

Année : 2008

N° : 7

ODONTOLOGIE PEDIATRIQUE ET MIDAZOLAM

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT DE
DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement par

RELET Lauriane

Née le 19/03/1980

Le 18 mars 2008 devant le jury ci-dessous

Président : Madame le Professeur Christine FRAYSSE
Assesseur : Madame le Docteur Sylvie DAJEAN-TRUTAUD
Assesseur : Mademoiselle le Docteur Elisabeth ROY
Assesseur : Monsieur le Docteur Didier PEAN

Directeur de thèse : Madame le Docteur Sylvie DAJEAN-TRUTAUD

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION.....	1
1 SEDATION A VISEE ANXIOLYTIQUE CHEZ L'ENFANT OPPOSANT AUX SOINS DENTAIRES	3
1.1 La sédation, un recours pour le praticien lorsque les techniques classiques échouent	4
1.1.1 Les principaux facteurs influençant la relation avec l'enfant.....	4
1.1.1.1 Les facteurs liés à l'enfant.....	4
1.1.1.1.1 L'âge.....	4
1.1.1.1.2 La personnalité	5
1.1.1.1.3 Les expériences médicales et dentaires antérieures	6
1.1.1.2 Les facteurs familiaux et socio-économiques	7
1.1.1.2.1 Les parents.....	7
1.1.1.2.2 Le milieu socio-économique et culturel	7
1.1.1.3 Les facteurs liés au chirurgien dentiste	7
1.1.2 La communication avec l'enfant	8
1.1.2.1 La communication non verbale	8
1.1.2.1.1 Le regard	8
1.1.2.1.2 Le sourire.....	9
1.1.2.1.3 La communication par les gestes.....	9
1.1.2.2 La communication verbale	9
1.1.3 Les étiologies du refus de soins chez l'enfant.....	11
1.1.3.1 La peur, l'anxiété, l'angoisse, la phobie.....	11
1.1.3.1.1 La peur.....	12
1.1.3.1.2 L'anxiété.....	12
1.1.3.1.3 L'angoisse	13
1.1.3.1.4 La phobie.....	13
1.1.3.1.5 Les causes de peurs et d'anxiété chez le jeune patient au cabinet dentaire	14
1.1.3.2 La personnalité de l'enfant	17
1.1.4 Les répercussions de l'anxiété et des troubles du comportement sur le suivi dentaire	17
1.1.5 Les intérêts et les objectifs de la sédation en odontologie pédiatrique	19
1.2 La sédation pour les soins dentaires : considérations éthiques et légales	20
1.2.1 Aspect légal	21
1.2.2 Evaluation de la nécessité de la sédation.....	22
1.3 Les indications de l'emploi des sédatifs à visée anxiolytique en odontologie.....	23
1.4 Les caractéristiques du sédatif, à visée anxiolytique, idéal.....	24
1.5 Les niveaux de sédation	24
1.5.1 Sédation minimale / Anxiolyse	25
1.5.2 Sédation modérée / Analgésie ou sédation consciente.....	25
1.5.3 Sédation profonde / Analgésie	25

1.5.4	Anesthésie générale.....	26
1.5.5	Continuum de sédation.....	26
1.6	Les moyens pharmacologiques de sédation.....	28
1.6.1	Pour la sédation minimale.....	28
1.6.1.1	Les molécules.....	28
1.6.1.2	Les avantages et les inconvénients de la prémédication sédative à visée anxiolytique.....	29
1.6.2	Pour la sédation consciente.....	29
1.6.2.1	Le mélange équimolaire oxygène-protoxyde d'azote (MEOPA).....	29
1.6.2.2	Le midazolam.....	29
1.6.3	Pour la sédation profonde.....	
1.6.3.1	L'association de psychotropes.....	
1.6.3.2	La kétamine (Ketalar*).....	34
1.6.3.3	Le propofol (Diprivan*).....	37
1.6.3.4	La diazanalgésie.....	38
1.6.4	L'anesthésie générale.....	38
2	MIDAZOLAM : UNE SEDATION CONSCIENTE EN ODONTOLOGIE	
	PEDIATRIQUE.....	43
2.1	Classification des psychotropes : place du midazolam.....	43
2.2	Caractéristiques pharmacologiques du midazolam.....	46
2.2.1	Propriétés chimiques.....	46
2.2.2	Pharmacocinétique.....	48
2.2.3	Mécanisme d'action.....	49
2.3	Indications et contre-indications du midazolam.....	51
2.3.1	Indications.....	51
2.3.2	Contre-indications.....	52
2.4	Modes d'administration du midazolam et posologies chez l'enfant.....	53
2.4.1	Voie orale.....	54
2.4.2	Voie sublinguale.....	55
2.4.3	Voie intranasale.....	56
2.4.4	Voies parentérales.....	58
2.4.4.1	La voie intra-veineuse.....	58
2.4.4.2	La voie intra-musculaire.....	59
2.4.4.3	Remarque sur l'administration parentérale.....	59
2.4.5	Voie rectale.....	59
2.4.6	Avantages et inconvénients des différentes voies d'administration.....	61
2.5	Effets secondaires et effets indésirables du midazolam.....	62
2.6	Interactions médicamenteuses.....	63
2.6.1	Synergies.....	63
2.6.2	L'antagoniste: le flumazénil.....	65
2.7	Place de la sédation consciente au midazolam en odontologie pédiatrique.....	68
2.7.1	Comparaison de la sédation par administration de midazolam et de la sédation par inhalation d'un mélange oxygène-protoxyde d'azote.....	68
2.7.2	Comparaison de la sédation par administration de midazolam et de la sédation par administration de kétamine.....	71
2.7.3	Comparaison de la sédation par administration de midazolam et de la sédation par administration de propofol.....	72
2.7.4	Intérêt du midazolam comme alternative à l'anesthésie générale.....	73
2.8	Recommandations sur l'emploi des sédatifs à visée anxiolytique en France et à l'étranger.....	74

2.8.1	Recommandations des organisations européennes	74
2.8.2	Recommandations aux Etats-Unis, au Canada et au Royaume-Uni	75
2.8.3	Recommandations en France	77
2.8.4	Discussion	79
3	PROTOCOLE OPERATOIRE D'UNE SEANCE DE SOINS DENTAIRES SOUS SEDATION CONSCIENTE AU MIDAZOLAM EN ODONTOLOGIE PEDIATRIQUE	80
3.1	Recommandations générales avant une sédation au midazolam.....	80
3.2	Evaluation préopératoire	82
3.2.1	Analyse du comportement.....	82
3.2.1.1	Autoévaluation	82
3.2.1.2	Hétéroévaluation préopératoire	
3.2.1.3	Hétéroévaluation peropératoire	
3.2.1.3.1	L'échelle de Frankl ou Frankl Rating Scale	84
3.2.1.3.2	L'échelle de Venham modifiée par Veerkamp ou Venham's Clinical Rating Modified	85
3.2.2	Evaluation médicale	87
3.2.3	Evaluation des besoins bucco-dentaires	87
3.2.4	Evaluation du contexte social et familial	88
3.2.5	Choix de la technique et du mode d'administration du sédatif	88
3.2.6	Etablissement du plan de traitement.....	89
3.3	Instructions à l'enfant et aux parents et consentement éclairé	89
3.4	Protocole opératoire d'une séance de soins sous sédation au midazolam.....	92
3.4.1	Protocole opératoire d'une séance de soins sous sédation au midazolam administré par voie intra-veineuse	92
3.4.1.1	Méthode de titration	92
3.4.1.2	Optimisation de la fenêtre de sédation	93
3.4.1.3	Limites de la sédation par voie intra-veineuse	94
3.4.1.4	Intérêts de la sédation par voie intra-veineuse	95
3.4.2	Protocole opératoire d'une séance de soins sous sédation au midazolam administré par voie orale ou par voie rectale	95
3.5	Surveillance pendant la sédation au midazolam	97
3.5.1	Equipement nécessaire pour assurer la surveillance	97
3.5.2	Evaluation du niveau de sédation	98
3.5.2.1	Les moyens liés au patient	98
3.5.2.2	Les moyens liés au médecin anesthésiste.....	99
3.5.2.3	Les moyens liés à un instrument	101
3.5.3	Conduite à tenir en cas de perte de conscience pendant la sédation ou pendant la période de récupération	102
3.6	Tenue du dossier.....	103
3.7	Réalisation des soins dentaires	105
3.8	Critères de retour à domicile	106
	CONCLUSION.....	107
	REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	110

INTRODUCTION

Tout chirurgien dentiste est confronté au cours de son activité à la prise en charge d'enfants « difficiles ». Le caractère irrationnel du comportement de l'enfant s'opposant aux soins dentaires rend alors impossible l'établissement de règles de prise en charge. Cependant, un des objectifs du praticien est d'amener l'enfant non coopérant à accepter le traitement bucco-dentaire : l'enfant doit être disposé à accepter les premiers soins mais également préparé aux futurs traitements.

La relation thérapeutique avec l'enfant est complexe. Le chirurgien dentiste doit garder à l'esprit que l'enfant possède son propre langage et son imaginaire et qu'il a une perception corporelle différente de celle de l'adulte. Par ailleurs, le jeune patient vient rarement seul au rendez-vous, il est généralement accompagné par un adulte. Le praticien recevant en consultation un enfant doit porter une attention toute particulière à l'environnement dans lequel va être accueilli son jeune patient, il doit mettre en œuvre des concepts de communication simples et efficaces et il doit maîtriser parfaitement son acte thérapeutique (Rosenberg, 2001). Chaque praticien est différent, possédant sa propre émotivité et sa plus ou moins grande capacité à soigner un enfant. L'objectif est cependant le même pour tous : apaiser et mettre en confiance l'enfant face aux soins dentaires. Une approche psychologique cohérente et sincère permet de prendre l'enfant en charge dans sa globalité. Le chirurgien dentiste doit autant que possible respecter la règle suivante : ne provoquer que des événements ou des émotions dont l'enfant est capable de faire sans peine l'expérience (Anastasio et coll., 1991).

Il est primordial de dépister les troubles du comportement et l'anxiété au cabinet dentaire pour en traiter les causes et faire en sorte qu'ils ne persistent pas et n'influencent pas l'adulte en devenir. Le chirurgien dentiste doit pouvoir prévoir le comportement de l'enfant pendant le soin et mettre en place des stratégies psychologiques et/ou pharmacologiques adéquates. Tous

les enfants ont le droit de bénéficier de soins dentaires non douloureux, confortables et dans des conditions adaptées à leur degré de coopération (Dahllöf, 2005). L'approche cognitivo-comportementale est la principale technique préventive des troubles du comportement liés aux soins dentaires mais elle est, dans certains cas, insuffisante. Le recours à des moyens pharmacologiques s'avère alors nécessaire.

Le contrôle de l'anxiété a donc une grande importance car la qualité des soins dépend de cette composante psychologique qui modifie la perception de la douleur. Aujourd'hui en France, différentes techniques existent pour le contrôle de l'anxiété. Certaines sont facilement réalisables au fauteuil (approche cognitivo-comportementale, sédation minimale), d'autres sont réalisables uniquement en milieu hospitalier par un personnel formé (sédation consciente par inhalation) et d'autres enfin, sont réservées au milieu hospitalier et nécessitent la présence d'un médecin anesthésiste (sédation consciente au midazolam, sédation profonde, anesthésie générale). Ces techniques permettent de gérer les troubles du comportement, le stress, la douleur chez l'enfant au cours des soins dentaires et facilitent ainsi la réalisation du traitement dans les meilleures conditions.

Le midazolam est encore peu utilisé en France pour la sédation en odontologie. Cette benzodiazépine possède cependant des propriétés intéressantes telles qu'un court délai d'action, une bonne tolérance veineuse, un effet anxiolytique puissant et un effet amnésiant. Ses modalités d'administration sont peu adaptées pour une utilisation en odontologie pour les formes disponibles en France à ce jour. Dans de nombreux pays, le midazolam est utilisé au cabinet dentaire pour induire une sédation chez l'enfant anxieux. La législation concernant son administration est différente d'un état à l'autre.

Nous allons donc, dans ce travail, nous intéresser plus particulièrement aux caractéristiques de la sédation consciente au midazolam en odontologie pédiatrique et au déroulement d'une séance de soins dentaires sous sédation consciente au midazolam chez l'enfant.

Mais il nous faut définir dans un premier temps, dans quelles conditions et pour quel type d'enfant une séance de soins sous sédation peut être envisagée et dans un second temps, les différentes techniques de sédation possibles et envisageables chez l'enfant.

Dans ce travail, le terme « enfant », utilisé sans autre précision, désigne la totalité des patients d'odontologie pédiatrique soit les patients de 0 à 15 ans.

1 SEDATION A VISEE ANXIOLYTIQUE CHEZ L'ENFANT OPPOSANT AUX SOINS DENTAIRES

La douleur, la peur de la douleur, l'anxiété de l'enfant vis-à-vis du chirurgien dentiste et des soins posent des difficultés, aussi bien pour le jeune patient que pour le praticien. Le traitement dentaire est alors perçu comme une expérience stressante qui mobilise l'enfant face à une situation nouvelle (Delbos et coll., 2002). Cependant, la prise en charge de la douleur est un droit pour tout être humain quelque soit son âge et quelque soit les soins nécessaires. Le chirurgien dentiste, face à un enfant opposant, a différents moyens à sa disposition pour mener à bien le traitement dentaire. Un de ces moyens est la sédation à visée anxiolytique (EAPD, 2006).

La sédation représente l'ensemble des actes thérapeutiques, pharmacologiques ou non, limitant ou supprimant les réactions neuroendocriniennes. Son but est d'assurer le confort physique et psychique du patient, la sécurité de la prise en charge du patient et de faciliter les techniques de soins dans un milieu source d'agressions physiques et/ou psychologiques (Berthet et coll., 2001; SFAR, 2007). La sédation et l'analgésie ne sont pas synonymes. Cependant l'analgésie est souvent un des éléments de la sédation. Par ailleurs, les sédatifs potentialisent l'action des analgésiques. (Berthet et coll., 2001). La sédation-analgésie à visée anxiolytique « de confort » (à différencier de la sédation-analgésie « thérapeutique », élément à part entière du traitement dans certaines circonstances pathologiques) a pour objectifs de soulager en priorité la douleur et d'améliorer la tolérance à l'environnement (SFAR, 2007).

La question suivante se pose alors : **dans sa pratique quotidienne, à quel moment le chirurgien dentiste est-il amené à poser l'indication d'une sédation à visée anxiolytique chez l'enfant ?**

1.1 La sédation, un recours pour le praticien lorsque les techniques classiques échouent

Tout praticien, dans son activité quotidienne, est amené à soigner des enfants dont le comportement est difficile. L'abord de ces enfants refusant les soins qui doivent leur être prodigués, est délicat. L'approche psychologique de l'enfant prend dans ce contexte toute son importance. Savoir réagir, adapter son comportement, ses gestes et ses habitudes sont les éléments clés de la prise en charge de l'enfant. Pour cela, le chirurgien dentiste doit prendre en compte de nombreux facteurs dans sa relation avec l'enfant et, ainsi, adapter son approche psychologique (Anastasio, 2000 ; Rosenberg, 2001).

1.1.1 Les principaux facteurs influençant la relation avec l'enfant

1.1.1.1 Les facteurs liés à l'enfant

1.1.1.1.1 L'âge

L'enfant se développe simultanément, mais inégalement selon les périodes, sur le plan moteur, cognitif, affectif et relationnel. Le chirurgien dentiste doit prendre en considération l'âge de son jeune patient pour prendre en compte les caractéristiques et les limites propres à chaque groupe d'âge (Bourassa, 1998).

Avant deux ans, l'enfant ne comprend ni les raisons justifiant le traitement dentaire, ni l'intérêt des gestes médicaux. Son attention est rapidement capté et, malheureusement, tout aussi vite détournée. Ses réactions vives et éphémères sont difficiles à maîtriser. A cette période, la relation avec la mère est très étroite. Sa présence est indispensable dans la salle de soin (Bourassa, 1998).

De deux ans à cinq ans, l'enfant est capable de coopérer et d'imiter. Cependant, son comportement est caractérisé par une importante impulsivité. Ainsi, il peut passer sans transition d'un état de collaboration active à une attitude de soumission passive puis à des

réactions subites et agressives par peur de la douleur ou par inconfort (Bourassa, 1998 ; Berthet et coll., 2006).

De six ans à neuf ans, l'enfant est en recherche de socialisation. Il éprouve une grande curiosité face au monde extérieur et à un besoin d'indépendance vis-à-vis de sa famille. A cette période, l'enfant est très enclin à intégrer, comprendre et respecter des concepts et des règles de vie. Il apprend beaucoup par l'observation et l'imitation (Bourassa, 1998).

Entre neuf et douze ans, l'enfant est en période de préadolescence, souvent caractérisée par un repli sur soi et une certaine timidité. L'attention doit être portée sur l'échange et la communication. Si l'enfant a vécu de « bonnes » expériences antérieures, il sait maîtriser ses réactions émotionnelles face à la peur et la douleur et donc ne pose pas de problèmes majeurs face aux soins dentaires (Bourassa, 1998).

L'adolescence est une période complexe où l'individu est axé sur le concept du développement de la notion d'identité et du positionnement face aux notions d'autorité et de société. L'adolescent n'est plus vraiment un enfant mais pas encore un adulte. L'adolescent possède un raisonnement, une déduction et une compréhension relativement proches de ceux d'un adulte. Il a tendance à rejeter l'attitude protectrice et les conseils des adultes. Face au chirurgien dentiste, son comportement peut être agressif, en réaction à l'autorité ou coopérant, lui permettant alors de s'identifier au monde adulte (Bourassa, 1998 ; Berthet et coll., 2006).

1.1.1.1.2 La personnalité

La première rencontre avec l'enfant permet au chirurgien dentiste de se livrer à une observation instructive de la personnalité de son jeune patient (Bourassa, 1998).

Il est possible de définir différents types de personnalités chez l'enfant. Chaque catégorie requiert de la part du praticien une approche particulière, certaines lui demandent un investissement personnel plus important pour parvenir au même résultat, c'est-à-dire, la réussite du traitement (Pasini et Haynal, 1992).

On distingue :

- L'enfant coopérant : il a une totale confiance en ce que le praticien lui fait et ne pose aucun problème.

- L'enfant coopérant mais tendu : il est parfaitement coopérant, il veut se montrer à la hauteur vis-à-vis de ses parents, de son dentiste et de lui-même. Il vit cependant l'expérience dentaire sous le stress et est incapable de se relaxer pendant le traitement. Sa collaboration lui coûte une immense fatigue psychique et, s'il a résisté pendant toute la durée du traitement, il craque à la fin (ne veut plus, pleure, voire s'évanouit ou vomit...).
- L'enfant rebelle : il est habitué à ce qu'on lui cède tout. Il se comporte avec le praticien comme avec ses parents. Il est impoli, impertinent, habitué à n'en faire qu'à sa tête.
- L'enfant peureux : il a un regard effrayé et suppliant, il se réfugie dans les coins du cabinet ou derrière ses parents, il cherche à s'enfuir. Le soin dentaire est impossible tant qu'il ne surmonte pas sa peur.
- L'enfant craintif : il est indécis, ne sait pas s'il veut ou non se faire soigner. Il demande des explications, pleurniche parfois. L'enfant craintif possède souvent un caractère timide, une tendance au caprice, une mauvaise humeur ou un handicap émotionnel.
- L'enfant émotif : il est imprévisible du fait de sa sensibilité et de sa fragilité émotive : mouvement d'humeur soudain, parfois interruption inattendue de la séance... En général, il s'agit d'un jeune enfant qui est encore totalement dépendant de ses parents et qui n'a pas commencé à élaborer une ligne de conduite personnelle.

(Pasini et Haynal, 1992).

1.1.1.1.3 Les expériences médicales et dentaires antérieures

L'enfant ayant vécu des expériences difficiles ou douloureuses chez le pédiatre, à l'hôpital ou chez le chirurgien dentiste a tendance à être plus anxieux et moins coopérant. Il est moins apte à établir une relation de confiance et de coopération avec le praticien. La plupart du temps, l'ambiance dans laquelle se sont déroulées les interventions précédentes est en causes dans l'origine de l'anxiété (Bourassa, 1998).

1.1.1.2 Les facteurs familiaux et socio-économiques

1.1.1.2.1 Les parents

L'enfant vient, en règle général, au cabinet dentaire accompagné par au moins un parent. Or cet adulte a une influence directe sur la relation du chirurgien dentiste avec l'enfant (Dajeau-Trutaud et coll., 1998). En effet, le parent peut aborder plus ou moins bien la visite de son enfant au cabinet dentaire en fonction de ses propres expériences médicales et dentaires. Son appréhension a une influence extrêmement importante sur son comportement et sur son rôle d'intermédiaire entre l'enfant et le chirurgien dentiste (Pasini et Haynal, 1992 ; Bourassa, 1998). Le praticien doit alors détecter et prendre en charge les craintes parentales pour qu'elles n'aient pas d'influences néfastes sur l'enfant (Pasini et Haynal, 1992).

1.1.1.2.2 Le milieu socio-économique et culturel

Suivant le milieu socio-économique et culturel où l'enfant grandit et l'éducation qu'il reçoit, il sera plus ou moins apte à maîtriser son anxiété (Klingberg, 2005 ; Berthet et coll., 2006).

D'une manière générale, les personnes issues d'un milieu défavorisé ont une attitude plus négative face aux soins dentaires. Les familles à faible revenu et dont le niveau d'éducation est relativement bas, ne sont généralement pas sensibilisées à l'importance du suivi médical. Les enfants sont alors vus principalement en urgence. Ils ressentent une plus grande peur et lorsqu'ils reçoivent les traitements dentaires, sont plus craintif et moins coopérants (Bourassa, 1998).

1.1.1.3 Les facteurs liés au chirurgien dentiste

La personnalité du chirurgien dentiste, son caractère et son professionnalisme influent sur sa relation avec ses patients et tout particulièrement avec les enfants. Ces derniers, instinctivement, détectent les tensions et savent se protéger par des comportements irrationnels de refus de toute relation (Anastasio et coll., 1991 ; Pasini et Haynal, 1992).

Le praticien doit posséder un minimum de connaissances en « psychologie dentaire » pour être capable de comprendre et d'anticiper les comportements de son jeune patient tout en conservant une juste distance affective dans la relation thérapeutique (Pasini et Haynal, 1992).

1.1.2 La communication avec l'enfant

La rencontre de l'enfant et du chirurgien dentiste est synonyme de découverte. Pour la majorité de nos jeunes patients, le traitement se déroule sans difficulté. Dans d'autres cas cependant, le praticien est confronté à des enfants qui refusent les soins parfois avec ténacité et courage (Anastasio et coll, 1991). L'approche du chirurgien dentiste doit être empathique, associant l'écoute et la participation de l'enfant à ses propres soins et en lui reconnaissant un statut et une responsabilité. Les techniques de contraintes, que nous ne développerons pas dans ce travail, sont à utiliser uniquement dans des situations d'urgence (Dajean-Trutaud et coll., 1998).

Pour aider l'enfant à améliorer son comportement et faire face aux soins dentaires, le praticien dispose donc de différents moyens de communication, non verbaux et verbaux, que nous évoquerons succinctement dans cette partie. L'objectif du chirurgien dentiste est alors d'établir une communication avec l'enfant pour instaurer une relation de confiance (Rosenberg, 2001).

1.1.2.1 La communication non verbale

Une communication interpersonnelle implique l'utilisation de stimuli verbaux et non verbaux. Les stimuli non verbaux, à travers les expressions faciales, les mouvements des yeux ou encore les mouvements des mains, peuvent compléter, contredire les stimuli verbaux ou s'y substituer. Cette communication non verbale peut être intentionnelle, soit des intentions que l'individu souhaite transmettre, ou non intentionnelle, le comportement manifesté échappe alors à la volonté de l'individu (Bourassa, 1998).

1.1.2.1.1 Le regard

Lors de la première rencontre, le chirurgien dentiste doit capter le regard de son jeune patient. Par ce contact visuel intense, le praticien lui dit : « je te regarde, tu existes, je te reconnais ». L'enfant comprend alors qu'il est reconnu comme un être à part entière. Le regard est l'une des priorités, c'est une communication non verbale essentielle (Anastasio et coll., 1991).

1.1.2.1.2 Le sourire

Puis vient le sourire. Il doit être naturel et sincère. C'est un élément primordial dans la relation d'être à être et l'enfant sent à travers ce signe notre volonté de l'accepter comme un être digne d'intérêt (Anastasio et coll., 1991).

1.1.2.1.3 La communication par les gestes

L'enfant est très sensible au contact physique, le praticien doit l'utiliser comme une communication non verbale, de la même façon que le regard et le sourire. Cependant, ce contact doit être spontané et vécu comme une rencontre (Anastasio et coll., 1991). Ainsi des gestes simples comme prendre la main de l'enfant en lui parlant ou bien lui caresser doucement le front peuvent permettre de briser une incompréhension mutuelle. Par ailleurs, ce sont des signes d'encouragement pour l'enfant (Anastasio et coll., 1991 ; Berthet et coll., 2006). Il n'existe pas de gestes stéréotypés, seul compte ce qui est ressenti à travers ce contact physique (Anastasio et coll., 1991).

Ce contact visuel et physique est la base des futures relations entre le praticien et le jeune patient. Une approche austère, sans contact visuel ni physique, est vouée à une non-communication entre le soignant et l'enfant, ce qui retentira négativement sur leurs comportements respectifs (Anastasio et coll., 1991). Le praticien doit apprendre à maîtriser ses attitudes pour qu'elles ne contredisent pas la communication verbale, au risque de perdre la confiance de l'enfant (Bourassa, 1998).

1.1.2.2 La communication verbale

Les mots sont un vecteur essentiel de communication. Le langage doit être simple et sincère, c'est-à-dire qu'il doit être éprouvé et dit d'une manière franche, authentique et vraie. L'enfant reconnaît instinctivement notre sincérité. Le praticien doit s'investir dans la relation en utilisant le « je », la première personne du singulier permet d'émettre des signaux de communication vers l'enfant qui les enregistre et comprend instinctivement qu'il est écouté et surtout reconnu. (Anastasio et coll., 1991). Par ailleurs, la négation est à éviter dans la mesure

du possible. En effet, le mental de l'être humain n'est pas structuré pour assimiler la négation. Dire à l'enfant « n'aie pas peur » crée, chez ce dernier, la représentation sensorielle de sa peur, ce qui ne fera que l'accentuer (Anastasio, 2000 ; Berthet et coll., 2006).

L'enfant qui arrive au cabinet dentaire pense qu'il va être soigné, les parents l'ayant préparé. Il appréhende en fantasmant les étapes de son traitement. Son inquiétude peut être amplifiée par des mots malheureux, comme par l'environnement s'il est perçu de manière agressive. Pour lui permettre de s'adapter face aux soins à réaliser, le praticien doit lui parler calmement et lui permettre de faire connaissance avec le monde dentaire (Rosenberg, 2001). Le message transmis doit être simple et faire appel à l'imaginaire non violent de l'enfant mais doit cependant rester au plus près de ce qu'il va ressentir pour qu'il ne soit pas surpris par un événement inattendu. Le vocabulaire doit être adapté (l'anesthésie de contact devient de la confiture, la turbine un avion, la seringue air-eau le vent et la pluie etc.). La parole du praticien doit rester lente, monocorde et douce (Bourassa, 1998). Employer d'autres mots ne signifie pas mentir : il s'agit de présenter simplement les choses à l'enfant pour qu'il les comprenne et les assimile (Anastasio et coll., 1991).

A chaque séance, la méthode du « tell-show-do » doit être appliquée c'est-à-dire expliquer ce que l'on va faire, montrer ce que l'on va faire et faire ce que l'on a dit. Il s'agit d'utiliser les sens de l'enfant (expliquer, montrer, faire) pour le familiariser avec l'environnement dentaire. Ce temps de communication est nécessaire pour des séances ultérieures de soins efficaces. Les sens de l'enfant vont être sollicités pour le préparer à l'expérience du soin. Les instruments sont présentés à l'enfant (canal visuel). Le micromoteur, la lampe à polymériser etc. sont mis en route pour que le jeune patient se familiarise avec les bruits (canal auditif). La fraise peut être posée sur la main, la sonde « piquer » légèrement la main etc. pour activer le sens du toucher. Enfin, le praticien peut faire sentir et goûter la pâte à polir pour solliciter les canaux olfactifs et gustatifs. Le doudou de l'enfant peut être utilisé pour une démonstration du soin à réaliser (Bourassa, 1998 ; Berthet et coll., 2006).

Un contrat de confiance doit être instauré dès que possible entre l'enfant et le praticien. Un geste simple (par exemple lever la main) peut être mis en place pour signaler un problème. L'enfant est informé qu'il ne doit pas en abuser et le praticien doit respecter le fait d'arrêter temporairement le soin lorsque le signal est donné. Le jeune patient possède ainsi un moyen de contrôle sur le soin (Bourassa, 1998 ; Berthet et coll., 2006).

Quant aux encouragements, avant, pendant et après le soin, ils sont essentiels pour valoriser l'enfant lorsque tout se passe bien ou lorsqu'il y a progrès (Berthet et coll., 2006).

Il arrive parfois que, malgré la mise en place de moyens relationnels, le chirurgien dentiste se trouve face à un enfant opposant aux soins dentaires. Quelles sont alors les origines de ce refus de soins et quelles conséquences a-t-il sur le suivi dentaire ?

1.1.3 Les étiologies du refus de soins chez l'enfant

L'enfant peut, malgré une tentative d'approche cognitivo-comportementale du chirurgien dentiste, refuser de coopérer et donc refuser totalement le traitement. Le jeune patient se retrouve alors dans l'impossibilité de faire face à la situation de soins dentaires. Le traitement est difficile, voire impossible. Le refus de soins chez l'enfant résulte d'une combinaison de facteurs étiologiques. L'étiologie la plus fréquemment retrouvée est la peur ou l'anxiété face aux soins dentaires (Skaret, 2004).

1.1.3.1 La peur, l'anxiété, l'angoisse, la phobie

Au cours de la prise en charge de l'enfant au cabinet dentaire, le praticien est fréquemment confronté à la peur, l'anxiété voire même l'angoisse ou la phobie du jeune patient. Ces sentiments, ces troubles émotionnels trouvent leurs origines en premier lieu dans l'inconscient collectif où le cabinet dentaire est associé généralement à « douleur ». Par ailleurs, le vécu antérieur de la douleur et les expériences dentaires précédentes négatives sont considérés comme les principales causes d'état d'anxiété ou de peur et de problèmes de comportement face aux soins dentaires. Ces difficultés de coopération entravent le bon déroulement des soins et peuvent aboutir à l'évitement de ceux-ci (Klingberg, 2005).

Nous allons donc définir les termes de peur, d'anxiété, d'angoisse et de phobie, causes principales du refus de soins et donc, premières indications de la mise en place d'une sédation.

1.1.3.1.1 La peur

La peur est un sentiment éprouvé en présence ou à la simple pensée d'un danger réel ou supposé, d'une menace. Cette appréhension, cette crainte devant un danger pousse l'individu à fuir ou éviter cette situation (Encyclopédie Universelle Larousse, 2004).

Une peur rationnelle est normale, fondamentale et salutaire. Lorsque la peur devient souffrance, elle est pathologique (Berthet et coll., 2006).

1.1.3.1.2 L'anxiété

L'anxiété est décrite comme une inquiétude pénible, une tension nerveuse, une angoisse causée par l'incertitude, l'attente. Il s'agit d'un trouble émotionnel se traduisant par un sentiment indéfinissable d'insécurité

L'anxiété dite « normale » permet à l'individu d'améliorer l'apprentissage et d'optimiser ses performances. L'anxiété peut devenir pathologique, le sujet se trouve alors si profondément conditionné qu'il ne peut plus la contrôler.

Une situation anxiogène est susceptible de mobiliser l'anxiété ou l'angoisse chez un sujet (Encyclopédie Universelle Larousse, 2004).

La constatation de l'importance du « bonding » (processus par lequel un lien psychologique se crée entre parents et nouveau-né) a permis d'élaborer des théories reposant sur la crainte de perdre les objets aimés. Les psychologues comportementalistes attribuent l'anxiété à une souffrance ou à un choc psychologique (accident, conflit, échec) (Encyclopédie Universelle Larousse, 2004).

On observe trois signes principaux de l'anxiété:

- pressentiment d'un danger vague et imminent,
- réactions physiques variées (sensation d'étouffement, palpitations, sueurs, sécheresse de la bouche, vertiges, tremblements, troubles du transit),
- impression pénible d'impuissance ou de faiblesse devant la menace.

(Encyclopédie Universelle Larousse, 2004).

La peur est une émotion ordinaire et normale, liée à un objet reconnu et identifiable tandis que l'anxiété est une émotion pathologique, liée à un ensemble indéfini voire indéfinissable. La peur suppose la présence et la connaissance d'un danger, l'anxiété naît de la perspective de ce danger (Caron, 1999). Ainsi, concrètement, les craintes de l'enfant peureux sont spécifiques : peur de la piqûre, peur au moment de l'anesthésie. L'enfant anxieux, quant à lui, appréhende de façon non spécifique ce que peut ou risque de faire le dentiste (Dajeau-Trudaud et coll., 1998).

1.1.3.1.3 L'angoisse

L'angoisse se définit comme une grande inquiétude, une anxiété profonde née du sentiment d'une menace imminente, mais vague. Il s'agit d'un sentiment pénible d'alerte psychique et de mobilisation somatique devant un danger indéterminé. Elle se manifeste par des symptômes neurovégétatifs caractéristiques tels que spasmes, sudation, dyspnée, accélération du rythme cardiaque et vertiges.

Classiquement, le terme d'anxiété est donné au versant psychique du trouble alors que l'on réserve celui d'angoisse au versant somatique : l'individu se sent oppressé et a l'impression qu'il va mourir (Encyclopédie Universelle Larousse, 2004).

1.1.3.1.4 La phobie

La phobie est une crainte angoissante et injustifiée d'une situation, d'un objet ou de l'accomplissement d'une action. Elle provoque une aversion très vive en présence ou à la simple évocation de l'objet ou de la situation.

La phobie provoque des situations d'évitement et donc interfère dans la vie sociale du sujet (Encyclopédie Universelle Larousse, 2004).

Les manifestations extrêmes d'anxiété, d'angoisse et de phobie au cabinet dentaire entraînent des perturbations au niveau du système nerveux autonome. En effet, on observe une contradiction entre le message de fuite et d'agression du système limbique et de l'hypothalamus, et l'impossibilité de réagir du patient. Ces perturbations mettent dès lors en cause les processus cognitifs (prise de conscience de la situation menaçante), le système nerveux et de fortes manifestations endocriniennes (Bourassa, 1998).

1.1.3.1.5 Les causes de peurs et d'anxiété chez le jeune patient au cabinet dentaire

Les peurs et l'anxiété au cabinet dentaire entraînant des difficultés de coopération, sont souvent multifactorielles (Dajean-Trutaud et coll., 1998 ; Klingberg et Broberg, 1998) :

- Crainte exagérée devant une situation inconnue (Klingberg, 2005).
- Age et niveau de développement : le jeune enfant maîtrise peu ou difficilement la notion du temps. L'anxiété peut donc être aggravée par le fait qu'il ne sait pas quand le soin ou les sensations vont cesser (Klingberg, 2005 ; Berthet et coll., 2006). A partir de 6 ans, l'enfant commence à construire une pensée logique et possède des capacités cognitives plus élaborées (Berthet et coll., 2006). A 9 ans, l'enfant est normalement capable de maîtriser ses réactions émotionnelles face à la peur (Bourassa, 1998).
- Personnalité : l'enfant anxieux au quotidien (à l'école, chez le médecin, chez le coiffeur, lors de l'endormissement...) est, la plupart du temps, anxieux face aux soins dentaires (Berthet et coll., 2006).
- Sentiment d'impuissance (Klingberg, 2005).
- Antécédents médicaux ou dentaires négatifs ayant entraîné une peur accrue de la douleur et de l'atteinte à l'intégrité corporelle : c'est en général le contexte dans lequel est survenue l'expérience négative (douleur inattendue lors du traitement par exemple) qui conditionne l'apparition de l'anxiété (Vinckier et Vansteenkiste, 2003 ; Klingberg, 2005).

- Absence de contrôle de la situation (Klingberg, 2005).
- Niveau socio-économique et éducation : suivant le milieu socio-économique et culturel ou l'enfant grandit et l'éducation qu'il reçoit, il est plus ou moins apte à maîtriser son anxiété (Klingberg, 2005 ; Berthet et coll, 2006).
- Conditionnement de l'entourage direct : les parents et/ou la fratrie ayant une attitude négative vis-à-vis des soins dentaires et rapportant à l'enfant leurs expériences avec des connotations négatives, peuvent être à l'origine d'une anxiété (Vinckier et Vansteenkiste, 2003 ; Klingberg, 2005). Par ailleurs, l'anxiété maternelle à l'égard des soins dentaires est un facteur très influant sur la capacité de l'enfant à réagir face aux soins dentaires (Dajean-Trutaud et coll., 1998 ; Klingberg, 2005).
- Influence des médias (Vinckier et Vansteenkiste, 2003).
- Personnalité du chirurgien dentiste : une approche autoritaire ou brutale de la part du praticien, l'absence d'empathie ou le stress ont une répercussion sur le développement ou le maintien de l'anxiété chez l'enfant (Dajean-Trutaud et coll., 1998 ; Vinckier et Vansteenkiste, 2003).
- Handicaps physiques ou intellectuels de l'enfant : l'enfant handicapé peut présenter des problèmes de communication (autisme, troubles moteurs affectant le langage, retard intellectuel...) ou une incapacité physique (infirmité motrice et cérébrale, myopathie...). Le handicap ne permet pas ou peu d'élaborer des mécanismes de défense, l'anxiété s'installe alors plus rapidement (Berthet et coll., 2006).
- Hyperactivité : Le terme « hyperactivité », très utilisé de nos jours pour désigner un enfant agité, est en fait une maladie entraînant des manifestations symptomatiques qui vont bien au-delà de l'excès de mouvements. L'hyperactivité peut être constitutionnelle avec présence d'un déficit moteur. Dans ce cas l'origine est en rapport avec une lésion cérébrale diffuse. L'autre type est l'hyperactivité socio-affective sans déficit moteur. Dans ce cas, le syndrome est « profitable » à l'enfant puisqu'il lui sert de mécanisme de défense très complexe vis-à-vis d'un substrat

anxiogène et qu'il lui permet de fuir une réalité déplaisante ou douloureuse. Ces deux types d'hyperactivité possèdent des symptômes communs dont l'hyperkinésie ou la surabondance de mouvements, l'inattention, l'hypersensibilité qui est à la fois sensorielle et affective et l'impulsivité. Pour oublier ses angoisses, l'enfant hyperactif s'étourdit dans le mouvement et s'attarde dans la rêverie. Sa condition affective le rend plus sensible et plus impulsif (Bourassa, 1998).

La situation est d'autant plus anxiogène pour l'enfant quand il s'agit de la toute première fois ou d'un contexte douloureux aigu et nouveau (Belair, 1981).

Le cabinet dentaire, l'instrumentation, les bruits, les odeurs font que l'enfant entre en territoire totalement inconnu. L'inconscient collectif, les expériences positives ou négatives de son entourage ainsi que sa propre expérience vont donc conditionner le degré d'anxiété du jeune patient (Klingberg, 2005 ; Berthet et coll., 2006).

La prise en charge de la douleur lors des soins dentaires (anesthésie de contact, anesthésie locale ou loco-régionale, sédation/analgésie...) est primordiale pour améliorer le confort et diminuer l'anxiété de l'enfant. Un enfant qui a eu mal a peur d'avoir mal, un enfant qui a peur a un seuil de douleur abaissé. La douleur est un phénomène multifactoriel possédant une composante physique, émotionnelle, cognitive et comportementale. La sensation douloureuse ressentie par l'enfant est déterminante dans le développement de son comportement pendant les soins (Berthet et coll., 2006). Les soins dentaires peuvent être vécus comme une atteinte à l'intégrité physique et psychique : « piqure », sensation désagréable, injonction de rester immobile... L'équipe dentaire, réceptionniste-assistante-praticien, a un rôle important à jouer dans l'accueil, l'explication de la nécessité et du déroulement des soins pour réduire l'anxiété face à cet univers inconnu et menaçant (Berthet et coll., 2006).

1.1.3.2 La personnalité de l'enfant

Indépendamment du refus de soin causé par la peur ou l'anxiété, deux types de personnalité peuvent entraîner un manque de coopération chez l'enfant.

Certains enfants se sont auto-convaincus qu'ils sont dans l'impossibilité d'affronter une situation nouvelle ou inhabituelle. Ils ne trouvent pas les ressources psychologiques nécessaires pour faire face aux soins dentaires. Ces jeunes patients ont une attitude apathique, seule stratégie qu'ils ont réussi à élaborer pour obtenir ce qu'ils veulent (Bourassa, 1998).

L'enfant rebelle ou « enfant roi » quant à lui cherche à acquérir une sorte de contrôle social sur les adultes et sur ses parents en particulier. En y parvenant, il éprouve un fort sentiment de supériorité et une haute estime de lui-même. Il peut ainsi, à tout moment, décider du déroulement ou de la fin de la séance chez le chirurgien dentiste (Pasini et Haynal, 1992).

Ces différentes personnalités entraînent des difficultés comportementales et donc peuvent entraver le bon déroulement des soins dentaires (Pasini et Haynal, 1992 ; Bourassa, 1998).

1.1.4 Les répercussions de l'anxiété et des troubles du comportement sur le suivi dentaire

L'anxiété et les troubles du comportement face aux soins dentaires peuvent engendrer un cercle vicieux, mis en évidence par les études de Doebling et Rowe en 2000 et Locker en 2003 :

Peur et anxiété dentaire / Trouble du comportement → évitement des soins dentaires → détérioration de la santé bucco-dentaire → honte et culpabilité → renforcement de l'anxiété dentaire et des troubles du comportement.

(Doebling et Rowe, 2000 ; Locker, 2003).

Ainsi, le patient anxieux ne consulte pas régulièrement et, le plus souvent, en urgence. Or, en Europe, la prévalence des problèmes de comportement et de la peur lors de soins dentaires varie de 3% à 20%. L'anxiété face aux soins dentaires à l'âge adulte trouverait son origine dans la moitié des cas avant 12 ans et pour 20% des cas à l'adolescence (Klingberg, 2005).

L'inconfort des soins dentaires et la douleur sont souvent évoqués par les enfants. Cependant, ils ont, la plupart du temps, des difficultés à distinguer clairement ces deux phénomènes, qui s'imbriquant l'un dans l'autre, peuvent être à l'origine d'une anxiété. Le rôle du praticien est alors de tout mettre en œuvre pour prévenir l'apparition d'une situation anxiogène (Klingberg, 2005).

Le chirurgien dentiste doit avoir à l'esprit que l'enfant n'est pas un adulte en miniature. En effet, le jeune patient possède sa propre perception de la réalité et il est engagé dans un processus de développement sur le plan affectif, cognitif ou psychomoteur. La perception de la dentisterie chez l'enfant est souvent teintée de fantaisie ou de peurs non fondées (Bourassa, 1998).

L'anxiété éprouvée par certains enfants face aux soins dentaires est, le plus souvent, due au vécu familial, à l'angoisse générée par un environnement inconnu, en l'occurrence le cabinet dentaire, et à une perte de contrôle sur les événements (Klingberg, 2005).

Le chirurgien dentiste est fréquemment amené à prendre en charge, à son cabinet, des enfants éprouvant une angoisse incontrôlable face aux soins dentaires ou présentant des troubles du comportement ou un handicap cérébro-moteur. L'enfant dit « difficile » est un enfant qui s'exprime face à un stress. Le stress est un état désignant l'ensemble des modifications de l'organisme qui résulte d'une situation d'alerte ressentie comme une agression. Les modifications physiologiques de l'organisme induites par le stress permettent alors de faire face à cette situation. Les réactions au stress entraînent des modifications comportementales très variables chez le jeune patient (Berthet et coll., 2001). Dans ce contexte, le recours aux thérapies cognitivo-comportementales peut être utile. Le patient est alors adressé à un spécialiste. Les thérapies s'organisent en groupes de stratégies visant à modifier les différentes réponses de l'organisme face à l'anxiété : les réponses physiologiques, comportementales et cognitives. Ces différentes approches cognitivo-comportementales sont adaptées aux enfants coopérants ou potentiellement coopérants. Chez l'enfant non coopérant, le recours à une aide pharmacologique, sédation ou anesthésie générale, est indiqué (Berthet et coll., 2006).

Le comportement et la personnalité de l'adulte sont fortement marqués par les événements et les expériences vécues durant l'enfance. Une prise en charge inadaptée de l'enfant aura donc des conséquences sur son suivi dentaire à l'âge adulte. C'est pourquoi des techniques adaptées de communication, d'anxiolyse ou de sédation doivent être mises en œuvre lorsqu'une anxiété réactionnelle face aux soins dentaires est dépistée (Bourassa, 1998 ; Klingberg, 2005).

« L'enfant de 0 à 5 ans est le père de l'homme qu'il sera plus tard » (Freud, 1978).

En conclusion, si l'approche cognitivo-comportementale de l'enfant ne suffit pas à créer une ambiance de soins favorable, le praticien dispose alors de différents niveaux de sédation, anxiolyse, sédation consciente, sédation profonde ou anesthésie générale, pour mener à bien le traitement dentaire.

1.1.5 Les intérêts et les objectifs de la sédation en odontologie pédiatrique

Les conséquences psychologiques et physiologiques de la douleur, de l'anxiété et de l'agitation sont néfastes pour le soin en cours et pour les traitements futurs.

La douleur induit une réaction endocrino-métabolique liée à la réponse au stress (ANAES, 2000). Il s'agit d'un phénomène subjectif, c'est-à-dire ressenti différemment selon les individus. La douleur peut facilement être anticipée et ainsi, générer de l'anxiété qui est modulée et amplifiée par l'imagination (Bourassa, 1998). L'anxiété et l'agitation peuvent être à l'origine de refus de soins et d'agressivité mettant en danger le malade et le praticien. Tout ceci expose au risque de discontinuité des soins (ANAES, 2000).

Par conséquent, si elle s'avère nécessaire pour assurer la qualité des soins, l'indication d'un acte sous sédation est posée chez l'enfant opposant aux soins dentaires. La nature de la sédation, simple anxiolyse, consciente ou profonde, est fonction du degré d'anxiété du jeune patient ainsi que de la complexité et du nombre de soins à réaliser.

Le premier bénéficiaire d'une sédation lors de soins dentaires est, bien sur, l'enfant. Cet acte va lui permettre de dépasser ses propres limites et de recevoir les soins nécessaires pour sa santé.

Le praticien va lui aussi retirer un intérêt lors de soins sous sédation chez l'enfant anxieux. En effet, la réalisation des actes thérapeutiques peut se faire dans une atmosphère plus détendue, moins anxiogène (EAPD, 2006).

On peut distinguer quatre objectifs de la sédation en odontologie pédiatrique :

- Améliorer le confort et la sécurité du patient en atténuant ses peurs et sa perception de la douleur pendant le soin.
- Permettre la réalisation d'actes thérapeutiques de qualité dans des conditions optimales de confort et de sécurité pour le patient.
- Permettre la réalisation de soins de qualité chez des patients présentant des difficultés comportementales.
- Prévenir l'apparition de la peur et de l'anxiété face aux soins dentaires.

(EAPD, 2006)

1.2 La sédation pour les soins dentaires : considérations éthiques et légales

Poser l'indication d'une sédation implique, généralement, de choisir entre la sédation et les autres stratégies de prise en charge et donc, d'analyser les indications et contre-indications des différentes méthodes tout en considérant l'éthique et les aspects légaux (Klingberg, 2005). Nous allons donc aborder les considérations éthiques et légales liées à des patients particuliers : les enfants et les adolescents.

1.2.1 Aspect légal

La convention des Nations Unies et des Droits de l'Enfant, ratifiée en 1989, admet que l'enfant a des droits : droit au respect, droit à la protection contre les risques pour sa santé, droit à la protection contre les mauvais traitements... Ainsi, l'enfant possède le droit d'être impliqué dans la prise de décision des traitements qui le concerne et son avis doit être respecté, en prenant toutefois en compte son âge et son degré de maturité.

Selon l'article 3 de la convention « l'intérêt supérieur de l'enfant doit être une considération primordiale ». Le meilleur intérêt pour l'enfant doit donc être, pour le chirurgien dentiste, une finalité (United Nations Children's Fund, 1989; Klingberg, 2005).

La loi française du 4 mars 2002 relative aux droits des malades et à la qualité du système de santé entérine les droits de la personne dont ceux de la personne mineure. Les droits des mineurs sont exercés par les titulaires de l'autorité parentale ou par le tuteur (Code de la Santé Publique, 2002). Les parents ont pour devoirs entre autre de protéger l'enfant dans sa santé et de l'associer aux décisions qui le concerne selon son âge et son degré de maturité (Code Civil, 2002). Ainsi, l'individu et tout spécialement l'enfant a des droits que le soignant doit respecter :

- Le droit à l'information : Aucun acte médical ni aucun traitement ne peut être réalisé en odontologie pédiatrique, sans le consentement libre et éclairé du jeune patient (en fonction de son âge et de sa maturité) et de son représentant légal. Le soignant doit garder à l'esprit que ce consentement peut être retiré à tout moment. Pour obtenir ce consentement éclairé, le praticien doit délivrer une information adaptée, claire et complète sur les différents traitements ou actions de prévention possibles, leur utilité, les éventuelles urgences, les investigations, les risques fréquents ou graves normalement prévisibles ainsi que les conséquences prévisibles en cas de refus du traitement (Code de la Santé Publique, 2002). L'enfant ne possède pas de libre arbitre et appartient à une unité sociale où la décision finale est prise par les parents. La décision sur le traitement implique donc le triangle enfant – parents – chirurgien dentiste (Klingberg, 2005).
- Le droit aux meilleurs soins : Tout individu, indépendamment de son âge, son sexe, sa position sociale, sa religion, son niveau d'éducation et autres critères non médicaux, a

le droit de recevoir les soins les plus appropriés à son état de santé et de bénéficier de traitements efficaces et sûrs. Pour cela, le chirurgien dentiste doit sans cesse faire évoluer ses compétences et ses connaissances en fonction des avancées de la science et savoir rester critique vis-à-vis des nouvelles méthodes en s'assurant qu'elles sont bénéfiques pour le patient (Code de la Santé Publique, 2002 ; Klingberg, 2005).

- Le droit au soulagement de la douleur : La douleur doit être, en toute circonstance, prévenue, évaluée, prise en compte et traitée (Code de la Santé Publique, 2002). Le chirurgien dentiste doit, en effet, tout mettre en œuvre pour contrôler l'apparition de la douleur et de l'inconfort. Son but est de minimiser la souffrance de son patient. Les moyens à sa disposition sont par exemple, l'utilisation systématique de l'anesthésie locale, de l'analgésie systémique, de la sédation et, tout particulièrement, d'adopter une attitude empathique dans sa relation avec le patient ce qui paraît indispensable au contexte du soin dentaire (Klingberg, 2005).

1.2.2 Evaluation de la nécessité de la sédation

Le chirurgien dentiste doit réunir le maximum de conditions pour aider l'enfant à coopérer, ces conditions incluent le contrôle de la douleur et de l'anxiété. La sédation, sous ses différentes formes, possède des effets antalgiques et anxiolytiques, facilitant la réalisation de soins chez l'enfant. Par ailleurs, elle a des effets bénéfiques à long terme sur la réduction de l'anxiété et des difficultés comportementales liés aux soins dentaires. Quand le choix se fait entre les techniques comportementales ou la sédation pharmacologique, l'éthique doit permettre de considérer tous les avantages et inconvénients des différentes possibilités de traitement en se plaçant du point de vue de l'enfant, des parents, du chirurgien dentiste et de la société.

En l'absence de contre indications, la sédation peut être considérée comme une modalité permettant de réaliser des soins de bonne qualité dans des conditions de sécurité et de confort, sous couvert du consentement de l'enfant, en fonction de son âge et de son degré de maturité, et de ses parents, ayant bénéficiés d'une information claire et de qualité.

Sur un plan éthique et légal, les techniques de sédation ont toutefois leurs limites dans les situations suivantes :

- Besoins de soins multiples entraînant des séances sous sédation fréquemment répétées sur une courte période, particulièrement chez le très jeune enfant. L'alternative de choix est alors l'anesthésie générale où tous les soins sont réalisés en une séance.
- Niveau de coopération insuffisant malgré la sédation. Elle coexiste alors avec une situation de malveillance si le soin est réalisé, allant à l'encontre d'un principe du serment d'Hippocrate « ne pas nuire à son patient ».

(Klingberg, 2005)

1.3 Les indications de l'emploi des sédatifs à visée anxiolytique en odontologie

Les indications suivantes peuvent justifier l'emploi d'un sédatif, médicament modulateur de l'anxiété :

- Patient anxieux.
- Patient difficile à traiter, patient difficilement coopérant.
- Patient avec des pathologies médicales, pour autant que le sédatif utilisé n'ait aucune influence, ni sur son état médical, ni sur son traitement. En cas de doute, il est conseillé de prendre contact avec le médecin traitant.
- Patient avec un réflexe nauséeux très marqué.
- Patient tendu.
- Traitements importants et étendus pouvant induire des tensions.
- Situations aiguës, situations d'urgence (traumatisme dentaire)
- Patient avec un niveau intellectuel ne lui permettant pas de comprendre la nécessité du traitement.
- Patient refusant l'anesthésie locale ou locorégionale.

Il faut toutefois noter que malgré un domaine d'application large, l'utilisation de sédatifs a ses limites (Marks et Martens, 2003).

1.4 Les caractéristiques du sédatif, à visée anxiolytique, idéal

Le sédatif idéal devrait répondre aux exigences suivantes :

- maîtriser complètement les angoisses et les peurs du patient
- élever le seuil de la douleur
- réduire une production excessive de salive
- réduire les nausées
- être facile à administrer et facile à accepter
- avoir une action rapide et prévisible
- avoir une durée d'action contrôlable
- ne pas induire de dépression respiratoire ou d'autres effets secondaires
- ses effets devraient cesser en fin de traitement sans que ne subsiste de trace de métabolites actifs
- ne pas avoir d'influence à long terme sur la mémoire
- avoir une efficacité à chaque utilisation
- avoir un coût minimal.

Bien sûr ce sédatif idéal n'existe pas (encore) en odontologie. C'est pourquoi, le sédatif est choisi en fonction des priorités du praticien par rapport à cette liste (Marks et Martens, 2003).

1.5 Les niveaux de sédation

L'American Society of Anesthesiologists (2002) décrit les différents niveaux de sédation comme suit :

- sédation minimale ou anxiolyse
- sédation modérée/analgésie ou sédation consciente
- sédation profonde/analgésie
- anesthésie générale.

1.5.1 Sédation minimale / Anxiolyse

Une fois le médicament administré et durant toute sa période d'action, le patient répond normalement aux stimulations tactiles et aux commandes verbales.

Les fonctions cognitives et la coordination sont légèrement affectées, alors que les fonctions respiratoires et cardio-vasculaires ne sont en aucun cas perturbées (American Society of Anesthesiologists, 2002).

1.5.2 Sédation modérée / Analgésie ou sédation consciente

Elle est définie comme «une technique qui, par l'administration d'un ou plusieurs médicaments, induit un état de dépression du système nerveux central suffisant pour rendre les soins possibles, mais permettant cependant de conserver le contact verbal avec le patient pendant toute la période de sédation ».

Les agents sédatifs doivent permettre au patient de contrôler de façon continue et autonome ses voies aériennes et de maintenir ses réflexes de protection.

Les molécules et procédures utilisées pour induire la sédation consciente lors de soins dentaires doivent permettre de situer le niveau de sédation en deçà des limites de sécurité pour rendre improbable le risque de perte de conscience (Standing Dental Advisory Committee, 2003).

L'administration de drogues induit une dépression de la conscience. Le patient répond correctement aux commandes verbales accompagnées ou non de stimulations tactiles.

Aucune intervention n'est nécessaire pour le maintien de la liberté des voies aériennes, la fonction cardio-vasculaire et la ventilation spontanée ne sont pas affectées.

On remarque une importante relaxation, une augmentation du seuil de la douleur et une diminution de l'anxiété (American Society of Anesthesiologists, 2002).

1.5.3 Sédation profonde / Analgésie

Elle est définie comme un état de dépression de la conscience, contrôlée médicalement, dont le patient ne peut pas être facilement réveillable.

Le médicament administré entraîne une dépression de la conscience qui n'est pas aisément réversible. Le patient répond toutefois correctement à une commande répétée ou douloureuse.

Une assistance respiratoire peut s'avérer nécessaire, le maintien de la liberté des voies aériennes n'étant pas assurée et la ventilation spontanée pouvant être inadaptée. La fonction cardio-vasculaire n'est en général pas affectée.

Le patient décrit sa somnolence comme une impression de « flottement ». Il est capable de répondre aux stimulations et commandes verbales mais de façon retardée et peu énergique. La fréquence de clignement des yeux est nettement diminuée. On observe une détente générale de la musculature. A ce niveau de sédation, les symptômes psychologiques vécus sont décrits comme une dissociation ou un détachement de l'environnement.

Une amnésie partielle ou totale des soins réalisés est rapportée par le patient (American Society of Anesthesiologists, 2002).

1.5.4 Anesthésie générale

Les médicaments administrés induisent une perte totale de conscience qui n'est pas facilement ni immédiatement réversible. Le maintien de la liberté des voies aériennes est le plus souvent altéré. Le patient peut nécessiter une assistance ventilatoire en raison de la dépression respiratoire provoquée par les drogues administrées. La fonction cardio-vasculaire peut être altérée (American Society of Anesthesiologists, 2002).

1.5.5 Continuum de sédation

Cette échelle des niveaux de sédation permet au praticien de définir le cadre des soins sous sédation, le niveau de monitoring requis et sa responsabilité. Cependant, la sédation est un continuum : un patient peut passer d'un stade de sédation légère à un stade de sédation plus profonde. L'équipe médicale doit pouvoir prendre en charge ce type de complications (American Society of Anesthesiologists, 2002; American Academy of Pediatrics et American Academy of Pediatric Dentistry, 2006).

L’American Society of Anesthesiologists en 2002, présente ce continuum dans le tableau suivant :

	Sédation minimale (anxiolyse)	Sédation modérée/analgésie (sédation consciente)	Sédation profonde/analgésie	Anesthésie générale
Etat de conscience	Réponse normale à la stimulation verbale	Réponse appropriée à une stimulation verbale ou tactile	Réponse appropriée après une stimulation répétée ou douloureuse	Pas de réponse, même lors d’une stimulation douloureuse
Liberté des voies aériennes	Pas affectée	Une assistance respiratoire n’est pas nécessaire	Une assistance respiratoire peut être nécessaire	Une assistance respiratoire est souvent nécessaire
Ventilation spontanée	Pas affectée	Adéquate	Peut être inadéquate	Fréquemment inadéquate
Fonction cardiovasculaire	Pas affectée	Habituellement maintenue	Habituellement maintenue	Peut être altérée

1.6 Les moyens pharmacologiques de sédation

1.6.1 Pour la sédation minimale

1.6.1.1 Les molécules

L'administration d'une molécule sédatrice par voie orale est la méthode de sédation légère la plus simple et la plus répandue chez l'enfant anxieux, pour les soins dentaires (Berthet et coll., 2006).

En effet, la prémédication sédatrice permet aux enfants anxieux mais potentiellement coopérants, de mieux appréhender la séance de soins.

Les molécules les plus souvent évoquées chez l'enfant sont l'hydroxyzine (Atarax*, sirop), l'alimémazine (Théralène*, sirop et suspension buvable) ou la prométhazine (Phénergan*, sirop). Toutes trois sont des antihistaminiques H1 (Roy et Kimakhe, 2004 ; Vidal, 2005).

Une benzodiazépine, le diazépam (Valium*) peut être utilisé dans le cas particulier de l'enfant souffrant d'épilepsie et traité par cette même molécule. Il faut alors contacter le médecin traitant pour ajuster la dose. Cependant, le diazépam est de moins en moins prescrit en odontologie pédiatrique du fait de sa demi-vie d'élimination longue de 24 à 48 heures (Vidal, 2005 ; Berthet et coll., 2006).

L'hydroxyzine semble être la molécule la plus adaptée à la prémédication sédatrice en pédodontie. Elle possède des propriétés sédatrices, antiémétiques, antihistaminiques, antiarythmiques et n'est pas dépresseur respiratoire (Roy et Kimakhe, 2004). Cette molécule faiblement anxiolytique s'adresse à des enfants, qui malgré leurs peurs, sont motivés pour le bon déroulement des soins dentaires. La posologie chez l'enfant est de 1 mg/kg per os (Berthet et coll., 2006). L'action de l'hydroxyzine, suite à une administration per os, débute 15 à 30 minutes après l'administration. L'effet maximal de l'hydroxyzine est observé une heure après la prise (Vidal, 2005 ; Berthet et coll., 2006). Le taux plasmatique maximal est atteint au bout de deux heures à deux heures trente (Vidal, 2005). A la suite de la séance de soin, le praticien doit s'assurer que, pour le reste de la journée, l'enfant sera sous la responsabilité et la surveillance d'un adulte, surveillance indispensable car la durée d'action de l'hydroxyzine est de 6 à 8 heures (Vidal, 2005 ; Berthet et coll., 2006).

1.6.1.2 Les avantages et les inconvénients de la prémédication sédatrice à visée anxiolytique

Les avantages de la prémédication sédatrice sont les suivants :

- Elle est facilement acceptée par le jeune patient.
- Son administration est facile (orale).
- Aucun équipement médical n'est nécessaire.
- Son coût est peu élevé.

(Berthet et coll., 2006)

Elle présente toutefois des inconvénients:

- Son effet dépend du degré d'absorption gastro-intestinale.
- La dose idéale pour chaque enfant est difficile à déterminer.
- L'action se prolonge au-delà de la durée du soin.
- Son efficacité est diminuée chez le patient polymédiqué.
- Les effets paradoxaux sont fréquents chez les enfants.

(Berthet et coll., 2006)

Les sédatifs courants peuvent être utilisés au cabinet dentaire sur prescription médicale du chirurgien dentiste. Leur prescription, avant une intervention en ambulatoire, se base sur les indications de médicaments prescrits avant une intervention sous anesthésie générale, aussi, il n'existe aucune AMM spécifique à l'odontologie (Roy et Kimakhe, 2004).

1.6.2 Pour la sédation consciente

1.6.2.1 Le mélange équimolaire oxygène-protoxyde d'azote (MEOPA)

Le protoxyde d'azote (N_2O) fut découvert par Priestley en 1772. Son activité analgésique fut mise en évidence par Davy et Allen dès 1800.

Le protoxyde d'azote est un gaz stable, incolore, non inflammable, non irritant, d'odeur douce et de saveur légèrement sucrée.

En France, l'AMM est délivrée pour un mélange de 50% de protoxyde d'azote et de 50% d'oxygène : il s'agit du mélange équimolaire oxygène-protoxyde d'azote ou MEOPA. Dans les autres pays, le rapport peut varier (Bandon et coll., 2002 ; Delbos et coll., 2002).

Le MEOPA présente deux effets majeurs :

- un effet anxiolytique, euphorisant et amnésiant
- un effet antalgique de surface

(Bandon et coll., 2002 ; Delbos et coll., 2002).

Le protoxyde d'azote a des propriétés sédatives et analgésiques. Il entraîne une stimulation de la sécrétion d'opioïdes endogènes, provoquant une somnolence et un état d'euphorie (Carbajal, 2004). L'enfant ressent une douce sensation de chaleur, des fourmillements aux extrémités et une paresthésie péri-buccale. Son regard et sa voix sont calmes, ses muscles sont détendus (Muller et coll., 1996). Ce type de sédation consciente par « analgésie relative » provoque une légère diminution de conscience. L'enfant conserve le contrôle de ses réflexes pharyngo-laryngés et de ses mouvements respiratoires (Bandon et coll., 2002 ; Delbos et coll., 2002).

Le matériel nécessaire lors d'une séance sous MEOPA, se compose d'une bouteille de mélange équimolaire oxygène protoxyde d'azote, type Kalinox*, et d'un masque nasal ou naso-buccal. Le circuit est composé du système d'administration et d'évacuation (anti-pollution) du gaz (Bandon et coll., 2002 ; Berthet et coll., 2006). Son administration se fait par inhalation grâce au masque. On note que le masque est mieux toléré chez l'enfant lorsque celui-ci est parfumé (vanille, fraise...) et coloré. Son action débute en 3 à 5 minutes après le début de l'inhalation et cesse environ 5 minutes après l'arrêt de l'inhalation. L'état vigile est conservé pendant toute la durée de la sédation (Delbos et coll., 2002 ; Carbajal, 2004).

L'utilisation du protoxyde d'azote est indiquée pour la sédation lors de soins provoquant des douleurs modérées. Il se révèle efficace dans 70 à 80% des cas chez les enfants de plus de 5 ans, dans 60 à 65% des cas chez les enfants plus jeunes. Le protoxyde d'azote n'entraîne ni dépression respiratoire, ni dépression circulatoire (Delbos et coll., 2002 ; Carbajal, 2004).

La sédation consciente par inhalation de MEOPA est indiquée pour :

- les actes de courte durée (30 minutes maximum),
- les enfants phobiques,
- les enfants non-coopérants,
- les enfants polyhandicapés,
- la petite chirurgie, les extractions.

(Hennequin et coll., 2001)

Quelques effets indésirables ont été décrits dans la littérature :

- nausées et vomissements (moins de 5% des cas),
- sensation de malaise, dysphorie chez certains enfants très anxieux,
- excitation,
- somnolence.

(Hennequin et coll., 2001)

Il existe des contre-indications à l'utilisation du MEOPA:

- traumatisme crânien,
- hypertension intracrânienne,
- pneumocéphalie,
- pneumothorax,
- emphysème,
- occlusion intestinale,
- embolie gazeuse,
- hypotension artérielle,
- il est déconseillé d'utiliser cette technique chez le patient psychotique à cause du risque de dissociation,
- altération de la conscience non évaluée,
- traumatisme crânien non évalué, accident cérébro-vasculaire,
- fracture des os de la face,
- impossibilité de respirer par le nez : sinusite, rhinite allergique, bronchite,
- une grande prudence s'impose en cas d'insuffisance hépatique ou rénale, de drépanocytose et de greffes d'organes,
- interaction médicamenteuse avec les opioïdes (codéine) ou les benzodiazépines (diazépam, midazolam) : il existe un risque de dépression respiratoire augmenté,

- liées à l'acte lui-même : durée d'intervention trop longue, intervention répétée à moins d'une semaine d'intervalle, refus du masque facial par l'enfant, intensité nociceptive trop importante.

(Delbos et coll., 2002 ; Berthet et coll, 2006).

Les grands intérêts du MEOPA, en odontologie pédiatrique, sont sa rapidité d'action (dès trois minutes d'inhalation) et sa réversibilité (les effets disparaissent dans les cinq minutes qui suivent l'arrêt de l'inhalation). Le protoxyde d'azote altère la perception de la douleur mais ne dispense pas de l'anesthésie locale ou loco-régionale (Delbos et coll., 2002).

En France, cette technique de sédation est pratiquée en milieu hospitalier par des praticiens formés à la technique de sédation consciente. Son utilisation devrait considérablement se développer tant le rapport coût/bénéfice lui est favorable (Bandon et coll., 2002 ; Berthet et coll, 2006).

1.6.2.2 Le midazolam

Le midazolam a été synthétisé en 1976 et est utilisé en France depuis 1986. C'est une benzodiazépine de seconde génération, soluble dans l'eau, à courte durée d'action et dont la demi-vie est comprise entre 1 heure 30 et 3 heures.

Il permet d'obtenir une hypnose et une suggestibilité, il est anxiolytique et il est rapidement métabolisé en métabolites inactifs (effet résiduel négligeable). Cependant il existe un risque de dépression respiratoire plus important qu'avec le diazépam (Valium*) (Marks et Martens, 2003).

Les voies d'administration sont multiples : orale, sublinguale, intra-nasale, rectale, intra-musculaire ou intra-veineuse (Marks et Martens, 2003). **En France**, l'Autorisation de Mise sur le Marché existe uniquement pour les voies intra-musculaire, intra-veineuse et rectale (Vidal, 2005).

L'utilisation du midazolam en France est réservée exclusivement au milieu hospitalier et nécessite la présence d'un médecin anesthésiste (Berthet et coll., 2006).

Cependant dans de nombreux pays, dont les pays anglo-saxons et scandinaves, le chirurgien dentiste peut l'utiliser au cabinet, et ce depuis de nombreuses années (Berthet et coll, 2006). Par ailleurs, l'European Academy of Paediatric Dentistry, l'inscrit dans les moyens de sédation consciente recommandée chez l'enfant dans son Guidelines de 2006. Le midazolam est aujourd'hui la benzodiazépine de référence pour les traitements dentaires sous sédation consciente chez l'enfant (EAPD, 2006).

De nombreuses études sur le midazolam ont permis de mettre en évidence son efficacité pour une sédation consciente, il permet en effet d'augmenter la capacité de l'enfant à coopérer pendant la réalisation des soins. Par ailleurs, il possède une faible toxicité et une marge de sécurité chez l'enfant : sa large fenêtre thérapeutique induit une grande différence entre le seuil nécessaire pour obtenir la réponse désirée et celui pour atteindre les effets indésirables (Dahllöf, 2005). Il entraîne toutefois une sédation plus puissante que le protoxyde d'azote et, de ce fait, nécessite un cadre médico-dentaire adapté nécessitant entre autre la présence d'un médecin anesthésiste, de matériels de surveillance (monitorage et oxymètre de pouls obligatoires selon l'AMM en France) et la proximité d'un équipement de réanimation cardio-respiratoire (Berthet et coll, 2006).

Nous détaillerons ultérieurement les propriétés du midazolam, ses indications et contre indications, les modes d'administration et les recommandations concernant son utilisation.

1.6.3 Pour la sédation profonde

Dans la plupart des pays, dont **la France**, la sédation profonde s'apparente à une anesthésie générale. En effet, le stade de sédation et les risques encourus lors d'une sédation profonde sont extrêmement proches de ceux de l'anesthésie générale. Par conséquent, toutes les procédures induisant une sédation profonde (association de psychotropes, diazanalgésie, administration de kétamine ou de propofol) sont réalisées en milieu hospitalier et nécessitent

la présence d'un médecin anesthésiste, de matériels de surveillance et d'une salle de surveillance post-interventionnelle (EAPD, 2006 ; Berthet et coll., 2006).

1.6.3.1 L'association de psychotropes

Les substances psychotropes modifient l'activité psychique, l'état mental ou le comportement du patient (Roy et Kimakhe, 2004). En collaboration avec le médecin psychiatre, il peut être établi une prescription associant anxiolytique, neuroleptique et hypnotique. Une surveillance postopératoire longue doit pouvoir être assurée en raison de la durée d'action prolongée des médicaments et du risque élevé de dépression respiratoire et d'apnée. De ce fait, **en France**, la sédation par administration de psychotropes est réservée au secteur hospitalier et sous contrôle d'un médecin anesthésiste (Berthet et coll., 2006).

L'indication de ces prescriptions se pose surtout chez l'adolescent possédant un handicap mental ou des troubles psychiatriques et opposant aux soins dentaires (Berthet et coll., 2006).

1.6.3.2 La kétamine (Ketalar*)

La kétamine est apparue en 1963 en tant que dérivé de la phénycline. Elle est utilisée pour la sédation profonde et l'anesthésie générale (Marks et Martens, 2003).

Elle est administrée par voie intra-veineuse ou par injection intra-musculaire, exclusivement en milieu hospitalier et par un médecin anesthésiste (Delbos et coll., 2002 ; Marks et Martens, 2003).

Cet anesthésique non barbiturique d'action rapide et de courte durée (demi-vie de distribution de quelques minutes et demi-vie d'élimination de 2 à 3 heures) provoque une anesthésie dissociative, un état de catalepsie, d'analgésie et d'amnésie sans véritable hypnose. Le patient est plongé dans un sommeil superficiel, ses yeux peuvent être ouverts, il peut présenter un nystagmus, des mouvements de la tête et des membres sont possibles. Des effets psychodysléptiques ont été fréquemment observés. La ventilation et les réflexes protecteurs sont peu altérés (Delbos et coll., 2002 ; Marks et Martens, 2003 ; Berthet et coll., 2006).

La kétamine interrompt la transmission des influx sensoriels provenant de la rétículo. Elle possède à la fois des effets sympathomimétiques et cholinergiques et est, par conséquent, responsable d'une hypersécrétion et donc d'une hypersalivation. Pour prévenir ces effets, de l'atropine à 0,02 mg/kg est souvent administrée de façon concomitante. Par ailleurs, la kétamine est fréquemment responsable d'hallucinations au réveil chez l'enfant de plus de 5 ans. Pour les atténuer, une benzodiazépine est administrée dans le même temps soit du midazolam à 0,15 mg/kg. (Delbos et coll., 2002 ; Silegy et Kingston, 2003 ; Berthet et coll., 2006).

En France, la kétamine est indiquée pour la réalisation d'actes de courte durée chez des patients présentant une déficience mentale ou physique, une agitation ou une agressivité incontrôlable, toujours sous la responsabilité d'un médecin anesthésiste en milieu hospitalier (Berthet et coll., 2006).

Son utilisation est contre-indiquée lors de traumatisme crânien ou d'hypertension intracrânienne, chez les enfants de moins de 3 mois, lors d'infection des voies aériennes supérieures et chez les patients atteints de maladie psychiatrique (Carbajal, 2004).

La posologie est de :

- 0,5 à 1 mg/kg en intra-veineuse pour une sédation légère.
 - 2 à 5 mg/kg en intra-veineuse pour une sédation profonde ou une anesthésie générale (titration, administration par paliers).
 - 10 mg/kg en intra-musculaire pour une analgésie de 25 minutes.
- (Carbajal, 2004).

Comme tout anesthésique provoquant une sédation profonde, l'utilisation de la kétamine répond à un protocole strict :

- Une consultation pré-anesthésique avec un examen clinique approfondi (des examens complémentaires seront prescrits si nécessaires). Seul les patients ASA I, ASA II et parfois ASA III peuvent prétendre à une sédation sous kétamine.
- Un jeûne préopératoire obligatoire comme pour une anesthésie générale.
- Lors de l'intervention, le monitoring est obligatoire et similaire à celui de l'anesthésie générale. En effet, la ventilation autonome peut être compromise et la perte des réflexes de protection est possible.

- La voie veineuse est maintenue pendant toute l'intervention jusqu'à récupération totale du patient.
- Les critères de surveillance (salle de surveillance post-interventionnelle) et de sortie sont identiques à ceux de l'anesthésie générale.

(Berthet et coll., 2006).

Ce médicament peut provoquer des effets secondaires tels que :

- une augmentation de la fréquence cardiaque
- une augmentation de la tension artérielle
- une augmentation de la pression intracrânienne
- rarement, un laryngospasme
- une rigidité musculaire qui peut gêner l'ouverture buccale
- un risque de fermeture des cordes vocales en cas de stimulation laryngée
- une hypersécrétion bronchique et salivaire
- des vertiges, nausées, vomissements.

(Carbajal, 2004 ; Berthet et coll., 2006).

L'usage illicite et récréatif de la kétamine se développe en France. Des vols de kétamine ont été signalés en particuliers dans des cliniques vétérinaires (Kétamine UVA*, Clorkétam*, Imalgène*). Par ailleurs, de nombreux sites Internet en proposent sous différents noms : « Vitamine K », « Kit Kat », « «Spécial K »... L'utilisateur est à la recherche d'un état dissociatif profond, d'une expérience de voyage extracorporel et d'une expérience de NDE (Near Death Experience). L'utilisation illicite de kétamine est bien entendu dangereuse en raison des effets somatiques entraînés tels que perte de conscience accompagnée de vomissements et fausses routes. En cas de surdosage, il y a danger de mort subite, de convulsions, d'hypertension artérielle grave et d'arrêt respiratoire (AFSSAPS, 2000).

Une grande prudence quant à son utilisation est donc nécessaire. En effet, la kétamine à faible dose a bien une action pré-anesthésique mais la frontière allant jusqu'à la narcose est très limitée. Elle doit toujours être administrée dans un cadre hospitalier et sous le contrôle d'un médecin anesthésiste (Marks et Martens, 2003).

1.6.3.3 Le propofol (Diprivan*)

Le propofol est utilisé par voie intra-veineuse pour l'anesthésie. Du fait de sa grande liposolubilité, il a une action relativement rapide et courte (Silegy et Kingston, 2003).

Comme la kétamine, il provoque une sédation profonde. La frontière entre la sédation qu'il provoque et la narcose est infime (Nieuwenhuijs et coll., 2000). Bien que le temps de récupération soit rapide du fait de sa courte demi-vie, le propofol est un médicament de l'anesthésie générale (Marks et Martens, 2003 ; Berthet et coll., 2006).

Le propofol est administré en intra-veineux à une dose initiale de 2 mg/kg puis 5 à 7 mg/kg/heure en perfusion. Il entraîne une dépression de l'activité des centres respiratoires (Delbos et coll., 2002). Pour limiter ce phénomène, l'administration de faibles doses, 1,5 à 2 mg/kg, permet le maintien d'une ventilation spontanée dans la limite de la normale (Berthet et coll., 2006).

Il provoque certains effets indésirables tels que :

- des phénomènes d'excitation,
- une douleur au site d'injection transitoire mais parfois intense,
- des apnées,
- une dépression respiratoire et cardio-vasculaire prononcée.

Peu d'allergies au propofol ont été rapportées (Delbos et coll., 2002 ; Berthet et coll., 2006).

Dans les pays autorisant le propofol pour la sédation chez l'enfant, ses indications pour les soins dentaires sont pour la prise en charge de patients non coopérants soit à cause de leur âge, d'une anxiété importante ou d'une déficience physique ou mentale (Berthet et coll., 2006). Aux États-Unis et aux Pays-Bas, le propofol est utilisé au cabinet dentaire pour la sédation intra-veineuse en présence d'un médecin anesthésiste qui administre le produit et qui assure la surveillance du patient (Marks et Martens, 2003).

En France, le propofol est indiqué, sous contrôle d'un médecin anesthésiste, pour l'induction et l'entretien de l'anesthésie générale chez l'adulte, l'enfant et le nourrisson de plus d'un mois ainsi que pour la sédation chez les patients ventilés en unité de soins intensifs ou pour une sédation anesthésique de courte durée et en complément d'une anesthésie locale ou loco-

régionale. Son utilisation est contre indiquée pour la sédation chez l'enfant de moins de 15 ans (Vidal, 2005).

En juillet 2002, au Canada, une mise à jour sur l'utilisation du propofol a été publiée par Santé Canada. Depuis cette date, le propofol est contre indiqué pour la sédation des enfants de moins de 18 ans qui reçoivent des soins intensifs. Des rapports canadiens ont en effet fait état d'une série d'incidents indésirables graves chez des enfants ayant reçu des perfusions de propofol dans une unité de soins intensifs. Tous les cas étaient caractérisés par une acidose métabolique, une instabilité hémodynamique et des anomalies de la conduction myocardique. Trois cas furent suivis de décès (Santé Canada, 2002).

1.6.3.4 La diazanalgésie

Il s'agit d'une technique d'anesthésie intraveineuse caractérisée par une analgésie centrale puissante, une narcose légère et une protection neurovégétative limitée. Elle associe une benzodiazépine telle que le midazolam, et un analgésique central, type alfentanil. Cette association médicamenteuse entraîne une dépression respiratoire d'origine centrale et souvent une rigidité thoracique. **En France**, le recours à une diazanalgésie nécessite une hospitalisation en ambulatoire et est réalisée sous contrôle d'un médecin anesthésiste (Anastasio et Giraud, 1992 ; Berthet et coll., 2006).

La diazanalgésie nécessite l'emploi d'une anesthésie locale ou loco-régionale afin d'obtenir une protection neurovégétative correcte du site d'intervention (Berthet et coll., 2006).

1.6.4 L'anesthésie générale

L'anesthésie générale autorise une suppression graduelle, réglable et réversible de la conscience accompagnée d'une perte des réflexes de protection pharyngo-laryngés et de l'impossibilité de répondre de façon appropriée à un stimulus physique ou une commande verbale. Il y a amnésie de la période d'anesthésie (Muller et coll., 1996).

L'anesthésie générale en odontologie pédiatrique est contre-indiquée lorsque le rapport bénéfice-risque est défavorable (existence d'un risque anesthésique majeur) ou lorsque le consentement des parents ou du représentant légal n'est pas obtenu (HAS, 2005).

Les indications d'une séance de soins dentaires sous anesthésie générale peuvent être liées au patient, à l'intervention ou à l'impossibilité de réaliser l'anesthésie locale :

- Indications liées au patient telles que comportement empêchant tout bilan bucco-dentaire et/ou traitement à l'état vigile, réhabilitation bucco-dentaire lourde et pressante avant une thérapeutique médico-chirurgicale spécifique et urgente (carcinologie, hématologie, cardiologie, greffe d'organe...), limitation de l'ouverture buccale interdisant un examen et/ou un traitement bucco-dentaire ou réflexes nauséux prononcés.
- Indications liées à l'intervention telles qu'une intervention longue et complexe avec regroupement de plusieurs actes en une même séance ou un état infectieux loco-régional nécessitant une intervention en urgence par exemple drainage, débridement ou extraction dans le contexte d'une ostéoradionécrose.
- Indications liées à l'impossibilité de réaliser l'anesthésie locale telles que l'existence de contre-indications avérées à l'anesthésie locale (allergie confirmée par un bilan d'allergologie ou contre-indications spécifiées dans l'Autorisation de Mise sur le Marché : porphyrie, épilepsie non contrôlée par des médicaments...) ou l'impossibilité d'atteindre une analgésie suffisante après des tentatives répétées au fauteuil.

(HAS, 2005).

Chez l'enfant en bonne santé, l'anesthésie générale est une technique sûre qui permet de réaliser l'ensemble des soins dentaires en un temps. Elle était autrefois impopulaire à cause de la longue hospitalisation qu'elle nécessitait. Désormais, elle est plus facilement acceptée sous la forme ambulatoire. La coupure avec la famille et le mode de vie de l'enfant étant réduite au minimum, elle n'expose plus l'enfant à des perturbations psychologiques. En odontologie, lorsque l'état de santé du patient le permet, une hospitalisation en ambulatoire suffit (Bandon et coll., 2002).

Il existe cependant des contre-indications à l'anesthésie générale ambulatoire en odontologie pédiatrique :

- Intervention présentant un risque hémorragique (pose problème en cas d'extractions multiples par exemple) (Muller et coll., 1996).
- Cellulite maxillo-faciale nécessitant une antibiothérapie à large spectre sous intraveineuse (Muller et coll., 1996).
- Classe ASA III (perturbation sévère d'une grande fonction), ASA IV (courant un risque vital imminent du fait de l'atteinte d'une grande fonction) et ASA V (moribond dont les chances de survie à 24 heures sont faibles avec ou sans opération). Le risque postopératoire est alors trop important (Muller et coll., 1996).

Remarque : l'anesthésie générale comme la sédation consciente pour la réalisation de soins dentaires sont généralement limitées aux patients des classes ASA I et ASA II (Silegy et Kingston, 2003).

- Respect des critères suivant : le patient doit être à jeun depuis plus de 6 heures, les parents doivent posséder un véhicule et un téléphone, le domicile ne doit pas être éloigné de plus d'une heure de route du centre hospitalier où l'intervention se déroule, les parents doivent présenter un niveau intellectuel suffisant (Bandon et coll., 2002).

Une intervention sous anesthésie générale en ambulatoire entraîne une série de rendez-vous :

- Une première consultation odontologique où sont réalisées les anamnèses médicale et dentaire. Les conditions d'hospitalisation et d'intervention sont expliquées au représentant légal de l'enfant. Le consentement éclairé est obtenu.
- Le rendez-vous avec le médecin anesthésiste au plus tard 48 heures avant l'intervention (loi de juillet 1994). L'autorisation d'opérer est signée par le représentant légal au moment de l'hospitalisation.
- L'intervention proprement dite suivie du séjour en salle post-interventionnelle.
- Le patient séjourne au moins 5 heures dans sa chambre à l'hôpital. La sortie n'est possible qu'après les visites et les autorisations de sortie de l'anesthésiste et du praticien.
- Un rendez-vous est programmé pour la semaine suivant l'intervention pour vérifier la cicatrisation et établir le calendrier du suivi bucco-dentaire.

(Bandon et coll., 2002).

En odontologie pédiatrique, une intervention sous anesthésie générale permet :

- La réalisation de l'ensemble des soins en un temps.
- L'association d'un geste dentaire à un autre geste dans une région différente (ORL, orthopédique...).
- Une hospitalisation en ambulatoire quand l'état du patient le permet : avantage psychologique pour l'enfant et sa famille, diminution du risque d'infection nosocomiale, diminution du coût hospitalier de 40 à 80% (celle-ci dépend toutefois de l'établissement dans lequel l'acte est effectué et peut parfois être nulle).

(Delbos et coll., 2002).

L'anesthésie générale possède cependant des inconvénients majeurs :

- Un risque exceptionnel de complications sévères existe. Ces complications surviennent à l'endormissement ou au réveil et doivent conduire à une grande prudence dans le choix de cette technique. Le rapport risque/bénéfice doit toujours être scrupuleusement évalué avant chaque intervention (Delbos et coll., 2002). En 2003, la mortalité liée à l'anesthésie générale était de 1/140 000 en France. Les complications les plus fréquentes et les plus graves sont les complications respiratoires (avec une majoration de ce risque lorsque l'enfant est porteur d'une infection des voies aériennes supérieures), les complications cardiaques et les complications vasculaires. Les complications spécifiques à l'odontostomatologie sont les saignements, les obstructions des voies aériennes supérieures par des débris de matériel et matériaux dentaire (HAS, 2005).
- Par ailleurs, l'anesthésie générale peut donner aux parents, à l'enfant ainsi qu'au praticien un sentiment de facilité. Après induction de l'anesthésie générale, tous les soins sont réalisés dans la séance, sans pleurs ni cris. Les parents peuvent alors par la suite négliger les traitements précoces ou les actes de prévention. C'est pourquoi, une information claire doit être fournie aux parents et l'anesthésie générale ne doit pas devenir le seul moyen de soigner l'enfant. Ce dernier doit être réintroduit dans un parcours de soins classique, l'anesthésie générale doit rester exceptionnelle (Delbos et coll., 2002).

- Le délai entre la consultation initiale et l'intervention sous anesthésie générale peut être de quelques jours à quelques mois en fonction du planning du bloc opératoire et du nombre de lits à disposition. En cas d'urgence, ce délai pose un problème majeur (Delbos et coll., 2002).
- Enfin, le traitement bucco-dentaire peut nécessiter plusieurs rendez-vous obligatoirement espacés dans le temps. Le problème n'est alors pas administratif mais de santé : l'anesthésie générale pour des soins dentaires ne peut être répétée sur une courte période, le rapport bénéfice/ risque étant alors défavorable (Delbos et coll., 2002).

2 MIDAZOLAM : UNE SEDATION CONSCIENTE EN ODONTOLOGIE PEDIATRIQUE

2.1 Classification des psychotropes : place du midazolam

En 1957, Jean Delay propose la définition suivante du terme psychotrope :

« Les psychotropes sont des substances chimiques d'origine naturelle ou artificielle, qui ont un tropisme psychologique, c'est-à-dire qui sont susceptibles de modifier l'activité mentale sans préjuger du type de cette modification » (Ginestet, 1997).

Les médicaments psychotropes sont des substances modifiant les sensations, l'humeur, la conscience et les fonctions psychologiques et comportementales d'un individu.

La classification des psychotropes proposée par Delay et Deniker en 1957 est encore utilisée par les cliniciens de nos jours (Ginestet, 1997 ; Roy et Kimakhe, 2004).

D'après la classification de Delay et Deniker, les psychotropes sont répartis en quatre groupes :

- Les psycholeptiques, molécules diminuant l'activité mentale comprenant les neuroleptiques, les tranquillisants ou anxiolytiques et les hypnotiques.
- Les psychoanaleptiques, molécules augmentant l'activité mentale comprenant les antidépresseurs ou thymoanaleptiques (stimulant de l'humeur), les nooanaleptiques (stimulants de la vigilance) et les psychostimulants permettant le traitement symptomatiques des troubles de la vigilance chez les personnes âgés.
- Les psychodysleptiques, molécules déviant l'activité mentale.
- Les psychoisoleptiques ou substances normothymiques, molécules utilisées en prévention des épisodes maniaques ou dépressifs dans les psychoses maniaco-dépressive.

(Roy et Kimakhe, 2004).

Types d'action		Familles chimiques
Psycholeptiques ou sédatifs	Hypnotiques	Benzodiazépines et apparentés Autres
	Tranquillisants ou Anxiolytiques	Carbamates Benzodiazépines et apparentés Autres
	Neuroleptiques ou Antipsychotiques	Phénothiazines Butyrophénomes Benzamides Antipsychotiques « atypiques »
Psychoisoleptiques ou substances Normothymiques	Régulateurs de l'humeur	Sels de lithium Carbamazépine Valpromide Divalproate de sodium
Psychoanaleptiques ou stimulants	Antidépresseurs ou Thymoanaleptiques	I.M.A.O. Imipraminiques Non I.M.A.O.- non imipraminiques
	Psychostimulants	Caféine Anorexigène Adrafinil (Olmifon*)
	Nooanaleptiques ou Stimulants de la vigilance	Amphétamines et dérivés Autres
Psychodysleptiques ou perturbateurs	Hallucinogènes	Mescaline Chanvre indien, LSD, cocaïne, héroïne

Classification des substances psychotropes (Ginestet, 1997 ; Roy et Kimakhe, 2004).

L'arrêté du 22 février 1990 de l'agence française de sécurité sanitaire des produits de santé fixe la liste des substances psychotropes. Les benzodiazépines ainsi que leurs sels et les préparations renfermant les dites substances ou leurs sels, font partie de cette liste (AFSSAPS, 1990).

Le midazolam est une benzodiazépine. La structure chimique « benzodiazépine », soit un noyau aromatique à 7 atomes avec branchement de 2 ou 3 cycles benzéniques, est commune à un très grand nombre de molécules qui se caractérisent les unes des autres par la présence de substituants différents (Allain, 2000).

La plupart des benzodiazépines utilisées en thérapeutique sont des agonistes favorisant l'ouverture des canaux Cl^- par le GABA. Elles ont, de ce fait, des propriétés pharmacologiques communes : anxiolytique, sédative, hypnotique, anticonvulsivante, myorelaxante et amnésiante (Allain, 2000 ; Roy et Kimakhe, 2004).

Par conséquent, les benzodiazépines ont potentiellement les mêmes indications et les mêmes effets indésirables. Il existe cependant des différences entre elles sur le plan :

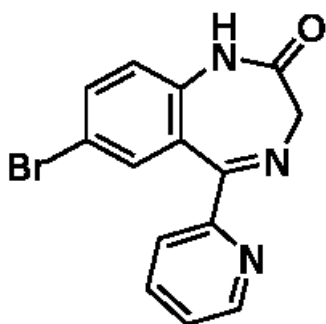
- Pharmacodynamique : certaines molécules ont un effet dominant, par exemple, un effet anticonvulsivant relativement plus important que les autres effets, sans que l'on connaisse véritablement la cause.
- Pharmacocinétique : la rapidité et la durée d'action varient considérablement entre certaines benzodiazépines.

(Allain, 2000)

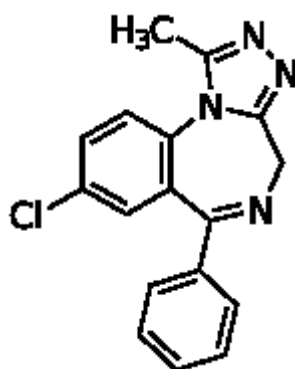
2.2 Caractéristiques pharmacologiques du midazolam

2.2.1 Propriétés chimiques

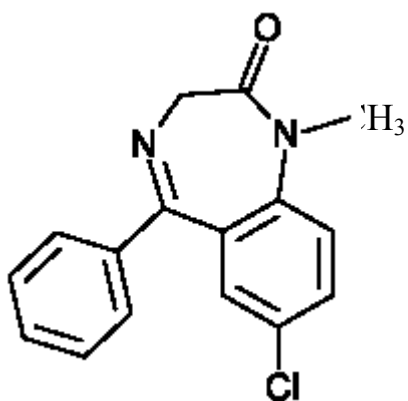
Les benzodiazépines ont toutes en commun un noyau aromatique à 7 atomes associé à deux ou trois cycles benzéniques formant une structure aromatique tricyclique ou tétracyclique (Thiel et Roewer, 2006).



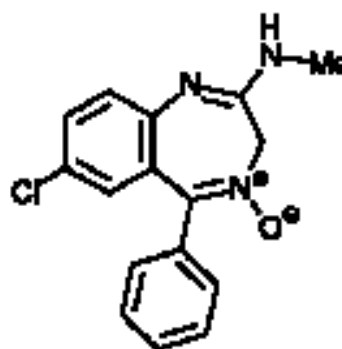
Bromazépam (Lexomil*)



Alprazolam (Xanax*)



Diazepam (Valium*)



Chlordiazepoxide (Librium*)

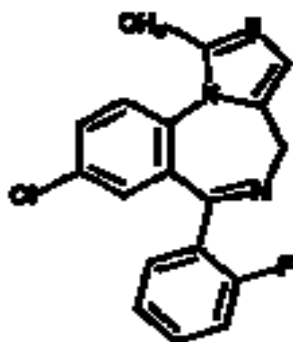
Le noyau aromatique leur confère une bonne liposolubilité et une mauvaise solubilité aqueuse. Du fait de cette mauvaise hydrosolubilité, certaines benzodiazépines telles que le diazépam (Valium*) ou le flunitrazépam (Rohypnol*) ont dû être combinées avec des solvants organiques comme le propylène glycol ou l'éthanol ou encore émulsionnées avec des lipides pour des préparations injectables. Ces associations avec des solvants organiques provoquent des intolérances tissulaires et endothéliales.

Le midazolam est, comme toutes les benzodiazépines, liposoluble mais se trouvant sous forme de base, il forme des sels avec des acides qui sont stables en solutions aqueuses. Il s'agit de la première benzodiazépine hydrosoluble (Thiel et Roewer, 2006).

La dénomination chimique internationale du midazolam est :

8-chloro-6-(2-fluorophenyl)-1-méthyl-4H-imidazo (1,5-a)(1,4)benzodiazépine

Le midazolam est caractérisé par un cycle imidazole additionnel, accolé à la liaison 1,2 du noyau bicyclique des benzodiazépines classiques. Sa formule chimique est C₁₈H₁₃ClFN₃.



Structure chimique du midazolam

La base azotée en position 2 du noyau imidazobenzodiazépine permet à la partie active du midazolam de former des sels hydrosolubles avec des composés acides. On obtient ainsi une solution pour injection stable et bien tolérée (Sauvageon et Viard, 2006).

2.2.2 Pharmacocinétique

Les benzodiazépines, administrées par voie orale, sont quasiment totalement absorbées par l'organisme du fait de leur bonne liposolubilité. Leur biodisponibilité se situe au-delà de 80%. Le midazolam fait cependant exception. En effet, étant hydrosoluble, il subit un effet de premier passage hépatique important. Ainsi, la biodisponibilité, lorsqu'il est administré sous forme orale, est seulement de 50-60% (Thiel et Roewer, 2006).

Après administration par voie intramusculaire, le midazolam est absorbé rapidement et complètement. La concentration plasmatique maximale est atteinte en trente minutes. La biodisponibilité absolue est supérieure à 90%.

Après administration par voie rectale, le midazolam est également absorbé rapidement. La concentration plasmatique maximale est atteinte en trente minutes mais la biodisponibilité absolue est d'environ 50%. Le taux d'absorption, après administration par voie rectale, est similaire chez l'enfant et l'adulte par contre la biodisponibilité est plus faible chez l'enfant (5 à 18%) (Vidal, 2005).

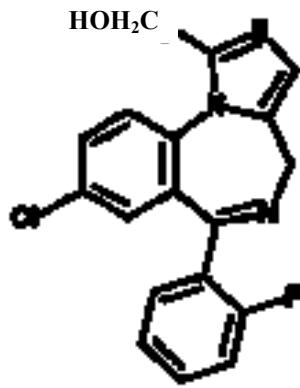
Le midazolam est lié à plus de 96% à des protéines plasmatiques, principalement l'albumine.

Son passage dans le liquide céphalo-rachidien est lent et quantitativement non significatif.

La quantité de midazolam retrouvée dans le lait maternel est faible (le rapport lait/plasma est de 0,15). Chez la femme enceinte, il a été montré que le midazolam traverse lentement la barrière du placenta et pénètre dans la circulation fœtale (Vidal, 2005 ; Hertgen et Fuilla, 2006).

Le midazolam est presque entièrement éliminé par biotransformation. La fraction de la dose extraite par le foie a été estimée à 30-60% (Vidal, 2005).

L'isoenzyme CYP3A4 du cytochrome P450 est responsable de l'hydroxylation du midazolam. Le métabolite principal urinaire et plasmatique est l'alpha-hydroxymidazolam. La concentration plasmatique de ce métabolite représente 12% de la molécule mère. L'alpha-hydroxymidazolam est pharmacologiquement actif mais ne contribue qu'à hauteur de 10% à l'effet du midazolam administré par voie intraveineuse (Wandel et coll., 1994).



alpha hydroxymidazolam

La demi-vie d'élimination du midazolam est comprise entre une heure et trente minutes et deux heures et trente minutes. Elle est plus longue chez le patient ayant une insuffisance cardiaque congestive. Elle est comprise entre 6 et 12 heures chez le nouveau né, probablement en raison de l'immaturité du foie et de la réduction de la clairance plasmatique. Elle est de 60 à 90 minutes chez les enfants âgés de 3 à 10 ans.

La clairance plasmatique se situe entre 300 et 500 ml/minutes.

60 à 80% de la dose de midazolam administrée est éliminée par voie rénale et est retrouvée sous forme d'alpha-hydroxymidazolam glucuroconjugué. Moins de 1% de la dose administrée est retrouvée inchangée dans les urines.

La demi-vie d'élimination de l'alpha-hydroxymidazolam est inférieure à 60 minutes.

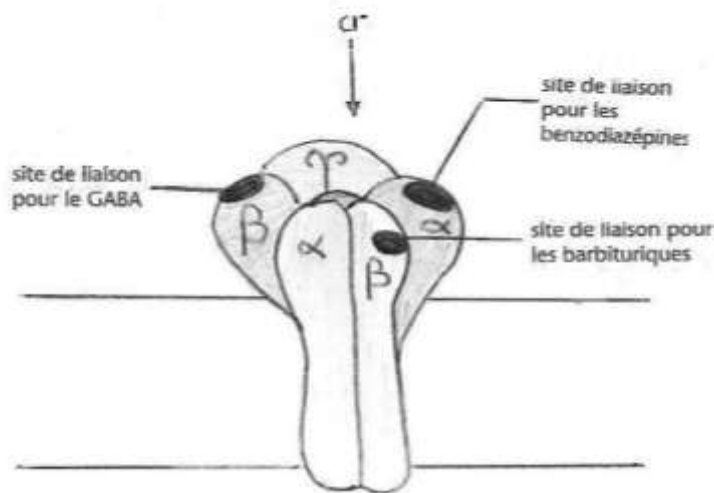
Les 90% de la dose administrée sont éliminés par les urines en 24 heures (Vidal 2005).

2.2.3 Mécanisme d'action

Le midazolam, comme les autres benzodiazépines, provoque une anxiolyse et une sédation allant jusqu'à l'hypnose. Il possède également des effets anticonvulsivant et myorelaxant. Ses principaux sites d'action sont la formation réticulienne du mésencéphale, le système limbique (principalement l'hippocampe) et le cortex.

Son action se situe au niveau des récepteurs GABA (acide gamma-aminobutyrique). Il existe au moins trois types de récepteurs : GABA_A, GABA_B, GABA_C. Les récepteurs GABA_A et GABA_C sont des récepteurs ionotropes. Le récepteur GABA_B est un récepteur métabotrope.

Le midazolam agit comme un agoniste indirect allostérique GABA au niveau des récepteurs canaux GABA_A. Ces récepteurs possèdent, en effet, des sites de liaison spécifiques aux benzodiazépines. Leur occupation renforce et accélère l'action inhibitrice du GABA endogène (Thiel et Roewer, 2006).



Récepteurs canal GABA_A d'après Thiel et Roewer, 2006.

Le récepteur GABA_A est composé de cinq sous-unités qui forment un canal perméable préférentiellement aux ions chlorures (Cl⁻) et accessoirement aux ions bromures (Br⁻). Seize isoformes de ces cinq sous-unités sont actuellement connues, chacune produite par un gène différent.

Le site récepteur au GABA serait situé dans le domaine extra-cellulaire de la sous unité bêta.

Le récepteur GABA_A comporte des sites secondaires pour les benzodiazépines, les barbituriques, les stéroïdes, l'alcool... Ces agents modulateurs induisent une modification de l'architecture protéique du complexe GABA_A et donc de la taille du canal, ce qui augmente sa perméabilité au chlore. Son entrée dans le milieu intra-cellulaire provoque une hyperpolarisation de la cellule et par conséquent une inhibition de l'activité neuronale.

En l'absence de GABA sur le site primaire, les molécules modulatrices sont sans effets sur la perméabilité du chlore (Thiel et Roewer, 2006).

Le midazolam intensifie les mécanismes inhibiteurs physiologiques. Son effet est dose-dépendant :

- 20 à 30% de récepteurs occupés : anxiolyse
- 30 à 50% de récepteurs occupés : sédation
- Plus de 60% de récepteurs occupés : perte de conscience.

(Thiel et Roewer, 2006).

Le midazolam administré à des doses suffisantes pour produire une sédation, provoque chez le patient une amnésie. Cette amnésie est généralement antérograde (ou de fixation c'est-à-dire qu'elle inclut les faits qui ont suivi un événement pris comme point de repère) mais peut parfois également être rétrograde (elle inclut alors les faits qui ont précédés l'événement pris comme point de repère) (Thiel et Roewer, 2006). Le mécanisme de l'amnésie ne se limite pas à un simple phénomène passif d'effacement : l'oubli est le résultat de divers niveaux de désorganisation (information détruite ou non extractible ; mauvaise fixation de l'information avec déficience de codage, du traitement ou de la consolidation de l'information ; « camouflage » de l'information...) (Bourin, 1989). L'amnésie provoquée par le midazolam est un véritable atout : l'enfant oublie les instants inconfortables ou déplaisants de la séance de soins (Berthet et coll., 2006).

2.3 Indications et contre-indications du midazolam

2.3.1 Indications

Le midazolam est un psycholeptique, un tranquillisant, un anticonvulsivant, un myorelaxant et un sédatif.

Ses propriétés pharmacologiques ajoutées à son action rapide et à sa demi-vie courte font qu'il trouve ses indications chez l'enfant :

- Lors de sédations vigiles, avant et pendant les procédures à visée diagnostique ou thérapeutique, avec ou sans anesthésie locale.
- Pour la prémédication avant l'induction de l'anesthésie.

- Lors de sédation en unité de soins intensifs.

Le midazolam est donc couramment utilisé lors d'une anesthésie générale, d'une prémédication anesthésique et en endoscopie. (Vidal, 2005; Sauvageon et Viard, 2006 ; Hertgen et Fuilla, 2006).

2.3.2 Contre-indications

○ Absolues

- Hypersensibilité ou intolérance aux benzodiazépines
- Insuffisance respiratoire sévère
- Dépression respiratoire aiguë
- Myasthénie
- Insuffisance hépatique sévère
- Enfant âgé de moins de 6 mois car ils sont particulièrement sensibles aux obstructions des voies aériennes et à l'hypoventilation.

(Vidal, 2005; Sauvageon et Viard, 2006)

○ Relatives

- Grossesse : il pourrait exister un risque tératogène dans les trois premiers mois de grossesse et un risque d'intoxication ou de syndrome de sevrage du nouveau-né lors du dernier trimestre.
- Allaitement
- Association à l'alcool
- Hypovolémie non corrigée
- Pathologie aiguë
- Dysfonction hépatique
- Absence de jeun, estomac plein
- Dysfonction rénale
- Apnée du sommeil (Vidal, 2005; Sauvageon et Viard, 2006)
- Myopathie : Les myopathies sont des maladies neuromusculaires provoquant une dégénérescence du tissu musculaire. La maladie entraîne une diminution du tonus musculaire et au bout de quelques années, une insuffisance respiratoire (Encyclopédie Universelle Larousse, 2004). Or, le midazolam a des propriétés myorelaxantes et peut

altérer le contrôle des voies aériennes. Par conséquent, selon le degré d'évolution de la maladie, la dose de midazolam doit être adaptée (Sauvageon et Viard, 2006).

- Trisomie 21 : Il s'agit d'une maladie congénitale. La trisomie 21 est responsable d'une hypotonie musculaire et fréquemment, d'une cardiopathie et de troubles métaboliques. Par ailleurs, l'enfant porteur de la maladie est sujet aux infections otorhinolaryngées (Encyclopédie Universelle Larousse, 2004). Par conséquent, la dose de midazolam doit être réduite chez l'enfant porteur d'une trisomie 21 et l'absence d'infection respiratoire doit être scrupuleusement vérifiée avant la séance de soins sous sédation (Sauvageon et Viard, 2006).
- Absence de matériel de réanimation (Vidal, 2005; Sauvageon et Viard, 2006)

2.4 Modes d'administration du midazolam et posologies chez l'enfant

Plusieurs voie d'administration du midazolam existent : orale, rectale, intranasale, sublinguale, intra-musculaire et intra-veineuse.

En France, le midazolam est disponible uniquement en solution injectable. Les spécialités de midazolam suivantes sont disponibles dans notre pays :

- Hypnovel*, solution injectable à 5 mg/ml en ampoule de 1 ml ou de 10 ml.
- Hypnovel*, solution injectable à 1 mg/ml en ampoule de 5 ml.
- Midazolam Dakota Pharm*, solution injectable à 5 mg/ml en ampoule de 1 ml ou de 10 ml.
- Midazolam Dakota Pharm*, solution injectable à 1 mg/ml en ampoule de 5 ml.
- Versed*, solution injectable à 2mg/ml en ampoule de 2 ml.

Le midazolam, d'après l'AMM, peut donc être administré en France par voie intra-veineuse, par voie intra-musculaire ou par voie rectale (Vidal, 2005). La forme orale de midazolam n'est pas disponible dans notre pays. Pour une prise orale chez l'enfant, il faut élaborer une préparation officinale de sirop de midazolam à 0,2% (Thiel et Roewer, 2006).

2.4.1 Voie orale

L'administration orale peut se faire sous forme de comprimés, disponibles dans de nombreux pays, de sirop, forme disponible entre autre aux Etats-Unis (Versed syrup*, Laboratoire Roche), ou encore sous forme d'une solution à déposer sur un sucre ou à mélanger à un liquide, sirop aromatisé ou bien sirop de paracétamol (Lee-Kim et coll., 2004 ; EAPD, 2006 ; Berthet et coll., 2006). Il peut être conseillé à l'enfant de garder le comprimé ou la solution sous la langue pour une absorption transmucosale qui permet au principe actif de passer directement dans la circulation systémique. Cependant, la solution de midazolam étant très amère, il semble difficile de demander à l'enfant de conserver le midazolam plusieurs dizaines de secondes en bouche (EAPD, 2006 ; Berthet et coll., 2006). La solution de midazolam peut également être administrée avec le corps d'une seringue (sans l'aiguille !) dans la partie postérieure de la cavité buccale (Dahlöf, 2005).

La solution de midazolam par voie orale doit être administrée environ 30 minutes avant le début du soin. Pour les comprimés il faut prévoir 60 minutes entre l'ingestion et le soin (EAPD, 2006 ; Berthet et coll., 2006).

Pour les enfants âgés de 6 mois à 5 ans, la dose orale de midazolam est de 0,5mg/kg.

De 6 ans à 12 ans ou pour les enfants dont le poids est inférieur à 25 kg, elle se situe entre 0,3 et 0,5 mg/kg avec une dose maximale de 12 mg.

Entre 12 ans et 16 ans, la dose administrée doit être comprise entre 0,3 et 0,4 mg/kg sans dépasser la dose maximale de 12 mg.

Remarque : les doses citées sont des doses théoriques. En pratique, les doses administrées chez l'enfant sont le plus souvent comprises entre 0,2 et 0,3 mg/kg.

(EAPD, 2006 ; Berthet et coll., 2006)

En 1994, Gallardo et coll.(Chili) réalisent une étude en double aveugle dont le but est de déterminer l'efficacité d'une dose unique de 7,5 mg de midazolam par voie orale par rapport à un placebo chez des enfants de 4 à 10 ans, refusant les soins dentaires classiques. Un verre contenant une solution de 7,5 mg de midazolam mélangés à une boisson ou un verre contenant le placebo est donné au hasard à chaque enfant. Plusieurs paramètres sont mesurés avant et une demi-heure après la prise du midazolam ou du placebo : attitude du patient,

activité hypnotique, activité motrice, qualité de la sédation et réalisation du traitement dentaire. Le midazolam provoque une diminution de l'activité cérébrale. Les enfants sédatisés par le midazolam sont tranquilles, détendus et collaborent au traitement. Aucun changement de comportement n'est observé chez les enfants ayant pris le placebo. La conclusion de cette étude est que le midazolam sous forme orale provoque une sédation rapide et efficace chez des enfants récalcitrants aux soins dentaires classiques (Gallardo et coll., 1994).

Singh et coll. en 2002 (Inde), évaluent l'efficacité d'une sédation au midazolam per os par rapport à deux autres sédatifs utilisés en odontologie pédiatrique : le triclofos et la prométhazine. Quatre vingt dix enfants âgés de 3 à 9 ans et appartenant à la classe ASA I participent à l'étude. Ils sont répartis en 3 groupes :

- Groupe I : administration d'une solution de midazolam à 0,5 mg/kg mélangé à un jus de fruit
- Groupe II : administration de triclofos à 0,70 mg/kg mélangé à un jus de fruit.
- Groupe III : administration de prométhazine à 1,2 mg/kg mélangé à un jus de fruit.

Le délai entre l'administration et le début de la sédation est plus court dans le groupe I par rapport aux groupes II et III. La réalisation des traitements dentaires est meilleure pour les enfants du groupe I. La récupération après la sédation est plus rapide pour le groupe I par rapport aux groupes II et III. Dans le groupe I, 70% des enfants décrivent une amnésie antérograde efficace contre 30% dans le groupe II et seulement 10% dans le groupe III. Les mesures des constantes vitales sont satisfaisantes et équivalentes pour les enfants des trois groupes. En conclusion, le midazolam per os en comparaison aux autres sédatifs oraux utilisés chez les enfants, présente la meilleure alternative lors de la sédation consciente chez des enfants de 3 à 9 ans nécessitant des soins dentaires sous sédation (Singh et coll., 2002).

2.4.2 Voie sublinguale

Par cette voie, la biodisponibilité du midazolam est accrue. L'enfant doit conserver la substance sous la langue pendant quelques minutes (Marks et Martens, 2003 ; EAPD, 2006).

2.4.3 Voie intranasale

Le midazolam, par voie intranasale, est administré en gouttes ou en spray (Apoteksbolaget, Order Department Box 26S-401 20, Gothenburg, Sweden ; Mucosal Atomizer, Wolfe Tory Medical, Inc, Salt Lake City, Utah) à partir d'une solution de midazolam (Al-Rakaf et coll., 2001 ; Primosch et Guelmann, 2005).

Le pic de concentration maximale est atteint en 10 minutes avec une dose de 0,2 mg/kg. Cependant, l'enfant n'absorbe qu'une partie de la dose du fait du caractère irritant de la solution (toux, éternuement, déglutition). L'adjonction de lidocaïne permet de diminuer cette sensation déplaisante (Berthet et coll., 2006).

En 2001, Al-Rakaf et coll. (Arabie Saoudite) publient une étude sur l'administration intranasale de midazolam chez de jeunes enfants. Cette étude a pour but de comparer les effets de trois doses différentes de midazolam en intranasal pour la sédation consciente chez les jeunes enfants, nécessitant des soins dentaires, et de comparer les effets de la sédation à jeun ou suite à une légère collation.

Trente huit enfants de 2 à 5 ans et non coopérants, sont répartis, par randomisation, en trois groupes recevant pour le groupe A 0,3 mg/kg, pour le groupe B 0,4 mg/kg et pour le groupe C 0,5 mg/kg de midazolam. La solution de midazolam (Dormicum*, 15mg/3ml) est administrée grâce à un atomiseur (ou spray) nasal (Apoteksbolaget, Order Department Box 26S-401 20, Gothenburg, Sweden) Chaque enfant nécessite deux séances de soins sous sédation : l'une se fait à jeun et l'autre suite à l'ingestion d'une boisson et de nourriture légère. Le comportement des enfants et les effets du sédatif sont évalués selon le système de score de Houpt. Les constantes vitales sont contrôlées en continu.

Dans tous les cas la sédation est rapide, elle apparaît au bout de 8 à 15 minutes. Le midazolam administré par voie intranasale est rapidement absorbé. Il passe directement dans la circulation systémique grâce à la riche vascularisation de la muqueuse nasale.

La durée de la sédation est comprise entre 25 et 40 minutes pour les groupes A et B et est de 60 minutes pour le groupe C. Le degré de sédation varie en fonction de la dose administrée. Plus la dose de midazolam par kilogramme est importante plus les enfants sont calmes et moins ils manifestent de l'anxiété. Le fait d'être ou non à jeun ne modifie aucune donnée. Tous les signes vitaux sont à l'intérieur des normales physiologiques pour les trois groupes.

Les traitements dentaires sont terminés pour 79% des enfants du groupe 1, 96% des enfants du groupe 2 et 100% des enfants du groupe 3.

Les trois doses de midazolam en intranasal de 0,3 mg/kg, 0,4 mg/kg et 0,5 mg/kg sont efficaces pour modifier le comportement de l'enfant non coopératif afin qu'il accepte les soins dentaires (Al-Rakaf et coll., 2001).

Primosch et Guelmann (2005) réalisent une étude sur 64 enfants, de 2 à 3 ans, dans le but de comparer deux modes d'administration intranasale du midazolam : les gouttes ou le spray.

- Administration des gouttes: une solution de 5mg/ml est placée dans une seringue d'1 ml et administrée doucement à volume égal dans chaque narine.

- Administration par atomiseur: dans cette étude un atomiseur MAD 300 (Mucosal Atomizer, Wolfe Tory Medical, Inc, Salt Lake City, Utah) est raccordé à une seringue d'1 ml. Les sprays sont courts et rapides. Un volume égal est administré dans chaque narine.

Quelque soit le mode d'administration, la sédation est rapide : elle débute au bout de dix minutes. L'efficacité de la sédation est la même avec les gouttes ou avec le spray.

Les doses moyennes sont pour les gouttes de 0,22 mg/kg et pour le spray 0,23 mg/kg.

L'administration en spray est mieux acceptée et mieux tolérées par les enfants (Primosch et Guelmann, 2005).

En 2004, Lee-Kim et coll. (Etats-Unis) comparent l'efficacité du midazolam en prise nasale et orale lors de la sédation pour des soins dentaires chez des enfants non-coopérants. Vingt enfants ASA I et ASA II et âgés de 2 à 6 ans, reçoivent 0,3 mg/kg de midazolam en intranasal et vingt autres, 0,7 mg/kg per os. La solution de midazolam utilisée pour la voie intranasale est une solution à 10mg/2cc (Versed vial*, Laboratoires Roche) et est administrée avec le corps d'une seringue. Le midazolam en prise orale est disponible aux Etats-Unis sous forme de sirop (cherry-flavored Versed syrup* :2 mg/1cc, Laboratoires Roche). Les patients sont à jeun 4 à 6 heures avant l'intervention.

Chaque patient reçoit du protoxyde d'azote titré à 45% et une anesthésie locale (lidocaïne avec vasoconstricteur).

La sédation est trois fois plus rapide chez les enfants ayant reçu l'administration intranasale. Le temps de travail est augmenté de dix minutes chez les enfants ayant reçu le midazolam per os. Les réactions des enfants sont similaires dans les deux groupes. Cependant, les effets secondaires sont minimisés chez les enfants ayant reçus l'administration per os (Lee-Kim et coll., 2004).

2.4.4 Voies parentérales

2.4.4.1 La voie intra-veineuse

La posologie du midazolam par voie intra-veineuse doit être déterminée individuellement, être administrée par la méthode de titration et en aucun cas par injection rapide ou en bolus unique (Robb, 2005). La titration consiste à fractionner la dose de midazolam par paliers jusqu'à l'obtention de l'effet sédatif désiré (Berthet et coll., 2006). L'obtention de la sédation peut varier selon les individus et dépend de l'état physique du patient et des modalités d'administration (vitesse d'administration et dose administrée). Le midazolam doit être administré lentement, à une vitesse d'environ 1 mg en 30 secondes, selon la méthode de titration, pour limiter les effets dépresseurs, jusqu'à l'obtention de l'effet clinique recherché (Robb, 2005).

Chez l'enfant, la dose initiale de midazolam doit être administrée en 2 à 3 minutes. Deux à cinq minutes d'attente sont alors nécessaires pour évaluer l'effet sédatif avant de commencer le soin ou de répéter la dose. Si un niveau de sédation plus important s'avère nécessaire, il faut continuer d'utiliser la méthode de titration avec augmentation croissante de la dose par petits paliers jusqu'à l'obtention du niveau de sédation recherché (Robb, 2005 ; Vidal, 2005). La voie intra-veineuse est davantage adaptée aux enfants de plus de 5 ans (Berthet et coll., 2006).

La dose initiale chez les enfants de 6 mois à 5 ans est comprise entre 0,05 et 0,1 mg/kg. Une dose totale allant jusqu'à 0,6 mg/kg peut être nécessaire. La dose totale ne doit cependant pas dépasser 6 mg.

Chez les enfants de 6 ans à 12 ans, la dose initiale est de 0,025 à 0,05 mg/kg. Une dose totale allant jusqu'à 0,4 mg/kg peut être nécessaire sans toutefois dépasser 10 mg.

A partir de 12 ans, la posologie de l'adulte doit être appliquée soit une dose initiale de 2 à 2,5 mg administrée en 5 à 10 minutes. Des doses complémentaires de 1 mg peuvent être données si nécessaire. En général, la dose totale ne doit pas dépasser 5 mg. (Vidal, 2005 ; Berthet et coll., 2006).

2.4.4.2 La voie intra-musculaire

La dose utilisée est de 0,05 mg/kg à 0,15 mg/kg. Une dose totale supérieure à 10 mg n'est habituellement pas nécessaire. Cette voie n'est pratiquement plus employée en pédiatrie car elle est trop douloureuse (Vidal, 2005 ; Berthet et coll., 2006).

2.4.4.3 Remarque sur l'administration parentérale

Chez les enfants dont le poids est inférieur à 15 kg, il n'est pas recommandé d'utiliser les solutions de midazolam de concentration supérieure à 1 mg/ml. Les concentrations plus élevées doivent être diluées pour obtenir une concentration de 1 mg/ml (Vidal, 2005).

2.4.5 Voie rectale

La dose totale de midazolam par voie rectale chez l'enfant est comprise entre 0,3 et 0,5 mg/kg. La dose maximale ne doit pas dépasser 10 mg. L'administration rectale de la solution en ampoule est réalisée par l'intermédiaire d'un dispositif plastique fixé à l'extrémité d'une seringue. Si le volume à administrer est trop faible, de l'eau est alors ajoutée pour arriver à un volume total de 10 ml. La dose totale doit être administrée en une fois. L'administration répétée par voie rectale doit être évitée. La sédation intervient 10 à 15 minutes après l'administration. L'utilisation chez l'enfant de moins de 6 mois n'est pas recommandée, les données disponibles pour cette population étant limitée. La voie rectale est à réserver aux enfants de moins de 4 ans, à ceux présentant une déficience ou qui ne peuvent avaler la solution (Vidal, 2005 ; Berthet et coll., 2006 ; EAPD, 2006).

Lindh-Strömberg (2001) a réalisé une étude dont le but est de déterminer les effets de l'administration de midazolam par voie rectale, chez des enfants non-coopérants. L'étude inclut 120 enfants, âgés de 16 mois à 10 ans et demi. Les jeunes patients reçoivent 0,3 mg/kg de midazolam par voie rectale, dix minutes avant la séance de soins. Aucun effet secondaire n'a été relevé lors des traitements. 60% des traitements se sont déroulés sans difficulté, 39,6% ont été mené à terme avec quelques difficultés, un seul traitement a été un échec (il concernait un enfant porteur d'un handicap mental).

Deux heures après l'administration de midazolam, 86 enfants étaient encore sédatisés. Trois heures après, seulement 4 enfants étaient encore sous l'influence du sédatif (Lindh-Strömberg, 2001).

2.4.6 Avantages et inconvénients des différentes voies d'administration

Le tableau suivant résume les avantages et les inconvénients de chacune des voies d'administration du midazolam.

	FORME GALENIQUE	AVANTAGES	INCONVENIENTS
VOIE ORALE	Comprimé (pas disponible en France) Solution en ampoule Sirop (pas disponible en France)	Voie la plus facile La plus économique Pas d'injection	Collaboration nécessaire Dosage difficile Contrôle d'absorption difficile
VOIE SUBLINGUALE	Comprimé (pas disponible en France)	Passage rapide dans le sang Economique Pas d'injection	Dosage difficile
VOIE INTRANASALE	Spray (pas disponible en France) Gouttes	Absorption très rapide Pas d'injection	Dosage difficile Accepté parfois difficilement
VOIE INTRAVEINEUSE	Solution pour injection en ampoule	La plus efficace La plus précise La mieux contrôlable 100% de contrôle d'absorption Accès veineux permettant d'administrer un antagoniste	AIGUILLE (perfusion) La plus traumatique
VOIE INTRAMUSCULAIRE	Solution pour injection en ampoule	Action rapide Contrôle d'absorption adéquat Pas de coopération du patient nécessaire	AIGUILLE Douloureuse
VOIE RECTALE	Solution en ampoule	Bonne absorption Pas d'injection	Dosage difficile Peu pratique selon les dentistes A éviter en cas de réticences (raison culturelle...)

(Marks et Martens, 2003 ; Berthet et coll., 2006)

Ainsi, la voie orale et la voie rectale sont utilisées préférentiellement chez l'enfant de moins de 6 ans, tandis que la voie intranasale et la voie intraveineuse sont plutôt recommandées chez l'enfant plus âgé. (Berthet et coll., 2006).

2.5 Effets secondaires et effets indésirables du midazolam

- Effets sur la ventilation : le midazolam possède un effet dépresseur respiratoire, entraîne une diminution des réflexes de protection pharyngo-laryngés et donc altère le contrôle des voies aériennes. Ces effets peuvent persister plus de 2 heures après l'administration. Une désaturation en oxygène de 2 à 13% peut se produire suite à une administration intra-veineuse rapide ainsi qu'après une administration nasale. Une diminution importante de la saturation artérielle en oxygène peut être observée après administration orale ou rectale. L'administration intra-veineuse peut déprimer la contractilité myocardique et provoquer une apnée. Le pronostic vital peut alors être menacé quand l'injection est trop rapide ou la dose trop élevée (Berthet et coll., 2006).
- Troubles du système nerveux central et périphérique et troubles psychiatriques : somnolence et sédation prolongée, diminution de la vigilance, confusion, euphorie, hallucinations, fatigue, céphalée, vertiges, ataxie. Ces troubles sont exceptionnels et sont le fait de doses élevées de midazolam.
- Réactions paradoxales possibles telles qu'agitation, mouvements involontaires (y compris convulsions toniques / cloniques et tremblements musculaires), hyperactivité, hostilité, accès de colère, agressivité, excitation paroxystique et accès de violence. Ces réactions surviennent lorsque des doses élevées ont été administrées et/ou lorsque l'injection est trop rapide. Elles sont plus fréquemment rapportées chez l'enfant ou le sujet âgé.

- Risque de dépendance et d'accoutumance modeste
- Amnésie antérograde (cet effet est recherché dans certaines situations telles les actes réalisés sous sédation consciente). Sa durée est fonction de la dose administrée. Une amnésie prolongée peut poser des problèmes chez les patients traités en ambulatoire, renvoyé chez eux après l'intervention.
- Troubles de la peau et des phanères : rash cutané, urticaire, prurit.
- Troubles du système gastro-intestinal : nausée, vomissement, hoquet, constipation, sécheresse buccale.
- Réaction allergique : hypersensibilité généralisée, réactions cutanées, choc anaphylactique.

(EAPD, 2006 ; Hertgen et Fuilla, 2006 ; Thiel et Roewer, 2006).)

2.6 Interactions médicamenteuses

2.6.1 Synergies

Le midazolam, comme l'ensemble des benzodiazépines, est presque exclusivement métabolisé par l'isoenzyme CYP3A4 du cytochrome P450. Par conséquent, les inducteurs et les inhibiteurs du CYP3A4 peuvent conduire à une interaction avec le midazolam (Wandel et coll., 1994). Par ailleurs, il subit un effet de premier passage hépatique important, l'administration parentérale devrait donc théoriquement être moins affectée par des interactions métaboliques (Vidal, 2005).

Le midazolam entre en interaction plus particulièrement avec les substances suivantes :

- Itraconazole, fluconazole, kétoconazole

En association avec ces antifongiques azolés, le midazolam, administré à des doses élevées ou en perfusion prolongée, voit sa concentration plasmatique et sa demi-vie augmentée. On observe alors des effets hypnotiques prolongés, un retard du réveil et une dépression respiratoire. Les posologies doivent, dans ce cas être adaptées (Vidal, 2005).

- Vérapamil, diltiazem

Aucune étude *in vivo* d'interaction entre le midazolam et le vérapamil ou le diltiazem n'est actuellement disponible. Cependant, la pharmacocinétique per os du midazolam varie de façon significative lorsqu'il est associé à ces inhibiteurs des canaux calciques (Vidal, 2005).

- Antibiotiques macrolides : érythromycine, clarithromycine

La demi-vie d'élimination du midazolam en association avec l'érythromycine ou la clarithromycine est plus que doublée (Dahllöf, 2005 ; Vidal, 2005).

- Cimétidim

L'administration concomitante de cimétidine, à une dose supérieure à 800mg par jour, et de midazolam par voie intraveineuse augmente légèrement la concentration plasmatique du midazolam (Dahllöf, 2005 ; Vidal, 2005).

- Saquinavir

Dans le cas d'une perfusion prolongée de midazolam, l'association de saquinavir peut entraîner un retard de réveil (Vidal, 2005).

- Autres anti-protéases : ritonavir, indinavir, nelfinavir, amprenavir

Aucune étude *in vivo* n'est disponible avec le midazolam en intraveineux et les autres inhibiteurs de protéases. Cependant, la saquinavir ayant le potentiel d'inhibition du CYP3A4 le plus faible de tous les inhibiteurs de protéase, la posologie de midazolam devrait être systématiquement réduite lors de perfusions prolongées, lorsqu'il est administré en association avec les anti-protéases autres que la saquinavir (Dahllöf, 2005 ; Vidal, 2005).

- Dépresseurs du système nerveux central

Cette classe pharmaceutique comporte les morphiniques, les antipsychotiques, les autres benzodiazépines utilisées comme anxiolytiques ou hypnotiques, le

phénobarbital, les antidépresseurs sédatifs, les antihistaminiques et les antihypertenseurs centraux.

L'effet sédatif additionnel doit être pris en compte lorsque le midazolam est associé à d'autres agents sédatifs.

En cas de traitement avec les morphiniques, le phénobarbital ou les autres benzodiazépines, l'augmentation de la dépression respiratoire doit être particulièrement surveillée lors de l'administration de midazolam (Dahllöf, 2005 ; Vidal, 2005).

- Autres interactions

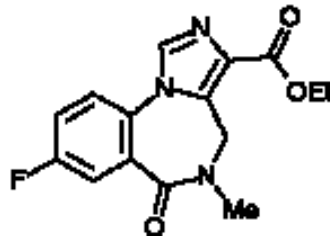
L'administration intraveineuse de midazolam diminue la concentration alvéolaire minimum des agents anesthésiques halogénés volatils (Vidal, 2005).

Le jus de pamplemousse, le jus de raisin et l'alcool entrent en interaction avec le midazolam. Par conséquent, lors de l'administration orale d'une solution de midazolam, celle-ci ne doit pas être mélangée dans un verre avec du jus de pamplemousse ou du jus de raisin ! (Dahllöf, 2005 ; Berthet et coll., 2006). Les flavonoïdes contenus en grande quantité dans certains fruits ont une action inhibitrice sur l'isoenzyme CYP3A4 du cytochrome P450. Le métabolisme du midazolam est alors ralenti, les risques de surdosage et d'apparition d'effets indésirables sont augmentés (Lilley et Guanci, 1998).

2.6.2 L'antagoniste: le flumazénil

Le flumazénil (Anexate*) est une imidazo-benzodiazépine qui antagonise les effets des benzodiazépines en se liant de façon spécifique et réversible aux récepteurs des benzodiazépines. A l'inverse des agonistes, sa fixation n'entraîne pas de modification allostérique du récepteur. Il antagonise l'ensemble des effets des benzodiazépines sur la sédation, l'amnésie, les fonctions cognitives et la dépression respiratoire. Le flumazénil n'a pas d'effet hémodynamique propre : il ne modifie pas la fonction vasculaire ou la consommation myocardique en oxygène (Meistelman et Brémaud, 2000). Il est disponible en ampoules de 5 ml dosées à 0,1 mg/ml et en ampoules de 10 ml dosées à 0,1 mg/ml. Le flumazénil doit être administré par un médecin anesthésiste réanimateur et il est recommandé de recourir à la méthode de titration. Il peut être administré par perfusion, dilué dans une

solution de glucose ou dans une solution de chlorure de sodium (Vidal, 2005 ; Sauvageon et Viard, 2006).



Structure chimique du flumazénil

Il est utilisé en anesthésie et réanimation pour :

- interrompre une anesthésie générale induite et maintenue par les benzodiazépines
- interrompre une sédation induite par les benzodiazépines lors de brèves interventions à but diagnostique ou thérapeutique
- neutraliser des réactions paradoxales aux benzodiazépines
- diagnostic et traitement d'un surdosage aux benzodiazépines
- diagnostic étiologique d'un coma inexpliqué
- examen neurologique d'un patient sédaté avec des benzodiazépines

(Sauvageon et Viard, 2006).

Son action se définit par :

- un antagonisme de la sédation, de l'amnésie, de l'abolition du réflexe cornéen dus aux benzodiazépines
- une abolition des effets des benzodiazépines sur le débit sanguin cérébral et la consommation d'oxygène cérébral

(Sauvageon et Viard, 2006).

L'administration de flumazénil peut être à l'origine de crises convulsives (en antagonisant l'effet anticonvulsivant des benzodiazépines) chez des patients épileptiques traités par les benzodiazépines ou en cas d'intoxication médicamenteuse par une association de benzodiazépines et d'antidépresseurs tricycliques ou par la prise d'inhibiteurs de la monoamine oxydase, de lithium ou de cocaïne (Meistelman et Brénaud, 2000).

Le délai d'action du flumazénil administré par voie intra-veineuse est de 30 secondes à 1 minute (Vidal, 2005 ; Sauvageon et Viard, 2006). Il diffuse facilement et rapidement à travers la barrière hématoencéphalique (Meistelman et Brénaud, 2000). Sa durée d'action est de 1 à 2 heures. Les effets hypnotiques et sédatifs des benzodiazépines sont donc rapidement neutralisés par le flumazénil injecté par voie intra-veineuse. Cependant, ces effets peuvent réapparaître progressivement dans les heures qui suivent selon la demi-vie des produits et le rapport existant entre les doses d'agoniste et d'antagoniste administrées. En effet, le flumazénil possède une demi-vie plasmatique plus courte que les benzodiazépines. La demi-vie d'élimination du flumazénil est d'une heure alors que la demi-vie d'élimination du midazolam varie de 1h30 à 2h30. On observe alors un effet « reverse » avec réapparition de la sédation. Il est donc souvent nécessaire d'administrer le flumazénil à plusieurs reprises (Vidal, 2005 ; Sauvageon et Viard, 2006).

Le flumazénil ne doit pas être administré en cas :

- d'allergie ou intolérance connu à ce produit
- d'épilepsie
- de patient ayant reçu des doses élevées de benzodiazépines au long cours (risque de syndrome de sevrage)

(Sauvageon et Viard, 2006).

2.7 Place de la sédation consciente au midazolam en odontologie pédiatrique

De très nombreux agents sédatifs ont été proposés et étudiés pour la sédation peropératoire. Un des objectifs de la sédation est d'assurer le confort et la sécurité du patient pendant le soin et de provoquer un certain degré de somnolence. Ces agents sédatifs, dans le cadre des soins dentaires, doivent posséder une cinétique courte pour provoquer une sédation limitée à la période opératoire (Carbajal, 2004).

Des auteurs ont comparé, dans leurs différentes études, les effets du midazolam par rapport aux effets d'autres sédatifs d'usage courant ayant une courte durée d'action : le mélange oxygène-protoxyde d'azote (Wilson et coll., 2003), la kétamine (Alderson et Lerman, 1994 ; Tanaka et coll., 2000) ou le propofol (Quinart et coll., 2002). Nous nous intéresserons également dans cette partie à l'intérêt d'une sédation au midazolam face à une anesthésie générale.

2.7.1 Comparaison de la sédation par administration de midazolam et de la sédation par inhalation d'un mélange oxygène-protoxyde d'azote

Comme nous l'avons vu précédemment, **en France**, le protoxyde d'azote est utilisé en odontostomatologie en mélange à 50% avec de l'oxygène, soit un mélange équimolaire oxygène-protoxyde d'azote (MEOPA). Il est utilisé exclusivement en milieu hospitalier (Carbajal, 2004).

Le tableau suivant permet d'établir une comparaison du délai d'action et de la durée de la sédation du midazolam et du mélange équimolaire oxygène-protoxyde d'azote :

	Spécialités en France	Voies et doses recommandées en France	Délai d'action	Durée d'action
Midazolam	Hypnovel*	IV : 0,05 à 0,1 mg/kg N : 0,3 mg/kg IR : 0,4 mg/kg PO : 0,5 mg/kg	2 min 10-15 min 10-15 min 20-30 min	30 min 45 min 45 min 45 min
MEOPA	Kalinox* Medimix*	Inhalation par masque	3 à 4 minutes	Moins de 3 minutes après l'arrêt de l'inhalation

IV : Intraveineuse ; N : Nasal ; IR : Intrarectal ; PO : Per os.

(Carbajal, 2004)

Wilson et coll. (2003) ont mené, en Grande Bretagne, une étude visant à comparer la sédation au midazolam et la sédation au protoxyde d'azote chez 40 enfants de 12 à 16 ans nécessitant des extractions dentaires. Lors de la première visite, chaque enfant s'est vu administrer 0,5 mg/min de midazolam en intraveineux avec un maximum de 5 mg ou du protoxyde d'azote titré à 30% de protoxyde d'azote et 70% d'oxygène en inhalation (Ce mélange n'est pas disponible en France). Lors de la visite suivante, les enfants ayant été traités sous midazolam ont alors été sédatisés par le protoxyde d'azote et inversement.

Le niveau de sédation est atteint, après administration, en moyenne au bout de 8 minutes avec le midazolam et de 6 minutes avec le protoxyde d'azote. La moyenne de la saturation en oxygène est de 97% pour les deux sédatifs. La sédation a duré en moyenne 51,6 minutes pour le midazolam et 23,3 minutes pour le protoxyde d'azote. 51% des jeunes patients préfèrent la sédation intraveineuse avec le midazolam, 38% préfèrent la sédation par inhalation du mélange 30% de protoxyde d'azote et 70% d'oxygène, 11% n'ont aucune préférence.

La conclusion de cette étude réalisée selon les recommandations d'utilisation en Grande Bretagne, est que la sédation intraveineuse de midazolam à 0,5 mg/min est aussi efficace que

la sédation au protoxyde d'azote chez les enfants de 12 à 16 ans, ASA I ou ASA II, lors d'extractions dentaires (Wilson et coll., 2003).

La sédation par inhalation de MEOPA pour les soins dentaires en France n'en est qu'à ses débuts. Le Conseil National de l'Ordre des Chirurgiens Dentistes et le Collège National des Chirurgiens Dentistes de la Douleur, réunis lors d'une conférence sur la sédation consciente en odontologie en octobre 2002, ont réitéré leur encouragement pour une évolution de cette pratique, évolution soutenue par le Ministère de la Santé dans le cadre de sa politique de lutte contre la douleur. Ceci nécessite d'étudier les conditions de financement d'une séance de soin sous sédation par inhalation. Cet acte ne justifie en effet pour le moment d'aucune facturation spécifique relevant de la Nomenclature Générale des Actes Professionnels (Godefroy, 2002).

Une des indications de la sédation au midazolam est l'impossibilité d'utiliser un sédatif par inhalation à cause d'un manque de coopération de l'enfant se traduisant par exemple par le refus du port du masque nasal (Muller et coll., 1996).

Les patients relevant d'une indication de soins sous sédation au midazolam sont principalement de très jeunes enfants (moins de 6 ans) ayant des besoins en soins bucco-dentaires limités. Le nombre de séances nécessaires n'excède généralement pas 3 et les soins à réaliser ne requièrent pas une excellente coopération de l'enfant.

A l'inverse, les enfants relevant d'une indication de soins sous sédation par inhalation de protoxyde d'azote et d'oxygène sont, en règle générale, plus âgés. Ils présentent un important besoin en soins bucco-dentaires nécessitant une bonne coopération (Dahllöf, 2005).

2.7.2 Comparaison de la sédation par administration de midazolam et de la sédation par administration de kétamine

En France, la kétamine est indiquée pour la réalisation d'actes de courte durée chez des patients présentant une déficience mentale ou physique, une agitation ou une agressivité incontrôlable, toujours sous la responsabilité d'un médecin anesthésiste en milieu hospitalier (Berthet et coll., 2006).

Une étude a été menée au Canada pour comparer les effets d'une administration per os de kétamine à 5 mg/kg et d'une administration per os de midazolam à 0,5 mg/kg. Elle a été réalisée en double aveugle auprès de 40 enfants bien portant, de 1 à 6 ans, nécessitant une chirurgie dentaire en ambulatoire.

Le score de sédation est identique pour la kétamine et le midazolam. Aucune différence significative n'a été démontrée quant à la collaboration des enfants. Aucune complication importante n'a été relevée. Pour les deux médicaments, la sédation est efficace dans les vingt minutes qui suivent l'administration. La seule différence est la durée de la période de réveil : elle est de vingt minutes plus courte pour les enfants ayant reçu du midazolam (Alderson et Lerman, 1994).

Au Japon, Tanaka et coll. (2000) montrent que pour obtenir le même score de sédation chez des enfants, il faut administrer 10 mg/kg de kétamine par voie rectale contre 1 mg/kg de midazolam par voie rectale. Par ailleurs, un allongement notable de la durée de réveil a été observé avec la kétamine. La kétamine n'a alors que peu d'intérêt, dans ce cas, face au midazolam (Tanaka et coll., 2000).

La kétamine ne semble pas apporter d'avantages cliniques particuliers par rapport au midazolam pour la sédation pédiatrique. L'arrivée sur le marché de l'énantiomère S(+) de la kétamine ne devrait pas singulièrement modifier le rapport bénéfice/risque en comparaison au midazolam (Wodey et Guillou, 2001)

2.7.3 Comparaison de la sédation par administration de midazolam et de la sédation par administration de propofol

Une étude anglo-saxonne a permis de comparer la sédation intra-veineuse avec le midazolam et la sédation intra-veineuse avec le propofol. La satisfaction des patients est identique. Avec le propofol, les patients atteignent plus rapidement le niveau de sédation souhaité et la récupération psychomotrice et cognitive à l'arrêt de la sédation est également plus rapide. Après une sédation au midazolam, le flumazénil permet une récupération initiale aussi rapide qu'avec le propofol. Cependant, les effets bénéfiques du flumazénil durent uniquement les 60 à 90 premières minutes, sa demi-vie étant plus courte que celle du midazolam (Quinart et coll., 2002).

D'un point de vue pharmacocinétique, le midazolam et le propofol sont deux agents hypnotiques adaptés pour la sédation. D'un point de vue pharmacodynamique, le délai de réveil est en général plus court et moins variable avec le propofol. Cependant, le propofol possède des inconvénients majeurs par rapport au midazolam : un effets hypotenseur important, un apport important de lipides, une possibilité de croissance bactérienne dans le produit et un coût élevé. Par ailleurs, le midazolam ne possède pas un effet hypnotique marqué comparé au propofol, d'où son intérêt lorsque le maintien du contact avec le patient est souhaité pendant une sédation (SFAR, 2000b).

L'administration de propofol ou de kétamine à de faibles doses pour une sédation entraîne une dépression de la conscience importante. Ces deux agents pharmacologiques provoquent une sédation profonde. Leur utilisation requiert obligatoirement la présence d'un médecin anesthésiste. Ils ne peuvent être considérés comme des moyens de sédation de choix en odontologie pédiatrique (Silegy et Kingston, 2003 ; EAPD, 2006).

2.7.4 Intérêt du midazolam comme alternative à l'anesthésie générale

Ces dernières années, on observe une augmentation du nombre de patients polycariés de plus en plus jeunes et/ou très difficiles à soigner. Par ailleurs, aucune structure pour les soins bucco-dentaires n'existe pour les personnes handicapées. Dans ces situations, le recours à l'anesthésie générale est fréquent pour permettre la réalisation des soins (Bandon et coll., 2002). Il faut toutefois noter qu'une des contre indications de l'anesthésie générale pour les soins dentaires est l'anesthésie « de confort » pour des enfants pusillanimes, ne présentant que quelques rares caries. Lorsque ces caries n'ont que des conséquences limitées sur l'état de santé générale de patients sains, il est préférable de temporiser par des méthodes d'hygiène locale ou alimentaire élémentaires et des soins locaux simples sous prémédication (Delbos et coll., 2002).

Les soins dentaires sous anesthésie générale sont de plus en plus souvent réclamés par les parents soit parce que leur enfant refuse les soins, soit par manque de temps à consacrer à des séances multiples. La réalisation d'une anesthésie générale n'est cependant pas sans risque. Elle ne peut être considérée que comme une étape dans le plan de traitement bucco-dentaire avant de réintroduire le jeune patient dans un circuit classique de soins (Delbos et coll., 2002).

L'anesthésie générale n'est pas la solution pour tous les cas difficiles. En cas d'urgence ou de traitement nécessitant des séances multiples, une alternative à l'anesthésie générale doit être choisie. La sédation consciente permet de pallier aux inconvénients de l'anesthésie générale. L'utilisation de midazolam, agent sédatif plus puissant que le MEOPA, du fait de son efficacité, de sa bonne tolérance et de sa faible toxicité, semble être une alternative de choix à l'anesthésie générale (Delbos et coll., 2002 ; Berthet et coll., 2006).

2.8 Recommandations sur l'emploi des sédatifs à visée anxiolytique en France et à l'étranger

2.8.1 Recommandations des organisations européennes

Au fil des ans, des organisations européennes ont donné des directives à propos des connaissances nécessaires pour l'utilisation des sédatifs en odontologie par le chirurgien dentiste.

En 1994, l'European Federation for the Advancement of Anesthesia in Dentistry (EFAAD) inclut dans la formation de base en chirurgie dentaire, une introduction à la sédation par inhalation, une introduction à la sédation intraveineuse et une application des deux techniques sous supervision. Les praticiens devront suivre une formation postuniversitaire avec application de la sédation par inhalation et de la sédation par intraveineuse, pour pouvoir mettre en œuvre les techniques de sédation (EFAAD, 1994 ; Marks et Martens, 2003).

En 1997, l'European Academy of Paediatric Dentistry (EAPD) inclut dans la formation postuniversitaire, outre les applications de sédation consciente et de sédation profonde, l'apprentissage de notions d'anesthésie générale.

L'enseignement théorique inclut :

- La connaissance des propriétés, des indications et contre-indications des agents pharmacologiques utilisés pour la sédation.
- La connaissance des équipements de surveillance et de réanimation nécessaire lors d'une sédation.

Cet enseignement est complété par une formation pratique. Une importance toute particulière est donnée à la prise en charge des complications lors d'une sédation.

Lors d'une séance de soins sous sédation, le chirurgien dentiste doit être assisté par une auxiliaire dentaire ayant reçu une formation en sédation (EAPD, 1997 ; EAPD, 2006).

Les deux directives énoncées précédemment ne peuvent s'appliquer que dans les pays européens dont la législation propre le permet (Marks et Martens, 2003).

2.8.2 Recommandations aux Etats-Unis, au Canada et au Royaume-Uni

L’American Academy of Pediatric Dentistry (AAPD) impose en 1997 aux Etats-Unis une formation complémentaire de 60 heures pour permettre l’utilisation de techniques de sédation (Marks et Martens, 2003).

En 2000, l’ordre des dentistes du Québec émet des directives pour les modalités de sédation consciente, de sédation profonde ou d’anesthésie générale.

Ainsi, l’administration d’un agent sédatif par voie orale nécessite que le dentiste détienne un certificat RCP (réanimation cardio-pulmonaire) valide.

L’administration d’un agent sédatif par voie orale associé au protoxyde d’azote ou bien l’administration de multiples agents sédatifs par voie orale nécessite que le dentiste soit certifié par l’Ordre des dentistes du Québec soit :

- dentiste ayant complété 12 mois de formation spécialisée en sédation parentérale en milieu hospitalier ou universitaire,
- spécialiste en chirurgie buccale et maxillo-faciale,
- dentiste ayant validé une formation spécifique à ces modalités.

Le certificat en réanimation cardio-pulmonaire est exigé, la certification ACLS (Advanced Cardiac Life Support soit formation de soins spécialisés en réanimation cardio-pulmonaire) ou son équivalent est recommandé.

Dans le cas de l’administration d’agents sédatifs par voie parentérale, le dentiste doit également être certifié par l’Ordre des dentistes du Québec soit :

- spécialiste en chirurgie buccale et maxillo-faciale détenant une formation spécifique en sédation et anesthésie générale,
- dentiste ayant complété 12 mois de formation reconnue en sédation et en anesthésie générale en milieu hospitalier ou universitaire.

Le certificat en réanimation cardio-pulmonaire est exigé, l’ACLS ou son équivalent est recommandé.

Dans les trois cas, des recommandations concernent l’équipe :

- l’assistant doit être certifié RCP,
- un soutien administratif est recommandé
- un responsable-réveil est souhaitable.

(Ordre des dentistes du Québec, 2000).

En 2003 au Royaume-Uni, The Department of Health fixe les nouvelles recommandations pour les praticiens pratiquant les techniques de sédation dont la sédation orale et intraveineuse aux benzodiazépines. Le praticien et son équipe doivent posséder une formation théorique et pratique et ainsi maîtriser les différents niveaux de sédation (il est indispensable de pratiquer la sédation consciente avec une marge importante de sécurité pour ne pas arriver à une « légère » anesthésie générale), connaître les complications possibles de chaque agent sédatif et maîtriser les gestes de réanimation. Une formation régulière de l'équipe est obligatoire.

The department of health recommande:

- Un équipement de réanimation respiratoire et cardiaque à disposition.
- Lors de l'utilisation d'une sédation par intraveineuse, les drogues antagonistes doivent être à disposition.
- Connaissance des contre indications absolues dans le cas de traitements spéciaux, chez les enfants et les personnes âgées.
- Informer le patient et obtenir son consentement écrit ou celui de son représentant légal.
- Le réveil se fait par palier sous surveillance et monitoring.
- Le retour à domicile n'est possible qu'avec un accompagnateur et est sous la responsabilité du praticien assurant la sédation. Les risques potentiels de complications sont expliqués, un numéro de téléphone est donné au patient et à son accompagnateur en cas d'urgence.

Les techniques de sédation par inhalation, par voie orale et par voie intraveineuse employées en odontologie sont administrables et efficaces pour la majorité des patients. La technique la plus appropriée à chaque cas doit être utilisée. La sédation consciente chez l'enfant doit être pratiquée par une équipe expérimentée. L'agent sédatif de premier choix chez l'enfant est le gaz au protoxyde d'azote. En cas d'échec ou de contre indications, les benzodiazépines sont indiquées (Standing Dental Advisory Committee, 2003).

2.8.3 Recommandations en France

En France, le Diplôme Universitaire de sédation consciente pour les soins dentaires a été créé dans une démarche de santé publique. L'objectif de ce diplôme est d'apprendre à identifier les patients relevant d'indication de soins dentaires sous sédation, à poser les indications des différentes sédation, en particulier la sédation consciente par inhalation du mélange protoxyde d'azote et oxygène, ainsi qu'à réaliser des soins dentaires selon ces modalités. Les candidats à ce diplôme doivent être titulaire d'un des diplômes suivants :

- Diplôme d'Etat ou d'Université de Docteur en Chirurgie Dentaire ou de Chirurgien Dentiste.
- Diplôme d'Etat ou d'Université de Docteur en Médecine.
- Diplôme de Chirurgie Dentaire ou de Médecine délivré par une Université étrangère.

L'enseignement comprend :

- Les difficultés de coopération, les difficultés d'accès aux soins dentaires : les soins dentaires spécifiques.
- Les bases médicales des sédations et de l'anesthésie générale.
- La sédation par inhalation de protoxyde d'azote/oxygène
- L'environnement médical et légal des sédations.

Les débouchés du Diplôme Universitaire de sédation consciente pour les soins dentaires est l'utilisation du mélange équimolaire protoxyde d'azote et oxygène, dont l'Autorisation de Mise sur le Marché précise, en France, que son utilisation pour les soins dentaires est réservé au milieu hospitalier par des praticiens formés à la méthode. Ces limites sont destinées à suivre en toute sécurité le développement de cette technique en France, avant d'envisager l'administration plus large dans le secteur privé. Par ailleurs, ce Diplôme Universitaire permet aux candidats d'acquérir les connaissances théoriques sur l'utilisation, entre autre, du midazolam pour une sédation consciente mais la législation ne leur permet pas de réaliser l'administration de midazolam chez un patient. Cet acte est réservé, en France, aux médecins anesthésistes (Université Henri Poincaré Nancy 1- Faculté d'Odontologie, 2006).

En France, et contrairement aux recommandations de l'EFAAD, la sédation par le midazolam est donc réalisée en milieu hospitalier sous la responsabilité d'un médecin

anesthésiste. Lors des huitièmes journées UNESCO (Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture) en 2000, les recommandations suivantes ont été adoptées pour la pratique de la sédation :

- L'administration du produit est réalisée sous couvert d'un médecin compétent.
- Une surveillance adaptée est requise : présence d'une infirmière, monitoring minimum, oxymètre de pouls, mesure de la tension artérielle.
- L'équipe pratiquant la sédation doit posséder une formation minimum:
 - Savoir reconnaître et traiter les effets indésirables des produits utilisés.
 - Savoir pratiquer les gestes d'urgence élémentaires.
 - Pouvoir assurer une surveillance correcte après la sédation.
 - Fixer des critères de sortie précis.
 - Assurer un examen médical avant la sortie.

(Annequin, 2000)

En 1999 **en France**, un groupe d'expert pose la question suivante : qui est habilité, dans le contexte particulier de la médecine extrahospitalière et en dehors des médecins anesthésistes, à pratiquer des techniques d'anesthésie-réanimation ? La pratique de certains de ces actes par des médecins non-anesthésistes peut se concevoir à condition de les réaliser dans le respect de la réglementation : Code de déontologie (décret n°95100 du 6 septembre 1995), pratique de l'anesthésie (décret n°94-1050 du 5 décembre 1994) ; modalité du contrôle du matériel d'anesthésie (arrêté du 3 octobre 1995) ; matériauvigilance exercée sur les dispositifs médicaux (décret n°96-32 du 15 janvier 1996), suivi des recommandations de la Société française d'anesthésie et de réanimation et après avoir bénéficié d'une formation théorique et pratique délivrée par des médecins anesthésistes-réanimateurs, notamment au bloc opératoire. Ce rapport d'experts a été rédigé principalement pour la médecine d'urgence (SFAR, 2000a).

2.8.4 Discussion

Les recommandations concernant la sédation et l'analgésie en pédiatrie émise en 1992 par l'American Academy of Pediatrics Committee on Drugs sont régulièrement discutées et interprétées de manière différente. Les groupes d'experts concernés (pédiatres, anesthésistes, urgentistes...) n'ont pas toujours des positions concordantes et cohérentes. En effet, tous les moyens antalgiques doivent être mis en œuvre mais rien n'est prévu au-delà du MEOPA. Par ailleurs, on observe de grandes différences de pratique entre les pays, notamment les Etats-Unis, la Grande Bretagne, la Suède... (American Academy of Pediatrics Committee on Drugs, 1992 ; Annequin, 2000).

Le débat s'articule autour de plusieurs questions :

- Parle-t-on de sédation légère, profonde ou d'anesthésie générale ?
- Qui est habilité à administrer une sédation puissante ?
- Quelle est la meilleure technique ? Quel est le meilleur sédatif ? Quelle est la meilleure voie d'administration ?
- Quelles sont les contre indications ?
- Qui sont les enfants à risque ? Comment les repérer ?
- Comment doit s'effectuer la surveillance du patient pendant et après la sédation ?
- Quels sont les critères de sortie après la sédation ?

(Annequin, 2000)

On peut également se poser la question de que peut ou que doit pouvoir utiliser le dentiste ? Selon les pays, les limites légales rendent parfois impossible le traitement des patients sous sédation en pratique courante, soit au cabinet dentaire. Elles imposent de faire appel à des confrères maîtrisant la technique dans des centres spécialisés. C'est le cas en France (Marks et Martens, 2003). Mais face à la pénurie de médecins anesthésistes, comment rendre accessible à tous les soins sous sédation ? Les médecins anesthésistes les plus compétents dans la pratique de ces techniques ne pourraient ils pas favoriser « un transfert de technologie » en formant des chirurgiens dentistes motivés à l'utilisation concrète de ces protocoles ? (Annequin, 2000).

3 PROTOCOLE OPERATOIRE D'UNE SEANCE DE SOINS DENTAIRES SOUS SEDATION CONSCIENTE AU MIDAZOLAM EN ODONTOLOGIE PEDIATRIQUE

3.1 Recommandations générales avant une sédation au midazolam

- **En France**, une séance de soins dentaires sous sédation au midazolam se déroule en milieu hospitalier sous la responsabilité d'un médecin anesthésiste (Berthet et coll., 2006).
- Il faut disposer d'un matériel d'urgence adapté et des compétences nécessaires à son utilisation. Le matériel d'urgence doit être vérifié avant chaque séance de sédation (Berthet et coll., 2006).
- L'état de santé et la classe ASA du patient sont évalués préalablement à toute décision (Berthet et coll., 2006).
- En règle générale, seuls les patients ASA I et ASA II sont pris en charge sous sédation au midazolam pour des soins dentaires (Silegy et Kingston, 2003 ; Berthet et coll., 2006).
- Les traitements habituels du patient pouvant interférer avec le midazolam tels que psychotropes, autres sédatifs, antiépileptique, etc. doivent être pris en compte.

- Une grande prudence s'impose chez l'enfant présentant une infection des voies aériennes supérieures ou lors d'insuffisance respiratoire chronique. Si l'enfant est encombré ou malade, la séance de soins sous sédation doit être reportée (Berthet et coll., 2006).
- Le sédatif est choisi en fonction de ses propriétés pharmacologiques, de ses indications, de sa demi-vie, des besoins du patient et des exigences lors de l'intervention. L'analyse du rapport bénéfice/risque détermine le choix d'une séance de soin sous sédation au midazolam ainsi que le mode et la voie d'administration du midazolam (Berthet et coll., 2006).
- Les contre-indications du midazolam doivent être scrupuleusement respectées (Berthet et coll., 2006).
- L'équipe soignante doit parfaitement maîtriser l'utilisation du midazolam pour une sédation consciente et ainsi garantir une grande marge de sécurité au patient (Berthet et coll., 2006).
- L'utilisation conjointe de midazolam et d'un autre agent pharmacologique (risque de potentialisation de leurs actions propres) doit être évitée. Dans ces cas, on observe une fréquence accrue d'effets indésirables en particulier respiratoires et cardio-vasculaire (Berthet et coll., 2006).
- Enfin, la séance de soins sous sédation ne doit pas effacer l'accompagnement psychologique, critère essentiel dans la réussite de la thérapeutique (Berthet et coll., 2006).

3.2 Evaluation préopératoire

Avant toute indication de soins sous sédation, quelque soit la nature de la sédation, une évaluation préopératoire adéquate est nécessaire. Elle permet d'analyser le comportement du jeune patient et ainsi d'identifier les facteurs de stress (injection, fraisage, odeurs...). Le chirurgien dentiste évalue également le contexte familial et social de l'enfant, son historique médical et ses besoins bucco-dentaires. En conséquent, la technique de gestion du stress la plus appropriée est choisie en fonction de cette évaluation préopératoire (Robb, 2005 ; Berthet et coll., 2006).

3.2.1 Analyse du comportement

Le chirurgien dentiste, dès les premiers contacts avec l'enfant, doit être capable d'analyser son attitude, son comportement générale au quotidien et son comportement spécifique face aux soins dentaires. L'observation de ces critères comportementaux permet au praticien de poser, si nécessaire, l'indication d'une séance de soins sous sédation (Rosenberg, 2001).

L'évaluation de la coopération ou de la non-coopération de l'enfant au cabinet dentaire est basée sur l'observation de critères comportementaux essentiellement non verbaux. L'objectif est de situer l'enfant par rapport à ses éventuels troubles du comportement pour poser ainsi la bonne indication en ce qui concerne la méthode de prise en charge. Plusieurs méthodes d'évaluation existent pour aider le praticien dans sa décision thérapeutique (Gaudy et coll., 2005).

3.2.1.1 Autoévaluation

L'enfant va pouvoir exprimer ses appréhension, ses peurs, son ressenti par le dessin. A travers l'importance donnée aux personnes et aux objets, les couleurs dominantes, l'emplacement du dessin sur la feuille, le graphisme, la présence ou l'absence de sourires, le praticien aura une première approche de la personnalité et du vécu de l'enfant (Gassier, 1981).

Dès que l'enfant sait lire correctement c'est-à-dire qu'il comprend le sens des phrases lues, il peut être soumis à un questionnaire tenant compte de ce qu'il éprouve. Par exemple : Est-il pas du tout effrayé, un petit peu effrayé, assez effrayé, effrayé ou très effrayé de devoir ouvrir la bouche, avoir des piqûres, entendre la fraise... Le niveau global d'anxiété par rapport aux soins dentaires est alors évalué. Une seconde version, requérant l'aide des parents, existe pour les enfants de moins de six ans. Cependant, leur intervention semble influencer les réponses du jeune patient (Aartman et coll., 1998 ; Vinckier et Vansteenkiste, 2003).

L'utilisation de l'Echelle Visuelle Analogique (EVA) peut être facilement mise en œuvre pour évaluer l'anxiété chez l'enfant à partir de 6 ans. L'enfant doit simplement montrer sur une ligne verticale de dix centimètres, la hauteur de son anxiété. Le jeune patient présente une anxiété importante dès qu'il atteint ou dépasse un score de 7 (Berthet et coll., 2006). Elle apporte un effet « apprentissage » et de part sa nature, est totalement subjective (Gaudy et coll., 2005). Selon Skaret, l'EVA devrait être incluse systématiquement dans les questionnaires de santé (Skaret, 2004).

3.2.1.2 Hétéroévaluation préopératoire

Dès le passage dans la salle d'attente, l'enfant émet des signaux sur son état psychologique. Par exemple, les postures de l'enfant ou de ses parents dans la salle d'attente renseignent sur la charge émotionnelle que comporte l'entretien à venir. Si le jeune patient manifeste un état de dépendance, le chirurgien dentiste pourra en déduire que la visite est perçue par anticipation comme menaçante et désagréable. A l'inverse, un enfant autonome, qui s'occupe et que son accompagnateur laisse faire, manifeste qu'il n'est pas particulièrement anxieux. La première étape consiste donc à observer la démarche, les gestes, les attitudes de l'enfant ; la deuxième étape est centrée sur les particularités du visage, les expressions des yeux, les mouvements des muscles faciaux. Le praticien va ainsi avoir une première indication de l'attitude à adopter par la suite (Bourassa, 1998). C'est une méthode de choix face à un jeune enfant ou à un patient handicapé. Le praticien se doit d'observer la posture, l'attitude, les mimiques, les gestes de l'enfant et d'analyser la communication orale et non orale dès le passage dans la salle d'attente (Berthet et coll., 2006).

3.2.1.3 Hétéroévaluation peropératoire

Des échelles d'évaluation du comportement permettent de quantifier le degré de coopération de l'enfant lors du déroulement d'un soin et de corrélérer ainsi le degré d'angoisse face au soin (Rosenberg, 2001).

Des nombreuses échelles d'évaluation existent telles que l'échelle de Kisling et Krebs qui évalue le consentement de l'enfant, l'échelle de Houpt et l'O.S.U.B.R.S (Ohio State Behavior Rating Scale) qui sont des mesures rétrospectives du comportement de l'enfant en vidéo ou encore le Global Rating Scale, évaluation réalisée en fin de traitement et qui prend en compte la réalisation des soins et le comportement de l'enfant. Deux échelles d'évaluation du comportement retiennent notre attention : l'échelle de Frankl et l'échelle de Venham. Elles sont, en effet, toutes deux faciles à mettre en œuvre au cabinet dentaire avec nos jeunes patients (Gaudy et coll., 2005).

3.2.1.3.1 L'échelle de Frankl ou Frankl Rating Scale

Elle comporte quatre niveaux d'évaluation :

- Stade 1 : enfant résolument négatif. Il refuse le traitement, tremble de peur et manifeste toutes les évidences d'un extrême négativisme.
- Stade 2 : enfant négatif. Il répugne à accepter le traitement, n'est pas coopératif, a une attitude négative évidente, est maussade, fait marche arrière, parle sans arrêt et pose toujours les mêmes questions.
- Stade 3 : enfant positif. Il accepte le traitement, parfois avec méfiance, il fait des efforts pour se conformer aux désirs du praticien.
- Stade 4 : enfant résolument positif. Il a un bon rapport avec le dentiste, s'intéresse au traitement, plaisante, séduit.

L'échelle de Frankl est d'un intérêt limité. Elle est, en effet, difficilement corrélée avec les autres méthodes d'évaluation du comportement et est peu sensible car elle présente peu de niveaux d'évaluation (Gaudy et coll., 2005).

3.2.1.3.2 L'échelle de Venham modifiée par Veerkamp ou Venham's Clinical Rating Modified

L'échelle de Venham initiale possède deux scores notés chacun de 0 à 5. Le premier score concerne l'anxiété du patient et le deuxième concerne son comportement (Venham et coll., 1980).

L'échelle de Venham a été modifiée par Veerkamp. Ainsi, une seule note de 0 à 5 est donnée par l'opérateur selon la relation cognitivo-comportementale du patient avec l'équipe soignante. (Gaudy et coll., 2005).

Les cinq niveaux de l'échelle de Venham modifiée par Veerkamp sont détaillés ci-dessous :

- 0 : DETENDU ; patient souriant, ouvert, capable de converser, meilleures conditions de travail possible. Adopte le comportement voulu par le soignant spontanément ou dès qu'on lui demande.
- 1 : MAL A L'AISE ; patient préoccupé. Regard direct mais expression faciale tendue. Observe furtivement l'environnement. S'appuie spontanément sur le dossier du fauteuil. Les mains restent baissées ou sont partiellement levées pour signaler l'inconfort. Pendant une manœuvre stressante, il peut protester brièvement et rapidement pour montrer son inconfort. Le patient est disposé et est capable de dire ce qu'il ressent quand on lui demande. Respiration parfois retenue, il est capable de bien coopérer avec le dentiste.
- 2 : TENDU ; le ton de la voix, les questions et les réponses traduisent l'anxiété. Le patient multiplie les demandes d'information. Mains crispées aux accoudoirs, peuvent se tendre et se lever, mais sans gêner le dentiste. S'appuie au dossier spontanément, mais la tête et le cou restent tendus. Accepte le « main dans la main », regard direct. Pendant une manœuvre stressante, protestation verbale, pleurs discrets possibles. Le patient interprète la situation avec une exactitude raisonnable et continue d'essayer de maîtriser son anxiété. Les protestations sont plus gênantes. Le patient obéit encore lorsqu'on lui demande de coopérer. La continuité thérapeutique est préservée.

- 3 : RETICENT ; patient réticent à accepter la situation thérapeutique, a du mal à évaluer le danger. Soupire souvent. Protestations énergiques, pleurs possibles. S'appuie au dossier après plusieurs sollicitations, la tête et le cou restent tendus. Léger mouvements d'évitement. Mains crispées, regard parfois fuyant. Accepte le « main dans la main ». Hésite à utiliser les mains pour bloquer les gestes du dentiste. Gigote un peu. Proteste verbalement, larmoyant. Protestation sans commune mesure avec le danger ou exprimée bien avant le danger. Parvient à faire face à la situation avec beaucoup de réticence, la séance se déroule avec beaucoup de difficulté.

- 4 : TRES PERTURBE ; patient perturbé par l'anxiété et incapable d'évaluer la situation. Crispation importante, sourcils froncés, regard fuyant, les yeux peuvent être volontairement fermés. Pleurs véhéments sans rapport avec le traitement. Mouvements d'évitement brusques. Pose ses mains sur sa bouche ou sur le bras du dentiste mais finit par se laisser faire. Serre les lèvres, mais finit par garder la bouche ouverte. Soulève fréquemment la tête du dossier. Rejette le contact corporel, mais peut encore accepter le « main dans la main ». Importantes contorsions nécessitant parfois une contention. Le patient peut être accessible à la communication verbale et finir, après beaucoup d'efforts et non sans réticence, à essayer de se maîtriser. La dissociation est partielle. La séance est régulièrement interrompue par les protestations.

- 5 : TOTALEMENT DECONNECTE DE LA REALITE DU DANGER ; inaccessible à la communication. Rejette le contact corporel. Serre les lèvres et les dents. Agite violemment la tête. Pleure fort à grands cris, hurle, dit des injures, se débat, est agressif. Inaccessible à la communication verbale et visuelle. Quel que soit l'âge, présente des réactions primitives de fuite. Tente activement de s'échapper. Contention indispensable.

L'échelle de Venham modifiée par Veerkamp fournit une mesure indépendante de l'expérience de l'investigateur ou du lieu. Par ailleurs, elle est adaptée à l'évaluation du comportement du patient dans le cadre de la relation cognitivo-comportementale avec l'équipe soignante. Elle est relativement précise et présente une corrélation assez importante avec l'échelle visuelle analogique (Gaudy et coll., 2005).

3.2.2 Evaluation médicale

Quelque soit l'agent pharmacologique utilisé pour la sédation, une évaluation médicale est réalisée. Elle inclut : l'âge et le poids de l'enfant, son historique médical, les éventuelles anomalies cardiaques, pulmonaires, rénales ou hépatiques, les constantes vitales de l'enfant et un examen de la langue et de la mobilité mandibulaire pour éliminer un risque d'obstruction des voies respiratoires. La classe ASA de l'enfant est déterminée (American Academy of Pediatrics et American Academy of Pediatric Dentistry, 2006).

Les antécédents médicaux, les éventuels traitements médicamenteux et les allergies de l'enfant sont donc recueillis. L'équipe médicale s'assure alors que l'éventuel traitement n'entre pas en interaction avec le sédatif et qu'il n'existe aucune contre indication à la sédation. Les infections respiratoires transitoires telles que rhinites ou rhinopharyngites sont des contre indications transitoires à une séance de soins sous sédation (Dahllöf, 2005 ; Berthet et coll., 2006).

Un examen médical simple permet de relever les indicateurs physiologiques de base tels que la tension artérielle, et un examen clinique permet d'anticiper sur l'éventuelle difficulté de pose d'une voie veineuse (Robb, 2005).

Dans certains centres hospitaliers français, une consultation de pré-anesthésie est recommandée pour la sédation consciente au midazolam (Berthet et coll., 2006).

3.2.3 Evaluation des besoins bucco-dentaires

Le chirurgien dentiste effectue, lors de la première consultation de l'enfant, un bilan de bouche complet. Les besoins buccodentaires sont alors déterminés et le plan de traitement est établi séance par séance. Les besoins bucco-dentaires sont corrélés avec les possibilités de coopération du jeune patient, sa motivation ainsi que celle de ses parents, pour l'établissement du plan de traitement (Dahllöf, 2005 ; Robb, 2005).

3.2.4 Evaluation du contexte social et familial

Une évaluation de la situation sociale et familiale est réalisée pour déterminer si les conditions de surveillance de la période postopératoire sont réunies. Les instructions doivent être parfaitement comprises par les parents, la surveillance postopératoire doit pouvoir être assurée de façon optimale (Robb, 2005 ; Berthet et coll., 2006).

3.2.5 Choix de la technique et du mode d'administration du sédatif

La technique de sédation et le mode d'administration sont choisies en fonction de l'âge du patient, du degré de coopération, des expériences dentaires et médicales antérieures, de l'environnement de l'enfant, du nombre et du type de soins à effectuer et bien sûr en fonction de l'expérience du praticien (Berthet et coll., 2006). En effet, le médecin anesthésiste doit utiliser uniquement les médicaments et les procédures qu'il maîtrise et les choisir en fonction de l'effet désiré et de la durée de l'intervention (Collège des Médecins du Québec, 1998).

Le médicament choisi doit posséder une marge de sécurité suffisamment large pour rendre l'éventualité que la sédation se transforme en perte de conscience exceptionnelle. Dans tous les cas, la dose administrée doit être fonction de l'effet recherché (SFAR, 2000b).

Le midazolam trouve son indication dans les procédures anxiogènes de courte durée. Les intérêts du midazolam sont alors : son court délai d'action, son effet amnésiant, ses différentes voies d'administration et sa marge de sécurité relativement large (SFAR, 2000b). Par ailleurs, il est indiqué lorsque l'utilisation de la sédation par inhalation au protoxyde d'azote et oxygène est impossible à cause du refus du masque par l'enfant ou d'un manque de coopération (Muller et coll., 1996).

3.2.6 Etablissement du plan de traitement

Le plan de traitement est alors établi pour une séance donnée. La coopération du patient est évaluée pour une procédure de sédation donnée. On note que la nature et l'importance de la sédation dépendent des facteurs de stress spécifiques et de la nature des soins dentaires. Par exemple, un jeune patient peut relever de l'indication de sédation par inhalation lors d'une séance, d'une indication de sédation par le midazolam en intraveineux pour une autre séance et d'aucune sédation pour une séance de contrôle ou de détartrage. Le chirurgien dentiste dispose de séances relativement courtes (inférieures à une heure) pour la réalisation de soins chez les patients sédatisés avec le midazolam (Robb, 2005).

Ainsi, lorsque le choix d'une sédation au midazolam est indiqué et validé, le praticien doit informer et obtenir le consentement de l'enfant (s'il est suffisamment mature pour le donner) et de son représentant légal lors de la séance d'évaluation préopératoire.

3.3 Instructions à l'enfant et aux parents et consentement éclairé

Au terme de cette évaluation, les instructions préopératoires et postopératoires sont expliquées à l'enfant et aux parents. Elles leur sont données par écrit. Le consentement oral et écrit est recueilli et doit figurer dans le dossier. Il est préconisé de mentionner dans le dossier que « les modalités de la sédation ont été discutées avec les parents et ceux-ci acceptent le traitement » (Robb, 2005 ; Berthet et coll., 2006).

Au Royaume-Uni, les instructions suivantes sont systématiquement données aux parents pour les enfants relevant d'une indication de soins dentaires sous sédation par administration intraveineuse, orale ou intranasale de midazolam :

- JEÛNE : Au Royaume Uni, le jeûne n'est pas systématiquement requis. Pour le repas précédent le rendez-vous, les patients sont généralement incités à consommer des aliments légers et à boire des boissons claires. Les boissons alcoolisées sont interdites (Standing Dental Advisory Committee, 2003 ; Robb, 2005). **En France et en Suède**, un jeûne de 4 heures pour les solides et 2 heures pour les liquides est recommandé (Dahllöf, 2005 ; Berthet et coll., 2006).

En 2001, une étude compare les effets de trois doses, 0,3 mg/kg, 0,4 mg/kg et 0,5 mg/kg, de midazolam administré par voie intranasale pour une sédation consciente chez de jeunes patients (de 2 à 5 ans) et compare les effets à jeun ou suite à une collation (boisson et nourriture légère). Dans tous les cas, les constantes vitales étaient normales et il n'y avait pas de différence significative dans les effets indésirables chez les enfants à jeun ou non (Al-Rakaf et coll., 2001).

- TRAITEMENTS PHARMACOLOGIQUES HABITUELS : Ils sont administrés sans modifications en l'absence d'indications particulières de la part du praticien traitant et/ou de l'anesthésiste (Robb, 2005).

- ACCOMPAGNEMENT : Un adulte responsable doit s'engager à accompagner le jeune patient à son rendez-vous et à l'escorter jusqu'à son domicile après la séance de soins. Il doit confirmer que les conditions d'organisation du reste de la journée permette la surveillance de l'enfant. Il est important que l'escorte soit complètement disponible pour être attentif au patient, et en conséquent ne soit pas responsable d'autres personnes comme des enfants, des personnes âgées ou des personnes dépendantes (Standing Dental Advisory Committee, 2003 ; Robb, 2005).

- TRANSPORT : Chaque fois que cela est possible, il est préférable de prévoir que le patient et son escorte soit raccompagnés à leur domicile en véhicule privé ou en taxi plutôt qu'en utilisant les transports en commun. Si ces conditions sont impossibles, l'escorte doit être particulièrement alertée sur la responsabilité supplémentaire que présente l'accompagnement pendant le retour à domicile. Si l'escorte semble incapable de satisfaire ou de respecter ces

consignes, la sédation ne doit pas être administrée (Standing Dental Advisory Committee, 2003 ; Robb, 2005).

- VÊTEMENTS : L'enfant doit porter des vêtements et des chaussures pratiques, larges et confortables (Robb, 2005).

- INCITATIONS A LA SECURITE : Pour le reste de la journée, le jeune patient est fortement incité à ne pas retourner à l'école, ne pas utiliser de machines, ne pas se retrouver en hauteur en grimpant sur une échelle, une chaise, ne pas participer à des jeux pouvant présenter un danger... (Robb, 2005).

Dans le respect de la convention des Nations Unies sur les droits de l'enfant, le praticien se doit de fournir une information claire et complète à la fois à l'enfant et à ses parents, de manière à s'assurer qu'il a leur consentement respectif (United Nations Children's Fund, 1989).

Une fois ces instructions délivrées oralement et par écrit au jeune patient et à ses parents (et surtout comprises !) le praticien fixe le rendez-vous de la séance de soins dentaires sous sédation au midazolam. Nous allons donc développer d'une part, le déroulement d'une séance de soins sous sédation au midazolam administré par voie intraveineuse ainsi que le déroulement d'une séance de soins sous sédation au midazolam administré par voie orale ou rectale et d'autre part, la surveillance nécessaire lors cette sédation.

3.4 Protocole opératoire d'une séance de soins sous sédation au midazolam

Avant l'administration proprement dite de midazolam, le médecin anesthésiste doit s'assurer du respect des instructions préopératoires en vérifiant la présence et l'identité de l'accompagnateur et en vérifiant que les conditions postopératoires pourront être réunies (Robb, 2005). Enfin, il ne faut pas oublier de proposer à l'enfant de se rendre aux toilettes avant de commencer la sédation (Berthet et coll., 2006).

3.4.1 Protocole opératoire d'une séance de soins sous sédation au midazolam administré par voie intra-veineuse

3.4.1.1 Méthode de titration

Avant la mise en place de la voie veineuse, les conditions médicales et dentaires de l'enfant sont passées en revue pour confirmer l'adéquation du traitement proposé ainsi que l'absence de contre indication à l'administration de midazolam.

La tension artérielle est ensuite mesurée, sa valeur correspondant à l'état de base et de référence du patient (Robb, 2005).

La voie veineuse est posée dans le calme. Pour certains patients autistes ou très phobiques, la sédation par inhalation d'un mélange de protoxyde d'azote et d'oxygène peut faciliter la pose de la voie veineuse (Robb, 2005 ; Berthet et coll., 2006).

En France, le midazolam (Hypnovel*, Versed*) est disponible sous différentes concentrations, soit des ampoules de 1 mg/ml, 2 mg/ml ou 5mg/ml. Son utilisation est réservée au secteur hospitalier (Dahllöf, 2005; Vidal, 2005). La posologie doit être déterminée individuellement et la solution administrée par un médecin anesthésiste, lentement en utilisant la méthode de titration. La titration de midazolam consiste à fractionner la dose par paliers

jusqu'à l'obtention de l'effet clinique désiré (Berthet et coll., 2006). La dose initiale est administrée. Après une pose d'une minute, des incréments sont injectés tous les trente secondes jusqu'à l'obtention des indicateurs cliniques qui signent l'atteinte du niveau de sédation souhaité. Ainsi, cette technique permet de prendre en compte la très grande variabilité dans les réponses des patients à l'administration intraveineuse de midazolam tout en assurant la sécurité et l'efficacité. En effet, il n'est pas possible de prévoir quelle sera la dose de midazolam intraveineux nécessaire pour un patient pour un jour donné et pour des besoins en soins donnés. Par ailleurs, il n'existe pas de corrélation entre la dose administrée et le niveau de conscience induit et il n'est pas possible de prévoir ce que sera ce niveau de conscience (Robb, 2005).

Pendant l'administration progressive, le médecin anesthésiste évalue l'évolution de la qualité de l'élocution, qui devient plus lente et moins compréhensible, le relâchement musculaire et la disparition de toute résistance de son jeune patient. La tension artérielle est contrôlée régulièrement. Elle peut chuter très légèrement en début d'induction. Pendant toute la séance de soins sous sédation au midazolam et pendant la période de récupération, le patient est constamment sous surveillance visuelle et sous monitoring (Robb, 2005). Nous détaillerons la surveillance durant une sédation au midazolam ultérieurement.

La technique de titration est un moyen d'atteindre prudemment et sous contrôle le niveau de sédation requis. Utiliser la titration pour l'administration intraveineuse de midazolam signifie qu'il n'existe aucun risque de surdosage pour le patient, dans la mesure où le praticien est attentif aux modifications du niveau de conscience pendant l'incrémentation et que le stade de la sédation consciente, qui est un palier très large, ne soit pas dépassé (Robb, 2005).

3.4.1.2 Optimisation de la fenêtre de sédation

Après l'administration du dernier incrément de midazolam, le niveau de sédation du patient est le plus profond pendant 10 à 12 minutes. Ensuite, dans un délai de 25 à 40 minutes, le patient atteint le point de récupération impliquant nécessairement l'arrêt du soin dentaire en

cours. Chez le patient sédaté pour la première fois, le délai de sédation induit est d'autant plus difficile à prévoir (Robb, 2005).

Par conséquent, il semble important d'organiser la séance de soins sous sédation en phases opératoires. Les procédures les plus traumatisantes sont alors réalisées par un chirurgien dentiste formé aux soins sous sédation, dans les premières minutes de la fenêtre de sédation. Les anesthésies locales ou loco-régionales, indispensables car le midazolam ne possède pas de propriétés analgésiques, sont réalisées d'emblée pour toutes les zones à traiter. Toutes les cavités sont ensuite préparées et enfin les restaurations sont réalisées (Robb, 2005).

Dans certaines situations, l'ajout d'incrémentes supplémentaires de midazolam en fin de fenêtre de sédation apparaît comme une solution possible pour augmenter le délai opératoire. Cependant cette solution, en apparence simple, est souvent décevante, ses effets cliniques étant imprévisibles. Cette pratique est donc réservée à des médecins anesthésistes expérimentés et pour des situations particulières (Robb, 2005).

3.4.1.3 Limites de la sédation par voie intra-veineuse

Certains de nos jeunes patients peuvent présenter une phobie non traitée et importante de l'aiguille. Dans ce cas la pose de la voie veineuse est compromise. Il existe cependant une alternative consistant à, dans un premier temps, administrer une dose intranasale de midazolam ou réaliser une inhalation d'un mélange de protoxyde d'azote et d'oxygène, et dans un second temps poser la voie veineuse (Robb, 2005 ; Berthet et coll., 2006).

L'administration d'une dose unique de midazolam (orale, rectale ou nasale) permet d'obtenir une fenêtre opératoire d'une durée de 25 à 40 minutes. Or, le temps nécessaire à la titration d'une dose élevée de midazolam est important. Par conséquent, l'administration intraveineuse de midazolam peut ne pas correspondre à une utilisation efficace et rentable de l'occupation du fauteuil de soin (Robb, 2005).

3.4.1.4 Intérêts de la sédation par voie intra-veineuse

- La sédation par administration intraveineuse de midazolam permet une atteinte rapide et contrôlée du niveau de sédation.
 - L'utilisation de la technique de titration garantit l'administration d'une dose correspondant aux besoins de l'enfant.
 - Une fois que la voie veineuse est posée, le praticien dispose d'un confort appréciable pour l'administration du sédatif.
 - Le niveau de sédation induit est plus profond qu'avec l'inhalation d'un mélange protoxyde d'azote oxygène.
 - L'accès veineux est déjà posé si la réversion avec un antagoniste (flumazénil) est nécessaire.
 - Le midazolam provoque une amnésie des procédures traumatisantes.
 - La récupération, lors d'une administration de midazolam par voie intraveineuse, est plus rapide que lors d'une administration orale de midazolam.
- (Robb, 2005).

3.4.2 Protocole opératoire d'une séance de soins sous sédation au midazolam administré par voie orale ou par voie rectale

Avant toute administration de midazolam chez l'enfant, les conditions médicales et dentaires sont étudiées et l'absence de contre indication est vérifiée. **En France**, l'administration de midazolam par voie orale ou rectale est réalisée par un médecin anesthésiste en secteur hospitalier.

En France, les comprimés et le sirop de midazolam n'étant pas disponibles, la solution de midazolam administré par voie orale est proposé à l'enfant sur un sucre ou dans un verre mélangée à un sirop ou bien administré avec le corps d'une seringue dans la partie postérieure de la cavité buccale. Les enfants de plus de 3 ans préfèrent, en général, la voie orale (Dahllöf, 2005 ; Berthet et coll., 2006).

Chez les enfants non coopérants ou de moins de 3 ans, l'administration rectale de midazolam est une bonne alternative. Cette voie permet un meilleur contrôle de la dose administrée et possède un effet plus rapide. Il faut toutefois s'assurer de l'accord des parents et de l'absence de réticence (pour des raisons culturelles par exemple) (Dahllöf, 2005 ; Berthet et coll., 2006). L'administration de la solution de midazolam par voie rectale nécessite l'utilisation d'une seringue munie d'un embout pour administration rectale (Dahllöf, 2005 ; Berthet et coll., 2006). La solution de midazolam doit être diluée : 5mg/5ml. (Berthet et coll., 2006).

Une surveillance visuelle et sous monitoring est mise en place dès l'administration de midazolam par voie orale ou rectale et ce, jusqu'à récupération totale du jeune patient (Berthet et coll., 2006).

Les soins dentaires sous anesthésie locale ou locorégionale peuvent débuter lors du pic plasmatique du médicament soit :

- 20 à 30 minutes après administration de midazolam par voie orale.
- 10 minutes après administration de midazolam par voie rectale.

L'amnésie provoquée par le midazolam est plus importante après le pic plasmatique. (Dahllöf, 2005).

Le tableau suivant rappelle les posologies, en fonction de l'âge de l'enfant, des différentes voies d'administration de midazolam et indique les voies préférentielles pour chaque tranche d'âge.

	Enfant de 6 mois à 5 ans	Enfant de 6 ans à 12 ans	Enfant de plus de 12 ans
Voie intraveineuse		0,4 mg/kg Maximum : 10 mg	Dose initiale 2,5 mg + titration de 1mg
Voie orale	0,5 mg/kg	0,3 à 0,5 mg/kg Maximum : 12 mg	0,3 à 0,4 mg/kg Maximum : 12 mg
Voie rectale	0,3 mg/kg Maximum : 10 mg		

(Dahllöf, 2005 ; Berthet et coll., 2006)

3.5 Surveillance pendant la sédation au midazolam

3.5.1 Equipement nécessaire pour assurer la surveillance

Selon l'AMM des différentes formes pharmacologiques de midazolam disponibles en France « ce traitement est à administrer en milieu hospitalier, lorsque des équipements de réanimation appropriés à l'âge sont disponibles » (Berthet et coll., 2006).

Lors d'une sédation au midazolam, un monitoring minimal doit donc être utilisé comprenant :

- la mesure de la saturation en oxygène,
- la mesure du pouls,
- la mesure de la tension artérielle,
- un stéthoscope prétrachéal peut être utilisé pour surveiller la respiration.

Dans de nombreux pays tels que la Norvège, la Suède, le Royaume-Uni, l'Australie, les Etats-Unis, l'administration de midazolam par voie orale ou rectale est pratiquée au cabinet dentaire, sous réserve de disposer d'équipement de réanimation adéquate (Berthet et coll., 2006).

La surveillance est assurée par une mesure continue de la saturation en oxygène de la tension artérielle et du pouls (Carbajal, 2004). La fréquence d'enregistrement de ces paramètres est déterminée en fonction de la condition physiologique et pathologique du jeune patient. Il est recommandé en général d'effectuer un enregistrement tous les 5 minutes. Il peut cependant être nécessaire de le réaliser plus souvent, en particulier après l'injection d'un bolus de midazolam par voie intra-veineuse (Collège des Médecins du Québec, 1998). Le matériel de réanimation doit toujours se trouver à proximité et être facilement accessible car, bien que rarissime, une évolution vers une dépression importante de l'état de conscience est toujours possible. Le médecin anesthésiste doit pouvoir assurer une réanimation cardiorespiratoire et le personnel capable d'assurer la réanimation cardiorespiratoire avancée doit être facilement sur place (Carbajal, 2004).

Lors d'une sédation au midazolam, une surveillance visuelle continue est mise en place dès l'administration du sédatif et ce, jusqu'à la récupération totale du jeune patient soit jusqu'à ce

que les effets sédatifs soient dissipés (Robb, 2005 ; Berthet et coll., 2006). Le soignant supervisant la sédation doit contrôler en permanence les cinq critères suivants :

- que l'enfant conserve les yeux ouverts,
- qu'il soit capable de répondre à un ordre verbal ou une stimulation physique,
- qu'il conserve la bouche ouverte sans assistance,
- qu'il respire normalement et soit capable de maintenir ses voies aériennes libres,
- qu'il soit capable de déglutir.

(Berthet et coll., 2006).

Un fois l'acte thérapeutique sous sédation réalisé, les constantes vitales (mesure de la saturation en oxygène, de la tension artérielle et du pouls) de l'enfant sont enregistrées à intervalles réguliers jusqu'à ce que l'effet sédatif soit éliminé soit jusqu'au retour de l'enfant à un état de conscience normale et à la stabilité de ses signes vitaux. Les patients ayant reçu un antagoniste (flumazénil) doivent bénéficier d'une surveillance postopératoire plus longue (Collège des Médecins du Québec, 1998 ; American Academy of Pediatrics et American Academy of Pediatric Dentistry, 2006). Comme nous l'avons vu précédemment, le flumazénil ayant une demi-vie plus courte que celle du midazolam, il existe un risque de réapparition de la sédation (effet « reverse ») (American Academy of Pediatrics et American Academy of Pediatric Dentistry, 2006 ; Sauvageon et Viard, 2006).

3.5.2 Evaluation du niveau de sédation

Tout au long de la sédation et jusqu'à récupération complète par l'enfant, il est important de s'assurer régulièrement du niveau de sédation atteint par le patient. Les moyens de surveillance utilisés sont soit liés au patient, liés à l'anesthésiste ou liés à un instrument.

3.5.2.1 Les moyens liés au patient

On demande au patient de situer son état de sédation sur une échelle visuelle analogique graduée de 0, tout à fait éveillé, à 100, très endormi. Cette technique simple est difficilement

applicable à des degrés profonds de sédation où par définition le patient n'est plus interrogeable et est difficilement utilisable chez l'enfant (Souron, 2007).

3.5.2.2 Les moyens liés au médecin anesthésiste

- Le score OAA/S, Observer's Assessment of Alertness/Sedation, possède cinq points basés sur l'évaluation de quatre types de critères. Il nécessite que le patient soit stimulé régulièrement pour établir une surveillance continue pendant la sédation. Or, lors de l'acte thérapeutique, ces stimulations peuvent perturber le patient et l'opérateur. L'OAA/S ne constitue alors pas l'instrument idéal pour assurer une surveillance rapide et répétée de la sédation (Chernik et coll., 1990).

Score	Réponse	Expression verbale	Expression du visage	Yeux
5	Réponse aisée à l'appel du nom	Normale	Normale	Yeux ouverts, regard clair
4	Réponse lente à l'appel du nom	Moyennement ralentie	Moyennement détendue	Léger ptosis ou regard vitreux
3	Réponse à l'appel du nom à haute voix ou de façon répétée	Mauvaise articulation ou expression très lente	Très détendue avec mâchoire relâchée	Ptosis marqué et regard vitreux
2	Réponse uniquement après stimulation tactile	Quelques mots reconnaissables	—	—
1	Aucune réponse	—	—	—

Observer's Assessment of Alertness/Sedation (Chernik et coll., 1990).

- Le score de Wilson comporte, dans sa version initiale, cinq critères. Il ne nécessite pas la collaboration active du patient. C'est un moyen simple et fiable d'évaluation du niveau de sédation. L'objectif lors de la sédation au midazolam étant d'obtenir un patient en stade 3 (Wilson et coll., 1990).

Score	Description
1	Complètement éveillé et orienté
2	Somnolent
3	Yeux clos, mais patient réveillable à la commande verbale
4	Yeux clos, mais patient réveillable à la stimulation physique légère (traction du lobe de l'oreille)
5	Yeux clos, patient non réveillable à la stimulation physique légère

Wilson Sedation Scale (Wilson et coll., 1990).

- Par ailleurs, le médecin anesthésiste doit observer continuellement la coloration de la peau (vérification de l'oxygénation) et vérifie la position de la tête de l'enfant afin de maintenir la perméabilité de ses voies respiratoires (Collège des Médecins du Québec, 1998).

3.5.2.3 Les moyens liés à un instrument

L'idéal serait de disposer de moyens non invasifs, fiables et continus de surveillance plutôt que d'une surveillance clinique observateur-dépendante et discontinue. Cependant la supériorité des méthodes instrumentales sur les échelles cliniques n'est pas démontrée.

L'index bis spectral (BIS) est ainsi utilisé pour mesurer l'effet des drogues anesthésiques sur le cerveau et pour dépister des changements de niveau de sédation. Il s'agit d'une formule mathématique complexe permettant à un ordinateur d'analyser des données de l'électroencéphalogramme du patient pendant la sédation.

Il existe une corrélation entre les valeurs de BIS et le degré de sédation induite par le midazolam évaluée par l'OAA/S. Des valeurs de BIS supérieure à 70 sont associées à une forte probabilité d'avoir un patient capable de répondre à une stimulation verbale. Des valeurs inférieures à 50 indiquent une faible probabilité de réponse à ce stimulus. Cependant, la corrélation de BIS avec des états de sédation plus légère n'est pas encore bien établie (Glass et coll., 1997).

3.5.3 Conduite à tenir en cas de perte de conscience pendant la sédation ou pendant la période de récupération

Chez l'enfant, la perte de conscience est une situation exceptionnelle dans la mesure où le médecin anesthésiste reste dans le champ de la sédation consciente et dans le strict respect des indications, des posologies et des règles d'administration. Cependant, le praticien et son équipe doivent être capables de faire face à une perte de conscience chez l'enfant sédaté pendant le soin et pendant la période de récupération.

La conduite à tenir est la suivante :

- Arrêt de l'intervention en cours.
- Vérification de l'absence de corps étranger ou de fluide dans la cavité buccale pouvant gêner la respiration.
- Installation de l'enfant en position latérale de sécurité.
- Administration d'oxygène si nécessaire.
- Enregistrement des constantes : pouls, tension artérielle, respiration.
- Surveillance du jeune patient jusqu'à ce qu'il récupère totalement, c'est-à-dire, qu'il ait les yeux ouverts, qu'il soit capable d'un contact verbal et qu'il puisse contrôler ses voies aériennes.
- L'incident survenu doit être documenté et le médecin traitant de l'enfant informé.
- Des nouvelles du patient sont prises 24 heures après l'incident.

(Berthet et coll., 2006).

3.6 Tenue du dossier

Outre les informations recueillies à l'occasion de la consultation préopératoire et qui ont menées à la pose de l'indication de la séance de soins sous sédation au midazolam, le dossier du jeune patient doit contenir toutes les informations suivantes :

- L'identification des facteurs de risque relatifs à l'administration du midazolam et les examens permettant de déterminer la classe ASA de l'enfant.
- Le poids et la taille de l'enfant.
- La dose et l'heure d'administration du midazolam.
- Les signes vitaux (tension artérielle, fréquence cardiaque et respiratoire, mesure de la saturation en oxygène) de l'enfant avant l'administration du midazolam.
- Les signes vitaux de l'enfant depuis l'administration de midazolam jusqu'à récupération complète et l'heure des lectures.
- La description périodique de l'état de conscience de l'enfant. L'utilisation d'une échelle de sédation est recommandée (Wilson Sedation Scale par exemple).
- La description, le cas échéant de toute réaction adverse.
- La concentration ou le débit de l'oxygène administré, le cas échéant.
- Une copie des recommandations écrites remises au patient et à ses parents.

(Collège des Médecins du Québec, 1998).

Le Collège des Médecins du Québec propose le tableau suivant pour la surveillance d'une sédation analgésie (Collège des Médecins du Québec, 1998) :

DATE	HEURE	FQ. RESP / MIN	T.A.	POULS	NIVEAU SEDATION	médication	bolus		O ₂	observation	signature
							ml	mg			

(FQ. RESP/MIN : fréquence respiratoire par minutes ; T.A. : tension artérielle)

3.7 Réalisation des soins dentaires

Le midazolam provoque chez l'enfant une diminution du tonus, son regard se fige. Il adopte alors des positions de confort qui signent l'atteinte du niveau de sédation désiré. Les actes dentaires peuvent alors être réalisés sous contrôle de l'analgésie et d'un accompagnement comportemental adapté à l'âge de l'enfant (Dahllöf, 2005).

De nombreux traitements dentaires sont réalisables sous sédation au midazolam. Cependant, le choix du traitement dépend de nombreux facteurs, essentiellement liés au patient et à son entourage (Robb, 2005).

En effet, une réhabilitation orale peut engendrer des soins multiples et parfois complexes. L'enfant aidé de ses parents doit pouvoir améliorer ses conditions d'hygiène et de nutrition pour diminuer le risque de récurrence et la nécessité de réintervention. En l'absence de prise de conscience et de motivation, le praticien doit se limiter à des soins simples (Robb, 2005).

Par ailleurs, il arrive parfois que l'administration de midazolam n'induit pas un état de sédation suffisant pour être compatible avec la réalisation des soins dentaires. Certains enfants sédatisés restent alors difficiles à gérer ou ne peuvent coopérer que sur une courte période. Ils peuvent somnoler avant le début des soins et se mettre à pleurer abondamment ou bouger dès que le soin commence. La réalisation des actes dentaires peut s'avérer difficile voire impossible. Un autre mode de prise en charge doit alors être envisagé (Robb, 2005).

Enfin, une séance de soins sous sédation nécessite la présence, pour tout le reste de la journée, d'un adulte responsable. Or, il n'est pas rare que pour des raisons personnelles (maladie...) ou professionnelles, l'escorte ne soit pas disponible et donc le rendez-vous annulé. Une mauvaise observance des rendez-vous de soins sous sédation doit limiter la réalisation de soins complexes et doit remettre en cause la motivation de l'enfant et de sa famille (Robb, 2005).

3.8 Critères de retour à domicile

La période de récupération après une sédation au midazolam dure d'une à deux heures.

L'enfant, sous la surveillance d'un adulte, peut alors jouer tranquillement ou somnoler.

Le retour au domicile est possible à partir du moment où :

- Les fonctions vitales de l'enfant sont normales sous air.
- Il peut exécuter des ordres et à un langage normal.
- Il est éveillé et à un bon contact avec son entourage.
- Les fonctions motrices de l'enfant sont normales.
- Il est capable de boire un liquide correctement.

Il est important d'expliquer aux parents que le médicament utilisé chez leur enfant a des effets sur la conscience et l'activité motrice et que ces effets peuvent se prolonger après le retour à domicile. C'est pourquoi, il est conseillé de limiter les activités physiques de l'enfant pendant douze heures, notamment éviter de monter à vélo, faire du skateboard ou roller, éviter la natation ou tout autre activité nécessitant une bonne coordination motrice.

Il est également conseillé de donner durant les premières heures suivant la sédation, des repas léger car le médicament administré peut provoquer des nausées et vomissements.

L'enfant peut ressentir certains effets secondaires tels que somnolence, nausée, agitation dans les heures qui suivent.

Enfin, en cas de sommeil prolongé de l'enfant, il faut surveiller une éventuelle difficulté à respirer, une pâleur ou une coloration bleutée, une impossibilité à réveiller l'enfant, auquel cas, les parents doivent immédiatement contacter le service des urgences.

Enfin, le retour à domicile est possible uniquement si l'enfant est accompagné d'un adulte responsable et disponible, pouvant rester auprès de l'enfant le restant de la journée. Pour les jeunes enfants, deux adultes sont requis pour le retour à domicile en voiture personnelle : un conducteur et un adulte restant auprès de l'enfant. (Carbajal, 2004 ; Berthet et coll., 2006).

CONCLUSION

Si les soins dentaires se déroulent sans difficulté chez la majorité des enfants, le comportement de certains jeunes patients rend parfois certaines procédures médicales difficiles voire irréalisables. L'analyse du comportement de l'enfant au cabinet dentaire révèle que l'anxiété avec ses multiples origines (antécédents médicaux négatifs, anxiété maternelle et familiale, milieu socioculturel défavorisé, handicap...) est la principale étiologie du refus de soins.

Le praticien doit tout mettre en œuvre pour amener l'enfant « difficile » à surmonter ses angoisses. Il n'y a pas de solution miracle face au comportement souvent irrationnel de l'enfant « difficile ». Les techniques cognitivo-comportementales, par une communication verbale et non verbale adaptée à l'enfant, assurent dans la majorité des cas un succès en permettant de gagner la confiance du jeune patient. Lorsque ces techniques sont insuffisantes, le recours à des procédures pharmacologiques de contrôle du comportement doit être envisagé : sédation minimale, sédation consciente, sédation profonde ou anesthésie générale.

Dans ce travail, nous nous sommes intéressés à une technique de sédation consciente encore peu répandue en France pour les soins dentaires mais couramment utilisées dans les pays anglo-saxons et scandinaves : la sédation consciente par administration de midazolam.

La sédation par administration de midazolam appartient, en France, au registre de compétence des médecins anesthésistes réanimateurs et impose une conduite à tenir similaire à la réalisation d'une sédation profonde ou d'une anesthésie générale. Il existe des différences importantes d'un pays à l'autre. Au Royaume-Uni, the Standing Dental Advisory Committee en 2003 et the Dental Sedation Teachers Group en 2005 précisent que les chirurgiens dentistes ont le droit de bénéficier d'un contrôle suffisant et approprié de la douleur et de

l'anxiété. Ils reconnaissent ainsi la pratique de la sédation consciente comme une proposition de traitement incontournable du chirurgien dentiste et donc sa compétence à réaliser lui-même les sédations conscientes sans la présence d'un médecin anesthésiste. Les chirurgiens dentistes désirant pratiquer la sédation doivent suivre des formations post-universitaires. Par ailleurs, les universités d'odontologie britanniques doivent dispenser un enseignement approprié et complet pour tous les étudiants sur les techniques, les indications et les risques de la sédation consciente.

La sédation consciente au midazolam est donc soumise en France à des règles strictes qui participent cependant à la grande sécurité de son administration : la sédation au midazolam est réservée au milieu hospitalier et sous couvert d'un médecin anesthésiste, un monitoring minimal est obligatoire (mesure de la saturation en oxygène, mesure du pouls, mesure de la tension artérielle), la sédation pour les soins dentaires est réservée aux enfants ASA 1 et ASA 2 et le bloc opératoire doit offrir les conditions d'équipement nécessaire pour une éventuelle réanimation cardio-vasculaire. L'administration de midazolam est donc une procédure sûre qui permet, en induisant un état de sédation, de réaliser des soins dentaires chez l'enfant initialement opposant. Sous réserves du respect des règles d'administration, les interventions sont vécues dans les meilleures conditions de sécurité médicales et opératoires pour le praticien et le jeune patient.

Actuellement en France, le nombre de médecins anesthésistes en exercice est insuffisant pour palier au besoin croissant 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 alternative de choix à l'anesthésie générale dans le cas où celle-ci ne s'impose pas. La sédation consciente permet en effet d'obtenir d'excellentes conditions opératoires pour le praticien et de contrôler l'anxiété et la douleur du jeune patient. L'utilisation de la sédation par inhalation au protoxyde d'azote est réservée au milieu hospitalier, par un personnel formé à la technique et ne nécessite pas la présence d'un médecin anesthésiste. Cependant cette technique possède des limites : refus du masque par l'enfant ou sédation insuffisante ne permettant pas la réalisation des soins dentaires. La sédation par administration de midazolam est alors une alternative à la sédation par inhalation de protoxyde d'azote.

Les techniques de sédation, dont la sédation consciente au midazolam, permettent de réaliser des soins dentaires chez l'enfant initialement opposant. Cependant, elles ne sont pas efficaces pour traiter la peur et l'anxiété elles-mêmes. Le chirurgien dentiste doit donc profiter de la séance de soins sous sédation pour fournir à l'enfant les moyens de se sentir capable d'accepter les soins dentaires par la suite et ce, sans aide pharmacologique. L'approche cognitivo-comportementale reste essentielle tout au long de la prise en charge de l'enfant.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **AARTMAN IH, VAN EVERDINGEN T, HOOGSTRATEN J et coll.**
Self-report measurements of dental anxiety and fear in children: A critical assessment.
ASDC J Dent Child 1998;**65**(4):252-258.
2. **AGENCE FRANCAISE DE SECURITE SANITAIRE DES PRODUITS DE SANTE.**
Liste des substances classées comme psychotropes.
Paris : AFSSAPS, 1990.
3. **AGENCE FRANCAISE DE SECURITE SANITAIRE DES PRODUITS DE SANTE.**
Vigilances, le bulletin de l'AFSSAPS.
Bulletin n°3. Sept./Oct. 2000.
<http://agmed.sante.gouv.fr/pdf/5/vigi3.pdf>
4. **AGENCE NATIONALE D'ACCREDITATION ET D'EVALUATION EN SANTE.**
Recommandation pour la pratique clinique : Sédation, analgésie et curarisation en réanimation. Texte court
Paris : ANAES, 2000.
5. **ALDERSON PJ et LERMAN J.**
Oral premedication for paediatric ambulatory anaesthesia : a comparison of midazolam and ketamine.
Can J Anaesth 1994;**41**(3): 221-226.
6. **ALLAIN P.**
Les médicaments. 3^e ed.
Bouchemaïne: CdM, 2000.
7. **AL-RAKAF H, BELLO LL, TURKUSTANI A et coll.**
Intra-nasal midazolam in conscious sedation of young paediatric dental patients.
Int J Paediatr Dent 2001;**11**(1):33-40.
8. **AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS et AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRIC DENTISTRY.**
Guideline for monitoring and management of pediatric patients during and after sedation for diagnostic and therapeutic procedures: an update.
Pediatrics 2006;**118**(6):2587-2602.

- 9. AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS COMMITTEE ON DRUGS.**
Guidelines for monitoring and management of pediatric patients during and after sedation for diagnostic and therapeutic procedures.
Pediatrics 1992; **89**:1110-1115.
- 10. AMERICAN SOCIETY OF ANESTHESIOLOGISTS.**
Practice guidelines for sedation and analgesia by non-anesthesiologists.
Anesthesiology 2002;**96**(4):1004-1017.
- 11. ANASTASIO D.**
Approche de l'enfant difficile au cabinet dentaire à l'aide d'une communication non verbale.
Actual Odontostomatol (Paris) 2000;**210**:177-186.
- 12. ANASTASIO D, GERARD E, NANTY J et coll.**
Les soins dentaires chez l'enfant : approche psychologique.
Actual Odontostomatol (Paris) 1991;**176**:581-589.
- 13. ANASTASIO D et GIRAUD E.**
Les soins dentaires chez le patient handicapé par diazanalgésie vigile ambulatoire.
Actual Odontostomatol (Paris) 1992;**179**:617-626.
- 14. ANNEQUIN D.**
Pratique de l'analgésie et de la sédation par des non-anesthésistes.
8^e journée UNESCO : La douleur de l'enfant, quelles réponses ?
Paris : Actes 2000, 13 décembre 2000.
- 15. BANDON D, NANCY J, PREVOST J et coll.**
Sédations en Odontologie pédiatrique.
Cercle Dent 2002;**12**:12-16.
- 16. BELAIR MA.**
Les difficultés du chirurgien dentiste devant les angoisses et les phobies de l'enfant.
Rev Odontostomatol (Paris) 1981;**10**(3):247-252.
- 17. BERTHET A, COZLIN A et JACQUELIN LF.**
Sédation et soins dentaires.
Réal Clin 2001;**12**(1):49-60.
- 18. BERTHET A, DROZ D, MANIERE MC et coll.**
Le traitement de la douleur et de l'anxiété chez l'enfant.
Paris : Quintessence International, 2006.
- 19. BOURASSA M.**
Dentisterie comportementale : Manuel de psychologie appliquée à la médecine dentaire.
Paris : Frison-Roche et Edition du Méridien, 1998.

20. BOURIN M.

Les benzodiazépines de la pharmacocinétique à la dépendance. 2^eed.
Paris : Ellipses, 1989.

21. CARBAJAL R.

Prise en charge de la douleur aux urgences pédiatriques.
Paris : Centre National de Ressources de lutte contre la Douleur, 2004.

22. CARON H.

Peur / Douleur, connaître pour traiter.
Dialogue 1999;**5**:16-17.

23. CHERNIK DA, GILINGS D, LAINE H et coll.

Validity and reliability of the Observer's Assessment of Alertness/Sedation Scale:
study with intravenous midazolam.
J Clin Pharmacol 1990;**10**:244-251.

24. CODE CIVIL

Loi n° 2002-305 du 4 mars 2002 relative à l'autorité parentale. Article 373-2.
J.O.R.F. 2002.
<http://admi.net/jo/20020305/JUSX0104902L.html>

25. CODE DE LA SANTE PUBLIQUE

Loi n° 2002-303 du 4 mars 2002 relative aux droits des malades et à la qualité du
système de santé. Article L.111-2.
J.O.R.F. 2002.
<http://admi.net/jo/20020305/MESX0100092L.html>

26. COLLEGE DES MEDECINS DU QUEBEC.

Utilisation de la sédation-analgésie.
Lignes directrices, juin 1998.
[http://www.cmq.org/DocumentLibrary/UploadedContents/CmsDocuments/lignedesdat
ionanalgesiefr98.pdf](http://www.cmq.org/DocumentLibrary/UploadedContents/CmsDocuments/lignedesdat
ionanalgesiefr98.pdf)

27. DAHLLÖF G.

Administration de benzodiazépines chez les jeunes enfants.
Réal Clin 2005;**16**(3):231-240.

28. DAJEAN-TRUTAUD S, FRAYSSE C et GUIHARD J.

Approche psychologique de l'enfant au cabinet dentaire.
Encycl Med Chir (Paris), Odontologie, 23400-D10, 1998,**4**.

29. DELBOS Y, NORMAND I, NANCY J et coll.

5èmes rencontres des sociétés méditerranéennes d'odontologie pédiatrique.
Thème: Anesthésies et sédations en odontologie pédiatrique.
Société Française Odontologie Pédiatrique, Tunisie, 17 et 18 mai 2002.

30. DENTAL SEDATION TEACHERS GROUP.

Training in Conscious Sedation for Dentistry. 2005.
<http://www.dstg.co.uk/teaching/tics-2005/DSTG%20TICS%202005.doc>

- 31. DOEBLING S et ROWE MM.**
Negative perceptions of dental stimuli and their effects on dental fear.
J Dent Hyg 2000;**74**(2):110-116.
- 32. EUROPEAN ACADEMY OF PAEDIATRIC DENTISTRY.**
Curriculum guidelines for education and training in Paediatric Dentistry.
Int J Paediatr Dent 1997;**7**:273-281.
- 33. EUROPEAN ACADEMY OF PAEDIATRIC DENTISTRY.**
Guidelines on Sedation in Paediatric Dentistry. EAPD 2006.
http://www.eapd.gr/Guidelines/EAPD_sedation_guidelines_final.pdf
- 34. EUROPEAN FEDERATION OF ANESTHESIA AND ANESTHESIOLOGY IN DENTISTRY.**
Guidelines on sedation. EFAAD 1994.
<http://www.efaad.org>
- 35. FREUD S.**
Introduction à la psychanalyse.
Paris : Payot, 1978.
- 36. GALLARDO F, CORNEJO G et BORIE R.**
Oral midazolam as premedication for the apprehensive child before dental treatment.
J Clin Pediatr Dent 1994;**18**(2):123-127.
- 37. GASSIER J.**
Manuel du développement psychomoteur de l'enfant.
Paris : Masson, 1981.
- 38. GAUDY JF, ARRETO CD, ALIM D et coll.**
Manuel d'analgésie en odontostomatologie. 2^e ed.
Paris : Masson, 2005.
- 39. GINESTET D.**
Guide du bon usage des psychotropes.
Vélizy: Doin, 1997.
- 40. GLASS PS, BLOOM M, KEARSE L et coll.**
Bispectral analysis measures sedation and memory effects of propofol, midazolam, isoflurane and alfentanil in healthy volunteers.
Anesthesiology 1997;**86**:836-847.
- 41. GODEFROY JN.**
Lutte contre la douleur. Pour une utilisation en ville du protoxyde d'azote.
Lettre Ordre Nat 2002;**13**:10-11.

42. HAUTE AUTORITE DE SANTE.

Indications et contre-indications de l'anesthésie générale pour les actes courants d'odontologie et de stomatologie.

HAS 2005.

http://www.has-sante.fr/portail/display.jsp?id=c_268951

43. HENNEQUIN M, FAULKS D, COLLADO V et coll.

Retrospective study of the indications for relative analgesia by inhalation of a mixture of 50% oxygen/ 50% nitrous oxide in special needs dentistry.

Congress of the International Association of Paediatric Dentistry, Paris, 2001.

44. HERTGEN P et FUILLA C.

Analgesie, sédation et anesthésie préhospitalière, principes et protocoles. 2^e ed.

Rueil-Malmaison : Arnette, 2006.

45. KLINGBERG G et BROBERG AG.

Temperament and child dental fear.

Pediatr Dent 1998;**20**(4):237-243.

46. KLINGBERG G.

Sédation pour les soins dentaires chez les enfants : considérations éthiques.

Réal Clin 2005;**16**(3):221-230.

47. LAROUSSE

Encyclopédie Universelle Larousse, 2004.

Paris : Larousse/VUEF, 2003.

48. LEE-KIM SJ, FADAVI S, PUNWANI I et coll.

Nasal versus oral midazolam sedation for pediatric dental patients.

J Dent Child 2004;**71**(2):126-130.

49. LILLEY LL et GUANCI R.

Grapefruit and medication.

Am J Nurs 1998;**98**(12):10.

50. LINDH-STRÖMBERG U.

Rectal administration of midazolam for conscious sedation of uncooperative children in need of dental treatment.

Swed Dent J 2001;**25**(3):105-111.

51. LOCKER D.

Psychosocial consequences of dental fear and anxiety.

Commun Dent Oral Epidemiol 2003;**31**(2):144-151.

52. MARKS LAM et MARTENS LC.

Sédation médicamenteuse en Médecine Dentaire : une vue générale.

Rev Belge Med Dent 2003;**4**:245-256.

- 53. MEISTELMAN C et BREMAUD M.**
Indications des antagonistes en anesthésie (néostigmine, flumazénil, naloxone).
SFAR, Conférence d'actualisation, 2000.
Paris : Elsevier, 2000:247-257.
- 54. MULLER M, BOLLA M, LUPI L et coll.**
Sédation et odontologie pédiatrique : Quelles techniques choisir ?
Rev Odontostomatol (Paris) 1996;**25**(3):201-210.
- 55. NIEUWENHUIJS D, SARTON E, TEPPEMA L et coll.**
Propofol for monitored anesthesia care : Implications on hypoxic control of cardiorespiratory responses.
Anesthesiology 2000;**92**:46-54.
- 56. ORDRE DES DENTISTES DU QUEBEC.**
Directives pour les modalités de sédation consciente, sédation profonde ou d'anesthésie générale. Mai 2000.
http://www.ordredesdentistesduquebec.qc.ca/publications/images/pdf/Tableaux_annexes.pdf
- 57. PASINI W et HAYNAL A.**
Manuel de psychologie odontologique.
Paris : Masson, 1992.
- 58. PRIMOSCH RE et GUELMANN M.**
Comparison of drops versus spray administration of intranasal midazolam in two- and three-year-old children for dental sedation.
Pediatr Dent 2005;**27**(5):401-408.
- 59. QUINART A, NOUETTE-GAULAIN K et SZTARK F.**
Techniques de sédation en anesthésie.
SFAR, Conférence d'actualisation 2002.
Paris : Elsevier, 2002:387-398.
- 60. ROBB ND.**
Sédation par voie intraveineuse chez les patients anxieux.
Réal Clin 2005;**16**(3):255-265.
- 61. ROSENBERG D.**
L'abord de l'enfant.
Rev Odontostomatol (Paris) 2001;**30**(1):1-23.
- 62. ROY E et KIMAKHE S.**
Médicaments psychotropes : ce qu'il faut savoir en odontologie.
Réal Clin 2004;**15**(4):325-336.

63. SANTE CANADA.

Mise à jour sur l'utilisation du propofol.
Direction générale des produits de santé et des aliments. Juillet 2002.
http://hc-sc.gc.ca/dhp-mps/medeff/advisories-avis/prof/2002/propofol_pediatic_2_nth-ah_f.html

64. SAUVAGEON X et VIARD P.

Les produits de l'anesthésie. 3^eed.
Paris : Arnette, 2006.

65. SILEGY T et KINGSTON RS.

An overview of outpatient sedation and general anesthesia for dental care in California.
CDA Journal 2003;**31**(5): 405-412.

66. SINGH N, PANDEY RK, SAKSENA AK et coll.

Comparative evaluation of oral midazolam with other sedatives as premedication in pediatric dentistry.
J Clin Pediatr Dent 2002;**26**(2):161-164.

67. SKARET E.

Le patient anxieux des soins dentaires, un défi pour le praticien.
Réal Clin 2004;**15**(4):303-310.

68. SOCIETE FRANCAISE D'ANESTHESIE ET DE REANIMATION.

Modalités de la sédation et/ou de l'analgésie en situation extra-hospitalière.
Conférence d'experts.
Paris : Elsevier, 2000a.

69. SOCIETE FRANCAISE D'ANESTHESIE ET DE REANIMATION.

Sédation, analgésie et curarisation en réanimation: Recommandations pour la pratique clinique.
Paris: Elsevier, 2000b.

70. SOCIETE FRANCAISE D'ANESTHESIE ET DE REANIMATION

Sédation et analgésie en réanimation (nouveau-né exclu).
Paris: Conférence de consensus, 5 novembre 2007.
<http://www.sfar.org/t/spip.php?article349>

71. SOURON V.

Sédation et ALR. Annecy-France.
<http://alrf.fr/site/generalites/qualite/qualite.htm> (site consulté le 17/01/07)

72. STANDING DENTAL ADVISORY COMMITTEE.

Conscious sedation in the provision of dental care. Report of an expert group on sedation for dentistry. Department of Health, London, UK. 2003.
http://www.advisorybodies.doh.gov.uk/sdac/conscious_sedationdec03.PDF

- 73. TANAKA M, SATO M, SAITO A et coll.**
Reevaluation of rectal ketamine premedication in children: comparison with rectal midazolam.
Anesthesiology 2000;**93**:1217-1224.
- 74. THIEL H et ROEWER N.**
Pharmacologie et thérapeutique en anesthésie.
Paris : Flammarion Médecine-Sciences, 2006.
- 75. UNITED NATIONS CHILDREN'S FUND.**
Convention on the Right of the Child.
<http://www.unicef.org/crc/fulltext.htm>
- 76. UNIVERSITE HENRI POINCARÉ NANCY 1 – FACULTE D'ODONTOLOGIE**
Diplôme Universitaire de sédation consciente pour les soins dentaires.
Juin 2006.
http://www.odonto.uhp-nancy.fr/index.php/media/files/du_sedation
- 77. VENHAM LL, GAULIN-KREMER E, MUNSTER E et coll.**
Interval rating scales for children's dental anxiety and uncooperative behaviour.
Pediatr Dent 1980;**2**(3):195-202.
- 78. VIDAL.**
Dictionnaire Vidal. 81^e ed.
Issy-les-Moulineaux : Vidal, 2005.
- 79. VINCKIER F et VANSTEENKISTE G.**
Het gebruik van de angstanamnese bij kinderen.
Rev Belge Med Dent 2003;**58**(4):234-244.
- 80. WANDEL C, BÖCKER R, BÖRHER H et coll.**
Midazolam is metabolized by at least three different cytochrome P450 enzymes.
Br J Anaesth 1994;**73**:658-661.
- 81. WILSON E, DAVID A, MACKENZIE N et coll.**
Sedation during spinal anaesthesia : comparison of propofol and midazolam.
Br J Anaesth 1990;**64**:48-52.
- 82. WILSON KE, GIRDLER NM et WELBURY RR.**
Randomized, controlled, cross-over clinical trial comparing intravenous midazolam sedation with nitrous oxide sedation in children undergoing dental extractions.
Br J Anesth 2003;**91**(6):850-856.
- 83. WODEY E et GUILLOU N.**
Prémédication chez l'enfant.
SFAR, Conférence d'actualisation 2001.
Paris : Elsevier, 2001:403-410.

RELET (Lauriane)- Odontologie pédiatrique et midazolam.
109 p., ill. ; tabl. ; 83 ref. ; 30 cm. (Thèse : Chir Dent ; Nantes ; 2008)

Résumé :

Le chirurgien dentiste, dans son activité quotidienne, est régulièrement confronté à des enfants dont le degré d'anxiété et de coopération est incompatible avec la réalisation de soins à l'état vigile. L'administration de midazolam est une technique de sédation consciente sûre et efficace chez l'enfant mais encore peu répandue en France pour les soins dentaires. Elle entre dans un cadre médico-légal précis qui associe un médecin anesthésiste et un chirurgien dentiste. Le midazolam est une benzodiazépine. Il provoque une anxiolyse, une relaxation musculaire et une amnésie antérograde. Une sédation au midazolam permet d'effectuer des soins de qualité dans de bonnes conditions et ainsi, d'optimiser, à long terme, la santé bucco-dentaire des jeunes patients.

Rubrique de classement : PEDODONTIE

Domaine Bibliodent : PEDODONTIE

Mots clés MESH : Anxiolytiques- Etat anxiété- Midazolam- Pédodontie
Tranquilizing agents, Minor- Anxiety disorders- Midazolam- Pedodontics

Mots clés Bibliodent : Anxiété- Anxiolytique- Pédodontie- Sédatif

Jury :

- Président : Madame le Professeur Christine FRAYSSE
- Assesseur : Madame le Docteur Sylvie DAJEAN-TRUTAUD
- Assesseur : Mademoiselle le Docteur Elisabeth ROY
- Assesseur : Monsieur le Docteur Didier PEAN

Directeur de thèse : Madame le Docteur Sylvie DAJEAN-TRUTAUD

Adresse de l'auteur : 40 chemin du Bois Joli, 85300 Soullans
relet.lauriane@hotmail.fr