



**HAL**  
open science

# Évaluation de la conservabilité des troisièmes molaires lors de l'élaboration du plan de traitement orthodontique

Ines Feraga

► **To cite this version:**

Ines Feraga. Évaluation de la conservabilité des troisièmes molaires lors de l'élaboration du plan de traitement orthodontique. Sciences du Vivant [q-bio]. 2022. dumas-04136391

**HAL Id: dumas-04136391**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04136391v1>**

Submitted on 21 Jun 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0  
International License

## **AVERTISSEMENT**

Cette thèse d'exercice est le fruit d'un travail approuvé par le jury de soutenance et réalisé dans le but d'obtenir le diplôme d'État de docteur en chirurgie dentaire. Ce document est mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

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

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

**UNIVERSITÉ PARIS CITÉ**

**FACULTÉ DE SANTÉ**

**UFR D'ODONTOLOGIE**

**Année 2022**

**N° D041**

**THÈSE**

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

Présentée et soutenue publiquement le : 8 avril 2022

Par

**Ines FERAGA**

**Évaluation de la conservabilité des troisièmes molaires lors de  
l'élaboration du plan de traitement orthodontique**

Dirigée par Mme le Professeur Elvire Le Norcy

JURY

Mme le Professeur Elvire Le Norcy

M. le Docteur Jean-Luc Charrier

Mme le Docteur Agnès Kamoun

Mme le Docteur Sophie El Hawa

M. le Docteur Matthieu Balanger

Président

Assesseur

Assesseur

Assesseur

Invité





## Remerciements

---

**À Mme le Professeur Elvire Le Norcy ; Docteur en Chirurgie dentaire ; Spécialiste qualifiée en Orthopédie-dento-faciale ; Docteur de l'Université Sorbonne Paris Cité ; Habilitée à Diriger des Recherches ; Professeur des Universités, UFR d'Odontologie – Université Paris Cité ; Practicien Hospitalier, Assistance Publique – Hôpitaux de Paris**

Qui me fait l'honneur de présider le jury de cette thèse d'exercice. Je vous remercie pour l'aide que vous m'avez accordé pour ce travail. Merci de m'avoir accompagnée, écoutée et si bien conseillée tout au long de mon internat. Vous nous avez transmis la passion du métier et votre dévouement pour notre si belle spécialité. Soyez assurée de mon admiration et de ma plus profonde reconnaissance.

**À M. le Docteur Jean-Luc Charrier ; Docteur en Chirurgie dentaire ; Spécialiste qualifié en Chirurgie orale ; Docteur de l'Université Paris Descartes ; Maître de Conférences des Universités, UFR d'Odontologie – Université Paris Cité ; Practicien Hospitalier, Assistance Publique – Hôpitaux de Paris**

Qui me fait l'honneur de participer à ce jury de thèse. Merci pour la qualité de nos échanges interdisciplinaires. Trouvez ici le témoignage de ma sincère considération.

**À Mme le Docteur Agnès Kamoun ; Docteur en Chirurgie dentaire ; Spécialiste qualifiée en Orthopédie dento-faciale ; Docteur de l'Université Paris Descartes ; Maître de Conférences des Universités, UFR d'Odontologie – Université Paris Cité ; Practicien Hospitalier, Assistance Publique – Hôpitaux de Paris**

Je vous remercie de participer à ce jury de thèse. Je tiens à vous transmettre ma plus profonde reconnaissance à la fois pour la qualité de votre enseignement, clinique et théorique, mais aussi pour votre bienveillance tout au long des ces trois années d'internat. Veuillez recevoir le témoignage de ma plus profonde estime.

**À Mme le Docteur Sophie El Hawa ; Docteur en Chirurgie dentaire ; Spécialiste qualifiée en Orthopédie dento-faciale ; Ancien Interne des Hôpitaux ; Assistant Hospitalo-Universitaire, UFR d'Odontologie – Université Paris Cité**

Merci d'avoir accepté de participer à ce jury. Je suis ravie d'avoir croisé ton chemin en cette fin d'internat et j'aimerais te témoigner mon respect.



**À M. le Docteur Matthieu Balanger ; Docteur en Chirurgie dentaire**

Merci d'avoir accepté de participer à ce jury de thèse. Grâce à votre staff sur le thème des troisièmes molaires en DES 1, vous m'avez transmis votre intérêt pour ce sujet si passionnant et je vous en suis donc très reconnaissante.



# Résumé et indexation en français et anglais

---

## **Résumé :**

Les troisièmes molaires représentent une source de controverse en dentisterie et en orthodontie. Elles sont souvent extraites à tort dès leur évolution sans tenir compte des effets de la croissance ni du traitement orthodontique. Avec la dentisterie basée sur les preuves, il est impératif de connaître les situations dans lesquelles elles sont à conserver ou à extraire. Dans un premier temps, nous rappellerons les caractéristiques cliniques des troisièmes molaires. Nous détaillerons dans une deuxième partie, les indications de conservations et d'extractions des troisièmes molaires chez l'adolescent et l'adulte lors de l'élaboration du plan de traitement orthodontique. Nous poursuivrons avec la gestion et les controverses concernant les troisièmes molaires en phase de contention. Enfin nous proposerons un protocole d'étude visant à comparer les traitements extractionnistes et non extractionnistes dans le redressement des troisièmes molaires.

## **Discipline ou spécialité :**

Orthopédie dento-faciale

## **Mots clés français (fMeSH et Rameau) :**

**fMeSH** : Orthodontie ; Dent de sagesse

**Rameau** : Orthopédie dento-faciale ; Dent de sagesse

## **Forme ou Genre :**

**fMeSH** : Dissertation universitaire

**Rameau** : Thèses et écrits académiques



**Abstract :**

Third molars are subjects of controversy in both dentistry and orthodontics. They usually are extracted wrongly at the beginning of their evolution without taking into account the effects of growth nor the effects of any possible orthodontic treatment. With the evidence-based dentistry, it is important to know the specific orthodontic situations in which we should keep third molars or extract them. In the first part, we will study third molars' clinical characteristics. We will then discuss the indications of preservation and extraction of the third molars in teenager and adult cases at the treatment planning. In a third instance, we will be focusing on the management and the controversies of third molars during the retention phase. To conclude, we will propose a study protocol to compare the effects of extraction premolar therapy versus non extraction orthodontic therapy on third mandibular molar angulation.

**Branches or specialty :**

Orthodontics

**English keywords (MeSH) :**

Orthodontics ; Molar, third

**Publication type (MeSH) :**

Academic Dissertation



## Liste des abréviations

---

- CBCT : Cone Beam Computed Tomography
- DDA : Dysharmonie Dento-Arcade
- DST : Dysharmonie de la dimension Transversale
- HAS : Haute Autorité de Santé
- MIH : Hypominéralisation Incisive et Molaire
- PtV : Ptérygoïdien Vertical
- RP : Radiographie Panoramique
- SFSCMFCO : Société Française de Stomatologie, Chirurgie Maxillo-Faciale Chirurgie Orale
- TIM : Tractions Inter-Maxillaires
- TRP : Téléradiographie de Profil
- 3D : Trois Dimensions



# Table des matières

---

<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>3</b>
<b>1 : GENERALITES SUR LES TROISIEMES MOLAIRES</b> .....	<b>4</b>
1.1 ANATOMIE ET LOCALISATION .....	4
1.1.1 Anatomie .....	4
1.1.2 Localisation.....	5
1.1.3. Classifications .....	7
1.1.4 Apport de l'imagerie.....	11
1.2 ÉVOLUTION.....	15
1.2.1 Morphogénèse.....	15
1.2.2 Éruption .....	16
1.3 SIGNES CLINIQUES .....	17
1.3.1 Présence – Agénésie .....	17
1.3.2 Inclusion.....	18
1.3.3 Complications associées .....	23
1.3.4 Complications post-extractionnelles.....	26
<b>2 : ATTITUDE THERAPEUTIQUE EN ORTHODONTIE EN PRENANT EN COMPTE LES TROISIEMES MOLAIRES.....</b>	<b>28</b>
2.1. INDICATIONS DE CONSERVATION DES TROISIEMES MOLAIRES .....	28
2.1.1. Traitement avec les troisièmes molaires non évoluées .....	28
2.1.2. Traitement avec les troisièmes molaires sur arcade .....	38
2.1.3. Auto-transplantations .....	39
2.2. INDICATIONS D'EXTRACTIONS DES TROISIEMES MOLAIRES .....	44
2.2.1. Distalisation molaire – Effet corticotomie .....	44
2.2.2. Préparation d'ancrage.....	49
2.2.3. Chirurgie orthognathique : nécessité d'extraire ? .....	50
2.3 ARBRE DECISIONNEL .....	53
<b>3 : LES TROISIEMES MOLAIRES ET LA CONTENTION : EXTRAIRE OU SURVEILLER ? .....</b>	<b>56</b>
3.1. PRATIQUE ACTUELLE .....	56
3.2 CRITERES DECISIONNELS .....	57
3.3 ARBRE DECISIONNEL .....	60
3.4. TROISIEMES MOLAIRES MANDIBULAIRES ET RECIDIVE DE L'ENCOMBREMENT .....	60
3.5. TROISIEMES MOLAIRES ET CROISSANCE .....	63

<b>4 : ÉTUDE CLINIQUE MENEÉ AU SEIN DE L'HOPITAL BRETONNEAU.....</b>	<b>66</b>
4.1. OBJECTIF DE L'ÉTUDE .....	66
4.2. MATÉRIELS ET MÉTHODES.....	66
4.2.1. <i>Critères d'inclusion</i> .....	67
4.2.2. <i>Critères de non-inclusion</i> .....	67
4.3. RESULTATS ET CONCLUSION.....	67
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>69</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>70</b>
<b>TABLE DES FIGURES.....</b>	<b>75</b>
<b>TABLE DES TABLEAUX.....</b>	<b>77</b>

# Introduction

---

Les troisièmes molaires sont source de controverses dans le monde de la dentisterie et de l'orthodontie de part leur grande variabilité dans leur formation, éruption, position et symptomatologie.

De ce fait, il existe quelques variations concernant les pratiques de leur gestion surtout si elles sont asymptomatiques et non pathologiques.

Avec le développement de traitements de plus en plus conservateurs et la dentisterie basée sur les preuves, les extractions systématiques des troisièmes molaires en fin de traitement à titre prophylactique ne sont plus envisageables. Il semble légitime d'essayer de conserver ce capital dentaire surtout si quatre prémolaires ont au préalable été extraites.

En effet, à l'âge optimal du traitement orthodontique, elles ne sont qu'au stade de germes. Ainsi, il faut savoir réévaluer leur évolution en élaborant le plan de traitement orthodontique. Certains de nos traitements ne gêneront pas leur éruption voire les favoriseront. A l'inverse d'autres entraveront leur chance d'évolution par réduction de leur espace disponible d'éruption.

Ainsi, cette thèse aura pour but de discuter des indications orthodontiques de conservation ou d'extraction des troisièmes molaires lors de l'élaboration du plan de traitement orthodontique chez l'adolescent et chez l'adulte.

Aussi, la fin du traitement orthodontique correspond environ au stade de formation radiculaire des troisièmes molaires pour les adolescents. Il est donc utile d'avoir un protocole standardisé de contrôle de ces dents durant la période de contention. En effet, leur angulation et aussi leur chance d'éruption évoluent avec le traitement et nécessitent une constante ré-évaluation de notre part.

Nous choisirons donc, dans un premier temps, de détailler les caractéristiques cliniques des troisièmes molaires. Dans une seconde partie, nous décrirons les situations dans lesquelles il faut les conserver et à l'inverse lorsqu'elles peuvent entraver la réussite du traitement. Ensuite nous discuterons, dans une troisième partie, de leur gestion dans la période de contention, sujette aux controverses. Pour finir, nous présenterons un protocole de mémoire évaluant l'effet des traitements orthodontiques (avec et sans extraction de première prémolaires) sur le redressement des troisièmes molaires mandibulaires.

# 1 : Généralités sur les troisièmes molaires

---

## 1.1 Anatomie et localisation

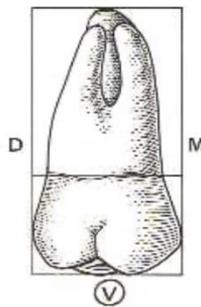
### 1.1.1 Anatomie

L'anatomie des troisièmes molaires est très variable. En effet, c'est souvent le cas pour les dernières dents d'une série.

#### 1.1.1.1 Anatomie des troisièmes molaires maxillaires

Leur morphologie se rapproche généralement de la deuxième molaire maxillaire mais en plus petit format (environ 8,5mm de diamètre mésio-distal). Elles présentent donc trois racines : deux vestibulaires et une palatine. Leurs racines sont inclinées en distal et souvent fusionnées.

Figure 1 : Troisième molaire maxillaire en vue vestibulaire

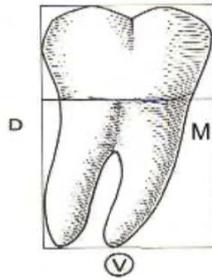


Source : Lautrou, *Abrégé d'anatomie dentaire*, 1986.

#### 1.1.1.2 Anatomie des troisièmes molaires mandibulaires

La couronne est globuleuse, d'environ 10mm de diamètre mésio-distal et les deux racines (mésiale et distale) sont de formes et tailles variables souvent coudées en distal.

Figure 2 : Troisième molaire mandibulaire en vue vestibulaire



Source : Lautrou, *Abrégé d'anatomie dentaire*, 1986.

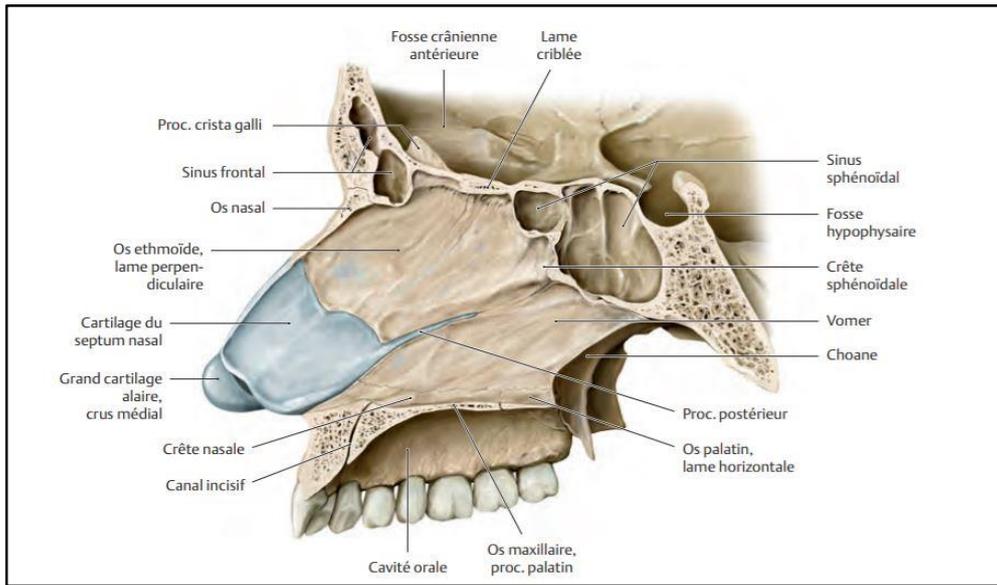
## 1.1.2 Localisation

### 1.1.2.1 Localisation des troisièmes molaires maxillaires

Elles sont situées au niveau de la tubérosité maxillaire et sont limitées :

- en avant et au dessus par : le sinus maxillaire ;
- en avant par : la deuxième molaire maxillaire ;
- en arrière par : la tubérosité maxillaire et la fosse ptérygo-maxillaire ;
- en dehors par : la joue constituée majoritairement par le muscle buccinateur ;
- en dedans par : les canaux grands et petits palatins.

Figure 3 : Coupe sagittale interne de la partie supérieure de la face



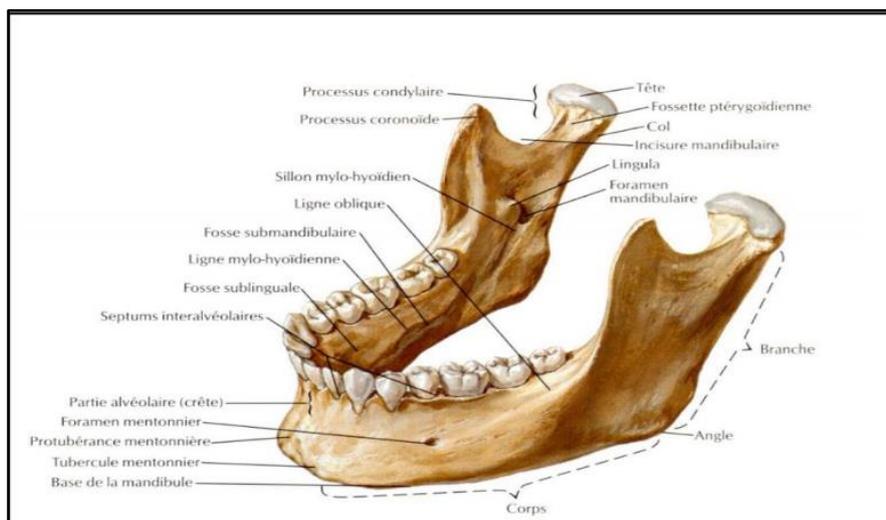
Source : Schunke, Schulte et Schumacher, *Atlas d'anatomie Prométhée : tête, cou et neuro-anatomie*, 2016.

#### 1.1.2.2. Localisation des troisièmes molaires mandibulaires

Elles sont situées au niveau du trigone rétro-molaire. Elles sont limitées :

- en avant par : la deuxième molaire ;
- en dessous par : le canal alvéolaire inférieur ;
- en arrière par : le trigone rétro-molaire et la branche montante de la mandibule ;
- en dehors par : la table osseuse externe épaisse ;
- en dedans par : la table osseuse interne mince.

Figure 4 : Vue externe de la mandibule



Source : Netter, *Atlas d'anatomie humaine*, 2019.

### 1.1.3. Classifications

La plupart des classifications concernent les troisièmes molaires mandibulaires sauf celle d'Archer. En effet, ces dernières sont plus sujettes à l'inclusion (1), par conséquent plus étudiées.

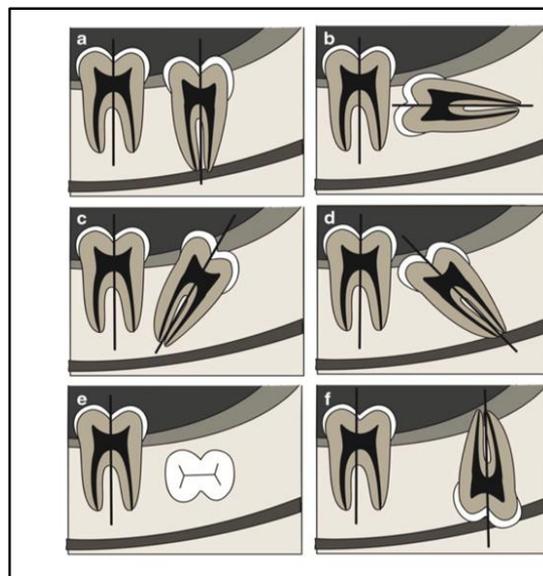
#### 1.1.3.1 Winter (1926)

Cette classification permet d'établir l'inclinaison de la troisième molaire mandibulaire par rapport à la deuxième molaire.

Plusieurs positions sont identifiées ;

- inclinaison verticale : parallèle à la seconde molaire (a);
- inclinaison horizontale : perpendiculaire à la seconde molaire (b);
- inclinaison disto-coronaire (c);
- inclinaison mésio-coronaire (d);
- inclinaison transverse : horizontale dans le sens vestibulo-lingual (e);
- inclinaison inversée : corono-apicale (f).

Figure 5 : Classification de Winter (1926)



Source : Miclotte et al., « Position of lower wisdom teeth and their relation to the alveolar nerve in orthodontic patients treated with and without extraction of premolars : a longitudinal study », 2013.

### 1.1.3.2 Gregory & Pell (1933)

Cette classification permet d'établir la position de la troisième molaire mandibulaire par rapport au ramus. Elle permet également de juger du degré de difficulté en cas d'avulsion.

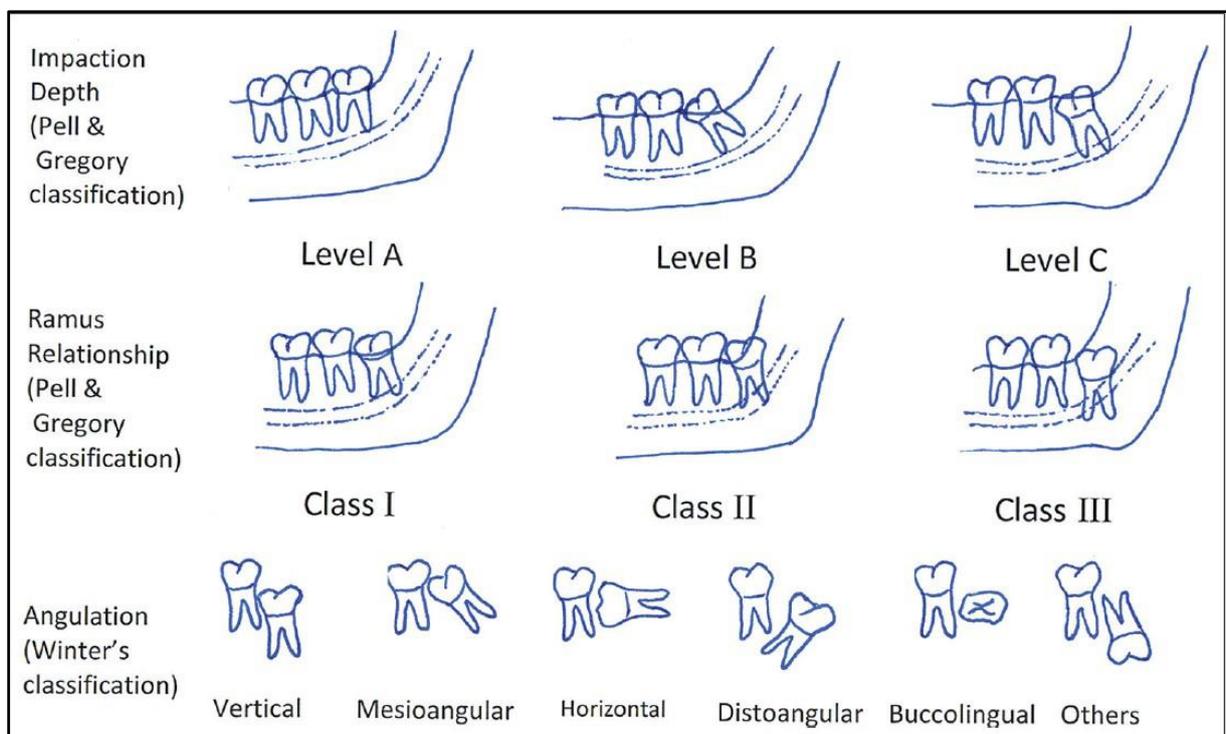
3 stades existent au niveau horizontal ([relation au ramus](#)) :

- Classe I : assez d'espace pour l'éruption ;
- Classe II : peu d'espace pour l'éruption ;
- Classe III : pas d'espace pour l'éruption.

3 classes existent aussi dans le sens vertical qui correspondent au décalage entre les faces occlusales des troisième et deuxième molaires ([profondeur de l'inclusion](#)) :

- Niveau A : même niveau ;
- Niveau B : la troisième molaire est en infraclusion par rapport à la deuxième molaire ;
- Niveau C : la troisième molaire est incluse au niveau cervical de la deuxième molaire.

Figure 6 : Classification de la profondeur de l'inclusion, de la relation au ramus (Classification de Pell and Gregory) et de l'angulation de la troisième molaire mandibulaire

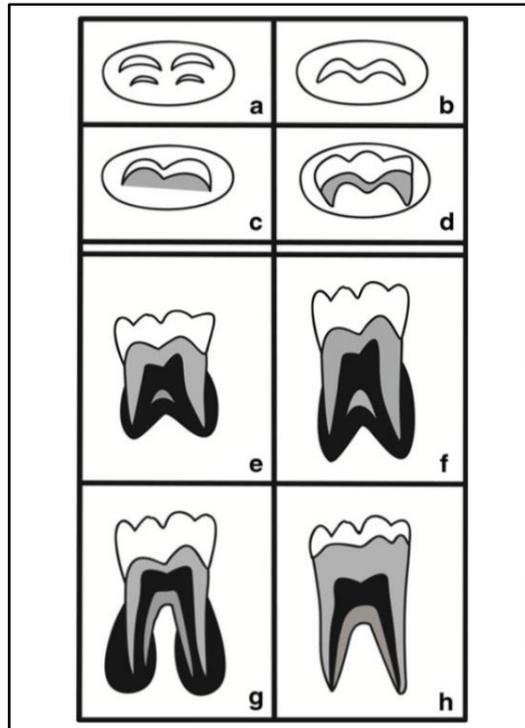


Source : Eshghpour et al., « Pattern of mandibular third molar impaction : a cross sectionnel study in northeast of Iran », 2014.

### 1.1.3.3 Demirjian (1973)

Cette classification permet d'établir le stade de développement de la troisième molaire pour analyser son état de minéralisation. Il existe huit stades du début de minéralisation des cuspides (stade a) à la fin de l'apexogénèse (stade h). L'éruption d'une dent dans la cavité buccale correspond au moment où ses racines sont édifiées environ aux 2/3 (stade 8 de la classification de Nolla) et qui correspond ici à l'intermédiaire entre le stade "e" et "f". Cette classification permet d'appréhender les capacités d'éruption de la troisième molaire. Plus elle est proche de la fin de l'apexification, moins elle a de capacités éruptives.

Figure 7 : Classification de Demirjian (1973)

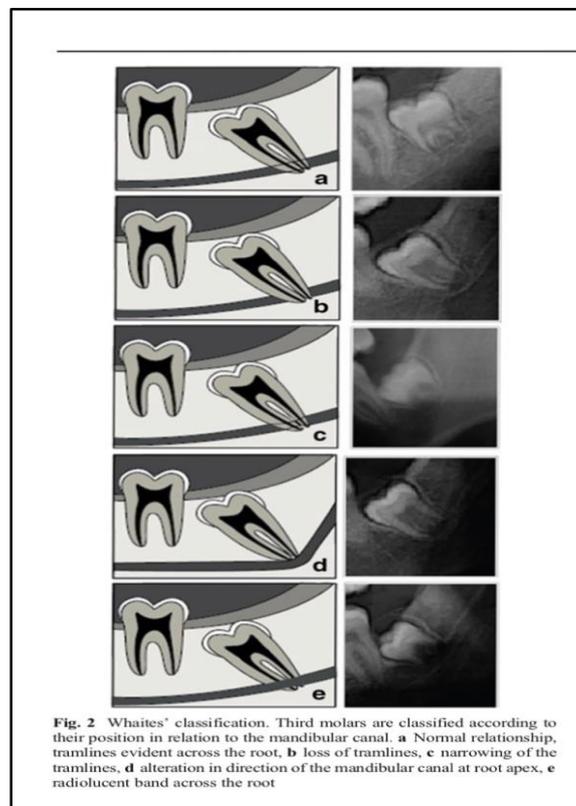


Source : Miclotte et al., « Position of lower wisdom teeth and their relation to the alveolar nerve in orthodontic patients treated with and without extraction of premolars : a longitudinal study », 2013.

#### 1.1.3.4 Whaites (2008)

Cette classification permet d'établir la relation entre la troisième molaire mandibulaire et le canal mandibulaire. Cette classification est utile pour prévoir le degré de complexité d'une chirurgie d'avulsion. En effet, en cas de proximité, il existe un risque un risque de lésion du nerf alvéolaire inférieur au cours de la chirurgie. De nos jours, il est plus utile d'utiliser une imagerie tridimensionnelle pour objectiver les rapports entre la troisième molaire et le canal mandibulaire si une proximité est suspectée.

Figure 8 : Classification de Whaites (2008)



Source : Miclotte et al., « Position of lower wisdom teeth and their relation to the alveolar nerve in orthodontic patients treated with and without extraction of premolars : a longitudinal study », 2013.

#### 1.1.3.5 Archer (1975)

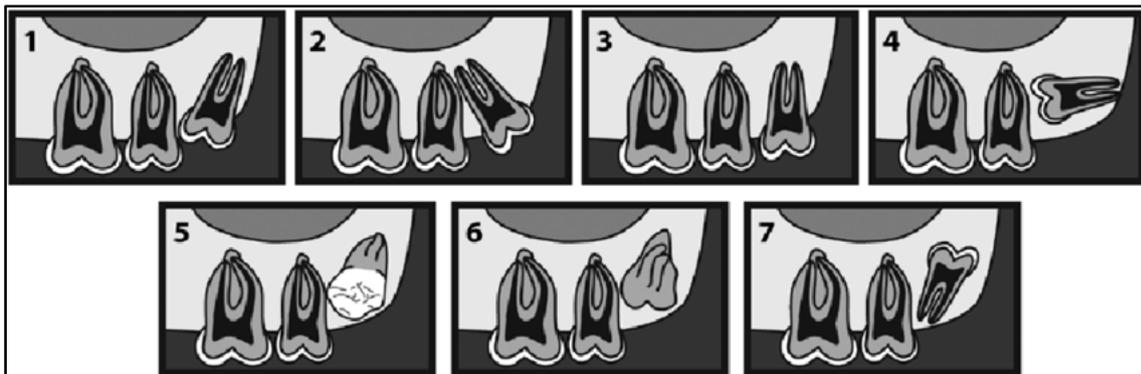
Cette classification porte uniquement sur la troisième molaire maxillaire. Elle permet d'objectiver son inclinaison dans l'espace.

1 : mésio-angulée

2 : disto-angulée

- 3 : verticale
- 4 : horizontale
- 5 : coronovestibulaire
- 6 : coropalatine
- 7 : inversée

Figure 9 : Classification d'Archer (1975)



Source : Miclotte et al., « The effect of first and second premolar extractions on third molars : A retrospective longitudinal study », 2017.

### 1.1.4 Apport de l'imagerie

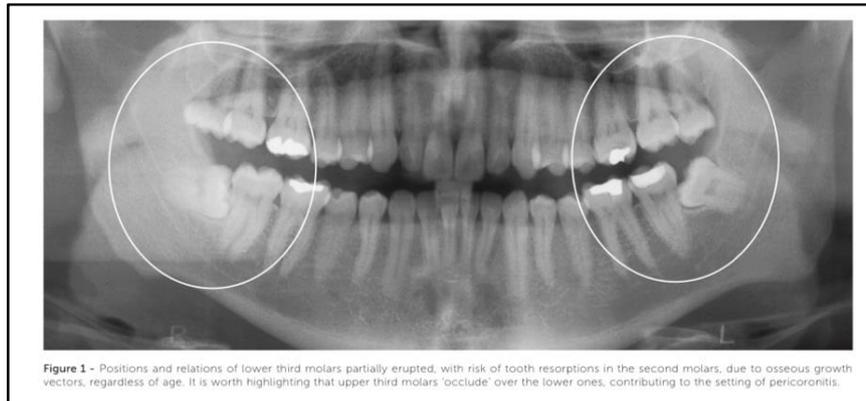
#### 1.1.4.1 Radiographie panoramique (RP)

Cette technique utilise des films extra-buccaux et permet d'obtenir une vision d'ensemble de la denture puisque les quatre troisièmes molaires peuvent être identifiées. Leurs rapports anatomiques avec les dents adjacentes et leurs bases osseuses sont aussi visualisés.

- ✔ Depuis de nombreuses années, la radiographie panoramique (RP) est l'examen radiologique de référence en dentisterie. La RP est peu irradiante (4-30 micro-sievert). Elle est souvent réalisée en « débrouillage » afin d'avoir une **vision globale** de la situation dentaire d'un patient ainsi que son **âge dentaire**. Pour les troisièmes molaires, leur **axe par rapport au plan d'occlusion ou au bord basilaire mandibulaire** est objectivable et la mesure d'angle est plutôt reproductible sur ce cliché (2) si les conditions de réalisation de la radiographie sont les mêmes.
- ✘ En orthodontie, la RP fait partie du bilan orthodontique de base mais présente de nombreux inconvénients comme l'**agrandissement** et la **déformation**. Ainsi lorsqu'il faut réaliser des mesures millimétriques, elle n'est pas considérée comme un examen fiable. De plus, c'est une

technique en deux dimensions qui n'apporte **aucune information dans le sens vestibulo-lingual**. Elle n'est, par exemple, pas adaptée pour juger d'une éventuelle résorption des dents adjacentes, surtout au maxillaire.

Figure 10 : Positions et relations des quatre troisièmes molaires



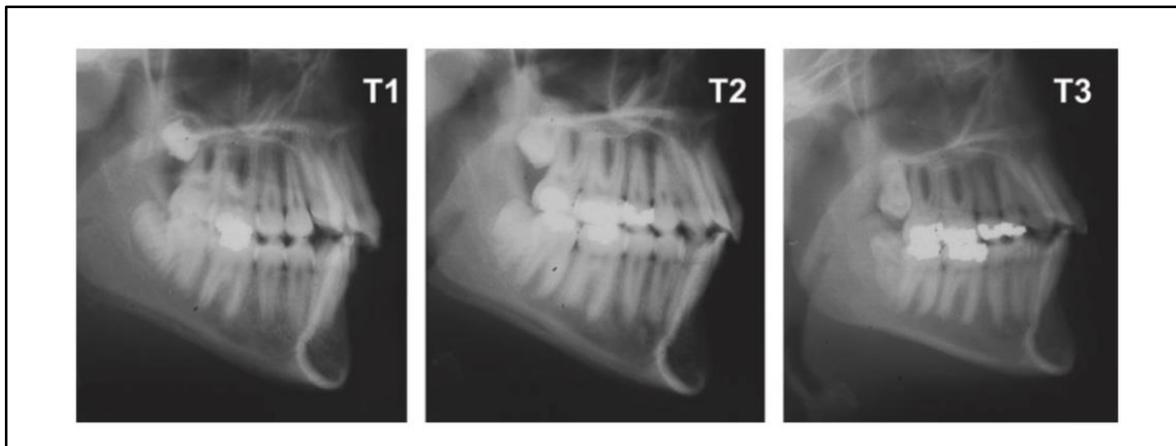
Source : Consolaro, « Third molars and premolars extraction in conventional orthodontics and in treatments based on maxillary bone remodeling with temporary anchorage : indications and care », 2017.

#### 1.1.4.2 Téléradiographie de Profil (TRP)

La TRP utilise des films extra-buccaux et permet d'avoir une vision d'ensemble du crâne et de la face de profil. Elle fait partie du bilan orthodontique de base et permet notamment d'objectiver les positions des arcades dentaires entre elles et par rapport à leurs bases osseuses respectives.

- ✓ La TRP présente moins de distorsions que la radiographie panoramique et a été utilisée par de nombreux auteurs pour localiser et juger l'éruption des troisièmes molaires. Elle est aussi peu irradiante (2-3 micro-sievert).
- ✗ L'un des inconvénients de la TRP est la **difficulté de différenciation des dents des hémis-arcades droite et gauche en raison de leur superposition** (3). De plus, un des moyens de prévision des inclusions des troisièmes molaires est de mesurer leur espace disponible d'éruption. Il se situe en avant du bord antérieur du ramus. Cette structure étant souvent difficile à localiser sur cette radiographie, la TRP n'est pas un bon moyen d'analyser cet espace selon la technique du Space Width Ratio. Ceci s'explique aussi car il existe une mauvaise reproductibilité inter-examineur d'après l'étude d'Olive (2).

Figure 11 : Téléradiographies de profil avant (T1), après traitement (T2) et après contention au long terme (T3) d'un patient traité orthodontiquement à 12, 16 et 27 ans



Source : Artun, Thalib et Little, « Third molar angulation during and after treatment of adolescent orthodontic patients », 2005.

#### 1.1.4.3 Radiographie rétro-alvéolaire

Cet examen intra-oral est en deux dimensions. Pour plus de précision et de reproductibilité, un angulateur est utilisé de manière à ce que le tube émetteur de rayons X soit perpendiculaire au film intra-buccal.

- ✓ Cette radiographie est appréciée pour sa facilité, sa **faible irradiation** (1-8 micro-sievert), sa précision grâce à son faible taux de déformation pour objectiver une résorption par exemple. Cependant, elle est **compliquée** à réaliser pour examiner les troisièmes molaires car le capteur doit être positionné assez distal et apical. Ceci peut gêner le patient au niveau du plancher buccal à la mandibule et déclencher un réflexe nauséux au maxillaire et ce d'autant plus que la dent à observer est incluse. De plus, son **champ d'exploration reste limité** et en deux dimensions.

Figure 12 : Radiographies rétro-alvéolaires d'un patient (A) avant et (B) après un traitement orthodontique avec 4 extractions de prémolaires à 15 ans puis 29 ans

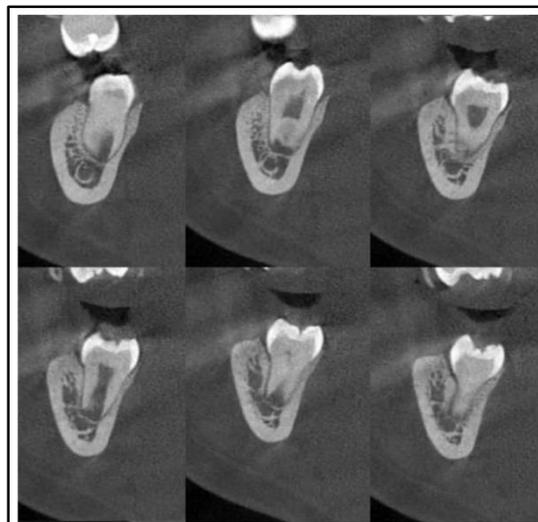


Source : Kim et al., « Prevalence of third molar impaction in orthodontic patients treated nonextraction and with extraction of 4 premolars », 2003.

#### 1.1.4.4 Imagerie tridimensionnelle

- ✓ L'imagerie en trois dimensions est connue pour sa précision puisqu'elle restitue les images à une **échelle réelle** et dans les **trois dimensions** de l'espace. Elle permet d'objectiver les rapports anatomiques des troisièmes molaires notamment avec le nerf alvéolaire inférieur, leur anatomie, leur position ainsi que **d'effectuer des mesures** : distances et angles. Il est cependant très utile dans le cadre de l'évaluation des positions de dents incluses. Elle est peu utilisée en première intention mais plutôt pour évaluer la **difficulté opératoire** des extractions de troisièmes molaires lorsque la radiographie panoramique ne suffit pas ou pour **objectiver une complication** (ankylose, résorption) dont les troisièmes molaires pourraient être la source.
- ✗ Elle ne fait pas partie du bilan orthodontique de base et est plus difficilement accessible que les autres radiographies. Aussi, le CBCT présente une irradiation élevée (5-500 micro-sieverts) mais relativement plus faible que celle du scanner.

Figure 13 : Coupes coronales sur CBCT d'une 48 avec le nerf alvéolaire inférieur à l'aplomb



Source : Habert, « Troisième molaires mandibulaires : évaluations prospectives des pratiques professionnelles lors de la prescription de CBCT », 2018.

## 1.2 Évolution

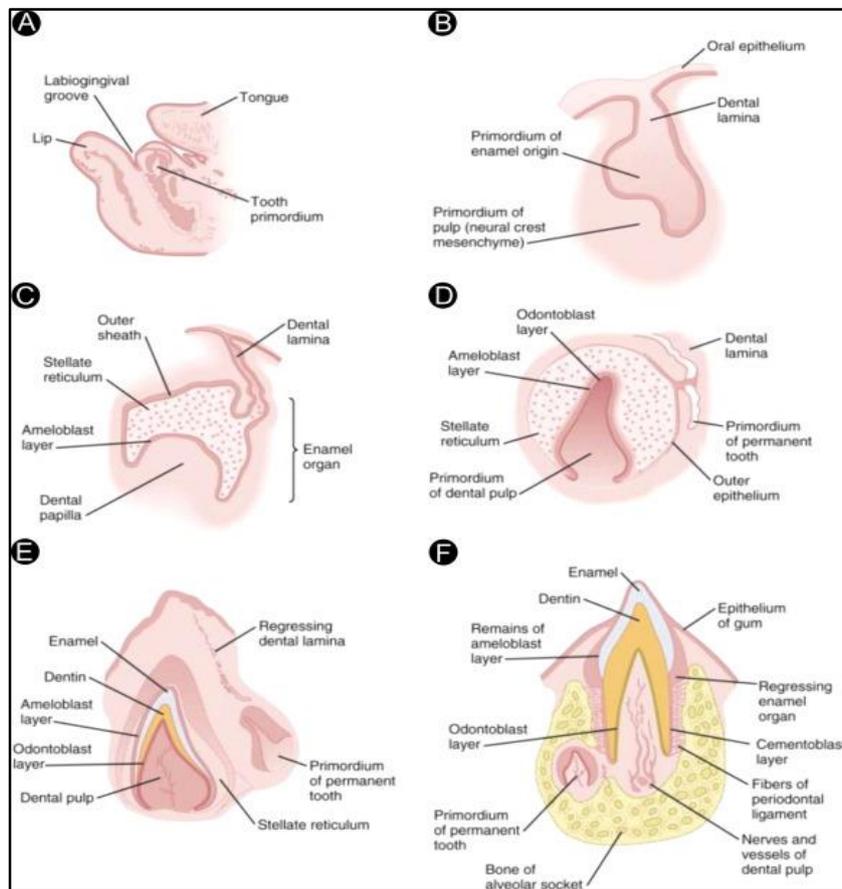
### 1.2.1 Morphogénèse

L'odontogénèse dentaire débute au cours de la 7<sup>ème</sup> semaine de la vie intra-utérine avec l'invagination de cellules de l'épithélium buccal dans le mésenchyme sous-jacent qui formeront une lame vestibulaire et une lame dentaire. Cette lame dentaire donnera lieu aux bourgeons dentaires qui évolueront en cupule puis en cloche. Ainsi tous les tissus (émail, dentine, cément) se formeront à cette dernière étape. Cette lame dentaire primaire donnera naissance aux germes des dents lactéales et sera complétée par la lame dentaire secondaire pour les dents permanentes.

La troisième molaire par opposition aux dents de remplacement est une dent dite **accessionnelle** car elle ne remplace aucune dent temporaire. Son odontogénèse commence vers la 16<sup>ème</sup> semaine de développement embryonnaire. Son bourgeon dentaire est formé à partir de l'extrémité distale de la lame dentaire primaire à la suite des bourgeons des deux autres molaires au fur et à mesure de la croissance de la mandibule.

La troisième molaire est la dernière dent de la dernière série à se former, son germe n'apparaît que vers 4 ou 5 ans et sa calcification vers 8-9ans. C'est à partir de sa calcification que son germe peut être objectivé par radiographie. L'apexification se termine entre 18 et 25 ans

Figure 14 : Schéma de l'évolution de la lame dentaire



Source : Zohrabian, Poon et Abrahams, « Embryology and anatomy of the jaw and dentition », 2015.

## 1.2.2 Éruption

### 1.2.2.1 Chronologie

L'âge d'éruption moyen est de 20 ans (4) et la tranche d'âge est d'environ 14 à 24 ans. En général, les âges d'éruption des dents permanentes sont des moyennes avec des écarts-type d'environ 1-2ans. Cette large tranche d'âge est due à des variations interindividuelles, ethniques mais aussi à l'héritage génétique et aux fonctions de mastication selon Alling (5).

Puisqu'elles évoluent en même temps que l'adolescent devient mature, leur surnom de « dents de sagesse » leur a été donné.

Tableau 1 : Chronologie de développement des dents permanentes

Chronology of Tooth Development, Permanent Dentition								
Tooth	CALCIFICATION BEGINS		CROWN COMPLETED		ERUPTION		ROOT COMPLETED	
	Maxillary	Mandibular	Maxillary	Mandibular	Maxillary	Mandibular	Maxillary	Mandibular
Central	3 mo	3 mo	4½ yr	3½ yr	7¼ yr	6¼ yr	10½ yr	9½ yr
Lateral	11 mo	3 mo	5½ yr	4 yr	8¼ yr	7½ yr	11 yr	10 yr
Canine	4 mo	4 mo	6 yr	5¼ yr	11½ yr	10½ yr	13½ yr	12¼ yr
First premolar	20 mo	22 mo	7 yr	6¼ yr	10¼ yr	10½ yr	13½ yr	13½ yr
Second premolar	27 mo	28 mo	7¼ yr	7½ yr	11 yr	11¼ yr	14½ yr	15 yr
First molar	32 wk in utero	32 wk in utero	4¼ yr	3¼ yr	6¼ yr	6 yr	10½ yr	10½ yr
Second molar	27 mo	27 mo	7¼ yr	7½ yr	12½ yr	12 yr	15¼ yr	16 yr
Third molar	8 yr	9 yr	14 yr	14 yr	20 yr	20 yr	22 yr	22 yr

Source : Proffit, *Contemporary orthodontics*, 2012.

### 1.2.2.3 Facteurs favorisant l'éruption

- Espace rétro-molaire adéquat nécessaire : ceci est un élément nécessaire mais non suffisant. Il se crée par **résorption du bord antérieur du ramus à la mandibule** ainsi que par **mésialisation physiologique** de la denture au niveau des deux arcades. Le remodelage osseux est continu à l'âge adulte selon Hattab et ne s'arrête donc pas à 16-17 ans (6).
- Direction de croissance antérieure de la mandibule, mais son rôle reste incertain.
- Angulation correcte : ceci est un élément nécessaire mais non suffisant puisqu'il est possible qu'une troisième molaire soit bien angulée par rapport à la deuxième molaire mais qu'elle ne fasse pas son éruption.

## 1.3 Signes cliniques

### 1.3.1 Présence – Agénésie

Les troisièmes molaires sont les dents qui ont le plus fort taux d'agénésie de la cavité buccale. Les pourcentages d'agénésie d'au moins une troisième molaire sont de **22%** (7).

Il existerait une corrélation entre agénésies de la troisième molaire et les agénésies d'autres dents car des facteurs génétiques communs seraient exprimés dans les deux cas (8) avec une sensibilité accrue aux facteurs environnementaux pour les troisièmes molaires. En effet, selon une étude récente, la

prévalence d'agénésie des troisièmes molaires est plus grande chez les patients ayant des agénésies d'autres dents.

### 1.3.2 Inclusion

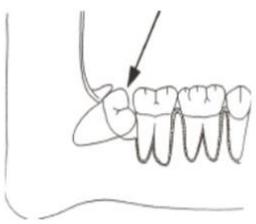
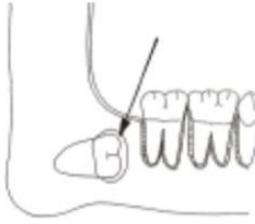
Une dent incluse est une dent en position complète dans l'os au-delà de sa date physiologique d'éruption, entourée de son sac péri-coronaire sans communication avec la cavité buccale. L'inclusion est définie par **l'absence d'éruption 18 mois après la date physiologique** d'éruption et lorsque **les apex sont fermés**.

Il existe différentes particularités anatomiques concernant l'inclusion:

- l'inclusion totale : la dent mature et son sac péri-coronaire sont entièrement dans le tissu osseux ;
- l'inclusion partielle : la dent mature et son sac péri-coronaire sont dans le tissu osseux mais aussi dans le tissu fibreux.
- l'enclavement : la dent mature et son sac péri-coronaire sont en communication avec le milieu buccal.

Une dent est retenue lorsqu'elle conserve un potentiel d'éruption (elle est donc immature) mais la présence d'obstacle (anatomique ou pathologique) bloque son éruption. Arrivée à maturité, sa rétention devient un enclavement ou une inclusion selon s'il y a communication avec la cavité buccale (9).

Tableau 2 : Différentes formes d'inclusion

		
<p>Source : F. Predine-Hug, <i>Chirurgie de l'inclusion</i>, 2003</p>	<p>Source : F. Predine-Hug, <i>Chirurgie de l'inclusion</i>, 2003</p>	<p>Source : F. Predine-Hug, <i>Chirurgie de l'inclusion</i>, 2003</p>
<p>Dent enclavée</p>	<p>Dent en inclusion partielle</p>	<p>Dent en inclusion totale</p>

Source : Auteur, 2021.

### 1.3.2.1 Prévalence

Les troisièmes molaires constituent 98 % des dents incluses (3) avec un plus fort taux d'inclusion pour les troisièmes molaires mandibulaires que les troisièmes molaires maxillaires.

La prévalence des troisièmes molaires incluses, selon la méta-analyse de Carter en 2015 (1), est de **24,4 %** sans différence significative entre les femmes et les hommes. La position mésio-angulée représente la plus fréquente forme d'inclusion. **La prévalence du nombre de troisièmes incluses augmente dans l'ordre croissant c'est-à-dire que la probabilité d'avoir une troisième molaire incluse est plus forte que celle d'en avoir deux, trois et quatre.** De plus, l'agénésie bilatérale est plus prévalente que l'unilatérale.

### 1.3.2.2 Étiologies

Les étiologies des inclusions sont multiples. Elles peuvent être d'origine générales ou locales et ne sont pas spécifiques aux troisièmes molaires.

Les étiologies générales peuvent être la présence d'un syndrome, de troubles endocriniens, de facteurs génétiques, de carences vitaminiques ou de maladies infectieuses.

Au niveau local, on peut citer le manque de place, la dystopie ou dysmorphie de cette troisième molaire ou la présence d'obstacles mécaniques à l'éruption tels que des kystes ou des tumeurs.

Dans le cas de troisièmes molaires sans obstacles locaux ni terrain systémique pathologique prédisposant à l'inclusion, les étiologies les plus fréquentes sont :

- **le déficit d'espace rétro-molaire** sur l'arcade et surtout à la mandibule. Ce serait le cas dans 90 % des cas de troisièmes molaires incluses. Ce manque d'espace est dû à (9) :
  - une direction verticale de croissance condylienne qui est souvent associée à ;
  - une faible croissance mandibulaire en longueur : typologie faciale plutôt hypodivergente.

En effet, lors de la croissance selon la théorie d'Enlow, le corps mandibulaire s'accroît avec une résorption du bord antérieur de la branche montante et une apposition au bord postérieur dégageant de l'espace pour la troisième molaire. Ainsi, les déficits de croissance mandibulaire en longueur seraient associés à un déficit de remodelage osseux du bord antérieur antérieur du ramus. Selon Behbehani et coll. (10), ce facteur serait associé à une composante de croissance plutôt horizontale.

- un développement distal de la denture ;
- une absence de mésialisation physiologique dentaire au cours de la phase fonctionnelle lors de l'éruption ;

- **l'absence d'apposition** compensatoire périostée du bord postérieur de **la tubérosité** au maxillaire (11) ;
- les variations ethniques ;
- l'héritage génétique ;
- le fort diamètre mésio-distal de la dent incluse par rapport à sa base osseuse ;
- l'inclinaison mésiale du germe ;
- l'anomalie de forme notamment radulaire ;
- minéralisation tardive du germe associée ou non à une croissance cranio-faciale précoce d'après Svendsen (12).

Il a observé que les troisièmes molaires incluses étaient significativement plus en retard dans leur minéralisation comparées aux troisièmes molaires en occlusion et Svendsen et coll. considèrent que ceci est un bon élément de prédiction de leur inclusion. Par contre, le lien de causalité n'a pas été mis en évidence.

### 1.3.2.3. Prédiction

Les avulsions prophylactiques ont de nombreux inconvénients tels que des complications post-opératoires pour le patient et un **coût conséquent de santé publique** (3 milliards de dollars par an aux États-Unis (13)).

❖ À quel moment prédire une inclusion ?

Ainsi, la prédiction des changements d'angulation et de l'éruption des troisièmes molaires a été le sujet de nombreuses études en sachant que de nombreux facteurs interviennent dans la balance éruption/inclusion.

Pour **Ricketts**, le diagnostic d'inclusion peut être fait 10 ans avant la fin de la croissance mandibulaire, entre 9 et 11 ans (14). Ceci dans le but de pouvoir réaliser des germectomies "étonnamment simples" qui sont, d'après lui, la solution au problème des troisièmes molaires.

La plupart du temps cette prévision d'éruption se fait sur radiographie, soit sur téléradiographie de profil soit sur radiographie panoramique. Cette dernière présente les estimations les plus exactes (2).

Il est souvent suggéré de façon intuitive que la présence d'un espace en distal des deuxièmes molaires peut prédire un bon indice de la future éruption de la troisième molaire. Pourtant, selon l'étude de Richardson, le groupe de troisièmes molaires incluses avait un espace d'éruption plus large que le groupe de troisièmes molaires en occlusion (15). Surtout, cet espace tend à se fermer rapidement et il ne peut être utilisé comme indicateur fiable de la future éruption ou inclusion de cette dent.

Cependant, d'après **Hattab**, les troisièmes molaires mandibulaires peuvent changer d'angulation durant la deuxième décennie du patient car elles subissent une rotation pré-éruptive (4). Il faut prendre en compte ce changement dans le souci d'éviter un surdiagnostic d'inclusion.

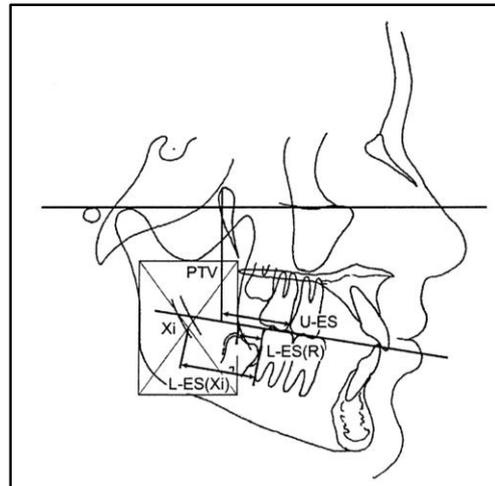
De façon plus clinique, un point peut être fait avec le patient à l'âge de 16 ans. Cet âge étant stratégique car la troisième molaire est en moyenne en cours d'édification du premier tiers radiculaire ; ainsi une comparaison de plusieurs panoramiques (pré et post-traitement) est possible et la croissance résiduelle peut être prévisible. A 16 ans, le patient est assez mature pour assumer une chirurgie d'extraction sans présenter de grandes complications ni de difficultés à insérer cet acte dans sa vie socio-professionnelle.

#### ❖ Méthodes de prédiction

Différentes techniques de prévision existent, les plus communes sont :

- L'évaluation de **l'espace en distal des molaires** :
  - Au maxillaire : Espace entre les lignes perpendiculaires au plan d'occlusion passant l'une par la face distale de la première molaire maxillaire et l'autre par le point supéro postérieur de la fosse ptérygoïde (point PtV). Cette distance doit être de 18mm d'après Schulhof en fin de croissance (16). La troisième molaire présente un risque d'inclusion si la distance est inférieure à 14mm d'espace. Ceci était mesuré à la dépose des appareillages donc à environ 15 ans.
  - À la mandibule : Entre les perpendiculaires de la face distale de la deuxième molaire mandibulaire et le centre du ramus (point Xi) par rapport au plan d'occlusion sur les TRP. Cet espace d'éruption doit être de 24 mm avec un écart-type de 2,8mm sinon la dent est sujette à l'inclusion. Selon Ricketts, cette mesure est fiable à 90 % à l'âge de 8 ans (15).

Figure 15 : Tracé céphalométrique mesurant les espaces d'éruption des troisièmes molaires maxillaires et mandibulaires



Source : Kim et al., « Prevalence of third molar impaction in orthodontic patients treated nonextraction and with extraction of 4 premolars », 2003.

Ces valeurs de prédictions sont remises en cause dans des études telles que celles de Kim et coll. en 2003 puisque des hauts taux d'éruption ont été trouvés sous les valeurs-seuils indiquées par les auteurs Schulhof et Ricketts (11). Et ce d'autant plus que ces valeurs prédictives ont été évaluées sur de faibles échantillons de patients (<100 patients).

L'espace d'éruption peut aussi s'évaluer entre la face distale de la deuxième molaire et la jonction du bord antérieur du ramus avec le corps de la mandibule (9).

Idéalement, cet espace devrait être supérieur au diamètre mésio-distal de la troisième molaire pour qu'elle puisse évoluer correctement et afin que le patient ait une hygiène suffisante.

- L'évaluation du **Space Width Ratio** (rapport de l'espace rétro-molaire sur le diamètre mésiodistal de la troisième molaire) : il doit être d'au moins 1 à 16 ans pour qu'il y ait 70 % de chances d'éruption (17). En dessous de 1, les chances d'éruption diminuent à 17 %.
- Stade de **développement radiculaire** : Selon la classification de Demirjian, plus la troisième molaire est édifiée, moins bon est son potentiel éruptif.
- L'évaluation de **l'angulation** :
  - Plus le degré entre son grand axe et celui de la deuxième molaire est faible, plus elle évoluera en bonne position (4).
  - Son angulation par rapport au plan d'occlusion est censée se rapprocher des 90° avec l'éruption.

- Au maxillaire, si l'angle formé entre la face occlusale de la troisième molaire maxillaire et le plan d'occlusion est supérieur à 30°, elle a un risque d'inclusion multiplié par 5 (18).
- À la mandibule, si l'inclinaison de la troisième molaire mandibulaire par rapport à la deuxième molaire excède 30°, elle a un fort risque d'inclusion (6).

#### À RETENIR

Pour conclure, il faudrait des études longitudinales sur de plus grands échantillons de patients pour avoir des valeurs plus précises selon l'âge notamment. Le **manque d'uniformité des études** (âge des patients, protocole de mesure, etc.) empêche de s'accorder sur une méthode de prédiction fiable. De plus, **un nombre important de facteurs entrent en compte** comme la croissance, le remodelage osseux, la génétique, pour pouvoir prédire de façon certaine l'évolution d'une troisième molaire.

#### 1.3.3.1 Complications infectieuses

Les complications infectieuses sont multiples et souvent dues au fait que la troisième molaire évolue en position postérieure avec peu d'espace d'évolution qui complique l'accès à l'hygiène.

Ces complications sont :

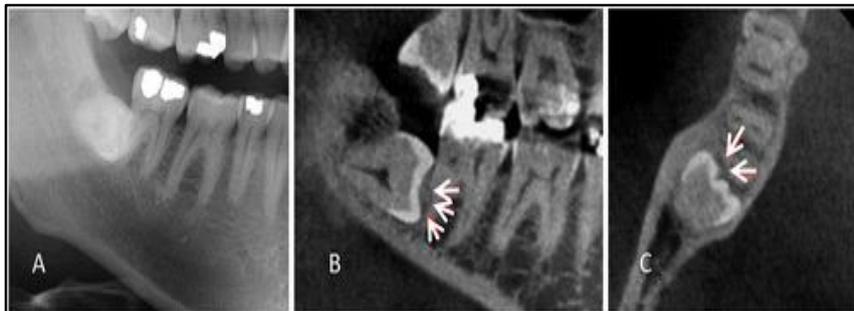
- la **péricoronarite** : infection du sac péri-coronaire soit par évolution vers l'arcade soit par contamination par les dents adjacentes infectées. Elle peut se compliquer en abcès ou en cellulite cervico-faciale. Elle se présente dans environ 20-30 % des cas avec inclusion de troisième molaire (19).
- les **parodontite** et perte osseuse entre la deuxième et troisième molaire. Une infiltration bactérienne à cette jonction peut causer une lésion parodontale.

#### 1.3.3.2. Complications mécaniques

Ces complications sont souvent liées au fait que la troisième molaire soit incluse par manque d'espace sur arcade et peuvent causer :

- des **malpositions** : la dent peut évoluer dans une position ectopique et gêner les tissus mous du patient ou une éventuelle prothèse amovible. Ceci peut entraîner une ulcération de la muqueuse.
- des **lésions carieuses** ou des **résorptions radiculaires** sur les deuxièmes molaires. Les résorptions des deuxièmes molaires représentent moins d'1 % des cas d'inclusions de troisièmes molaires mandibulaires selon Chu et coll. (cf. figure 16) (20) La réalisation d'un **CBCT** est nécessaire pour objectiver une résorption surtout au maxillaire à cause de la superposition de structure. Un facteur important à retenir pour évaluer le risque de résorption au maxillaire est un **contact émail-cément** au niveau de la jonction amélo-cémentaire de la deuxième molaire avec la troisième molaire. Cela constitue souvent une indication d'extraction non orthodontique.

Figure 16 : Une molaire mandibulaire incluse causant une résorption de la racine distale de la deuxième molaire



Source : Matzen et al., « Radiographic signs of pathology determining removal of an impacted mandibular third molar assessed in a panoramic image or CBCT », 2016.

- des **déplacements dentaires des deuxièmes molaires** en exerçant cette force mésialante lors de l'éruption soit par poussée directe soit par "effet de masse" de son sac péri-coronaire : les conséquences sont des troubles de l'occlusion.
- des **troubles occlusaux** : par son égression lorsqu'elle ne présente pas de dent antagoniste. Cette dent peut être la source d'interférence occlusale lors des mouvements de propulsion notamment.

- des **inclusions des deuxième molaires** : dans ce cas-ci, le germe de la troisième molaire est au dessus de la deuxième molaire et bloque son redressement orthodontique. (cf. figure 17)

Figure 17 : Troisièmes molaires mandibulaires associées à un retard d'éruption des deuxième molaires chez un patient de 12 ans



Source : Staderini et al., « How to manage impacted third molars : germectomy of delayed removal ? A systematic literature review », 2019.

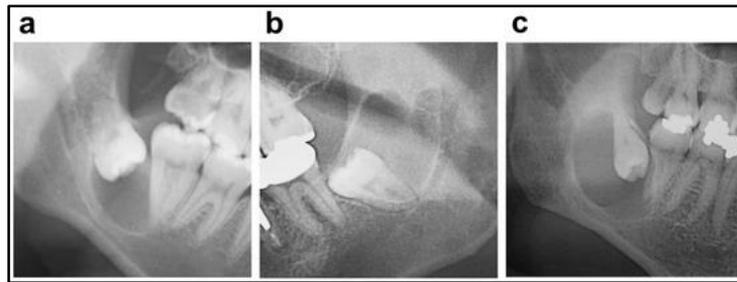
#### 1.3.3.3. Complications neurologiques

Les troisièmes molaires en contact étroit avec le nerf mandibulaire peuvent générer des troubles sensitifs comme des **dysesthésies** ou même des **algies**. Après l'extraction de la dent concernée, le canal peut se reformer et la sensibilité réapparaît généralement progressivement avec à 6 mois après l'extraction seulement 0,91 % des patients qui ont des troubles sensitifs persistants (21).

#### 1.3.3.4. Complications kystiques

Le sac péri-coronaire qui entoure la dent peut s'hypertrophier lors du développement et devenir une lésion kystique bénigne : le **kyste folliculaire** (dent en cours d'apexogénèse) ou kyste **dentigère** (si apexifiée). Ce kyste peut comprimer les vaisseaux sanguins, refouler le nerf alvéolaire inférieur (à la mandibule), entraîner des mobilités et déplacements dentaires. Si la lésion s'extériorise, elle peut engendrer une tuméfaction endobuccale en refoulant les corticales.

Figure 18 : Un kyste dentigère (a) uniloculaire (b) multiloculaire (c) englobant la dent



Source : Terauchi et al., « An analysis of dentigerous cysts developed around third molar by panoramic radiographs », 2019.

Ces complications sont souvent des indications d'extraction des troisièmes molaires dans le même temps opératoire que l'exérèse kystique.

### 1.3.4 Complications post-extractionnelles

Les complications post-extractionnelles des troisièmes molaires sont nombreuses variant de 2,6 % à 30,9 % des cas et sont plus complexes que celles de n'importe quelle dent de part leur position anatomique. Elles sont plus fréquentes à la mandibule qu'au maxillaire (22).

Les complications sont dans l'ensemble **mineures, temporaires et localisées** (douleur, œdème, trismus, alvéolites...).

Cependant les complications au long terme existent et sont d'après une revue systématique (23) :

- des lésions parodontales ou l'aggravation d'une lésion existante ;
- un dysfonctionnement de l'articulation temporo-mandibulaire : notamment des douleurs à l'ouverture et à la fermeture, des claquements articulaires ou des céphalées ;
- des lésions infectieuses comme des ostéites ou alvéolites ;
- des lésions nerveuses, notamment du nerf alvéolaire inférieur qui peuvent entraîner des paresthésies ;
- une communication bucco-sinusienne au maxillaire si la dent était antrale notamment ;
- des fractures de la mandibule ou de la tubérosité maxillaire.

Les facteurs prédisposants à ces complications sont l'âge, le sexe féminin, le tabac, la durée de la chirurgie, la technique anesthésique, l'expérience du chirurgien, la mauvaise hygiène ainsi que la contraception orale.

La conclusion de cette méta-analyse est **la recommandation des extractions de troisièmes molaires chez des patients jeunes** (avant 25 ans).

#### À RETENIR

Les troisièmes molaires sont des entités dentaires ayant des spécificités anatomiques et éruptives. Leur avenir incertain à l'âge orthodontique et les complications qu'elles peuvent engendrer ne sont pas des indications d'extractions systématiques.

Dans une approche conservatrice, leur avulsion ne doit pas être considérée anodine. Ainsi, il faut pouvoir cibler leur indication précise en orthodontie.

C'est pour cela que nous détaillerons, dans la prochaine partie, les indications de conservation et d'extraction des troisièmes molaires lors de l'élaboration du plan de traitement orthodontique.

## 2 : Attitude thérapeutique en orthodontie en prenant en compte les troisièmes molaires

---

### 2.1. Indications de conservation des troisièmes molaires

En orthodontie, des indications d'extractions des troisièmes molaires pour la « facilitation d'un déplacement distal de la deuxième molaire » ou la « préparation à la chirurgie orthognathique » par la HAS (22) demeurent en vigueur. Sont-elles valables pour toutes les chirurgies et pour toutes les distalisations ? Quelles sont les autres situations limites où nous devons choisir entre facilitation de traitement et exercice conservateur ?

#### 2.1.1. Traitement avec les troisièmes molaires non évoluées

##### 2.1.1.1. Traitement sans extraction

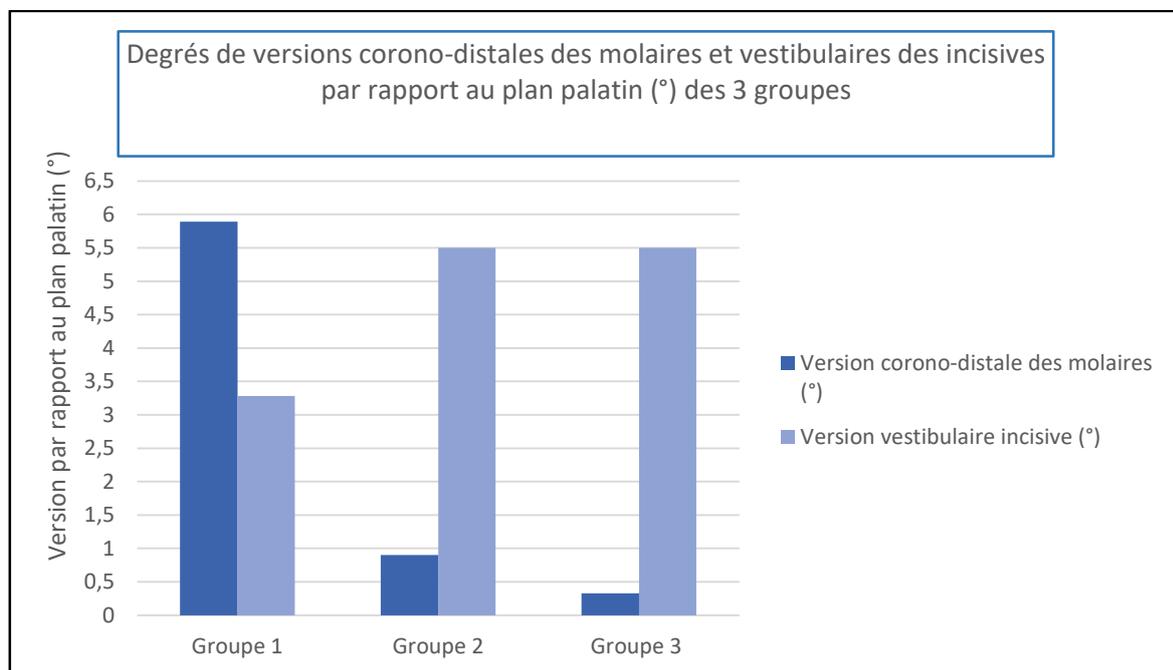
❖ Les troisièmes molaires bloquent-elle la distalisation ?

- Distalisation maxillaire

La présence des troisièmes molaires incluses est souvent considérée comme une limite au mouvement de recul des molaires en **transformant le mouvement de translation en version corono-distale** des dents postérieures. En effet, Kinzinger (24) a comparé dans son étude des groupes de patients de 12 ans selon les stades d'éruption des molaires maxillaires :

- Groupe 1 : 18 patients avec les deuxièmes molaires maxillaires en cours de formation et incluses ;
- Groupe 2 : 15 patients avec les deuxièmes molaires maxillaires en occlusion et les troisièmes molaires au stade de germe ;
- Groupe 3 : 3 patients ayant eu une germectomie des troisièmes molaires avec les premières et deuxièmes molaires en occlusion.

Figure 19 : Résultats dans la dimension sagittale de l'étude de Kinzinger

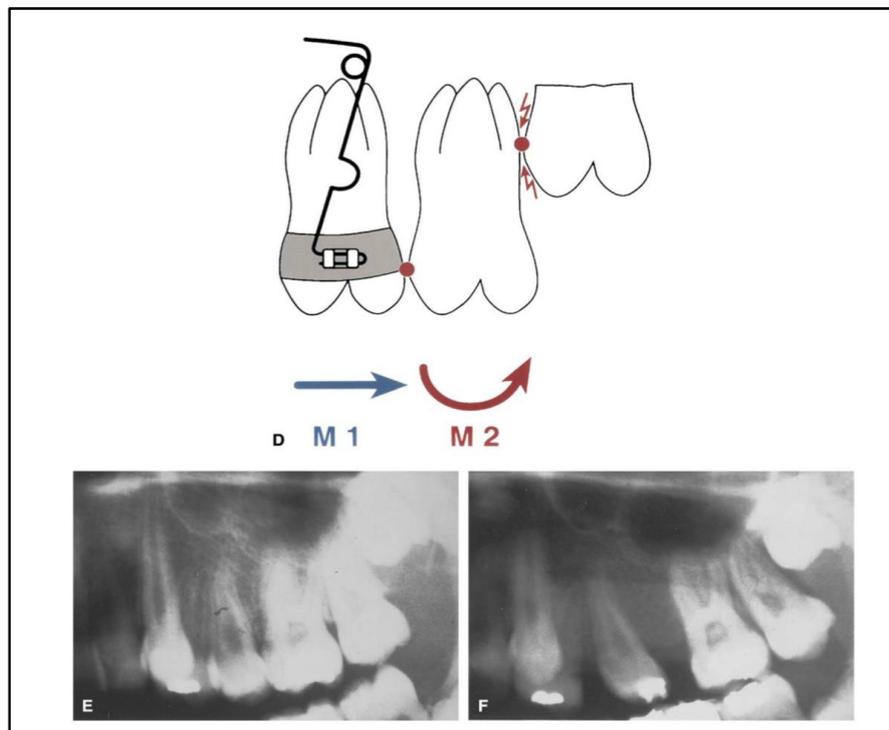


Source : Auteur, 2021.

Les conclusions sont les suivantes :

- La version corono-distale est minimisée lorsque la distalisation de la deuxième molaire se fait après la germectomie de la troisième molaire. Il est recommandé de réaliser la **germectomie si la distalisation concerne les premières et deuxièmes molaires**. L'argument principal est que la version dentaire est soumise à la récurrence.
- La perte d'ancrage est diminuée si le recul ne se fait que sur la première molaire avec les deuxièmes et troisièmes molaires à l'état de germe. Ceci est conforté par la proposition d'Hilgers (25) (cf. annexe 1), **de poser le pendulum (appareil de distalisation molaire) avant l'éruption de la deuxième molaire et a fortiori de la troisième molaire**. Ceci étant justifié car leur présence réduit la quantité de distalisation et augmente la durée de traitement.

Figure 20 : Schéma de la distalisation molaire maxillaire associé aux radiographies pré et post-traitement par pendulum pour objectiver la version corono-distale



Source : Kinzinger et al., « Efficiency of a pendulum appliance for molar distalization related to second and third molar eruption stage », 2004.

Une revue systématique de 2012 (26), incluant quatre articles (dont celui de Kinzinger) avait pour objectif de savoir si le stade d'éruption des deuxièmes et troisièmes molaires maxillaires avait un rôle dans l'efficacité de la distalisation molaire maxillaire. Les auteurs ont conclu que ce **rôle était totalement variable** à cause de la variabilité des études, des ancrages dentaires, des forces appliquées, des fréquences d'activations des appareils, des quantités de classe II d'Angle de départ.

Selon une étude de 2019 (27), la distalisation maxillaire sur ancrage osseux est plus efficace que la distalisation sur force extra-orale chez des patients adolescents (moyenne d'âge = 12,6 ans) avec la troisième molaire maxillaire au stade de germe. Seulement 1,3° degré de version corono-distale par rapport au plan palatin n'est obtenu contre 7,9° sur 2,6mm de distalisation avec le pendulum. D'après les comparaisons obtenues par CBCT dans cette étude, les germes de troisièmes molaires reculent de 1,2mm et remontent de 0,5mm en vertical avec un remodelage du volume tubérositaire alors qu'au niveau du groupe contrôle (**sans traitement maxillaire**) ces mouvements sont respectivement de 0,1mm vers l'avant et 2,3mm vers le bas. Le recul d'arcade ne bloque donc pas les troisièmes molaires maxillaires qui reculent aussi dans la tubérosité.

- Distalisation mandibulaire

La nécessité de germectomie de troisièmes molaires mandibulaires en cas de distalisation est aussi controversée (cf. 2.1.1.1). Trois arguments montrent que la germectomie dans ce cas précis n'est pas nécessaire.

- Le germe des troisièmes molaires mandibulaires étant légèrement **déporté en lingual**, ce dernier ne bloque donc pas nécessairement le recul d'arcade.
- Si la distalisation est amenée à bloquer le germe de troisième molaire, la croissance mandibulaire peut débloquer cette situation par la suite.
- La troisième molaire à ce stade n'ayant pas de racine peut être refoulée en distal lors du mouvement orthodontique.

De plus, les germectomies peuvent avoir des conséquences néfastes sur la croissance alvéolaire postérieure.

❖ La distalisation bloque-t-elle l'évolution des troisièmes molaires ?

D'après Miclotte, le port d'une force extra-orale comparé au port de tractions intermaxillaires dans les traitements de classe II chez les patients en croissance **réduirait l'augmentation normale de l'espace d'évolution des troisièmes molaires maxillaires** (28).

D'après Tweed, dans les cas de classe II, la distalisation molaire maxillaire empêche le redressement physiologique des troisièmes molaires maxillaires et **augmenterait l'encombrement postérieur** (29).

Selon Mitani, il existe de nombreux changements liés à la croissance (notamment le remodelage de la tubérosité) chez l'adolescent et des nombreux facteurs qui agissent sur l'éruption (30).

De plus, la plupart des documents radiographiques analysés dans les études sont en deux dimensions contrairement à la réalité clinique.

À RETENIR

À l'heure actuelle, il n'existe **aucune preuve** montrant la nécessité d'extraire les germes des troisièmes molaires maxillaires ou mandibulaires en cas de distalisation. Des études qui comparent l'éruption des troisièmes molaires chez des patients ayant bénéficié ou non de distalisation molaire pourraient aider à conclure. Il serait intéressant de réaliser un CBCT afin d'objectiver l'espace en distal des deuxièmes molaires et de décider de la nécessité d'extraire ou non les germes de troisièmes molaires. Aussi, la présence d'un contact émail-cément peut amener à favoriser une extraction dans le but d'intercepter une future résorption de la deuxième molaire.

## ❖ Expansion

L'avulsion des troisièmes molaires à l'état de germe a pour principale indication le manque d'espace dans la dimension antéro-postérieure : la DDM postérieure. Or, elle peut être résolue en partie dans la dimension transversale notamment par expansion, par appareil amovible ou scellé (disjoncteur, quadhelix, plaque à vérin) ou par le biais d'arcs orthodontiques. Ainsi, il se peut que lors de l'expansion transversale, le gain de place sur arcade désencombre le secteur postérieur et réduise la nécessité au long terme d'extraire les troisièmes molaires.

Selon l'étude de Sokucu (31), deux groupes ont été comparés ; l'un ayant eu une disjonction maxillaire et un groupe contrôle. Les troisièmes molaires maxillaires du groupe de disjonction se sont redressées directement après le traitement actif plus rapidement que pour le groupe contrôle. Ceci est expliqué par l'augmentation des distances inter-canines et inter-molaires. Aussi, il a été observé qu'au niveau vertical, à 8 mois, les troisièmes molaires du groupe de disjonction avaient une éruption plus avancée que le groupe contrôle.

### À RETENIR

Si une indication d'expansion est posée, en harmonisant la forme d'arcade et corrigeant l'encombrement sur arcade, la nécessité d'extraire est réduite de façon globale. Ainsi, les traitements avec expansion constituent une **indication de conservation des troisièmes molaires maxillaires** lorsqu'elles sont en cours d'évolution.

#### 2.1.1.2. Traitement multi-attache chez l'adolescent

##### ❖ Sans extraction

Si les troisièmes molaires sont au stade de germes, et que les mouvements orthodontiques n'entravent pas l'espace postérieur, il n'existe aucune raison orthodontique d'extraire ces germes. En effet, des mouvements pré-éruptifs agissent durant la croissance en verticalisant l'axe d'éruption (32) (cf. 1.3.2.4). Ainsi, **la surveillance est recommandée dans ce cas.**

##### ❖ Avec extraction de prémolaires et perte d'ancrage

Concernant les extractions de prémolaires, il est important de préciser que celles qui pourraient avoir un impact positif sur l'évolution des troisièmes molaires sont celles où **l'ancrage postérieur n'est pas renforcé**. En effet si le groupe de dents postérieures est renforcé par un ancrage (solidarisation des dents postérieures, arc transpalatin avec mini-vis, arc de Nance ou mini-vis seule) on n'observe pas ou

peu de mésialisation ; et donc, les troisièmes molaires n'ont aucune raison d'avoir un meilleur taux d'éruption ou une meilleure inclinaison qu'en l'absence d'extraction.

Certains auteurs pensent que l'extraction de prémolaires permet même de remplacer l'extraction des troisièmes molaires : Est-ce prouvé ?

La majorité des études portant sur la différence entre les traitements extractionnistes vs non extractionnistes par rapport aux taux d'inclusion ou d'éruption de ces molaires sont portées sur les **molaires mandibulaires**.

○ Sur les capacités d'éruptions

De nombreuses études montrent que les extractions de prémolaires diminuent le taux d'inclusion. En libérant 7 mm par héli-arcade, elles améliorent le taux d'éruption des troisièmes molaires par rapport au groupe de non-extraction chez les patients en cours de croissance par **un facteur deux (11)** au niveau maxillaire et mandibulaire. Selon la revue systématique de Brezulier (29), il a été observé un **plus grand taux d'éruption des troisièmes molaires mandibulaires chez les groupes avec extraction de façon significative**.

Parmi les douze études :

- deux ont inclus des patients avec extraction de 35-45 ;
- huit études avec extractions des 34-44 et ;
- les deux dernières n'ont pas précisé quelles prémolaires ont été extraites.

La justification de cette augmentation du taux d'éruption est que la perte d'ancrage postérieure entraîne une **augmentation de l'espace disponible d'éruption des troisièmes molaires**.

Tableau 3 : Résultats en terme de taux d'éruption des troisièmes molaires

Results in terms of eruption rate of M3s.*					
STUDY	ERUPTION DEFINITION	STUDY SPAN	RESULTS		
			Nonextraction	Extraction	P
<b>Mandible</b>					
Kim and Colleagues, <sup>16</sup> 2003	Clinical assessment: M3 in occlusion	T2† + 10 years or more	60%	78%	< .05
Gebeile-Chauty, <sup>21</sup> 2008	Lateral cephalograms: M3 reaches the occlusal plane	T2	10%	50%	< .001
Salehi and Danaie, <sup>22</sup> 2008	Clinical assessment: M3 without bony covering and mesial edge located backward M2‡ convexity	T2 + 8 years	12%	42%	< .001
Türköz and Ulusoy, <sup>24</sup> 2013	Panoramic radiograph: M3 reaches the occlusal plane	T2	18.2%	36.4%	< .05
<b>Maxilla</b>					
Kim and Colleagues, <sup>16</sup> 2003	Clinical assessment: M3 in occlusion	T2 + 10 years or more	50%	84%	< .01
Janson and Colleagues, <sup>20</sup> 2006	Cast: M3 reaches the occlusal plane	T2 + 3.9 years in nonextraction group T2 + 2.9 years in extraction group	21.42%	44.44%	< .05
* M3: Third molar. † T2: End of treatment. ‡ M2: Second molar.					

Source : Brezulier et al., « Influence of orthodontic premolar extraction therapy on the eruption of the third molars », 2017.

Cependant, les études incluses présentent de nombreuses limites :

- Elles présentent un faible échantillon de patients ;
- Elles sont non prospectives et non randomisées ;
- Elles sont hétérogènes dans les groupes étudiés (extraction réalisée, ancrage utilisé, appareillage utilisé, malocclusion initiale) et dans les mesures et protocoles réalisés (type de radiographie, angle mesuré, critère de jugement principal).

Les caractéristiques précises des études sont présentées dans un tableau en Annexe (cf. annexe 2).

Ainsi, **aucune méta-analyse** n'a pu être réalisée sur le sujet.

Un des facteurs influant sur l'éruption des troisièmes molaires est l'angulation. Les extractions de prémolaires mandibulaires a-t-elle une influence sur le redressement des troisièmes molaires ?

○ Sur l'inclinaison des troisièmes molaires

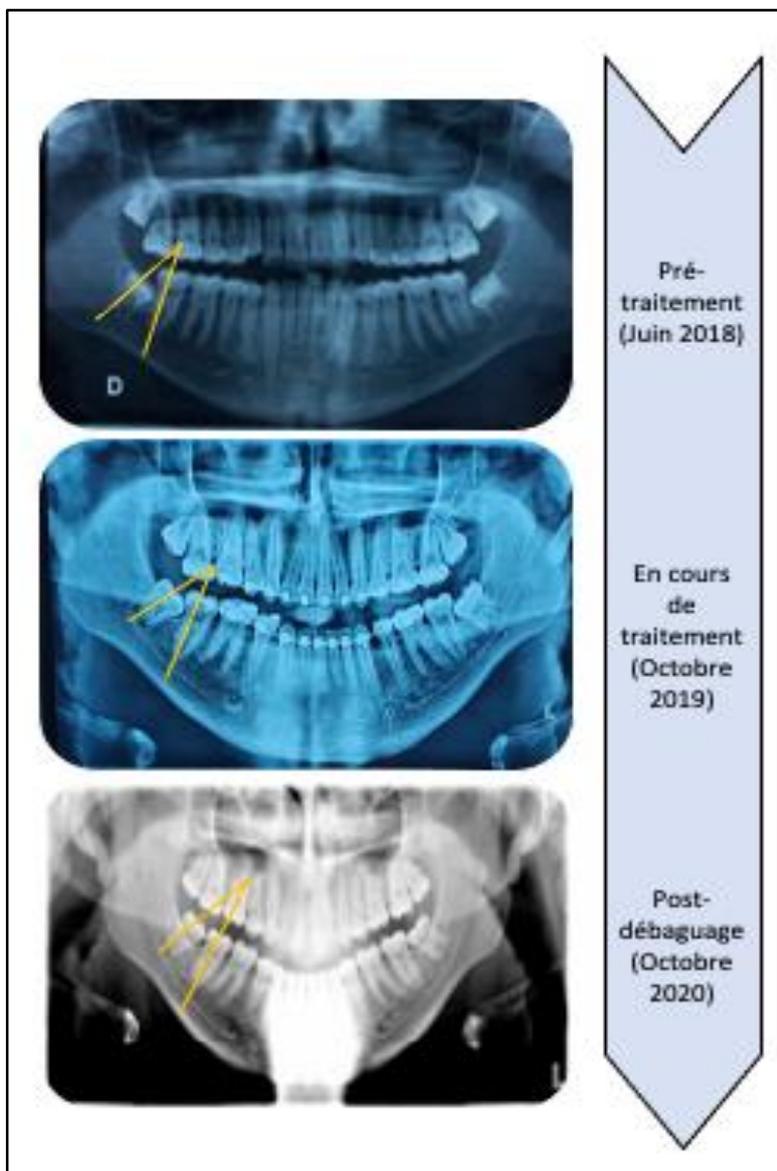
Il est admis qu'avant leur éruption, elles subissent un changement d'inclinaison les rendant propices à l'éruption. Ainsi, il est compliqué de savoir si leur changement d'inclinaison est un mouvement physiologique ou est dû à la mésialisation des secteurs postérieurs. En effet, Stagers (33) note dans son étude que les troisièmes molaires mandibulaires et maxillaires de 78 patients **se réaxent peu importe** le type de traitement orthodontique. Ainsi pour de nombreux auteurs, ce sont plutôt d'autres facteurs qui rentrent en jeu dans la considération inclusion/éruption comme la minéralisation tardive, la faible croissance mandibulaire, ou même le degré d'inclinaison initial. (cf. 1.3.2.2.)

Cependant d'après la revue systématique de Livas (34) et celle de Brezulier (29), le **redressement des troisièmes molaires se produit significativement de façon plus importante dans les cas d'extraction de prémolaires** et pour ce dernier de façon significative à la mandibule et non significative au maxillaire (cf. annexe 4).

Il n'est pas possible de construire une méta-analyse des effets orthodontiques sur la position angulaire des troisièmes molaires avec extractions dentaires pour les mêmes raisons que pour le taux d'éruption. En effet, les études rétrospectives favorisent **une surestimation de l'effet du traitement**. De plus, il est compliqué d'isoler le seul facteur d'extractions dentaires puisqu'interviennent aussi le type de traitement mécanique, l'appareillage, l'ancrage, le type de dent extraite, la croissance et de nombreux autres biais de confusion et de sélection qui ne sont que très peu décrits dans les études.

La figure suivante illustre le redressement puis l'éruption des troisièmes molaires après traitement avec extraction de 14-24-34-44 chez l'adolescent (patient suivi dans le service de médecine bucco-dentaire, hôpital Bretonneau – APHP Nord)

Figure 21 : Redressement des troisièmes molaires d'un patient en croissance après extraction des quatre premières prémolaires



Source : Auteur, 2021.

#### À RETENIR

Nous pouvons dire que les **traitements avec extractions de prémolaires permettent le plus souvent d'améliorer les chances d'éruption des troisièmes molaires**. Cependant, il est nécessaire de prévenir le patient et ses parents que ces dernières feront néanmoins l'objet d'un suivi et seront extraites si nécessaire à fin du traitement.

De plus, il est recommandé dans les cas limite d'extractions, de prendre en compte l'inclinaison initiale des troisièmes molaires.

#### ❖ Avec extraction de premières-deuxièmes molaires : Protocole de substitution naturelle

Il est aussi conclu dans la littérature que les extractions des premières et deuxièmes molaires réduisent la fréquence d'inclusion des troisièmes molaires par augmentation de leur espace d'éruption de façon significative par rapport aux traitements sans extraction (35).

##### ○ Indications

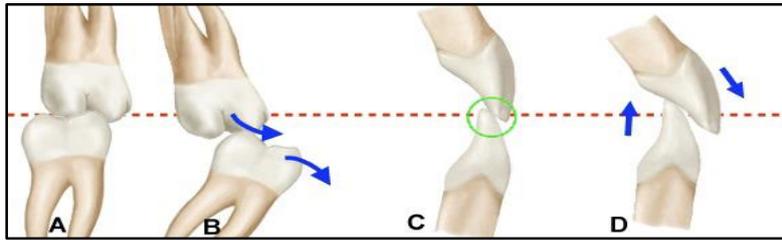
Les premières molaires sont les premières dents définitives à évoluer sur l'arcade. Par conséquent, elles sont souvent les premières à être cariées et donc extraites pour indication non orthodontique. Ceci est d'autant plus vrai que la prévalence des MIH augmente.

Les indications d'extractions orthodontiques pures sont rares. Elles ne constituent pas des raisons à elles seules d'extraire ces dents, elles se surajoutent à la non conservabilité ou à l'endommagement des premières ou deuxièmes molaires.

Ces indications donc secondaires sont :

- Dysharmonie dento-maxillaire ;
- Excès vertical antérieur – hyperdivergence : plus les dents extraites sont postérieures, plus la divergence est diminuée (cf. figure 25) ;

Figure 22 : Perte de Dimension verticale après extraction de premières molaires



Source : Orthodontistes Lemay, « L'affaissement postérieur de l'occlusion », 2013.

Ce schéma illustre **la diminution de la dimension verticale** de la version coronomésiale des dents adjacentes associée à une augmentation du recouvrement antérieur.

- Biproalvéolie : rétraction de toute une arcade. Dans une approche non extractionniste, la correction d'une biproalvéolie peut se faire par recul en masse sur ancrage osseux. Ceci implique la rétraction de 16 dents par arcade. Dans le cas où les extractions des premières ou deuxièmes molaires sont choisies, le recul n'implique plus que 10 à 12 dents par arcade.

Ainsi, les indications sont les mêmes que celles des prémolaires. Les extractions des deuxièmes molaires sont préférables car elles favoriseraient l'éruption des troisièmes molaires. Ceci a pour avantage de :

- Réduire le nombre d'extraction total ;
  - réduire la complexité chirurgicale dans le cas où la troisième molaire incluse aurait eu besoin d'être extraite (36) ;
  - Permettre aussi un recul d'arcade en cas de biproalvéolie ou d'encombrement.
- Protocole
- **Au maxillaire**, si l'extraction de la deuxième molaire est réalisée alors que la troisième molaire est encore incluse, la position de cette dernière en fin d'évolution sera **quasiment invariablement satisfaisante** (37). Pour la première molaire, elle est extraite une fois que la deuxième molaire a fini sa minéralisation coronaire et que le début de la furcation commence à apparaître.
  - **À la mandibule**, le **manque de parallélisme** entre la troisième et la première molaire en cas d'extraction de la 2<sup>nde</sup> est souvent observé (38). Si l'axe n'est pas

bon en fin de traitement, il sera nécessaire de réintervenir une fois la troisième molaire totalement évoluée.

- Pour augmenter les chances de substitution naturelle, les extractions des premières et deuxième molaires doivent être réalisées assez tôt. Cependant, il faut pouvoir attendre de visualiser les germes des troisièmes molaires pour ne pas compromettre le capital dentaire du patient. Ainsi, l'âge idéal est de **10 ans pour l'extraction d'une première molaire et 14 ans pour une deuxième molaire.**

Figure 23 : Radiographie panoramique d'une patiente ayant eu des extractions précoces de 26-36 montrant les différences d'axes entre les molaires maxillaires et mandibulaires



Source: Bikakci et al., « Mesial migration effect on root morphology of mandibular third molars », 2007.

- Suivi

Une fois les extractions faites, le patient devra être suivi jusqu'à l'éruption de la troisième molaire pour entreprendre ou non un traitement orthodontique.

## **2.1.2. Traitement avec les troisièmes molaires sur arcade**

### **2.1.2.1. Sans extraction**

Les cas où les troisièmes molaires peuvent être conservées dans les traitements orthodontiques sans extraction sont toutes les situations qui ne vont pas nécessiter un changement dans l'espace rétro-molaire.

Aucun consensus n'existe sur la conservation de ces dents en cas de distalisation molaire comme pour le cas des troisièmes molaires non évoluées. Une analyse adaptée au patient devra être faite avec comme facteurs décisionnels :

- le volume de l'espace rétro-molaire ou tubérositaire : s'il existe un espace en distal de la troisième molaire, il n'y a aucune nécessité d'extraire ;
- la nécessité de poser un ancrage osseux dans cet espace ;
- l'état de délabrement de la troisième molaire ;
- la quantité de disto-version tolérée.

#### 2.1.2.2. Avec extractions

Lorsque les troisièmes molaires sont saines et présentes sur arcade, les traitements avec extractions de premières molaires ou prémolaires ne constitue pas une indication d'extraction des troisièmes molaires. En effet, elles pourront permettre de maintenir un capital dentaire adéquat. Si elles ont une bonne position, elles pourront être comprises ou non dans l'arc orthodontique dans le but éventuellement de renforcer l'ancrage postérieur

Si les troisièmes molaires présentent une position non adéquate comme une version coronodistale ou une malposition dans le sens vestibulo-lingual, la perte d'ancrage prémolo-molaire permettra de gagner de l'espace sur arcade. Ainsi, grâce à cet espace, cette dent pourra être baguée et remise dans le couloir dentaire.

#### 2.1.3. Auto-transplantations

##### 2.1.3.1. Indications

Les indications des auto-transplantations des troisièmes molaires sont celles du **remplacement des dents manquantes** (fracture corono-radiculaire, lésion carieuse ou endodontique évoluée, résorption radiculaire, agénésie notamment unilatérale ou échec primaire d'éruption de molaires) associées à :

- la présence d'une troisième molaire à transplanter ;
- le refus de prothèse amovible ;
- de faibles moyens financiers : cette indication reste relative. La grande partie du tarif de la chirurgie est représentée par le coût du plateau technique chirurgical (le même qu'en chirurgie implantaire). En général, dans le cas d'une transplantation, il est nécessaire d'avoir recours à certains types de maquillages coronaires voire de

prothèse fixée. En technique implantaire, la pose d'une couronne est impérative. Ainsi, **le coût n'est pas un argument majeur.**

- l'âge adolescent : un adolescent ne peut recevoir une prothèse implanto-portée car la croissance alvéolaire est trop importante à cet âge. Il faut garder en mémoire que la croissance alvéolaire continue après l'adolescence (39).

L'auto-transplantation est privilégiée lorsque les troisièmes molaires sont **immatures** car les taux de succès et de survie n'en sont que meilleurs (40). Elles sont utiles notamment en cas :

- d'agénésie de prémolaires ;
- d'extractions prématurées de premières ou deuxièmes molaires.

Ces deux indications principales s'expliquent car les troisièmes molaires ont un volume qui s'adapte à une alvéole de molaire, voire de prémolaire et aussi car elles sont souvent présentes à un stade immature à l'âge adolescent.

De plus, les troisièmes molaires peuvent être candidates à la **transplantation trans-alvéolaire** dans le cas où elles évoluent avec un axe déformable. Ceci peut éviter leur propre extraction surtout si des avulsions de prémolaires ont déjà été réalisées. Cependant, une traction orthodontique devra être tentée en 1<sup>ère</sup> intention pour respecter le gradient thérapeutique.

#### 2.1.3.2. Protocole clinique

Le protocole relaté dans l'article de Verweij (41) est le suivant :

- Antibio prophylaxie à continuer sept jours
- Désinfection et anesthésie
- Extraction de la dent sur le site receveur
- **Essayage d'une éventuelle réplique du transplanteur en résine et stérile (42). Ceci permet de limiter le temps extra-alvéolaire du transplanteur.**
- Préparation du site receveur si nécessaire
- Extraction du transplanteur en évitant toute détérioration du ciment et ligament parodontal car il **diminuerait les risques d'ankylose et garantirait la consolidation osseuse environnante.** La dent doit être conservée dans du sérum physiologique.
- Essai du transplanteur dans l'alvéole
- Stabilisation avec des sutures en croix
- Ajustement de l'occlusion, 1-2mm en sous-occlusion vérifier l'absence d'interférences
- Radiographie de contrôle

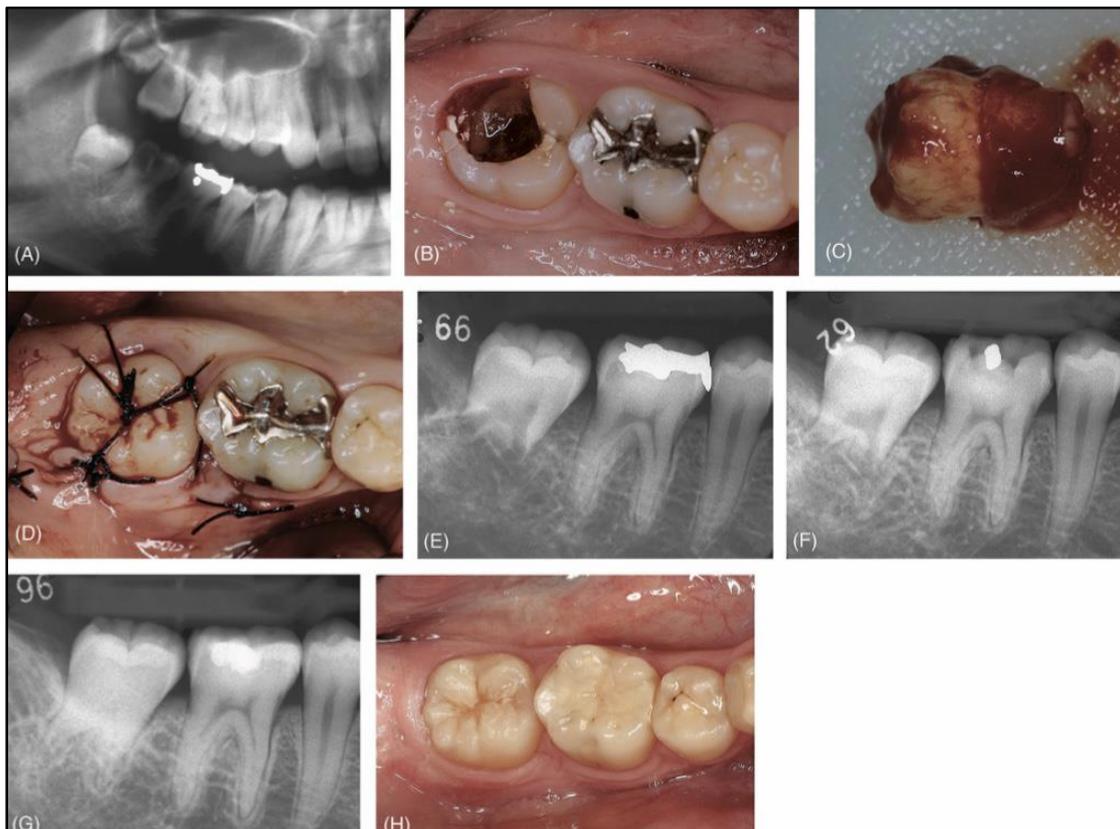
- Contrôle à une semaine, deux semaines (dépose des fils de suture), un mois puis trois mois puis six mois puis neuf mois puis tous les ans durant les 3 premières années. (43)

Concernant le **traitement endodontique**, il est recommandé à deux semaines pour les molaires apexifiées, s'il n'a pas déjà été réalisé.

**Aucun consensus** n'est établi dans la littérature concernant le meilleur moment pour commencer à appliquer des **forces orthodontiques** sur le transplant. Le transplant pourra être by-passé pendant une **durée post-chirurgicale d'environ trois mois**.

À la fin du traitement, des **coronoplasties additives ou soustractives** peuvent être réalisées une fois que la dent a terminé son éruption pour avoir un résultat esthétique optimal.

Figure 24 : Auto-transplantation d'une 48 immature



Source : Tsukiboshi, « Autotransplantation of teeth : requirements for predictable success », 2002.

Les **3èmes molaires maxillaires** sont en général préférées pour une auto-transplantation car elles ont souvent une seule racine conique. Le transplant devra être, de préférence, en **position endo-osseuse** car les fibres desmodontales étant désorganisées rendent moins traumatisante la luxation.

Figure 25 : Signes de succès en post-opérateur selon Bauss

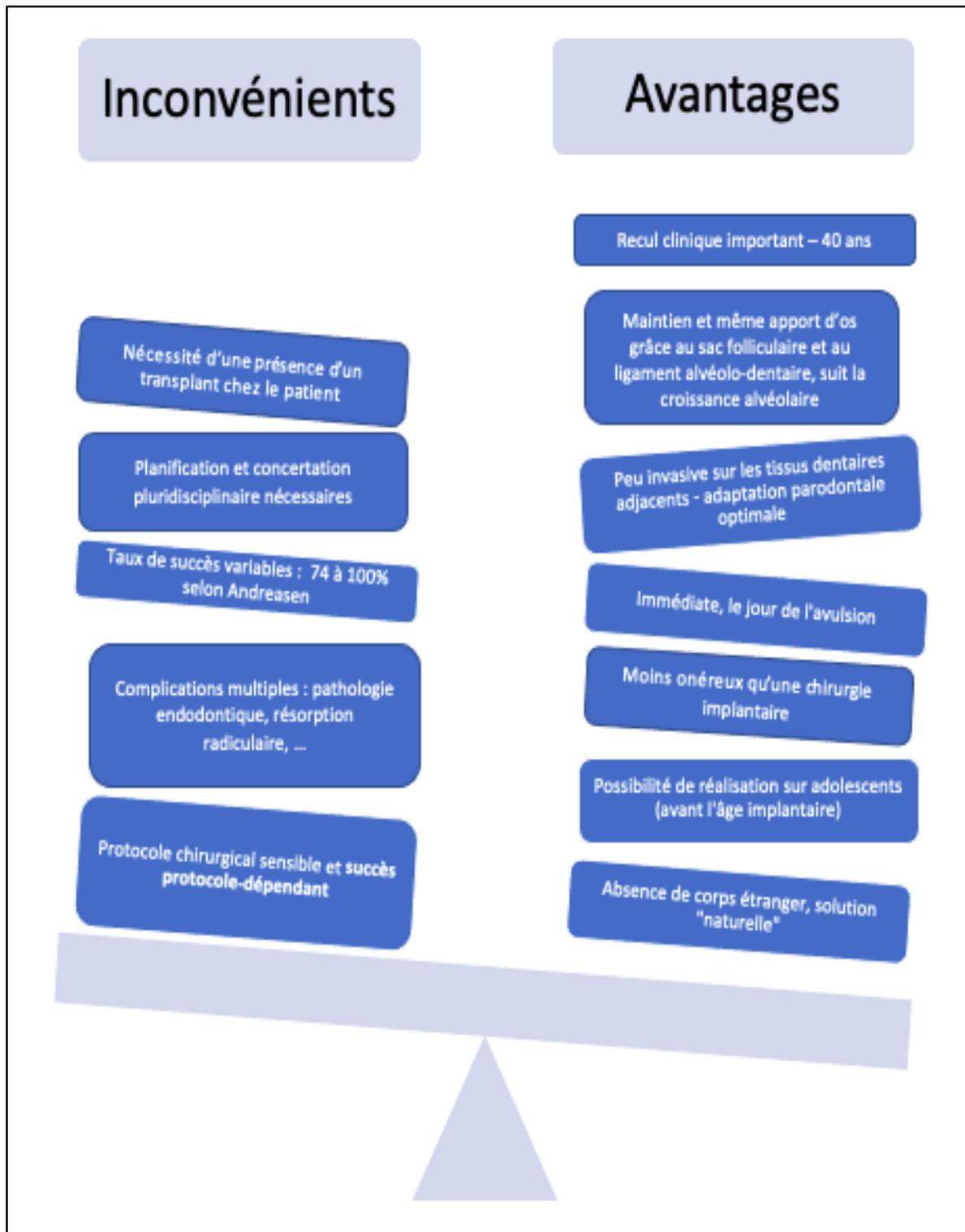


Source : Auteur, 2021

Les signes de succès sont assez différents selon les études. Globalement, les taux de succès demeurent plus élevés lorsque la molaire transplantée est immature car les cellules souches de la papille apicale ont un fort potentiel régénératif. Les taux de succès varient selon les études, un pourcentage supérieur à 90 % est généralement retrouvé toutes situations confondues. Cependant, les taux de succès concernant les troisièmes molaires sont généralement un peu plus bas, **85 %** selon l'étude de Bauss réalisée sur **35 troisièmes molaires immatures transplantées** en 2003 (43).

### 2.1.3.3. Avantages et Inconvénients

Figure 26 : Avantages et inconvénients des auto-transplantations



Source : Auteur, 2021.

### À RETENIR

En conclusion de cette sous-partie :

- Pour les troisièmes molaires immatures :
  - Les traitements de distalisation d'arcade ne nécessitent pas de réaliser des germectomies en première intention.
  - Les traitements extractionnistes (prémolaires/molaires) peuvent favoriser l'éruption des troisièmes molaires, leur évolution peut ensuite être réévaluée en période de contention.
  - Elles sont utiles en cas d'édentement dans le cadre d'un protocole d'auto-transplantation.
- Pour les troisièmes molaires sur arcade :
  - Un espace rétro-molaire suffisant doit être présent en cas de distalisation pour les conserver.
  - Elles se substituent en nombre en cas de traitement extractionniste et renforcent l'ancrage si nécessaire.

## 2.2. Indications d'extractions des troisièmes molaires

D'après une étude de 1988, les extractions de troisièmes molaires pour indication orthodontique représenteraient **14 % des indications totales**, en troisième place derrière les indications prophylactiques et de périecoronarite. (44)

### 2.2.1. Distalisation molaire – Effet corticotomie

#### 2.2.1.1 Indications de distalisation

La distalisation molaire est un des mouvements les plus complexes à réaliser en orthodontie car non physiologique. Ce mouvement s'oppose à la dérive mésiale des dents. Alors, lorsqu'elle est nécessaire, de nombreux moyens sont mis en place pour faciliter le traitement. La HAS indique comme indication d'extraction des troisièmes molaires non pathologiques et asymptomatiques : la « facilitation d'un déplacement distal de la 2<sup>ème</sup> molaire ». Cependant des critères plus précis semblent être nécessaires

car tous les déplacements distaux de deuxième molaires ne nécessitent pas d'extraire les troisièmes molaires.

Figure 27 : Indications d'avulsion de la HAS

- Préparation à la chirurgie orthognathique : prévention d'une difficulté chirurgicale (M3 assimilée à un obstacle sur le trajet de l'ostéotomie)
- Besoin orthodontique : facilitation d'un déplacement distal de la 2<sup>e</sup> molaire.

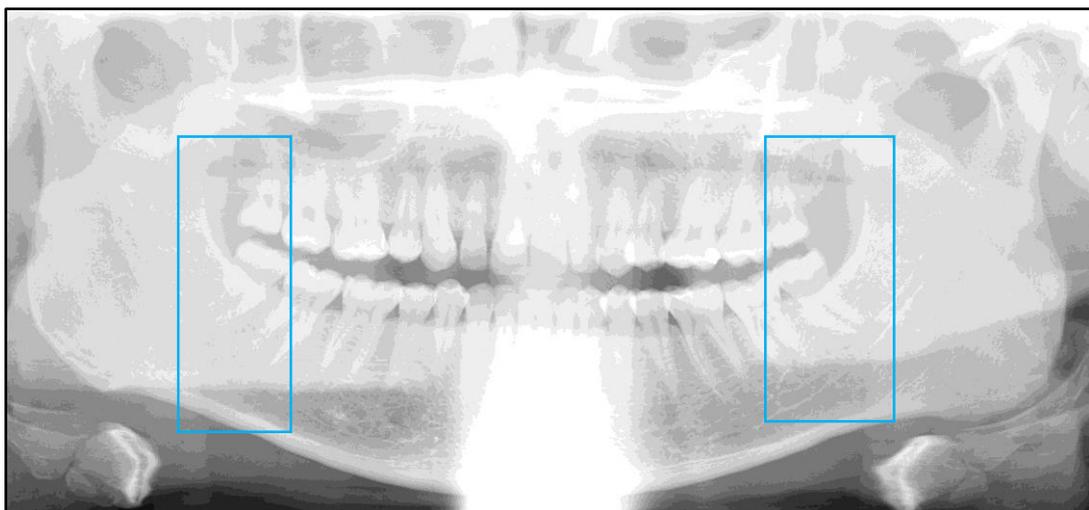
Source : Haute autorité de santé, « Avulsion des troisièmes molaires : indications, techniques et modalités », 2019.

Le **premier pré-requis** est d'avoir un espace rétro-molaire suffisant. Pour une raison mécanique, le recul ne peut avoir lieu si l'espace rétro-molaire est comblé totalement par la troisième molaire.

S'il n'y a pas d'espace suffisant en avant du bord antérieur de la branche montante mandibulaire ou au niveau de la tubérosité, le recul n'est pas possible et nécessite l'extraction de la troisième molaire.

Sur la figure 28, le patient présente des espaces suffisants de distalisation secteurs 2 et 3 et insuffisants secteurs 1 et 4.

Figure 28 : Radiographie panoramique d'un patient adulte présentant des espaces rétro-molaires différents à droite et à gauche



Source : Auteur, 2021.

Le **deuxième pré-requis** est d'avoir un ancrage assez important pour éviter une perte d'ancrage antérieure (souvent non souhaitée). En effet, le recul d'arcade peut se faire de manière séquentielle, dent par dent. Dans ce cas, il nécessite un recul des deuxièmes molaires en premier lieu. Il faut pouvoir en même temps bloquer le secteur antérieur car la perte d'ancrage antérieure est plus importante avec la présence des troisièmes molaires. Il peut également se faire « en masse » et la pose d'ancrage osseux est primordiale.

Le **troisième pré-requis** est d'avoir un espace suffisant pour positionner un ancrage osseux lorsqu'il est nécessaire.

Sur la figure ci-après, l'extraction de 48 permet :

- le **redressement** de 47 simplifié et plus rapide;
- de **poser la mini-vis rétro-molaire** dans le triangle de gencive attachée ;
- d'éviter sa propre **égression**.

Figure 29 : Radiographie panoramique d'une patiente adulte nécessitant un redressement disto-coronaire de 47



Source : Auteur, 2021.

Les indications de distalisation des molaires en orthodontie sont les suivantes :

- Décompensation pré-chirurgicale d'avancée mandibulaire sur ancrages osseux (45) ;
- Correction de biproalvéolie ou encombrement sans extraction de prémolaires (46) ;
- Correction de classe II ou III en mono-arcade ;
- Redressement des molaires mésio-versées.

#### ❖ Cas particulier des deuxièmes molaires incluses

Lorsque les germes de troisièmes molaires ont une position occlusale aux deuxièmes molaires incluses, plusieurs solutions sont possibles :

- 1) **Extraire la troisième molaire** pour redresser la deuxième molaire : par exemple si la troisième molaire ne présente pas d'antagoniste et qu'elle a un axe défavorable d'éruption.
- 2) **Extraire la deuxième molaire** pour permettre la mise en place de la troisième molaire : cependant la troisième molaire risque de ne pas évoluer en bonne position ou de présenter une anatomie atypique. **Une angulation correcte de la troisième molaire est nécessaire.**
- 3) **Conserver la troisième molaire** et redresser la deuxième molaire : notamment si le germe de la troisième molaire est coronaire et qu'un redressement apical créera une situation optimale pour son évolution. Elle pourra toujours être extraite dans un second temps.

Les critères de décision dépendent de l'état de formation radiculaire, la profondeur de l'inclusion, l'intégrité coronaire de la deuxième molaire, la forme et l'intégrité de la troisième molaire. **Dans la plupart des cas, la deuxième molaire est plus propice au redressement.** Un **CBCT** est nécessaire pour objectiver une éventuelle résorption ou ankylose.

Figure 30 : Radiographie panoramique montrant des deuxièmes molaires incluses



Source : Messica, « Traitement des deuxièmes molaires incluses », 2015.

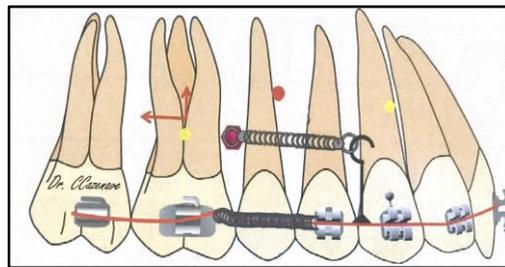
#### 2.2.1.2 Moyens

Le recul d'arcade nécessite des forces élevées et a été facilité par le développement des ancrages osseux. Environ 300 g sont nécessaires sur mini-vis rétro-molaire selon Marinetti (45). Cependant, l'effet obtenu est plus souvent de la version corono-distale que de la translation distale.

Ci-dessous, nous décrivons deux techniques permettant de limiter la composante de version :

- La première : **la technique double-cable** utilisée par le Dr Cazenave : au maxillaire ou à la mandibule. Le recul se fait grâce à un ressort sur l'arc entre première prémolaire et première molaire. Pour contrer la perte d'ancrage antérieure, une mini-vis est placée entre la deuxième prémolaire et la première molaire. Grâce à une potence et un ressort, elle permet de maintenir voire de reculer le bloc antérieur. La version corono-distale des molaires qui peut être limitée par du tip forward sur l'arc.

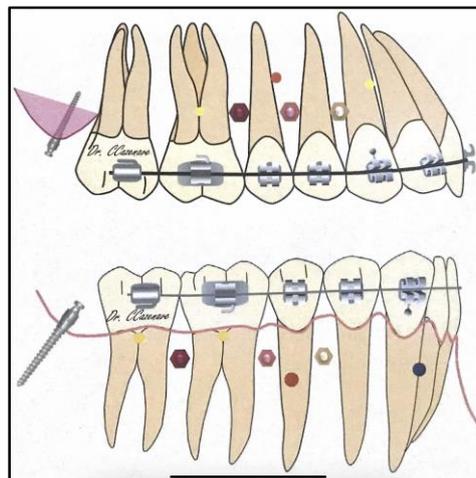
Figure 31 : Schéma de la technique double cable



Source : Dr Cazenave, « Autoligaturant et mini-implants d'ancrage : optimisation et nouveaux objectifs », 2020.

- La deuxième : utilisée par Dr Marinetti et Dr Cazenave, **sur mini-vis rétromolaire** qui doit être posée au niveau du triangle de gencive attachée rétromolaire souvent inaccessible si la troisième molaire n'a pas été extraite.

Figure 32 : Schéma des mini-vis rétro-molaire mandibulaire et tubérositaire maxillaire



Source : Dr Cazenave, « Autoligaturant et mini-implants d'ancrage : optimisation et nouveaux objectifs », 2020.

### 2.2.1.3 Effet Corticotomie

Au-delà de l'aspect mécanique développé ici, l'extraction des troisièmes molaires préalable au recul permettrait une **accélération des processus biologiques préexistants**. En effet, d'après Frost, toute agression des tissus mous ou osseux provoque sur le site d'intervention un phénomène d'activation et de réorganisation tissulaire (47). Ainsi, les extractions, les chirurgies orthognathiques, les chirurgies du lambeau peuvent avoir le même effet recherché lors des corticotomies (lésion chirurgicale contrôlée de la corticale alvéolaire facilitant les mouvements orthodontiques). Ce phénomène d'accélération régionale (PAR) est un complexe physiologique qui accélère le turn-over osseux et est retrouvé notamment pendant 4 mois après une chirurgie orthognathique bimaxillaire. (48)

En effet, ce phénomène permet une accélération des mouvements dentaires par successions d'apposition-résorption de l'os alvéolaire.

#### À RETENIR

Pour conclure, les 2 situations où les troisièmes molaires sont à **extraire** en cas de recul sont :

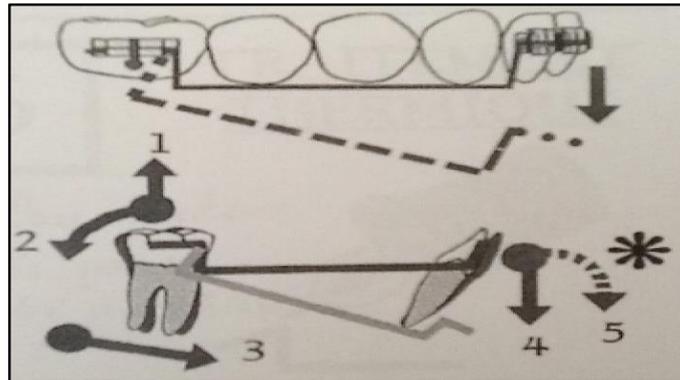
- pour les germes : S'ils sont en position occlusale à une deuxième molaire mésio-versée et incluse empêchant son redressement orthodontique ;
- pour la troisième molaire sur arcade :
  - en cas de redressement de deuxième molaire pour un remplacement prothétique d'une première molaire ;
  - en cas d'absence d'espace rétro-molaire ou tubérositaire en distal de cette molaire pour le recul d'arcade.

### 2.2.2. Préparation d'ancrage

La préparation d'ancrage selon **la technique de Tweed**, se réalise après les phases d'alignement et de nivellement. Elle consiste à anticiper la mésialisation des secteurs postérieurs mandibulaires notamment avec des mécaniques utilisant des élastiques de TIM antéro-postérieurs de classe II. En effet, une courbure de tip back est incorporée sur les deuxièmes (10-30°) et sur les premières molaires mandibulaires (5-10°) ; cette déformation de l'arc orthodontique peut entraîner une ingression incisive et sa vestibulo-version. Son ingression peut être réduite par l'utilisation de TIM verticaux et sa version par l'application de courbure de torque corono-lingual sur l'arc.

Similairement au mouvement de recul, un tip back de 30° peut bloquer **transitoirement** le germe de la troisième molaire en évolution. Si les molaires sont sur arcade, le mouvement est plus compliqué à réaliser pour des raisons similaires à celles évoquées dans la partie précédente (distalisation).

Figure 33 : Situation d'équilibre du V dissymétrique mandibulaire



Source : Dr Cuny, Cours dispensé à Nantes Université, 2020.

#### À RETENIR

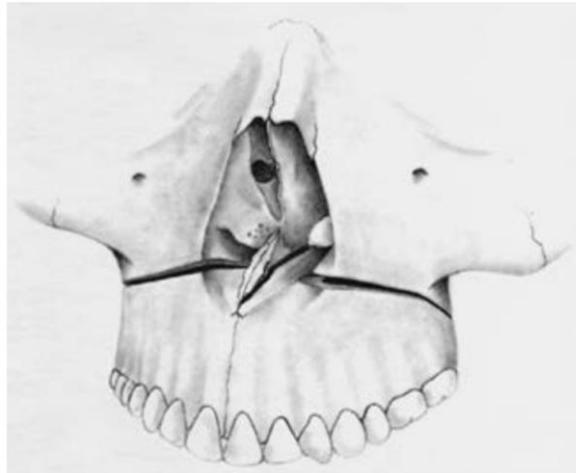
Pour la préparation d'ancrage, notre conclusion est donc la même que pour la distalisation (cf. 2.2.1.1 et 2.1.1.1). Cependant, cette technique est de **moins en moins utilisée** puisque les effets indésirables des TIM peuvent être limités grâce aux ancrages temporaires osseux.

### 2.2.3. Chirurgie orthognathique : nécessité d'extraire ?

Les chirurgies orthognathiques sont réalisées **en fin de croissance** : environ 15-16 ans pour une fille et 17-18 ans pour un garçon. Ces âges d'intervention sont pondérés par la croissance individuelle du patient et par le type d'intervention (plus tardive à la mandibule). Ces âges concordent avec l'évolution des troisièmes molaires.

**Au maxillaire**, l'ostéotomie de Lefort 1 permet de mobiliser en bloc le plateau maxillo-palatin et est parallèle au plan de Francfort. Le trait de coupe horizontal ne passe pas par les troisièmes molaires sauf si la dent est incluse est très haute. Ainsi, **l'extraction n'est pas obligatoire** dans un cas de chirurgie de Lefort 1.

Figure 34 : Ostéotomie maxillaire de Lefort 1

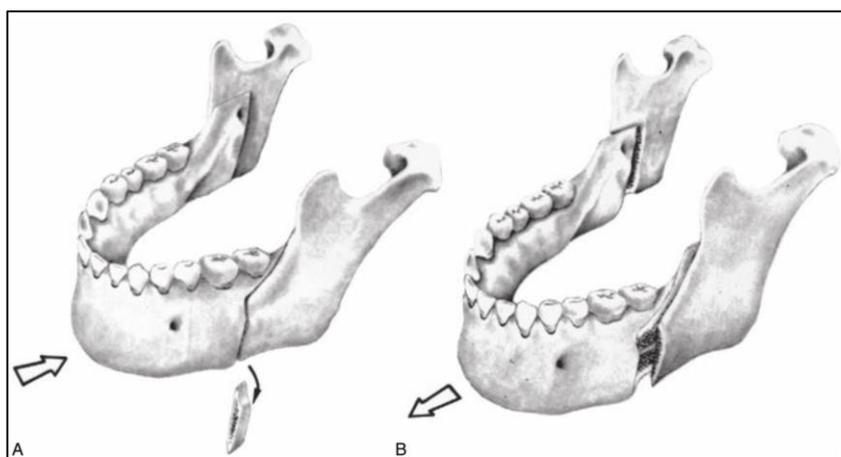


Source : Proffit, *Contemporary Orthodontics*, 2018.

**À la mandibule**, la chirurgie d'Obwegeser modifiée par Dalpont permet une mobilisation du corps de la mandibule dans les trois dimensions de l'espace.

Le clivage se réalise après deux ostéotomies : une horizontale sur la partie intérieure du ramus, et une verticale entre la première et la deuxième molaire vers le bord basilaire. C'est au niveau de la **jonction de ces deux ostéotomies se positionne très souvent la troisième molaire incluse**.

Figure 35 : Ostéotomie mandibulaire ; A : de recul, B : d'avancée



Source : Proffit, *Contemporary Orthodontics*, 2018

La nécessité d'extraire les troisièmes molaires incluses avant ou pendant la chirurgie mandibulaire totale est assez **controversée**.

Premièrement, il est évoqué dans la littérature que si la dent est incluse, elle provoque un **risque de fracture** : le "bad split" de la mandibule car elle fragilise la valve externe lors du clivage (49). Ceci est d'autant plus vrai chez les patients hyperdivergents car le corps mandibulaire est court dans la dimension verticale. Dans ce sens, la HAS donne une indication d'extraction lorsque la troisième molaire est sur le trajet de l'ostéotomie, notamment lorsqu'elle est incluse.

Figure 36 : Indications d'avulsion des troisièmes molaires

- Préparation à la chirurgie orthognathique : prévention d'une difficulté chirurgicale (M3 assimilée à un obstacle sur le trajet de l'ostéotomie)
- Besoin orthodontique : facilitation d'un déplacement distal de la 2<sup>e</sup> molaire.

Source : Haute autorité de santé, « Avulsion des troisièmes molaires : indications, techniques et modalités », 2019.

Ainsi, certains praticiens prescrivent systématiquement les extractions des troisièmes molaires incluses en prévision de cette chirurgie 6 mois avant, pour avoir une cicatrisation osseuse (70 % des praticiens qui font extraire les troisièmes molaires avant la chirurgie orthognathique mandibulaire selon une questionnaire proposé aux chirurgiens membres de la SFSCMFCO) (50). Ceci se justifie aussi par le fait que l'extraction le jour de la chirurgie peut augmenter le risque d'infection. L'alvéole étant

à nu, une contamination lors de l'ostéotomie peut entraver la cicatrisation alvéolaire et augmenter le risque d'infection autour des plaques d'ostéosynthèse. Cependant, cette technique a pour inconvénient d'imposer deux temps opératoires au patient et d'avoir un long délai entre les extractions et la chirurgie orthognathique. Pour maximiser les chances de réussite du clivage, l'extraction doit se faire dans les conditions les plus atraumatiques possibles au niveau osseux.

Deuxièmement, d'après la méta-analyse de Steenen en 2016 regroupant 30 études ; il n'existe aucune différence entre le groupe présentant des troisièmes molaires (extraites dans le même temps chirurgical) et celui pour lequel les molaires ont été extraites 6 mois plus tôt dans l'incidence du « bad split » (51).

Dans une récente étude de 2020 ; la présence d'une troisième molaire serait même un facteur protecteur et réduirait de 69 % le risque d'une fracture défavorable de la mandibule (52).

**Cependant, aucune donnée sur l'état d'inclusion ni le stade d'évolution de la troisième molaire n'est précisé dans les conclusions de ces études.**

Selon des avis d'experts, les critères de décision d'extraire 6 mois avant la chirurgie orthognathique sont les suivants :

- La **position** : si elle se trouve sur le trait d'ostéotomie ou si elle est en position basse au niveau basilaire, son extraction au préalable est préconisée. Si elle est très vestibulaire et accolée à la corticale externe, le trait de coupe la sectionnera.
- Le type d'**ostéosynthèse** : si un ancrage bicortical par vis est souhaité, une consolidation osseuse est nécessaire et donc la troisième molaire incluse devra être extraite 6 mois avant l'acte opératoire.
- L'**anatomie mandibulaire** : sur les corps mandibulaires courts et fins chez les hyperdivergents, l'extraction pourra être prévue en amont.
- L'**âge** du patient : plus le patient est âgé, plus l'os est minéralisé et sclérotique augmentant le risque de fracture lors du clivage.

### 2.3 Arbre décisionnel

Un arbre décisionnel simplifié est présenté afin d'avoir une vision générale sur la gestion des troisièmes molaires saines et asymptomatiques lors de l'élaboration du plan de traitement orthodontique. Il a été construit à partir des avis d'experts issus de la revue de la littérature décrite précédemment et des avis d'experts cliniciens de l'hôpital Bretonneau.

Ces recommandations restent à corrélérer avec les signes cliniques et radiographiques.

En encadré rouge sont les situations où l'extraction des troisièmes molaires est recommandée :

Lorsque le redressement de la deuxième molaire retenue sous la troisième molaire immature est nécessaire.

En cas de chirurgie orthognathique maxillaire : si la troisième molaire est incluse et très haute en se trouvant sur le trait d'ostéotomie horizontal.

En cas de chirurgie orthognathique mandibulaire : lorsque la troisième molaire immature se trouve sur le trajet d'ostéotomie, en position vestibulaire, basilaire ou sur un corps mandibulaire fragile. .

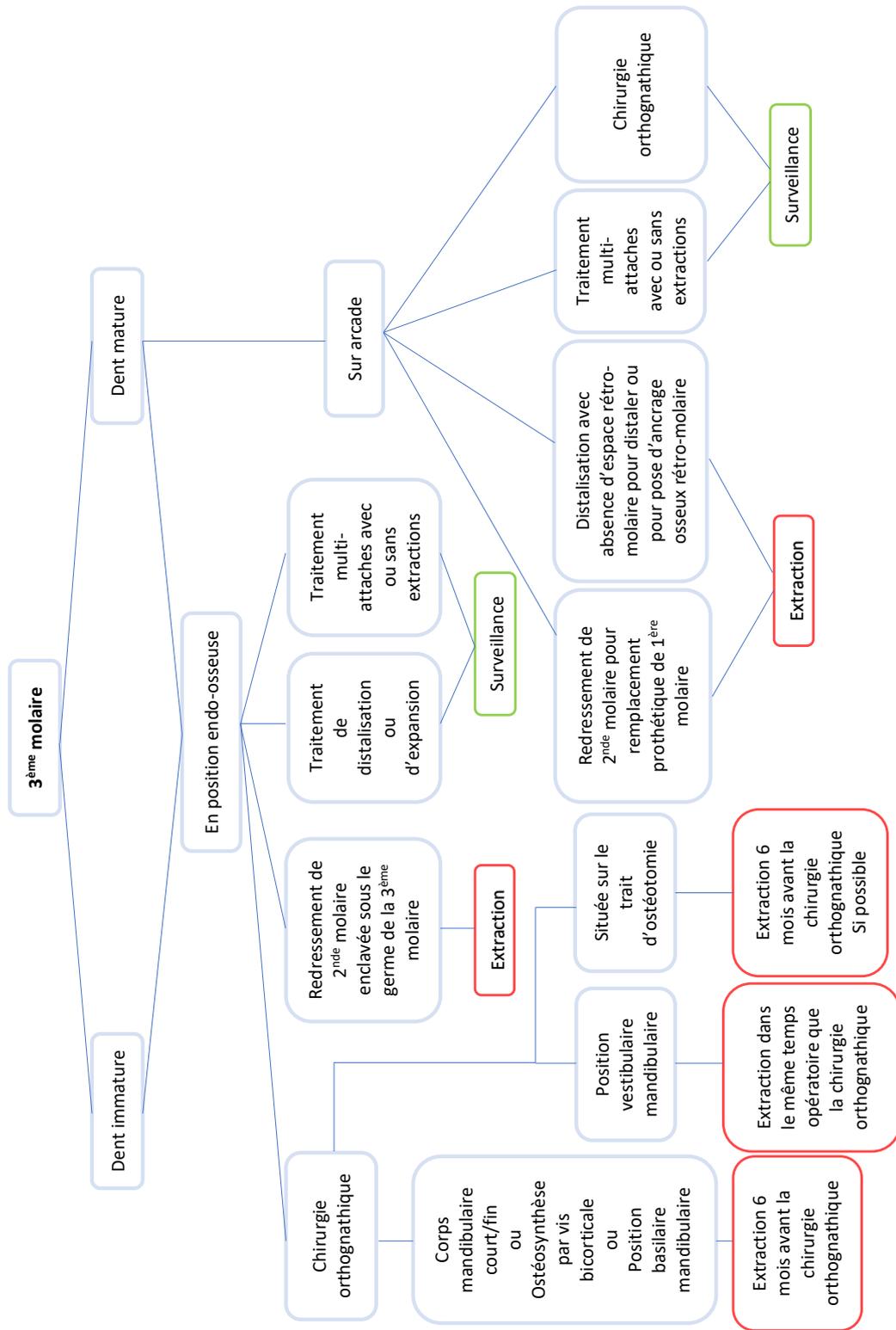
Lorsque la troisième molaire mature sur arcade bloque un mouvement de disto-version de la deuxième molaire mésio-versée dans un espace d'extraction de première molaire.

Lorsque la distalisation requiert la pose d'un ancrage osseux et que la troisième molaire occupe l'espace de cet auxiliaire.

Ces deux dernières indications sont relatives (22) et nécessitent de prendre en compte l'espace disponible en distal des troisièmes molaires et la quantité de distalisation nécessaire.

Toutes les autres situations (traitement orthodontique avec ou sans extraction et la chirurgie orthognathique dans le cas où les troisièmes molaires sont sur arcade) ne nécessitent pas d'extraire voire peuvent améliorer le pronostic d'éruption ou de redressement de ces dernières comme les traitements avec extractions de prémolaires et perte d'ancrage postérieur.

Figure 37 : Arbre décisionnel concernant la gestion des troisièmes molaires lors de l'élaboration du plan de traitement orthodontique



Source : Auteur, 2021.

## 3 : Les troisièmes molaires et la contention : extraire ou surveiller ?

---

Chez l'adolescent, les troisièmes molaires sont souvent en début de formation radiculaire lors de la fin du traitement orthodontique. Ainsi, il y a un **décalage entre l'éruption des troisièmes molaires et la période de contention**. Il est donc important de pouvoir adresser le patient à un praticien, chirurgien-dentiste ou chirurgien oral, pour assurer un éventuel suivi de troisièmes molaires à risque.

En effet, durant cette période sont surveillées l'absence de récurrence en vue clinique mais aussi l'évolution des troisièmes molaires grâce à la radiographie.

De nombreux praticiens prescrivent les extractions des troisièmes molaires systématiquement au début ou à la fin du traitement ODF sans tenir compte des effets du traitement orthodontique (extractions ou non) ou des changements liés à la croissance sur l'évolution des troisièmes molaires.

Ainsi, des dents sont condamnées alors qu'il leur aurait peut-être été possible d'évoluer.

Quelles sont les pratiques actuelles en la matière ? Quelles troisièmes molaires extraire et lesquelles surveiller ? Quel peut être le protocole de surveillance ? Quelles sont les preuves concernant les controverses qui lient les troisièmes molaires à la récurrence de l'encombrement et à la croissance faciale postérieure de nos jours ?

### 3.1. Pratique actuelle

Selon une étude de 2007 (53), plus les orthodontistes et chirurgiens oraux étaient diplômés récemment, moins ils recommandaient les avulsions prophylactiques des troisièmes molaires en post-traitement. La raison étant que les jeunes diplômés n'ont aucune preuve que l'encombrement est dû à l'évolution des troisièmes molaires mandibulaires d'après de récentes études.

Selon les résultats d'un mémoire de fin d'internat de 2018 (54) avec 379 réponses obtenues au total, 21 % des orthodontistes ont cité la présence des troisièmes molaires comme un critère de choix dans la décision du dispositif de contention. Aussi, 18 à 19 % des praticiens ont disposé d'une contention amovible maxillaire jusqu'à prise de décision concernant les troisièmes molaires.

Ainsi, on peut noter qu'il existe un lien étroit entre l'évolution des troisièmes molaires et la période de contention dans la pratique orthodontique.

## 3.2 Critères décisionnels

Il est admis que lorsqu'une troisième molaire est en cours d'éruption en post-traitement orthodontique, le patient doit être vu en contrôle **une fois par an** jusqu'à éruption. Ces contrôles sont réalisés lors des rendez-vous de contention classiques mais aussi grâce au praticien référent. La radiographie panoramique ou les radiographies rétro-alvéolaires peuvent être réalisés durant ces séances.

Si la dent fait son éruption en mauvaise position, elle peut être prise en charge dans un court traitement orthodontique, surtout si elle génère des interférences occlusales (en respectant le principe ALADA : « As low as diagnostically possible »).

De nombreux facteurs rentrent en compte dans la **balance surveillance/extraction** lorsque la troisième molaire est en cours de formation :

- **L'âge** du patient : Durant les trente premières années de vie, surtout entre 20 et 30 ans, l'évolution des troisièmes molaires change car elles subissent des changements d'inclinaisons pré-éruptifs (32). Ceci est en faveur de la surveillance.  
Les suites opératoires des extractions des troisièmes molaires (fonction masticatoire perturbée, douleur) sont plus rapides pour les patients jeunes (âgés de moins de 21 ans) que pour les patients plus âgés (plus de 21 ans) (55). Ceci est en faveur de l'extraction précoce.
- **Le stade de formation radiculaire** : si la troisième molaire est sous forme de crypte ou germe coronaire, elle présente un potentiel éruptif, qui diminue drastiquement après apexification.
- **L'absence d'antagoniste** : une égression compensatrice peut générer des interférences occlusales majeures en propulsion ou latéralité et donc nécessiter l'extraction de la troisième molaire égréssée. Il faut aussi prendre en compte l'occlusion de fin de traitement. Une classe II thérapeutique suite à l'avulsion de deux prémolaires maxillaires ne nécessite pas d'extraire les troisièmes molaires **maxillaires** en l'absence de troisièmes molaires **mandibulaires**.
- **La présence d'un espace rétro-molaire adéquat** : si le Space Width Ratio est supérieur à 0,9 à 16 ans, la troisième molaire a des chances de faire son éruption.
- **L'hygiène bucco-dentaire et la santé parodontale** : En effet, si la dent fait son éruption partiellement et que l'hygiène est insatisfaisante, elle peut être source d'infection ou de lésion carieuse sur le site d'éruption mais aussi sur des sites adjacents.

Pour étayer ceci, une étude a montré que les patients ayant une troisième molaire **include** avec une poche parodontale supérieure à 4mm sur cette dent ont :

- douze fois plus de risque de développer des poches parodontales sur d'autres sites de troisièmes molaires ;
- cinq fois plus de risque de développer des poches parodontales sur des sites autres que de troisièmes molaires (56).

De plus, Dodson et coll. (57), ont trouvé qu'après les extractions de troisièmes molaires ayant eu une perte d'attache ou poche parodontale, l'état parodontal de la partie distale des deuxièmes molaires se trouvait amélioré. Ceci s'explique car les bactéries, potentialisées par l'environnement anaérobie du biofilm autour de la troisième molaire colonisent des sites plus antérieurs dans la cavité buccale, notamment autour de la deuxième molaire.

L'hygiène n'est pas une indication d'extraction à elle seule mais peut jouer dans la considération surveillance/extraction en présence de co-facteurs. Il faut aussi différencier une motivation à l'hygiène insuffisante et une impossibilité à maintenir une hygiène correcte sur certains sites difficiles d'accès comme la face distale d'une troisième molaire.

- **La présence de complications** : Lorsque la dent en question est symptomatique ou source d'une pathologie, les indications d'extractions sont assez claires et bien définies dans de nombreuses recommandations internationales dont celles du NICE de 2000 réactualisées en 2014 et ne dépendent pas du degré de rétention de la dent.

Les éléments en faveur de l'extraction sont les suivants (22) :

- Péricoronarite récidivante
- Soins conservateurs ou endodontiques impossibles
- Cellulite, abcès et ostéomyélite
- Fracture de la dent
- Résorption de la dent ou d'une dent adjacente
- Pathologie ostéolytique (kystes, tumeurs)
- Dent empêchant la chirurgie orthognathique, reconstitution osseuse ou ablation tumorale

Cependant lorsque la troisième molaire incluse est saine, le consensus n'est pas aussi fréquent quant aux indications d'extractions.

- **La motivation** : si une surveillance est entreprise, il faut pouvoir suivre le patient régulièrement afin de détecter une éventuelle complication en période de croissance.
- **La proximité nerveuse** : si, en fin de traitement, les apex sont proches du canal nerveux et que l'inclinaison, ainsi que les espaces d'éruption, sont défavorables, l'extraction sera préférée. En effet, les racines peuvent s'édifier autour du nerf alvéolaire inférieur et entraîner des complications lors d'une chirurgie plus tardive. Ceci pourra s'apparenter « à une perte de

chance définie par la Cour de cassation comme un dommage spécifique issu de la disparition de la probabilité d'un évènement favorable ». (58)

- **Son angulation** : si l'angulation de la face occlusale de la troisième molaire maxillaire avec le plan occlusal est supérieure à 30° : elle risque l'inclusion avec un facteur 5 selon Artun (59). Similairement, si l'angle alpha entre les grands axes des deuxièmes et troisièmes molaires mandibulaires est supérieur à 30°, les chances d'éruption sont très faibles.

L'élément primordial avant de faire un choix est le **calendrier de suivi**. Suivre le patient dans le temps, à raison d'une fois par an environ, permet d'objectiver d'une évolution négative d'une troisième molaire et donc de dépister une complication à un stade précoce pour pouvoir agir en conséquence. En effet, trop de facteurs interviennent dans l'évolution des troisièmes molaires pour pouvoir avoir utiliser un modèle prédictif fiable.

#### À RETENIR

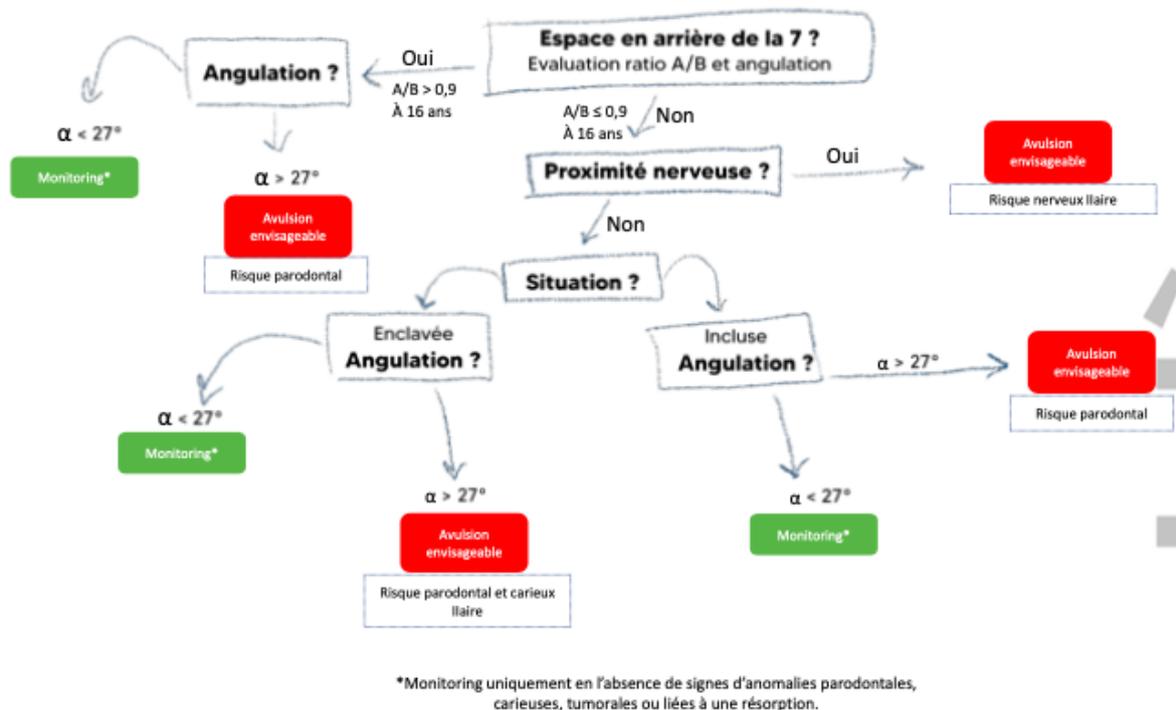
En conclusion, les situations d'extraction des troisièmes molaires en période de contention sont :

- la présence de **complications** ;
- un **contrôle de plaque** insuffisant ou impossible associé à une impossibilité d'établir un **calendrier de suivi** ;
- une **inclinaison défavorable** (>30° avec le plan d'occlusion) de la troisième molaire immature associée à un ratio défavorable ; ces deux facteurs associés ou non au risque d'enroulement des racines autour du nerf alvéolaire inférieur ;
- une **égression non compensée**.

Ce surajoute l'absence de compliance pour un suivi régulier à tous ces critères de choix.

### 3.3 Arbre décisionnel

Figure 38 : Arbre décisionnel concernant la gestion des troisièmes molaires mandibulaires à 16 ans en période de contention



Source : Deviot, d'après Deviot, Tuil et Dunglas, « Indications d'extractions des dents de sagesse : des réponses aux questions », 2021.

### 3.4. Troisièmes molaires mandibulaires et récurrence de l'encombrement

#### 3.4.1 Récurrence de l'encombrement

Il convient tout d'abord de caractériser le terme de récurrence. La récurrence consiste en une apparition, après le traitement orthodontique, de malocclusions similaires à celles de la situation initiale. Elle n'est pas à confondre avec les changements liés à la croissance ou à la maturation physiologique.

Les critères de récurrence sont les suivants :

- **le facteur ligamentaire** : les fibres transeptales et supra-crestales étirées lors du traitement se réorganisent pendant au moins un an. Ainsi, sans contention, les fibres se détendent et les dents reprennent leur position initiale ;

- **le facteur osseux** : la croissance mandibulaire résiduelle peut continuer après le traitement et faire réapparaître une classe III squelettique diagnostiquée ou non en début de traitement ;
- **le facteur musculaire** : si le traitement a causé une instabilité entre les forces exercées par la langue et celles exercées par les lèvres et les joues, les dents reviendront dans leur couloir physiologique de pré-traitement ;
- **le facteur occlusal** : si une instabilité occlusale est présente en fin de traitement, les fonctions occlusale et masticatoire engendreront des mouvements dentaires pour retrouver une stabilité occlusale.

L'évolution de la troisième molaire, n'influe, à priori, sur aucun de ces facteurs de récurrence. Ainsi, on peut remettre en question le lien entre l'éruption de la troisième molaire et la récurrence de l'encombrement.

### 3.4.2 Étiologies de l'encombrement au cours de la maturation

L'encombrement est souvent observé durant la période de contention. L'apparition de cet encombrement est notée chez les patients ayant été traité ou non orthodontiquement.

Selon l'étude longitudinale de Little, avec plus de **800 patients** traités orthodontiquement ou non qui ont été suivis sur plus de 40 ans, l'encombrement augmente avec l'âge. Alors que, la **largeur et la longueur d'arcade diminuent** indifféremment que le patient ait été traité ou non (60).

Selon les conclusions de la Bolton-Brush Study, associées aux résultats de l'étude de Behrents, les changements crânio-faciaux continuent après 17 ans et persistent jusqu'à un âge avancé en diminuant en ampleur avec le temps (63). En effet, les distances inter-canines et inter-molaires augmentent jusqu'à l'établissement de la denture adulte stable pour ensuite diminuer, c'est-à-dire après 12-13 ans (61).

Les premières étiologies ayant été identifiées pour justifier de l'augmentation de l'encombrement sont :

- la **mésialisation physiologique** des secteurs postérieurs : due à la composante horizontale des forces masticatoires (62) et donc la diminution de la longueur d'arcade ;
- la **présence d'une troisième molaire** en évolution : cet élément est aujourd'hui réfuté

Richardson a développé de nombreuses étiologies telles que (63) :

- la **croissance mandibulaire postérieure** : selon Bjork, dans les rotations postérieures, les incisives mandibulaires se linguoversent dans leur phase fonctionnelle avec les incisives supérieures et ainsi l'encombrement se développe antérieurement (64) ;

- la **croissance tardive de la mandibule** : lorsque la mandibule continue de croître après la fin du traitement orthodontique, les incisives mandibulaires sont bloquées par une absence de surplomb avec les incisives maxillaires et donc se linguoversent. Il y a donc une ouverture de l'angle inter-incisif après la croissance. Cependant aucune relation directe n'a été démontrée entre le changement de l'inclinaison de l'incisive mandibulaire et l'augmentation de l'encombrement mandibulaire ;
- la **maturation des tissus mous** altère la balance entre les pressions jugales, labiales et linguales et peuvent donc causer des encombrements incisifs. Cependant ce point ne concerne pas les adolescents en croissance ;
- la **taille et forme des dents** : il a été observé une corrélation entre les dents au fort diamètre vestibulo-lingual (donc plus grande surface de contact interproximal) et un plus faible taux de récurrence d'encombrement. Cependant cette corrélation semble jouer un rôle mineur dans l'encombrement ;
- les **forces parodontales** : les forces parodontales des fibres transeptales permettraient de maintenir les contacts proximaux en compression. Si ces forces se voient changer, les contacts proximaux et l'alignement peuvent changer aussi. Cependant, ce point reste à objectiver.

### 3.4.3 Encombrement et évolution des troisièmes molaires

L'étiologie de l'encombrement tardif ayant causé le plus de controverses est l'évolution des troisièmes molaires. En effet, l'apparition de l'encombrement mandibulaire post-traitement orthodontique survient en général durant la période de contention. Il y a donc une simultanéité des phénomènes. Le lien peut s'expliquer par une éventuelle poussée mésialante des troisièmes molaires faisant leur éruption au même moment et favorisant la récurrence de l'encombrement antérieur présent avant traitement.

Le manque de preuves scientifiques en la matière est dû, comme le dit Zachrisson, à l'impossibilité d'isoler les troisièmes molaires des autres facteurs étiologiques. (65)



Aussi tôt que 1917, il a été suggéré que l'évolution des troisièmes molaires mandibulaires a 2 issues : soit la création d'un encombrement sur arcade soit leur propre inclusion (66). Vego a aussi noté dans son étude que l'encombrement antérieur était plus fort dans les quadrants où les troisièmes molaires étaient présentes par rapport aux quadrants où elles étaient absentes (67).

Pendant les années 70, les études ont eu tendance à prouver que les troisièmes molaires n'étaient pas responsables de l'apparition de l'encombrement post-orthodontique.

En effet, selon Little, l'indice d'irrégularité augmente en même temps que diminuent les longueurs et largeurs d'arcade de façon indifférenciées entre les groupes présentant ou non des troisièmes molaires (cf. figure 37) (60).

Aussi, selon la revue systématique de Costa (68), les études sur la justification des avulsions prophylactiques de troisièmes molaires dans le but de prévenir la récurrence d'encombrement sont de trop faible qualité. Les faibles échantillons, les facteurs de biais et l'incapacité à réaliser des mesures en double aveugle empêchent de tirer de réelles conclusions. Selon la revue Cochrane de 2016 (69), **aucun lien ne prouve que l'encombrement antérieur mandibulaire est dû à l'évolution des troisièmes molaires.**

D'après ces récentes études, on peut conclure que ces avulsions prophylactiques dans le cadre de la prévention de la récurrence orthodontique sont injustifiées.

### 3.5. Troisièmes molaires et croissance

#### 3.5.1 Troisièmes molaires et croissance dento-alvéolaire

Il est admis dans la littérature que **l'os alvéolaire se résorbe après la perte d'un organe dentaire** (70). Par conséquent après une extraction dentaire, l'os alvéolaire support de la dent extraite se résorbe. Aussi, l'acte chirurgical d'avulsion peut s'avérer traumatique s'il comporte une alvéolectomie ou une régularisation des crêtes notamment dans le cas de dégagement de troisièmes molaires profondes incluses. Ainsi, il en résulte une perte de volume osseux. Si la dent extraite est un germe, l'os alvéolaire est privé d'une partie de sa croissance alvéolaire.

#### À RETENIR

On suspecte que les avulsions de troisièmes molaires peuvent provoquer un effondrement alvéolaire postérieur de façon spécifique. Cependant aucune preuve n'a été trouvée dans la littérature.

### 3.5.2 Troisièmes molaires et croissance faciale

La relation entre l'évolution des troisièmes molaires et la croissance faciale est très **controversée** dans la littérature.

Pour certains auteurs, l'évolution des troisièmes molaires favorise la croissance faciale postérieure. En effet, selon Broadbent (76), les **dimensions faciales des personnes avec troisièmes molaires incluses étaient plus petites que celles avec troisièmes molaires en occlusion**.

Pour souligner cela, dans l'étude de Capelli et coll. (72), deux groupes, avec un total de 60 patients, ont été comparés :

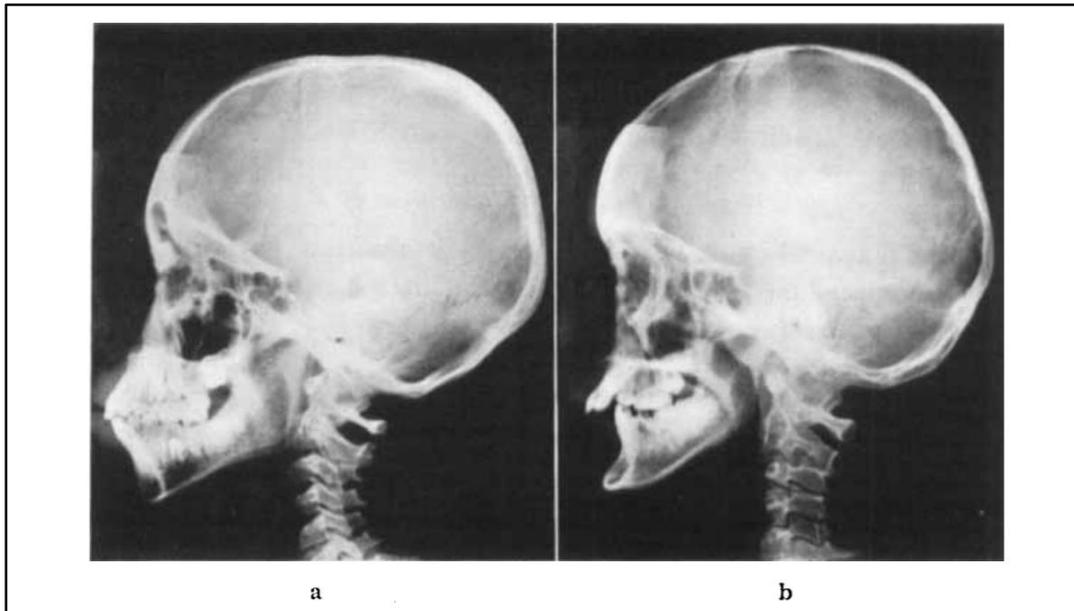
- Groupe 1 : avec les troisièmes molaires mandibulaires non incluses
- Groupe 2 : avec des troisièmes molaires mandibulaires incluses

Le groupe 2 a une croissance faciale plus verticale (angle GoGn-Sn plus important), et des longueurs totales de mandibules plus faibles (cette différence étant significative avec  $p < 0,01$ ). Il est conclu que l'absence d'évolution de ces dents a une relation avec la croissance mandibulaire en vertical (72). Cependant, le processus de causalité n'a pas été étudié dans la littérature.

À l'inverse, selon l'étude de Little, il n'existe pas de différence de direction de croissance mandibulaire entre les quatre groupes étudiés : inclusion des troisièmes molaires mandibulaires bilatérales, troisièmes molaires en éruption, troisièmes molaires extraites, agénésies bilatérales des troisièmes molaires, sur 100 sujets étudiés (60).

Enfin, selon l'étude de Björk (9) sur 243 individus, **la croissance condylienne à prédominance verticale** (donc croissance à rotation antérieure, contrairement à l'étude de Capelli) est associée à une **réduction de la résorption antérieure du ramus**, avec un espace retro-molaire assez faible qui pourrait entraîner l'inclusion des troisièmes molaires.

Figure 39 : 2 cas cliniques illustrant différents degrés de prognathisme mandibulaire alvéolaire : (a) prognathisme alvéolaire associée à une position protrusive de la dentition et (b) rétrognathie alvéolaire associée à une position rétruse de l'arcade dentaire mandibulaire en relation avec la structure basale



Source : Björk, Jensen et Palling, « Mandibular growth and third molar impaction », 1956.

#### À RETENIR

Les résultats de la littérature sur ce sujet sont donc assez hétérogènes et ne permettent pas de conclure à un lien de causalité entre inclusion des troisièmes molaires et direction de croissance faciale.

## 4 : Étude clinique menée au sein de l'hôpital Bretonneau

---

### 4.1. Objectif de l'étude

L'objectif de l'étude est d'évaluer les différences de changements d'angulation des troisièmes molaires après un traitement orthodontique avec et sans extraction des premières prémolaires mandibulaires. Compte tenu qu'un traitement avec extractions et perte d'ancrage permet d'augmenter la zone d'éruption des troisièmes molaires, il est intéressant de voir **si le traitement extractionniste des 4 premières prémolaires permet un meilleur redressement que le traitement sans extraction**. La majorité des études sur le sujet portant sur les deuxièmes prémolaires, notre choix s'est donc fait sur les premières prémolaires mandibulaires.

Aussi, de nombreux facteurs entrent en compte dans le processus de réaxation comme le sexe et la divergence. L'hypothèse nulle de notre étude est qu'il **n'existe pas de différence entre les traitements orthodontiques avec et sans extractions de premières prémolaires dans les changements d'angulation des troisièmes molaires mandibulaires**.

### 4.2. Matériels et méthodes

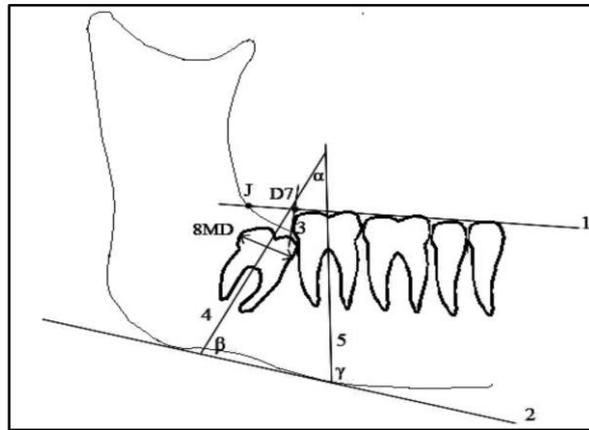
Des radiographies panoramiques pré-traitement (T1 : bilan initial) et post-traitement (T2 : pré-débaguage ou moins de 6 mois après le débaguage) orthodontique multi-attaches réalisées à l'Hopital Bretonneau sont sélectionnées. Sont ensuite mesurés les angles (dits alpha) entre le grand axe de la troisième molaire et celui de la deuxième molaire mandibulaire représentant son inclinaison sur les 2 radiographies de chaque patient. Enfin, la valeur finale est soustraite à la valeur initiale pour obtenir le changement d'axe durant le traitement pour chaque troisième molaire mandibulaire.

Les résultats obtenus sont comparés pour 3 paires de groupes différents :

- Entre les traitements extractionnistes VS non extractionnistes (objectif principal)
- Entre les filles et les garçons (objectif secondaire 1)
- Entre les patients hypodivergents ou normodivergents VS hyperdivergents (objectif secondaire 2)

Le test-t de Student non-apparié est utilisé pour comparer les mesures.

Figure 40 : Schéma de la mesure de l'angle alpha



Source : Turkoz et Ulusoy, « Effect of premolar extraction on mandibular third molar impaction in young adults », 2013.

#### 4.2.1. Critères d'inclusion

Les patients retenus dans cette étude présentent des critères d'inclusion spécifiques. Les troisièmes molaires mandibulaires doivent être présentes sur la radiographie initiale. Les patients ont entre 11 et 15 ans au début du traitement ; qu'il soit avec extractions de 34-44 ou sans extraction mandibulaire. Les données sur le sexe et la divergence faciale sont aussi récoltées pour les objectifs secondaires.

#### 4.2.2. Critères de non-inclusion

Les patients présentant une agénésie de troisièmes molaires mandibulaires ou de toute autre dent mandibulaire ne sont pas inclus de cette étude. Les patients bénéficiant d'un traitement avec extractions des secondes prémolaires ou toute autre dent mandibulaire ne sont pas inclus. La présence d'anomalie cranio-faciale ou de pathologies générales pouvant perturber l'éruption dentaire sont des critères de non-inclusion.

#### 4.3. Résultats et conclusion

Les résultats sont ensuite reportés dans un tableau permettant l'analyse statistique. Les résultats permettront de conclure ou non à une différence significative de redressement des troisièmes molaires mandibulaires entre le traitement orthodontique extractionniste (de premières prémolaires

mandibulaires) et non extractionniste. Une conclusion pourra aussi être obtenue concernant le lien entre le sexe, la divergence faciale et ce redressement.

Aussi, ces résultats seront mis en comparaison avec les données de la littérature.

Ces résultats sont en cours de recueil et font l'objet d'un mémoire pour le diplôme d'études spécialisées en orthopédie dento-faciale.

## Conclusion

---

Bien que beaucoup de controverses existent autour des troisièmes molaires en orthodontie, de nombreux points sont éclaircis de nos jours, même s'ils ne font pas encore consensus.

Les cas où les troisièmes molaires non pathologiques peuvent être conservées sont bien plus nombreux qu'il n'y paraît et les indications d'extractions restent bien limitées. Ces dernières sont :

- La prévision d'une chirurgie orthognathique mandibulaire lorsqu'elles sont incluses (surtout avec un corps mandibulaire court et fin)
- L'échec d'un mouvement de recul d'arcade lorsque la dent est sur arcade
- Le redressement de deuxièmes molaires incluses ou mésioversées en prévision d'un remplacement de première molaire
- Le manque d'espace pour distaler ou poser un ancrage osseux.

La controverse à propos du lien entre encombrement antérieur et évolution des troisièmes molaires mandibulaires n'a plus lieu d'être et ne doit plus être une indication d'extraction prophylactique.

L'extraction des troisièmes molaires ne doit pas représenter un choix de première intention car retirer du capital dentaire n'est pas anodin. Ceci est d'autant plus vrai depuis l'avènement des ancrages osseux temporaires qui nous facilitent certaines mécaniques.

Nous avons aussi vu qu'elles peuvent se substituer en nombre en cas de remplacement de dents absentes par mésialisation spontanée, orthodontique ou par auto-transplantation. Elles seraient aussi une grande réserve de cellules souches, étudiées actuellement en ingénierie tissulaire.

## Bibliographie

---

1. Carter K, Worthington S. Predictors of third molar impaction : a systematic review and meta-analysis. *J Dent Res.* 2016;95(3):267-76.
2. Olive R, Basford K. Reliability and validity of lower third molar space-assessment techniques. *Am J Orthod.* 1981;79(1):45-53.
3. Badawi Fayad J, Cohen-Levy J, Yazbeck C, Cavezian R, Cabanis EA. Eruption of third molars : relationship to inclination of adjacent molars. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004;125(2):200-2.
4. Hattab FN, Alhajja ES. Radiographic evaluation of mandibular third molar eruption space. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1999;88(3):285-91.
5. Alling CC, Catone GA. Management of impacted teeth. *J Oral Maxillofac Surg.* 1993;51(1 Suppl 1):3-6.
6. Hattab FN. Positional changes and eruption of impacted mandibular third molars in young adults. A radiographic 4-year follow-up study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1997;84(6):604-8.
7. Carter K, Worthington S. Morphologic and demographic predictors of third molar agenesis: a systematic review and meta-analysis. *J Dent Res.* 2015;94(7):886-94.
8. Scheiwiller M, Oeschger ES, Gkantidis N. Third molar agenesis in modern humans with and without agenesis of other teeth. *Peerj.* 2020;8:e10367.
9. Björk A, Jensen E, Palling M. Mandibular growth and third molar impaction. *Acta Odontol Scand.* 1956;14(3):231-72.
10. Behbehani F, Artun J, Thalib L. Prediction of mandibular third-molar impaction in adolescent orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006;130(1):47-55.
11. Kim TW, Artun J, Behbehani F, Artese F. Prevalence of third molar impaction in orthodontic patients treated nonextraction and with extraction of 4 premolars. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003;123(2):138-45.
12. Svendsen H, Björk A. Third molar impaction--a consequence of late M3 mineralization and early physical maturity. *Eur J Orthod.* 1988;10(1):1-12.
13. Friedman JW. The prophylactic extraction of third molars: a public health hazard. *Am J Public Health.* 2007;97(9):1554-9.
14. Ricketts RM, Turley P, Chaconas S, Schulhof RJ. Third molar enucleation : diagnosis and technique. *J - Calif Dent Assoc.* 1976;4(4):52-7.
15. Richardson ME. The etiology and prediction of mandibular third molar impaction. *Angle Orthod.* 1977;47(3):165-72.
16. Schulhof RJ. Third molars and orthodontic diagnosis. *J Clin Orthod.* 1976;10(4):272-81.

17. Ganss C, Hochban W, Kielbassa AM, Umstadt HE. Prognosis of third molar eruption. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* déc 1993;76(6):688-93.
18. Artun J, Behbehani F, Thalib L. Prediction of maxillary third molar impaction in adolescent orthodontic patients. *Angle Orthod.* 2005;75(6):904-11.
19. Kim SJ, Hwang CJ, Park JH, Kim HJ, Yu HS. Surgical removal of asymptomatic impacted third molars : Considerations for orthodontists and oral surgeons. *Semin Orthod.* 2016;22(1):75-83.
20. Chu FCS, Li TKL, Lui VKB, Newsome PRH, Chow RLK, Cheung LK. Prevalence of impacted teeth and associated pathologies--a radiographic study of the hong kong chinese population. *Hong Kong Med J.* 2003;9(3):158-63.
21. Gülücher D, Gerlach KL. Sensory impairment of the lingual and inferior alveolar nerves following removal of impacted mandibular third molars. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2001;30(4):306-12.
22. Haute autorité de santé. Avulsion des 3èmes molaires : indications, techniques et modalités [Internet]. Haute autorité de santé; 2019 p. 1-16. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2019-07/avulsion\\_des\\_3es\\_molaire\\_indications\\_techniques\\_et\\_modalites\\_-\\_argumentaire.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2019-07/avulsion_des_3es_molaire_indications_techniques_et_modalites_-_argumentaire.pdf)
23. Pogrel MA. What is the effect of timing of removal on the incidence and severity of complications? *J Oral Maxillofac Surg.* 2012;70(9 Suppl 1):S37-40.
24. Kinzinger GSM, Fritz UB, Sander FG, Diedrich PR. Efficiency of a pendulum appliance for molar distalization related to second and third molar eruption stage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004;125(1):8-23.
25. Hilgers JJ. The pendulum appliance for Class II non-compliance therapy. *J Clin Orthod JCO.* 1992;26(11):706-14.
26. Flores-Mir C, McGrath L, Heo G, Major PW. Efficiency of molar distalization associated with second and third molar eruption stage. *Angle Orthod.* 2013;83(4):735-42.
27. Lee YJ, Kook YA, Park JH, Park J, Bayome M, Vaid NR, et al. Short-term cone-beam computed tomography evaluation of maxillary third molar changes after total arch distalization in adolescents. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2019;155(2):191-7.
28. Miclotte A, Grommen B, Lauwereins S, Cadenas de Llano-Pérula M, Alqerban A, Verdonck A, et al. The effect of headgear on upper third molars : a retrospective longitudinal study. *Eur J Orthod.* 2017;39(4):426-32.
29. Brezulier D, Fau V, Sorel O. Influence of orthodontic premolar extraction therapy on the eruption of the third molars : A systematic review of the literature. *J Am Dent Assoc.* 2017;148(12):903-12.
30. Mitani H, Brodie AG. Three plane analysis of tooth movement, growth, and angular changes with cervical traction. *Angle Orthod.* 1970;40(2):80-94.
31. Sökücü O, Oztürk F, Babacan H, Biçakçı AA. Does rapid maxillary expansion affect the eruption of upper third molars? *Angle Orthod.* 2008;78(2):195-200.

32. Ventä I, Ylipaavalniemi P, Turtola L. Clinical outcome of third molars in adults followed during 18 years. *J Oral Maxillofac Surg.* 2004;62(2):182-5.
33. Stagers JA, Germane N, Fortson WM. A comparison of the effects of first premolar extractions on third molar angulation. *Angle Orthod.* 1992;62(2):135-8.
34. Livas C, Delli K. Does orthodontic extraction treatment improve the angular position of third molars? A systematic review. *J Oral Maxillofac Surg.* 2017;75(3):475-83.
35. Bayram M, Ozer M, Arici S. Effects of first molar extraction on third molar angulation and eruption space. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2009;107(2):e14-20.
36. Chen K, Cao Y. Class III malocclusion treated with distalization of the mandibular dentition with miniscrew anchorage : a 2-year follow-up. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2015;148(6):1043-53.
37. Moffitt AH. Eruption and function of maxillary third molars after extraction of second molars. *Angle Orthod.* 1998;68(2):147-52.
38. Gooris CG, Artun J, Joondeph DR. Eruption of mandibular third molars after second-molar extractions : a radiographic study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1990;98(2):161-7.
39. Thilander B, Odman J, Lekholm U. Orthodontic aspects of the use of oral implants in adolescents : a 10-year follow-up study. *Eur J Orthod.* 2001;23(6):715-31.
40. Schwartz O, Bergmann P, Klausen B. Autotransplantation of human teeth. A life-table analysis of prognostic factors. *Int J Oral Surg.* 1985;14(3):245-58.
41. Verweij JP, Toxopeus EE, Fiocco M, Mensink G, van Merkesteyn JPR. Success and survival of autotransplanted premolars and molars during short-term clinical follow-up. *J Clin Periodontol.* 2016;43(2):167-72.
42. Verweij JP, Jongkees FA, Anssari Moin D, Wismeijer D, van Merkesteyn JPR. Autotransplantation of teeth using computer-aided rapid prototyping of a three-dimensional replica of the donor tooth : a systematic literature review. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2017;46(11):1466-74.
43. Bauss O, Sadat-Khonsari R, Engelke W, Kahl-Nieke B. Results of transplanting developing third molars as part of orthodontic space management. Part 1: clinical and radiographic results. *J Orofac Orthop.* 2002;63(6):483-92.
44. Lysell L, Rohlin M. A study of indications used for removal of the mandibular third molar. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1988;17(3):161-4.
45. Marinetti A, Deffrennes D, Soussan J. Presurgical preparation for mandibular advancement with retromolar skeletal anchorage. *J Clin Orthod.* 2013;47(9):529-36.
46. Jung MH. Total arch distalization with interproximal stripping in a patient with severe crowding. *Korean J Orthod.* 2019;49(3):194-201.
47. Frost HM. The biology of fracture healing. An overview for clinicians. Part I. *Clin Orthop.* 1989;(248):283-93.
48. Liou EJW, Chen PH, Wang YC, Yu CC, Huang CS, Chen YR. Surgery-first accelerated orthognathic surgery: postoperative rapid orthodontic tooth movement. *J Oral Maxillofac Surg.*

2011;69(3):781-5.

49. Verweij JP, Mensink G, Fiocco M, Van Merkesteyn JPR. Presence of mandibular third molars during bilateral sagittal split osteotomy increases the possibility of bad split but not the risk of other post-operative complications. *J Craniomaxillofac Surg.* 2014;42(7):e359-363.
50. Caillot A, Veyssi re A, Chatellier A, Diep D, Ambroise A, B nateau H. National survey s: avulsion of included wisdom teeth in mandibular orthognathic surgery. *Rev Stomatol Chir Maxillo-Faciale Chir Orale.* 2016;117(3):131-5.
51. Steenen SA, Becking AG. Bad splits in bilateral sagittal split osteotomy : systematic review of fracture patterns. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2016;45(7):887-97.
52. Lin SI, McKenna SJ, Ye F, Yao CF, Chen YA, Chen YR. What are the effects of age and presence of third molars on the occurrence of unfavorable splits during sagittal split osteotomy? *J Oral Maxillofac Surg.* 2021;79(1):226.e1-226.e8.
53. Lindauer SJ, Laskin DM, T fekk ci E, Taylor RS, Cushing BJ, Best AM. Orthodontists' and surgeons' opinions on the role of third molars as a cause of dental crowding. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007;132(1):43-8.
54. Delavierre A. Pratiques des orthodontistes en mati re de contention en France. *L'Orthodontiste.* 2019;8(1):44-5.
55. Phillips C, Gelesko S, Proffit WR, White RP. Recovery after third-molar surgery : The effects of age and sex. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;138(6):700.e1-700.e8.
56. White RP, Proffit WR. Evaluation and management of asymptomatic third molars : lack of symptoms does not equate to lack of pathology. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011;140(1):10-6.
57. Dodson TB. Management of mandibular third molar extraction sites to prevent periodontal defects. *J Oral Maxillofac Surg.* 2004;62(10):1213-24.
58. Deviot M, Tuil P, Dunglas C. Indications d'extraction des dents de sagesse : des r ponses aux questions. *Chir Dent Fr.* 2016;1730-1731.
59. Artun J, Behbehani F, Thalib L. Prediction of maxillary third molar impaction in adolescent orthodontic patients. *Angle Orthod.* 2005;75(6):904-11.
60. Little RM. Stability and relapse of mandibular anterior alignment : university of washington studies. *Semin Orthod.* 1999;5(3):191-204.
61. Bishara SE, Jakobsen JR, Treder J, Nowak A. Arch width changes from 6 weeks to 45 years of age. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1997;111(4):401-9.
62. Orthlieb JD, Darmouni L, Pedinielli A, Darmouni Jouvain J. Fonctions occlusales : aspects physiologiques de l'occlusion dentaire humaine. In: *EMC - M decine Buccale 28-160-B-10.* Marseille: Elsevier Masson; 2013. p. 1-11.
63. Richardson ME. The etiology of late lower arch crowding alternative to mesially directed forces: a review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1994;105(6):592-7.
64. Bj rk A. Prediction of mandibular growth rotation. *Am J Orthod.* 1969;55(6):585-99.

65. Zachrisson BU. Mandibular third molars and late lower arch crowding - the evidence base. *World J Orthod.* 2005;6(2):180-6.
66. Dewey M. The third molars in relation to malocclusion. *Int J Orthod.* 1917;3(9):529-33.
67. Vego L. A longitudinal study of mandibular arch perimeter. *Angle Orthod.* 1962;32(3):187-92.
68. Costa MG, Pazzini CA, Pantuzo MC, Jorge MLR, Silva Marques L. Is there justification for prophylactic extraction of third molars? A systematic review. *Braz Oral Res.* 2013;27(2):183-8.
69. Ghaemina H, Perry J, Nienhuijs MEL, Toedtling V, Tummers M, Hoppenreijns TJM, et al. Surgical removal versus retention for the management of asymptomatic disease-free impacted wisdom teeth. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016;(8):CD003879.
70. Nefussi JR, Casamajor P, Serfaty R, Bolle M, Hugly C, Forest N. Activated adult human alveolar bone cells : a new model of matrix mineralization. *Eur J Oral Sci.* 1998;106 Suppl 1:424-8.
71. Broadbent BH. The influence of the third molars on the alignment of the teeth. *Am J Orthod Oral Surg.* 1943;29(6):312-30.
72. Capelli J. Mandibular growth and third molar impaction in extraction cases. *Angle Orthod.* 1991;61(3):223-9.

## Table des figures

---

Figure 1 : Troisième molaire maxillaire en vue vestibulaire .....	4
Figure 2 : Troisième molaire mandibulaire en vue vestibulaire.....	5
Figure 3 : Coupe sagittale interne de la partie supérieure de la face .....	6
Figure 4 : Vue externe de la mandibule .....	6
Figure 5 : Classification de Winter (1926) .....	7
Figure 6 : Classification de la profondeur de l'inclusion, de la relation au ramus (Classification de Pell and Gregory) et de l'angulation de la troisième molaire mandibulaire.....	8
Figure 7 : Classification de Demirjian (1973).....	9
Figure 8 : Classification de Whaites (2008) .....	10
Figure 9 : Classification d'Archer (1975).....	11
Figure 10 : Positions et relations des quatre troisièmes molaires .....	12
Figure 11 : Téléradiographies de profil avant (T1), après traitement (T2) et après contention au long terme (T3) d'un patient traité orthodontiquement à 12, 16 et 27 ans.....	13
Figure 12 : Radiographies rétro-alvéolaires d'un patient (A) avant et (B) après un traitement orthodontique avec 4 extractions de prémolaires à 15 ans puis 29 ans.....	14
.....	14
Figure 13 : Coupes coronales sur CBCT d'une 48 avec le nerf alvéolaire inférieur à l'aplomb.....	15
Figure 14 : Schéma de l'évolution de la lame dentaire .....	16
Figure 15 : Tracé céphalométrique mesurant les espaces d'éruption des troisièmes molaires maxillaires et mandibulaires .....	22
Figure 16 : Une molaire mandibulaire incluse causant une résorption de la racine distale de la deuxième molaire .....	24
Figure 17 : Troisièmes molaires mandibulaires associées à un retard d'éruption des deuxièmes molaires chez un patient de 12 ans.....	25
Figure 18 : Un kyste dentigère (a) uniloculaire (b) multiloculaire (c) englobant la dent .....	26
Figure 19 : Résultats dans la dimension sagittale de l'étude de Kinzinger .....	29
Figure 20 : Schéma de la distalisation molaire maxillaire associé aux radiographies pré et post-traitement par pendulum pour objectiver la version corono-distale .....	30

Figure 21 : Redressement des troisièmes molaires d'un patient en croissance après extraction des quatre premières prémolaires .....	35
Figure 22 : Perte de Dimension verticale après extraction de premières molaires.....	37
Figure 23 : Radiographie panoramique d'une patiente ayant eu des extractions précoces de 26-36 montrant les différences d'axes entre les molaires maxillaires et mandibulaires.....	38
Figure 24 : Auto-transplantation d'une 48 immature.....	41
Figure 25 : Signes de succès en post-opératoire selon Bauss .....	42
Figure 26 : Avantages et inconvénients des auto-transplantations.....	43
Figure 27 : Indications d'avulsion de la HAS.....	45
Figure 28 : Radiographie panoramique d'un patient adulte présentant des espaces rétro-molaires différents à droite et à gauche.....	45
Figure 29 : Radiographie panoramique d'une patiente adulte nécessitant un redressement disto-coronaire de 47 .....	46
Figure 30 : Radiographie panoramique montrant des deuxièmes molaires incluses.....	47
Figure 31 : Schéma de la technique double câble.....	48
Figure 32 : Schéma des mini-vis rétro-molaire mandibulaire et tubérositaire maxillaire .....	48
Figure 33 : Situation d'équilibre du V dissymétrique mandibulaire.....	50
Figure 34 : Ostéotomie maxillaire de Lefort 1.....	51
Figure 35 : Ostéotomie mandibulaire ; A : de recul, B : d'avancée .....	52
Figure 36 : Indications d'avulsion des troisièmes molaires.....	52
Figure 37 : Arbre décisionnel concernant la gestion des troisièmes molaires lors de l'élaboration du plan de traitement orthodontique.....	55
Figure 38 : Arbre décisionnel concernant la gestion des troisièmes molaires mandibulaires à 16 ans en période de contention.....	60
Figure 39 : 2 cas cliniques illustrant différents degrés de prognathisme mandibulaire alvéolaire : (a) prognathisme alvéolaire associée à une position protrusive de la dentition et (b) rétrognathie alvéolaire associée à une position rétruse de l'arcade dentaire mandibulaire en relation avec la structure basale.....	65

## Table des tableaux

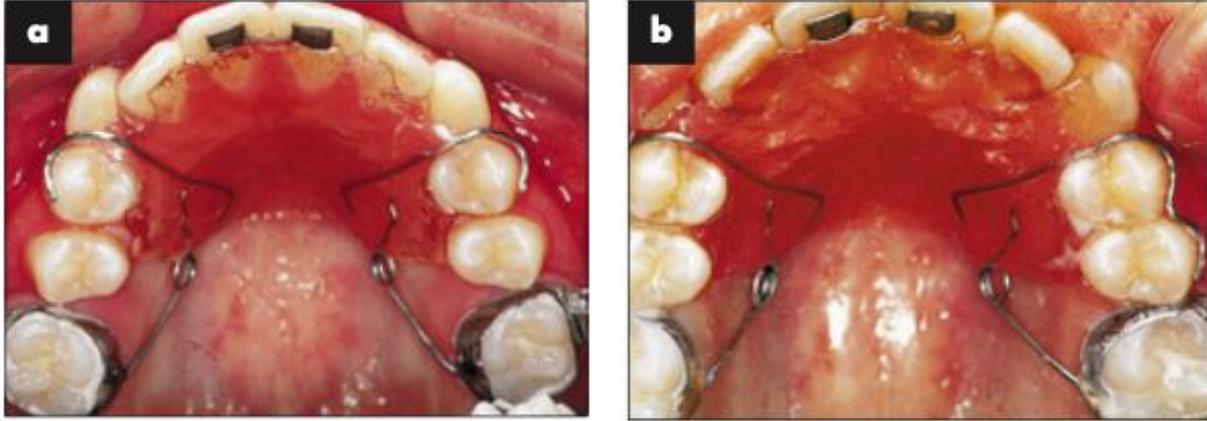
---

Tableau 1 : Chronologie de développement des dents permanentes .....	17
Tableau 2 : Différentes formes d'inclusion .....	18
Tableau 3 : Résultats en terme de taux d'éruption des troisièmes molaires.....	33

## Annexes

---

Annexe 1 : Pendulum d'hilgers (a : avant ; b : après distalisation)



Source : Wong, Rabie et Hägg, « The use of Pendulum appliance in the treatment of class II malocclusion », 1999.

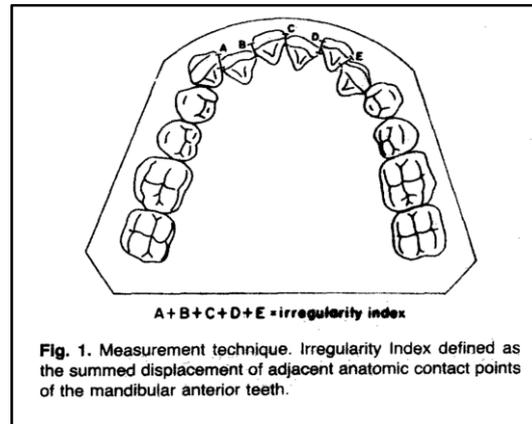
Annexe 2 : Description des études incluses dans la revue systématique de Brézulier, Fau et Sorel

Description of the studies included.					
STUDY	SAMPLE CHARACTERISTICS		DIAGNOSIS	TREATMENT	
	Nonextraction	Extraction		Nonextraction	Extraction
<b>Kim and Colleagues,<sup>16</sup> 2003</b>	N = 51; m* = 22; f† = 29 Average age = 11.8 years	N = 106; f = 70; m = 36 Average age = 12.6 years T1-T2 = 2.8 years	Dental Class I: 40% Dental Class II: 54% Dental Class III: 6%	NS‡	Extraction of maxillary P1‡ and mandibular P1 (75%) or P2* (25%) No other information
<b>Artun and Colleagues,<sup>18</sup> 2005</b>	T1-T2† = 3.2 years				
<b>Sable and Woods,<sup>17</sup> 2004</b>	N = 50; m = 25; f = 50 Average age = 12.1 years T1-T2 = 2.4 years	N = 50; m = 25; f = 50 Average age = 13.8 years T1-T2 = 2.5 years	Class I or Class II	Edgewise technique with leeway preservation	P2 extraction Classical edgewise technique to close space
<b>Saysel and Colleagues,<sup>19</sup> 2005</b>	N = 33; m = 12; f = 21 Average age = 12.02 years T1-T2 = 2.13 years	N = 37; m = 13; f = 24 Average age = 13.17 years T1-T2: 2.50 years	Skeletal and dental Class I	Edgewise technique	P1 extraction Edgewise technique
<b>Janson and Colleagues,<sup>20</sup> 2006</b>	N = 28; m = 19; f = 9 Average age = 12.55 years T1-T2 = 2.59 years	N = 27; m = 14; f = 13 Average age = 14.06 years T1-T2 = 2.95 years	Dental Class II	Edgewise technique associated with extrabuccal traction to correct Class II	P1 extraction Edgewise technique, anterior part distalization and anchorage managed by extrabuccal traction
<b>Gebeille-Chauty,<sup>21</sup> 2008</b>	N = 30; m = 15; f = 15 Average age = 11.8 years T1-T2 = 5.6 years	N = 30; m = 17; f = 13 Average age = 12.0 years T1-T2 = 5.7 years	Class II division 1, normodivergent, tooth-arch discrepancy < 6 millimeters	NS	P2 extraction No other information
<b>Salehi and Danale,<sup>22</sup> 2008</b>	N = 32; m = 17; f = 15 Average age = 19.78 years T1-T2 = 1.99 years	N = 32; m = 16; f = 16 Average age = 20.00 years T1-T2 = 2.24 years	Skeletal Class I, normodivergent, tooth-arch discrepancy < 5 mm	NS	P1 extraction No other information
<b>Jain and Valliathan,<sup>23</sup> 2009</b>	N = 25; m = 15; f = 10 Average age = 13.8 years T1-T2 = 2.3 years	N = 25; m = 17; f = 8 Average age = 13.5 years T1-T2 = 2.2 years	Dental Class I without maximum anchorage need	Edgewise technique	P1 extraction Classical edgewise technique to close space
<b>Türköz and Ulusoy,<sup>24</sup> 2013</b>	N = 22; m = 13; f = 9 Average age = 18.43 years T1-T2: NS	N = 22; m = 10; f = 12 Average age = 19.59 years T1-T2: NS	Skeletal Class I, normal mandibular angle	Continuous arch, without more precision	P1 extraction Continuous arch technique Closing space with retraction arches and nickel titanium coils
<b>Russell and Colleagues,<sup>25</sup> 2013</b>	N = 24; m = 14; f = 10 Average age = 12.8 years T1-T2 = 2.3 years	Extraction P1: n = 25; m = 14; f = 11 Age = 12.8 years T1-T2 = 2.5 years Extraction P2: n = 25; m = 11; f = 14 Age = 13.2 years T1-T2 = 2.7 years	NS	NS	Premolar extraction without any other information
<b>Miclotte and Colleagues,<sup>26</sup> 2014</b>	N = 263; m = 136; f = 127 Average age = 12.7 years T1-T2 = 2.8 years	N = 86; m = 32; f = 54 Average age = 13.0 years T1-T2 = 2.8 years	NS	Brackets system without more information	Premolar extractions and space closure using bracket system
<b>Durgesh and Colleagues,<sup>27</sup> 2016</b>	N = 90; m = 45; f = 45 Average age = 13.41 years T1-T2 = 2.2 years	N = 90; m = 45; f = 45 Average age = 13.67 years T1-T2 = 2.5 years	Skeletal and dental Class I	NS	P1 extraction No other information

\* m: Male sample size.  
† f: Female sample size.  
‡ T1-T2: Treatment duration.  
§ NS: Nonspecified by the authors.  
¶ P1: First premolar.  
\* P2: Second premolar.

Source : Brézulier, Fau et Sorel, « Influence of orthodontic premolar extraction therapy on the eruption of the third molars », 2017.

### Annexe 3 : Indice d'irrégularité de Little



Source : Little, Riedel et Artun, « An evaluation of changes in mandibular anterior alignment from 10 to 20 years postretention », 1988.

### Annexe 4 : Résultats de la revue systématique de Livas et Delli

AUTHOR, YEAR	TYPE OF RADIOGRAPH	M3 ASSESSED	ANGULATION MEASUREMENTS	ASSESSMENT TIME POINTS	OUTCOME ASSESSMENT (P value)	LEVEL OF EVIDENCE
Al Kuwari et al. 2013	Orthopantomogram	Md	M3 long axis/HRP according to Jain and Valiathan, 2009	Before/after treatment	Significant in the extraction group (P=0.000)***	C
Feng et al. 2013	Orthopantomogram	Md	M3 long axis/HRP according to Jain and Valiathan, 2009	Before/after treatment	Significant difference in the extraction group (P<0.05)*	C
Russell et al. 2013	Orthopantomogram	Md	M2 and M3 long axes	Before/after treatment	No significant differences between groups (P=0.59)	C
Turkoz and Ulusoy, 2013	Orthopantomogram	Md	M3 long axis/Mandibular plane/M2 long axis	Before/after treatment	No significant differences between groups (P≥0.267)	C
Gohilot et al. 2012	Orthopantomogram	Mx, Md	M3 long axis/HRP according to Jain and Valiathan, 2009	Before/after treatment	Significant difference in the extraction group (P<0.05)*	C
Celikoglu et al. 2010	Orthopantomogram	Md	M3 long axis/HRP according to Jain and Valiathan, 2009	Before/after treatment	Significant difference in P2 extraction group compared to non-extraction group (P=0.006)**	B
Tarazona et al. 2010	Orthopantomogram	Md	M3 long axis/Occlusal plane/Mandibular plane/M1 long axis	Before/after treatment	No significant differences between groups (P≥0.20)	C
Bayram et al. 2009	Orthopantomogram	Mx, Md	M3 long axis/Occlusal plane	Before/after treatment	Significant differences in the extraction group for Mx M3s and in the non-extraction group for right Mx M3s (P<0.05)*	C
Jain and Valiathan, 2009	Orthopantomogram	Md	M3 long axis/Horizontal Reference Plane (HRP): perpendicular line to the bisector of the nasal septum and Anterior Nasal Spine extending through the palatal shadow bilaterally	Before/after treatment	Significant difference between groups (P<0.012 on the right side and P<0.001 on the left side)***	C
He et al. 2008	Orthopantomogram	Mx, Md	M3 long axis/Occlusal plane/M2 long axis	Before/after treatment	Significant differences in the extraction group (P<0.05)*	C
Janson et al. 2006	Orthopantomogram	Mx	M3 long axis/Interorbital plane/Intertuberosity plane	Before/after treatment/ 5.88-6.48 years postretention	Significant differences in the extraction group (P<0.05)*	B
Ke et al. 2006	Orthopantomogram	Mx, Md	M2 and M3 long axes /Occlusal plane	Before/after treatment	Significant difference in Md M3 angulation angles (P<0.05)*	C
Artun et al. 2005	Lateral cephalogram	Mx (132 patients), Md (134 patients)	Occlusal surface/Occlusal plane (Mx, Md), Occlusal surface/Palatal plane (Mx), Occlusal surface/Mandibular plane (Md)	Before/after treatment/ ≥10 years postretention	Significant in the extraction group for Mx M3s (P<0.05)*	C
Saysel et al. 2005	Orthopantomogram	Mx, Md	M3 long axis/Occlusal plane/M2 long axis	Before/after treatment	Significant difference in Md M3 angulation (P<0.05)*	C

Source : Livas et Delli, « Does orthodontic extraction treatment improve the angular position of third molars ? A systematic review », 2017.



Vu, le Directeur de thèse

Vu, le Doyen de l'UFR d'Odontologie

Professeur Elvire LE NORCY

Professeur Vianney DESCROIX

Vu, le Président d'Université Paris Cité

Professeur Christine CLERICI

Pour le Président et par délégation,

Le Doyen Vianney DESCROIX



# **Évaluation de la conservabilité des troisièmes molaires lors de l'élaboration du plan de traitement orthodontique**

Ines Feraga. Évaluation de la conservabilité des troisièmes molaires lors de l'élaboration du plan de traitement orthodontique. 2022. 80 p. : ill., graph., tabl. Réf. bibliographiques p. 69-73.

Sous la direction de Mme le Professeur Elvire Le Norcy

Université Paris Cité  
UFR d'Odontologie  
1, rue Maurice Arnoux - 92120 Montrouge  
5, rue Garancière - 75006 Paris