



**HAL**  
open science

**Le diastème inter-incisif maxillaire : étiopathologies, caractéristiques cliniques et prise en charge. Revue systématique de la littérature sur l'impact de la suture inter-incisive**

Lauren Scemama

► **To cite this version:**

Lauren Scemama. Le diastème inter-incisif maxillaire : étiopathologies, caractéristiques cliniques et prise en charge. Revue systématique de la littérature sur l'impact de la suture inter-incisive. Sciences du Vivant [q-bio]. 2022. dumas-04534904

**HAL Id: dumas-04534904**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04534904v1>**

Submitted on 5 Apr 2024

**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.

Code de la Propriété Intellectuelle. Articles L 122.4

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



**UNIVERSITÉ PARIS CITÉ**

**FACULTÉ DE SANTÉ**

**UFR D'ODONTOLOGIE**

**Année 2022**

**N° D098**

**THÈSE**

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

Présentée et soutenue publiquement le : 20 septembre 2022

Par :

**Lauren SCEMAMA**

**Le diastème inter-incisif maxillaire : étiopathologies,  
caractéristiques cliniques et prise en charge. Revue systématique de  
la littérature sur l'impact de la suture inter-incisive**

Dirigée par M. le Docteur Ali Nassif

JURY

Mme le Professeur Élisabeth Dursun  
M. le Docteur Pascal Garrec  
Mme le Docteur Agnès Kamoun  
M. le Docteur Ali Nassif  
Mme le Docteur Laura Maman

Président  
Assesseur  
Assesseur  
Assesseur  
Invité





L'auteur s'engage à respecter les droits des tiers, et notamment les droits de propriété intellectuelle. Dans l'hypothèse où la thèse d'exercice comporterait des éléments protégés par un droit quelconque, l'auteur doit solliciter les autorisations nécessaires à leur utilisation, leur reproduction et leur représentation, auprès du ou des titulaires des droits. Le droit de citations doit s'exercer avec rigueur et discernement. Certaines citations peuvent comporter un extrait textuel de la source. Cet extrait textuel doit être relativement court (une quinzaine de lignes tout au plus), mis entre guillemets ou clairement séparé du corps du texte et bien évidemment référencé en citation. En ce qui concerne la citation sans extrait textuel (mention d'idées ou concepts originaux, données chiffrées, figures, etc.), il faut également en citer la source. Toute figure, tableau, graphique reproduit doit également être accompagné de la citation de la source. L'auteur est responsable du contenu de sa thèse d'exercice. Il garantit l'Université contre tout recours. Elle ne pourra en aucun cas être tenue responsable de l'atteinte aux droits d'un tiers.

**Lauren SCEMAMA**



## Tableau des enseignants de l'UFR d'Odontologie

DÉPARTEMENTS	DISCIPLINES	PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS	MAÎTRES DE CONFÉRENCES
1. DÉVELOPPEMENT, CROISSANCE ET PRÉVENTION	ODONTOLOGIE PÉDIATRIQUE	Mme M. AUJAY DE LA DURE-MOLLA Mme É. DURSUN Mme S. VITAL	M. P.-J. BERAT (MCU associé) Mme A.-L. BONNET M. F. COURSON Mme A. VANDERZWALM
	ORTHOPÉDIE DENTO-FACIALE	Mme E. LE NORCY	Mme M. BENAHMED M. C. DUNGLAS M. P. GARREC Mme A. KAMOUM Mme B. VI-FANE
	PRÉVENTION, ÉPIDÉMIOLOGIE, ÉCONOMIE DE LA SANTÉ ET ODONTOLOGIE LÉGALE	Mme S. AZOGUI-LEVY M. P. PIRNAY	Mme A.-C. BAS Mme A. GERMA Mme V. SMAIL-FAUGERON Mme A. TENENBAUM
2. CHIRURGIE ORALE, PARODONTOLOGIE, BIOLOGIE ORALE	PARODONTOLOGIE	Mme F. ANAGNOSTOU M. M. BIOSSE DUPLAN Mme M.-C. CARRA Mme M.-L. COLOMBIER Mme M. GOSSET Mme H. RANGÉ	M. A. BRUN M. D. GUEZ M. S. KERNER M. F. MORA
	CHIRURGIE ORALE	Mme G. LESCAILLE M. L. MAMAN Mme L. RADOÏ M. Y. ROCHE	Mme V. BAAROUN M. B. COURRIER Mme A.-L. EJEIL M. F. GAULTIER M. A. HADIDA M. N. MOREAU M. T. NGUYEN Mme J. ROCHEFORT Mme I. TAÏHI M. H. TARRAGANO
	BIOLOGIE ORALE	Mme A. C. AZEVEDO (PU associée) Mme C. BARDET (PR) Mme A. BERDAL Mme C. CHAUSSAIN M. V. DESCROIX M. B. FOURNIER M. B. GOGLY Mme R. KOZYRAKI Mme S. SÉGUIER	Mme C. ANDRIQUE (MCU associée) M. C.-D. ARRETO M. J. BOUCHET (MCF) Mme H. CHARDIN M. P. COLLIN Mme M.-H. COTTET Mme A. COUDERT (MCF) M. F. FERRÉ Mme C. GORIN Mme S. HOUARI-MEJRI Mme J. ISAAC (MCF) M. O. LE MAY M. G. LIGNON (MCU associé) Mme N. NOWWAROTE (MCU associé)
3. RÉHABILITATION ORALE (DÉBUT)	DENTISTERIE RESTAURATRICE ENDODONTIE	Mme T. BOUKPESSI Mme F. CHEMLA M. P. COLON Mme C. GAUCHER	Mme F. BERÈS Mme C. BESNAULT M. É. BONTE Mme A.-M. COLLIGNON M. F. DECUP Mme A. HARTMANN M. G. KUHN Mme C. MESGOUEZ-MENEZ Mme C. MOCQUOT Mme N. PRADELLE PLASSE Mme M. ZANINI



DÉPARTEMENTS	DISCIPLINES	PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS	MAÎTRES DE CONFÉRENCES
3. RÉHABILITATION ORALE (SUITE)	PROTHÈSES	Mme M.-V. BERTERECHE Mme A. BRAUD M. O. FROMENTIN M. C. RIGNON-BRET M. B. TAVERNIER Mme C. WULFMAN	M. J.-M. CHEYLAN Mme H. CITTERIO M. M. DAAS M. D. DOT Mme L. FRIEDLANDER M. L. DUPAGNE (MCU associé) M. N. EID M. S. ESCURE Mme I. FOUILLOUX M. P. GATEAU M. D. MAURICE M. P. MOULIN M. P. RENAULT Mme É. SARFATI M. J.-E. SOFFER M. P. TRAMBA
	FONCTION-DYSFONCTION, IMAGERIE, BIOMATÉRIAUX	M. Y. BOUCHER Mme S. DOUBLIER (PR associée) Mme L. JORDAN M. J.-F. NGUYEN M. B. SALMON	M. J.-P. ATTAL M. C. AZEVEDO Mme R. BENBELAÏD Mme A. BENOÎT A LA GUILLAUME (MCF) Mme J. BOSCO M. D. BOUTER M. J.-L. CHARRIER M. M. CHERRUAU M. R. FELIZARDO M. B. FLEITER M. P. FRANÇOIS Mme H. FRON CHABOUIS Mme F. MANGIONE M. A. PORPORATI (MCU associé) Mme F. TILOTTA
PROFESSEURS ÉMÉRITES		M. C. BÉRENHOLC M. A. LAUTROU M. P. BOUCHARD Mme M.-L. BOY-LEFÈVRE Mme M. FOLLIGUET M. J.-L. SAFFAR	M. R. GARCIA M. G. LEVY M. B. PELLAT Mme A. POLIARD Mme M. WOLIKOW
<i>Liste mise à jour le 31 mai 2022</i>			



## Remerciements

---

**À Mme le Professeur Élisabeth Dursun ;** Docteur en Chirurgie dentaire ; Ancien Interne des Hôpitaux ; Docteur de l'Université Paris 13 ; Habilitée à Diriger des Recherches ; Professeur des Universités, UFR d'Odontologie - Université Paris Cité ; Praticien Hospitalier, Assistance Publique-Hôpitaux de Paris ;

Pour me faire l'honneur de présider le jury de cette thèse d'exercice. Veuillez trouver ici l'expression de mon profond respect, et mes plus sincères remerciements.

**À M. le Docteur Pascal Garrec ;** Docteur en Chirurgie dentaire ; Spécialiste qualifié en Orthopédie dento-faciale ; Docteur de l'Université Paris Diderot ; Maître de Conférences des Universités, UFR d'Odontologie - Université Paris Cité ; Praticien Hospitalier, Assistance Publique-Hôpitaux de Paris ;

Pour l'honneur que vous me faites en participant au jury de cette thèse, pour votre bonne humeur, pour votre implication au sein de la faculté, veuillez trouver ici le témoignage de ma sincère reconnaissance.

**À Docteur Mme 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 ; Praticien Hospitalier, Assistance Publique-Hôpitaux de Paris

Pour me faire l'honneur de siéger dans ce jury, veuillez trouver ici le témoignage de ma sincère reconnaissance.

**À M. le Docteur Ali Nassif ;** Docteur en Chirurgie dentaire ; Assistant Hospitalo-Universitaire, UFR d'Odontologie - Université Paris Cité

D'avoir accepté la direction de ce travail et de m'avoir guidée tout au long de cette thèse. Tu as été d'une aide précieuse. Je te remercie infiniment pour tes précieux conseils, ta patience, ton investissement et ta bienveillance.

**À Mme le Docteur Maman Laura ;** Docteur en Chirurgie dentaire ; Assistant Hospitalo-Universitaire, UFR d'Odontologie - Université Paris Cité

Pour me faire l'honneur de siéger dans ce jury, merci de nous avoir accompagnés pendant cet internat. Tes conseils, ton encadrement, tes compétences et ta rigueur sont été d'une grande aide dans notre apprentissage.



# Résumé et indexation en français et anglais

---

## Résumé :

La présence d'un diastème inter-incisif supérieur chez l'adulte est un motif de consultation fréquent en orthodontie. Il existe naturellement durant le développement de l'arcade dentaire en denture temporaire et en denture mixte et se ferme spontanément à l'arrivée des canines maxillaires définitives sur l'arcade. Sa persistance en denture adulte peut nécessiter une prise en charge orthodontique. Ainsi, il convient d'établir un diagnostic étiopathogénique précis afin de choisir la stratégie thérapeutique adéquate et d'éviter les récurrences. L'hypertrophie du frein labial médian maxillaire constitue l'un des principaux facteurs liés à la persistance du diastème. D'autres facteurs, fonctionnels, génétiques, dentaires ou anatomiques peuvent intervenir. Certaines anomalies de croissance liées à la fusion incomplète des pré-maxillaires et à la persistance de la suture inter-incisive peuvent rendre difficile la correction du diastème inter-incisif et nécessiter une collaboration pluridisciplinaire pour améliorer sa fermeture (freinectomie, ostéotomie médiane intermaxillaire, curetage sutural). Les objectifs de ce travail seront de définir les caractéristiques cliniques, génétiques, anatomiques ou fonctionnelles ainsi que les modalités de prise en charge orthodontique du diastème inter-incisif maxillaire persistant chez l'adulte. Pour ce faire, une revue systématique de la littérature sera réalisée. La stratégie de recherche bibliographique adoptée aura pour objectif de définir l'état actuel de la littérature concernant les diastèmes. L'ensemble de ces éléments permettra d'expliquer les possibles étiologies génétiques et biologiques associées à ce phénomène et d'éclaircir et de faciliter le diagnostic et la prise en charge de ces diastèmes inter-incisifs par l'orthodontiste.

## Discipline ou spécialité :

Orthopédie dento-faciale

## Mots clés français (fMeSH et Rameau) :

**fMeSH** : Diastème ; Orthodontie

**Rameau** : Sutures (anatomie) ; Orthopédie dento-faciale

## Forme ou Genre :

**fMeSH** : Dissertation universitaire

**Rameau** : Thèses et écrits académiques



**Abstract:**

The presence of a persistent inter-incisor diastema in adults is a frequent reason for consultation in orthodontics. These diastemas exist naturally during the development of the dental arch at the end of primary dentition and in mixed dentition. These close spontaneously when the permanent maxillary canines reach the arch. The persistence of inter-incisor diastema in adult teeth requires sometimes complex orthodontic management. Thus, it is necessary to establish a precise enteropathogenic diagnosis in order to choose the appropriate therapeutic strategy and to avoid recurrences. Hypertrophy of the maxillary vestibular median frenulum is one of the main factors linked to the persistence of a diastema. Other factors, functional, genetic, dental, or anatomical may be involved. Certain growth anomalies related to incomplete fusion of the maxillae and the persistence of the interpalatal suture can make it difficult to correct an inter-incisor diastema and require multidisciplinary collaboration to improve its closure (frenectomy, median intermaxillary osteotomy, etc.). The objectives of this work will be to define the clinical, genetic, anatomical, or functional characteristics as well as the methods of orthodontic management of persistent inter-incisor diastemas in adults. To do this, a systematic review of the literature will be carried out. The bibliographic search strategy adopted will thus make it possible to define the current state of the literature concerning diastemas. All of these elements will clarify and facilitate the diagnosis and management of these inter-incisor diastemas by the orthodontist. This will also help to explain the possible genetic and biological etiologies associated with this phenomenon.

**Branches or specialty:**

Orthodontics

**English keywords (MeSH):**

Diastema ; Orthodontics

**Publication type (MeSH):**

Academic Dissertation



## Liste des abréviations

---

- ODF : orthodontie-dento-faciale
- DIIS : Diastème inter-incisif supérieur
- DDD : Dysharmonie dento-dentaire



# Table des matières

---

<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>3</b>
<b>1 : GENERALITES SUR LES DIASTEMES INTER-INCISIFS .....</b>	<b>4</b>
1.1 DEFINITION .....	4
1.2 ÉPIDEMIOLOGIE .....	5
1.3 ÉTIOLOGIES ET ETIOPATHOGENIES .....	6
1.3.1 Schéma normal de développement .....	6
1.3.2 Frein labial maxillaire .....	8
1.3.3 Défaut de fusion de la suture inter-incisive .....	12
1.3.4 Hérité .....	18
1.3.5 Déséquilibre musculaire.....	18
1.3.6 Anomalies dentaires et squelettiques associées.....	20
1.3.7 Conditions systémiques, pathologies et physiques.....	22
1.3.8 Facteurs iatrogènes .....	23
<b>2 : PRISE EN CHARGE THERAPEUTIQUE DES DIASTEMES INTER-INCISIFS .....</b>	<b>24</b>
2.1 DIAGNOSTIC.....	24
2.1.1 Anamnèse.....	24
2.1.2 Examen clinique et radiographique.....	24
2.1.3 Analyse des moulages .....	25
2.2 PRISE EN CHARGE.....	26
2.2.1 Prise en charge en denture mixte .....	26
2.2.2 Prise en charge pré-orthodontique.....	27
2.2.3 Prise en charge orthodontique et approche pluridisciplinaire .....	28
2.3 CONTENTION ET RECIDIVE .....	40
<b>3 : OBJECTIF DE LA REVUE DE LA LITTERATURE .....</b>	<b>42</b>
<b>4 : REVUE SYSTEMATIQUE DE LA LITTERATURE : RELATION ENTRE DIASTEME INTER-INCISIF ET SUTURE PALATINE INTERMAXILLAIRE.....</b>	<b>43</b>
4.1 OBJECTIF DE LA REVUE SYSTEMATIQUE.....	43
4.2 STRATEGIE DE RECHERCHE.....	43
4.2.1 Établir les mots MeSH et équations de recherche .....	43
4.2.2 Tri et extraction des données.....	44
4.3 ANALYSE DES DONNEES .....	45

4.3.1 Résultats de la recherche bibliographique.....	45
4.3.2 Qualité des études sectionnées .....	47
4.4 PRESENTATION CLINIQUE DU DIASTEME INTER-INCISIF.....	49
4.4.1 Méthode de dépistage et diagnostic.....	49
4.4.2 Prévalence .....	50
4.4.3 Données démographiques des patients.....	51
4.5 ÉTIOLOGIES DU DIASTEME INTER-INCISIF.....	52
4.5.1 Facteurs de risque.....	52
4.5.2 Influence de la morphologie et de la maturation de la suture inter-incisive .....	53
4.6 GESTION PER-ORTHODONTIQUE DU DIASTEME INTER-INCISIF.....	57
4.6.1 Rééducation fonctionnelle et glossoplastie .....	57
4.6.2 Chirurgie parodontale.....	57
4.7 STABILITE DE LA FERMETURE.....	59
4.7.1 Stabilité du DIIS selon le protocole thérapeutique.....	61
4.7.2 L'impact de l'os alvéolaire sur la stabilité du DIIS.....	61
4.7.3 Facteurs de risque contribuant à la récurrence du DIIS.....	61
4.7.4 La suture inter-incisive comme facteur de récurrence ?.....	62
4.7.5 Stabilité du DIIS selon le type de contention orthodontique.....	62
4.8 DISCUSSION .....	62
4.8.1 Étiologie du diastème .....	62
4.8.2 Peut-on envisager des gestes per-opérateurs pouvant améliorer la prise en charge ?.....	63
4.8.3 Stabilité de la fermeture du DMII .....	64
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>66</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>67</b>
<b>TABLE DES ILLUSTRATIONS .....</b>	<b>72</b>
<b>TABLE DES TABLEAUX.....</b>	<b>75</b>
<b>ANNEXES.....</b>	<b>76</b>

## Introduction

---

Améliorer l'esthétique faciale dont le sourire est l'une des principales raisons pour laquelle les patients s'adressent à l'orthodontiste. La fermeture du diastème inter-incisif supérieur (DIIS) représente un motif de consultation fréquent car l'absence d'espace sur l'arcade est l'un des critères essentiels pour atteindre l'harmonie et l'équilibre du visage pour le patient. Cependant, certains patients souhaitent conserver le diastème lors de leur prise en charge orthodontique car il représente une caractéristique familiale et ethnique (1).

La prise en charge du DIIS peut s'avérer être difficile pour le praticien. En effet, de nombreuses étiologies différentes y seraient associées et font l'objet de désaccords au sein de la profession. Il présente un risque d'instabilité fréquent notamment lorsque son étiologie n'a pas été traitée ; la séquence de traitement n'est parfois pas clairement établie.

L'orthodontiste peut également se retrouver confronté cliniquement à un manque osseux alvéolaire entre les incisives centrales et s'interroger sur la faisabilité de sa fermeture. Ce manque osseux serait expliqué par un défaut de fusion de la suture inter-incisive objectivable sur les radiographies par une fissure médiane radio-claire. Cependant, les publications scientifiques sur le sujet ne sont pas récentes et la conduite à tenir pour le praticien reste mal établie.

Pour répondre à cette problématique, l'épidémiologie, les étiologies du diastème et l'impact de la suture inter-incisive seront étudiées. Ensuite seront abordés la prise en charge thérapeutique et les facteurs associés à sa récurrence. Ce travail sera réalisé via une revue systématique de la littérature inscrit au portail de revues systématiques (PROSPERO). Les résultats ainsi que les analyses issus de ce travail permettront de guider le praticien à établir un diagnostic et d'améliorer la prise en charge et la stabilité à long terme de la fermeture du diastème.

# 1 : Généralités sur les diastèmes inter-incisifs

---

## 1.1 Définition

Le diastème dentaire correspond à la présence d'un espace entre les faces proximales de deux dents. Il est appelé diastème médian ou inter-incisif supérieur (DIIS) lorsqu'il est présent entre les deux incisives centrales maxillaires. Selon Keene, on parle de diastème inter-incisif lorsque l'espace est supérieur à 0,5 mm (cf. figure 1) (2).

Figure 1 : Diastème médian supérieur



Source : Cobourne, *Orthodontic management of the developing dentition*, 2017.

Il est normalement présent en denture temporaire et en denture mixte et il est caractéristique du développement dentaire. Il se ferme généralement lors de l'éruption des canines définitives (cf. figure 2) (3).

Figure 2 : DIIS en denture temporaire et en denture mixte



Source : Frantz, « "Is this gap between my child's front teeth normal ?" The ugly duckling stage », 2020.

Pour Broadbent, la trajectoire mésiale d'éruption des incisives latérales et des canines contribue à la fermeture spontanée du diastème. Une pression mésialante est exercée sur les incisives centrales entraînant la fermeture de l'espace et l'atrophie du frein inter-incisif(1).

Après l'éruption des dents permanentes, l'ensemble des espaces doit être fermé. Des points de contact sur l'ensemble de l'arcade dentaire garantissent une occlusion fonctionnelle et stable et correspondent à la 5<sup>e</sup> clef d'Andrews (les six clefs d'occlusion d'Andrews) (4). Cependant, chez certains, le DIIS ne se ferme pas de façon spontanée.

## 1.2 Épidémiologie

Son incidence varie de 1,6 à 25,4 % dans la population adulte (5).

Il touche 50 % des enfants âgés de 6 à 8 ans puis sa prévalence et sa sévérité diminuent ensuite avec l'âge (3).

Selon des études épidémiologiques (cf. tableau 1), (6)(7)(8) :

- **Chez le jeune enfant** : la prévalence du DIIS médian est très élevée : il représente 98% des enfants à l'âge de 6 ans,
- **Entre 6 à 8 ans** : un enfant sur deux en présente un.
- **Entre 9 et 11 ans** : il diminue ensuite avec l'âge, de façon importante, et continue ensuite de baisser jusqu'à l'âge 15 ans.

Tableau 1 : Prévalence de diastème inter-incisif selon l'âge

TABLE. PREVALENCE OF THE MIDLINE DIASTEMA: SUMMARY OF CITED STUDIES										
Prevalence in Population (%)	Age in Years									
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Taylor (1939)	97.0	87.7			48.7	48.7		7.0		
Weyman (1967)	44.4	52.0	49.1	45.8	17.7	21.2			7.4	5.3
Gardiner (1987)	46.0	48.0	43.0	33.0	10.0	11.0	18.0	12.0	20.0	7.0

Source : Huang, « The midline diastema: a review of its etiology and treatment », 1995.

Le diastème médian est présent plus fréquemment sur l'arcade maxillaire (14,8 %) que sur l'arcade mandibulaire (1,6 %) et peut s'accompagner de diastèmes généralisés (2).

Des différences ethniques dans la distribution du diastème existent. Les mélanodermes présentent systématiquement des valeurs de prévalence plus élevées que les caucasiens, les asiatiques ou les hispaniques (9)(10)(11). La prévalence du diastème inter-incisif chez les enfants d'origine africaine est beaucoup plus élevée (20 %) que chez les enfants européens (8 %) (étude d'Horowitz)(12).

Concernant le genre, les filles sont plus touchées que les garçons avant 6 ans, cependant après 14 ans, les garçons présentent une prévalence plus importante (10)(3). Les auteurs pensent que cela est dû à une maturation plus précoce des filles par rapport aux garçons. Après 16 ans, il n'existe pas de différence significative (13).

### 1.3 Étiologies et étiopathogénies

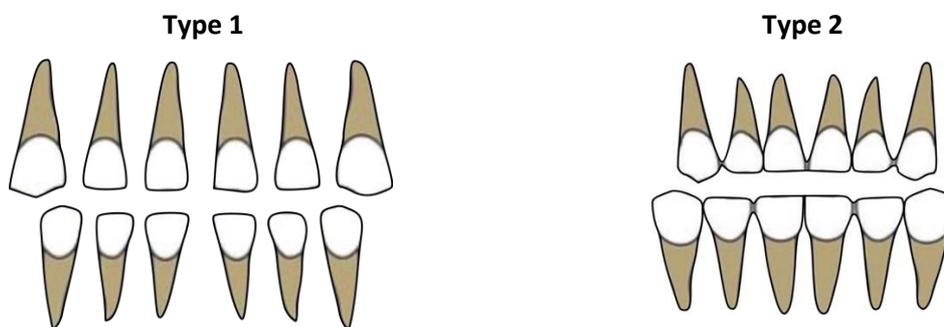
De nombreuses étiologies participent à l'apparition du DIIS. Il n'existe pas de consensus sur la présence d'un seul facteur étiologique mais le DIIS serait plutôt le résultat d'un phénomène multifactoriel.

#### 1.3.1 Schéma normal de développement

**En denture temporaire**, le diastème médian est physiologique et a pour fonction d'aider à l'éruption des dents définitives. Il représente un indicateur de la place disponible pour l'éruption des dents permanentes(14).

En décrivant l'évolution génétique de la dentition temporaire, Baum a classé les arcades dentaires selon les espaces : le type I, avec espaces antérieurs, et type II, sans espaces (cf. figure 3)(15).

Figure 3 : Type de Baum



Source : Auteur, 2022

**En denture mixte**, il continue d'être une caractéristique physiologique du développement (cf. figure 4). Les germes des canines définitives évoluent au-dessus des apex des incisives latérales. Elles contraignent les racines des incisives ce qui provoque une convergence de leurs racines. Ce phénomène crée une position en éventail des couronnes des dents antérieures et aggrave la taille du diastème. Il s'agit du stade du « vilain petit canard » ou « *ugly duckling stage* » (cf. figure 5).

Ce n'est qu'après l'éruption des canines permanentes qui permettent le rapprochement des incisives que le diastème se ferme. Broadbent considère ce stade comme une phase transitoire du développement dentaire (cf. figure 6)(16).

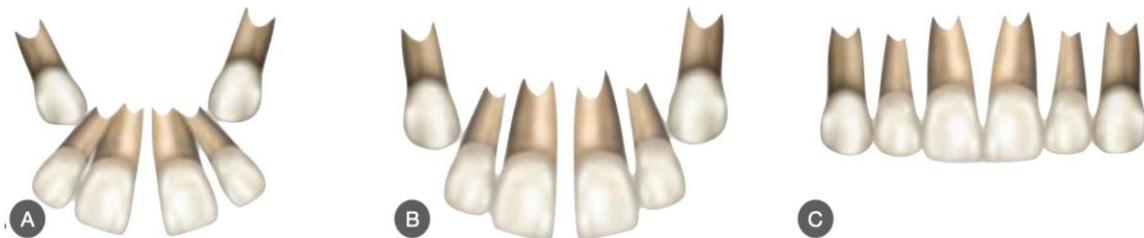
Figure 4 : Photographie inter-arcade illustrant le diastème physiologique chez une patiente de 7 ans en denture mixte



Source : Auteur, Service ODF Pitié-Salpêtrière, 2018.

Figure 5 : Éruption des canines et fermeture du diastème

(a) Inclinaison distale des incisives en denture mixte (*stade ugly duckling*) (b) Les incisives maxillaires se redressent lors de l'éruption des canines permanentes (c) Fermeture spontanée du diastème après l'éruption complète des canines



Source : Erdemir, *Esthetic and functional management of diastema : a multidisciplinary approach*, 2016.

Figure 6 : Panoramique illustrant le stade « *ugly ducking stage* »



Source : Auteur, Service ODF Pitié-Salpêtrière, 2022.

La plupart des diastèmes (80% environ) se ferment en denture adulte sans nécessiter l'intervention du chirurgien-dentiste (17)(10). Les diastèmes **supérieurs à 2 mm et ceux associés à des espaces généralisés en denture mixte** sont à risque de persister et peuvent nécessiter une intervention précoce de l'orthodontiste en denture mixte (18)(19).

### 1.3.2 Frein labial maxillaire

Le frein labial maxillaire est une structure anatomique muqueuse, de forme prismatique triangulaire, qui assure la jonction entre la face interne de la lèvre supérieure et la face externe du procès alvéolaire du maxillaire. Il cloisonne le vestibule de part et d'autre du plan sagittal médian en passant par la ligne médiane inter-incisive. Il est dépourvu de fibres musculaires et il est constitué essentiellement d'un réseau très dense de fibres conjonctives, de collagène et de tissu épithélial.

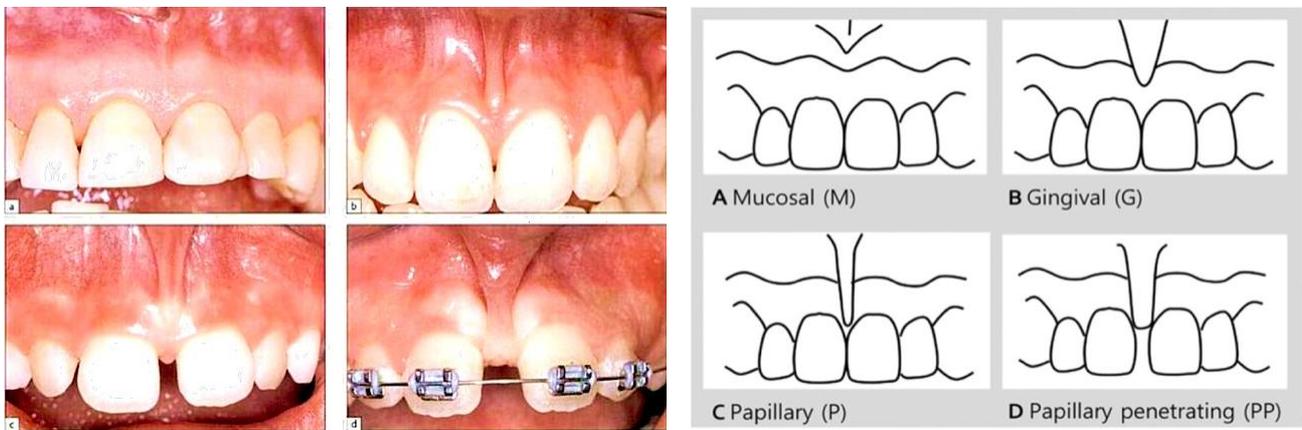
Le frein labial, par son insertion, peut générer la persistance et la récurrence du DIIS :

- Son insertion supérieure se fait sur la face endo-buccale de la lèvre supérieure, où les fibres du frein peuvent remonter en profondeur au niveau de la sous-muqueuse jusqu'à l'orbiculaire externe de la lèvre.
- Son insertion inférieure intéresse la face osseuse externe du maxillaire, où les fibres du frein rejoignent en profondeur celles du périoste, avec lesquelles elles partagent l'attache sur l'os maxillaire.

Placek en 1974 a classé les freins labiaux selon leur insertion inférieure. Il a réalisé une classification morphologique et fonctionnelle (1974) (cf. figure 7)(20) :

- Type I (attachement muqueux) : le frein s'insère au niveau la ligne muco-gingivale
- Type II (attachement gingival) : le frein s'insère au niveau de la gencive attachée
- Type III (attachement papillaire) : le frein s'insère au niveau de la papille inter-dentaire.
- Type IV (attachement à pénétration papillaire) : le frein pénètre dans la papille inter-dentaire.

Figure 7 : Classification de Placek (1974) ; (a) Type I, (B) Type II, (c) Type III, (d) Type IV



Source : Thahir, « Management of maxillary labial frenum and comparison between conventional techniques and incision below the clamp technique », 2018.

Les freins de type III et IV sont considérés comme « pathologiques » (cf. figure 8). Un frein « anormal » est diagnostiqué par son insertion inférieure (insertion papillaire et insertion à pénétration papillaire) mais également cliniquement lors du « test de traction » : un blanchiment sur la gencive est présent lorsqu'une tension ou une traction est exercée sur la lèvre supérieure. Néanmoins, diagnostiquer un frein comme "pathologique" reste subjectif(19).

Figure 8 : Frein pathologique type IV à l'origine du DIIS



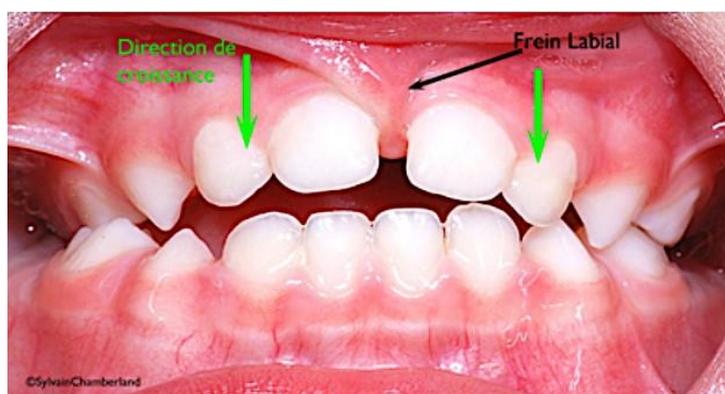
Source : Mittal, Murray et Sandler, « Maxillary labial fraenectomy : indications and technique » 2011.

Embryologiquement, le frein labial supérieur provient d'un reste post-éruptif du **frein tecto-labial** qui apparaît à 3 mois *in utéro*. Il correspond à une bande de tissu continu, reliant le tubercule de la face interne de la lèvre supérieure à la papille palatine. A ce stade de développement, le frein tecto-labial est court et épais. Il ressemble anatomiquement au frein « pathologique » retrouvé dans les cas de diastème (frein embryologique résiduel) (15)(21) .

Avant la naissance, les deux procès alvéolaires des incisives centrales fusionnent emprisonnant complètement le frein. Deux portions sont créées par cette fermeture : une portion palatine (papille palatine) et une portion labiale (frein labial supérieur) (22).

Lors de l'établissement de la denture primaire et au moment de l'éruption des incisives centrales permanentes, la croissance verticale du processus alvéolaire de l'arcade maxillaire s'accélère. Cela permet de relocaliser apicalement l'attache freinale (cf. figure 9) (23)(22).

Figure 9 : Frein labial supérieur à l'âge de 2 ans s'insérant au niveau de la papille incisive



Source : Dr Chamberland, « Frein labial supérieur », 2011.

Avec l'éruption des incisives latérales et des canines, les incisives centrales se rapprochent l'une vers l'autre. Le diastème se ferme et une atrophie du frein se produit (cf. figure 10)(23).

Figure 10 : Éruption des incisives latérales et fermeture du diastème

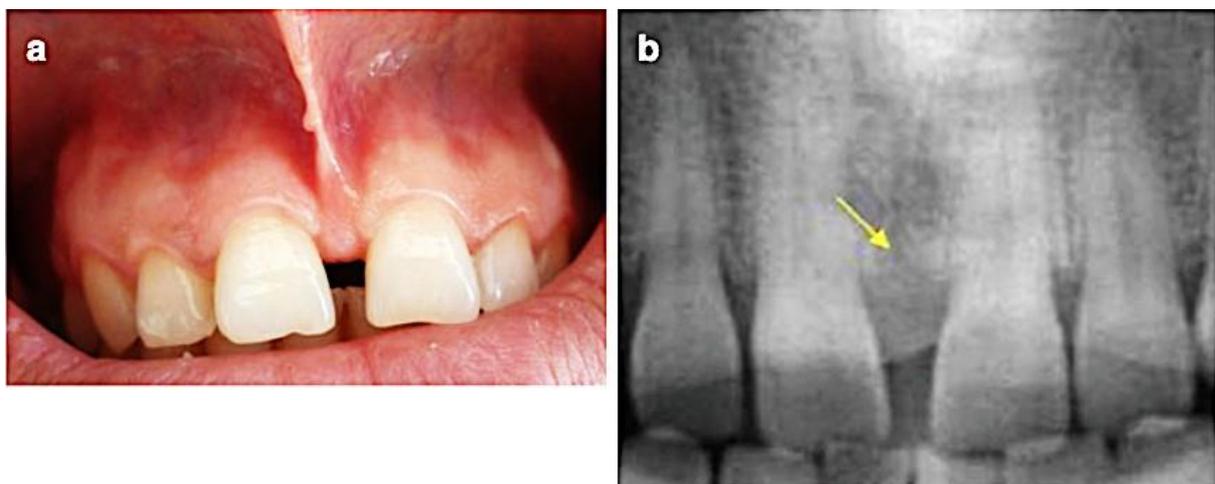


Source : Dr Chamberland, « Frein labial supérieur », 2011.

Parfois, les fibres du frein ne migrent pas apicalement : une bande de tissu résiduel persiste alors entre les incisives centrales ce qui crée la présence d'un frein « pathologique ».

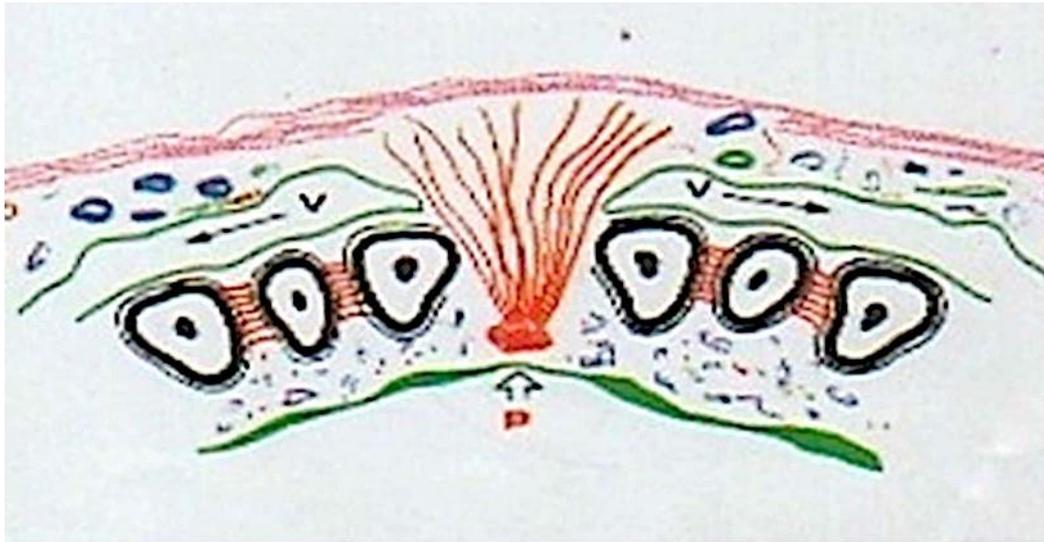
Cela s'explique par le fait que les incisives centrales évoluent parfois très loin l'une de l'autre avec l'apparition d'un grand diastème. Les rebords osseux entourant chaque incisive ne se rejoignent pas au niveau de la suture inter-incisive médiane. Cela entraîne un défaut d'apposition osseuse sous le frein labial et une mauvaise insertion du frein car l'os sous-jacent n'est pas formé. En conséquence, les fibres transseptales du frein ne parviennent pas à s'unir de part et d'autre de la suture. Elles s'insèrent au niveau du périoste et du tissu-conjonctif interne de la suture maxillaire empêchant la fermeture du diastème (cf. figure 11 et 12) (24)(25)(26).

Figure 11 : (a) Frein labial supérieur présentant une insertion à pénétration papillaire associé à un diastème, (b) Radiographie révélant une fente alvéolaire de l'os maxillaire (flèche)



Source : Erdemir, *Esthetic and functional management of diastema a multidisciplinary approach*, 2016.

Figure 12 : Schéma montrant un frein large et épais avec rupture des fibres transseptales



Source : Guyomard, *Chirurgie mucogingivale chez l'enfant et l'adolescent*, 1992.

### 1.3.3 Défaut de fusion de la suture inter-incisive

La suture inter-incisive correspond à la ligne de jonction antérieure des deux hémimaxillaires. Normalement superficielle dans sa partie antérieure, elle peut parfois s'étendre en profondeur au niveau des procès alvéolaires due à une fusion imparfaite le long de la ligne médiane (cf. figure 13). Il en résulte une perte de continuité antérieure au niveau des bases osseuses du maxillaire. En conséquence, une fente alvéolaire médiane sous muqueuse est présente ce qui pourrait maintenir les dents écartées (27)(17)(28).

Figure 13 : Vue frontale et vue palatine d'un défaut de fusion de la suture inter-incisive



Source : Trevizan et al., « Premaxilla : up to which age it remains separated from the maxilla by a suture, how often it occurs in children and adults, and possible clinical and therapeutic implications : study of 1,138 human skulls », 2018.

### 1.3.3.1 Embryogénèse et développement

- **Embryogénèse :**

Jonction des deux pré-maxillaires, la suture inter-incisive appartient à la partie antérieure de la suture médiane palatine (cf. figure 14). Elle est localisée au niveau du palais primaire en avant du foramen incisif.

Le palais primaire est formé lors de la 7<sup>ème</sup> semaine de développement par la réunion des deux processus globulaires issus du processus nasal médian (futur pré-maxillaire)(29).

Ensuite, les centres d'ossifications primaires situés de part et d'autre de la ligne médiane du palais primaire fusionnent et forment le prémaxillaire.

Figure 14 : Suture inter-incisive (vue palatine)



Source : Lautrou, *Growth and morphogenesis of the craniofacial bones. Applications in orthodontics. The concepts of J. Delaire*, 2002.

La présence de facteurs génétiques, d'agents tératogènes ou de facteurs mécaniques (kyste, tumeurs, persistance de frein tectolabial) pourrait induire une limitation de croissance mésenchymateuse de ces centres d'ossification avec création d'une fente superficielle médiane alvéolaire sous-muqueuse.

Ainsi, la présence d'un diastème peut être la conséquence d'un défaut de fusion des prémaxillaires lors de l'embryogénèse à l'origine d'un « **microtype** » de fente médiane (24). Elle diffère des « vraies » fentes médianes rapportées dans la littérature(30).

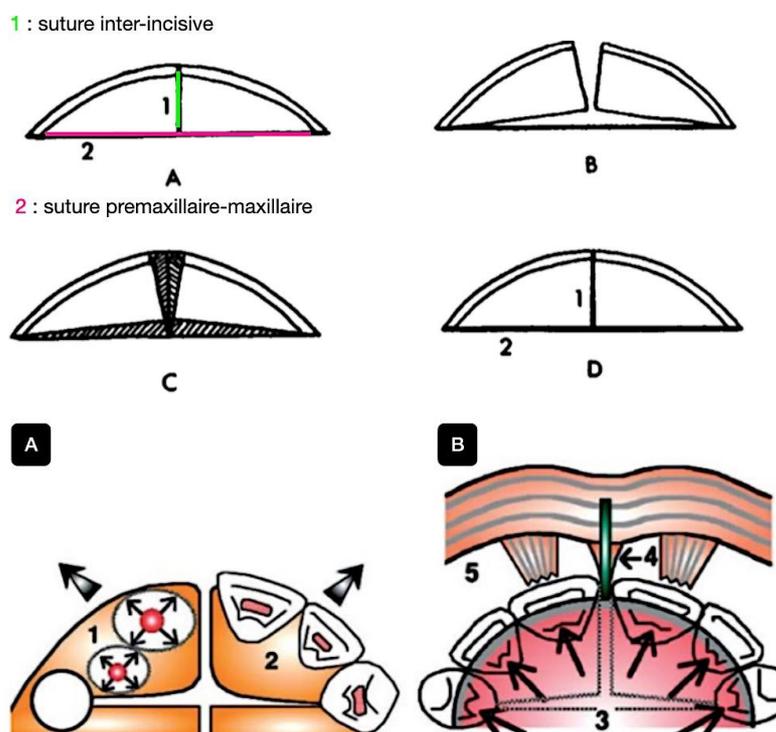
- **Développement**

Jusqu'à l'âge de 4 ans, la suture inter-incisive s'allonge de façon concomitante à la formation des bourgeons incisifs permanents qui se développent entre les incisives temporaires et la suture prémaxillaire-maxillaire(31)(32).

Elle est considérée comme un centre de croissance secondaire permettant d'augmenter la dimension du prémaxillaire (suture intra-membraneuse). Cette croissance est altérée d'un côté par la pression mécanique de l'éruption dentaire, les forces occlusales et musculaires et par le frein labial (31).

Les deux portions du prémaxillaire subissent « des forces de distension » qui entraînent un élargissement de la partie antérieure de la suture. Cet écartement de la suture et le mouvement global « en pont ouvrant » ont lieu par la rotation externe du prémaxillaire autour d'un axe situé au niveau de la suture prémaxillaire-maxillaire (cf. figure 15.A). L'élasticité des corticales externes des prémaxillaires rend possible la rotation. Il existe ensuite une « ossification de rattrapage » de la suture avec formation de travées osseuses perpendiculaires à l'axe sutural inter-incisif (cf. figure 15) (31).

Figure 15 : Formation et développement de la suture inter-incisive ; A : pont fermé, B : pont ouvert sans rattrapage des sutures, C : secteurs de croissances de rattrapages (hachures), D : les sutures après la croissance



Source : Delaire, « Considérations sur l'accroissement du prémaxillaire chez l'homme », 1974.

### 1.3.3.2 Diagnostic

La suture inter-incisive est visible radiographiquement sur des clichés rétro-alvéolaires. Un défaut de fusion est objectivable par la présence d'une encoche radio-claire entre les incisives centrales (cf. figure 16)(17).

Figure 16 : Encoche radio-claire évoquant un défaut de fusion de la suture inter-incisive

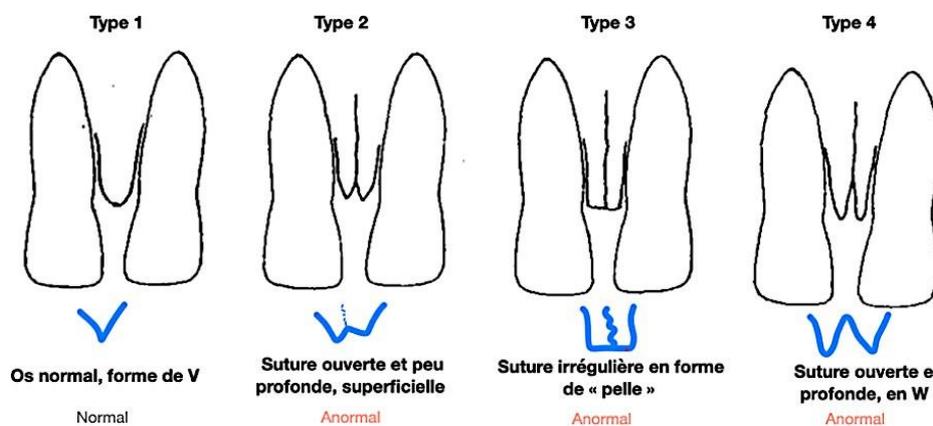


Source : Gier, Greeley et Catena, « Median maxillary anterior alveolar cleft », 1967.

Une classification, basée sur l'apparence radiographique de la suture, a été proposée par Popovich(33). Elle est divisée en 4 catégories (cf. figures 17 et 18) :

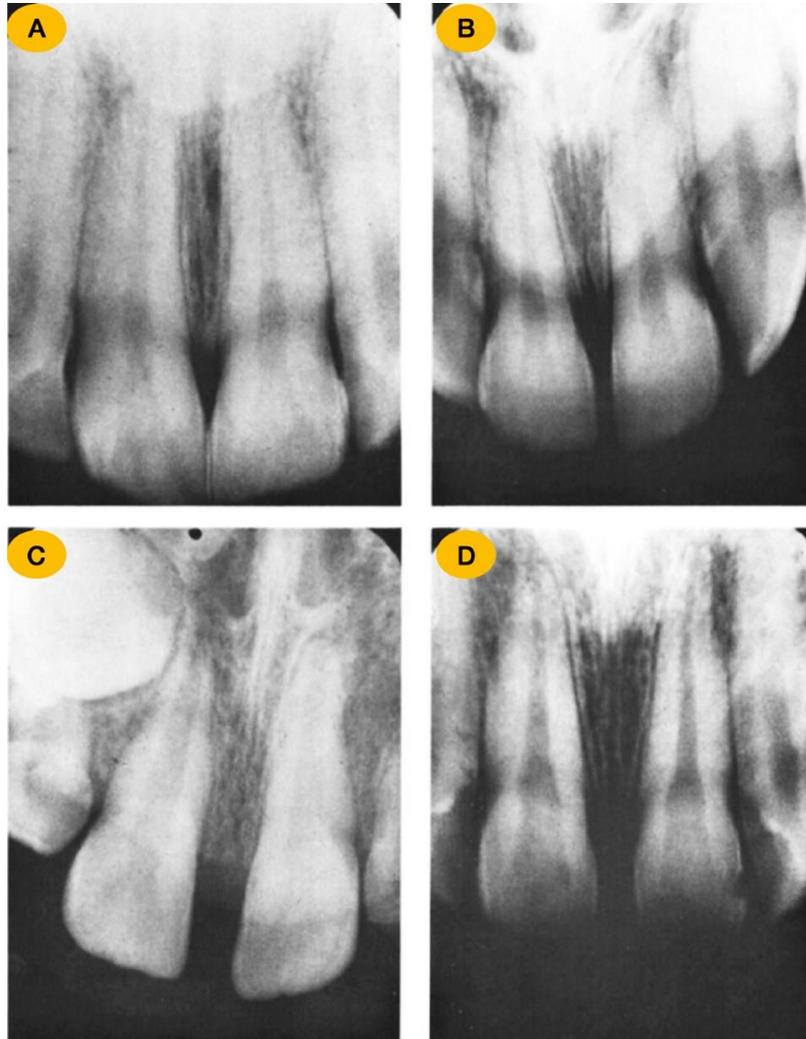
- Type 1 : suture normale, fermée, os en forme de V ;
- Type 2 : suture ouverte sur environ 2 mm et peu profonde ;
- Type 3 : suture irrégulière en forme de pelle ;
- Type 4 : suture ouverte et profonde, os en forme de W.

Figure 17 : Classification radiographique schématique de la suture inter-incisive



Source : Luppanapornlarp, « Relationship between intermaxillary suture and midline diastema », 1998.

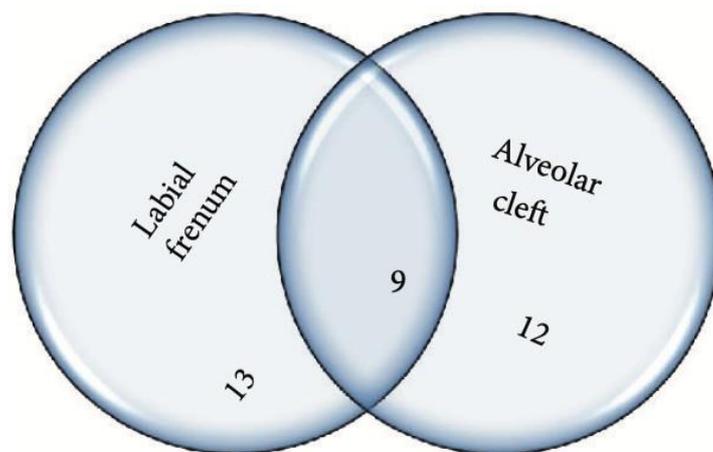
Figure 18 : Classification radiographique de la suture inter-incisive ; A : type 1, B : type 2, C : type 3, D : type 4



Source : Popovich, Thompson et Main « The maxillary interincisal diastema and its relationship to the superior labial frenum and intermaxillary suture », 1977.

La présence d'une suture de type 2, 3 et 4 serait un facteur contributif dans la persistance du DIIS. Le type de suture reste constant pendant le développement dentaire contrairement au frein qui se modifie avec la croissance alvéolaire (insertion de plus en plus apicale). Une suture ouverte de type 3 et 4 est souvent associée avec la présence d'un frein pathologique même si l'on retrouve des freins pathologiques sans suture ouverte et inversement(33). Une étude qui a analysé les facteurs étiologiques du diastème a montré une corrélation importante entre suture ouverte et le frein labial anormal. Les patients présentaient également une prédisposition familiale au diastème (cf. figure 19)(34).

Figure 19 : Interdépendance entre le frein "pathologique" et la suture maxillaire ouverte dans la présence de diastème



Source : Jaija, El-Beialy et Mostafa, « Revisiting the factors underlying maxillary midline diastema », 2016.

### 1.3.3.3 Organisation tissulaire

La fente osseuse est occupée par du tissu conjonctif, épithélial et des fibres transeptales. Les fibres du frein labial maxillaire (en particulier inter-dentaires) sont également insérées et attachées dans ce site.

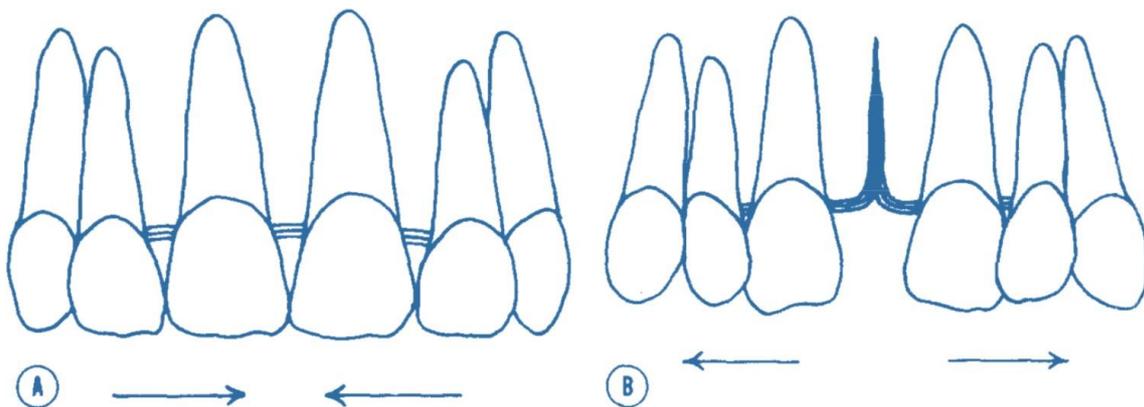
Le développement des fibres transeptales peut être perturbé dans cette région et expliquer la persistance de certains diastèmes(35).

Situées dans la région inter-proximale, les fibres transeptales sont horizontales et relient deux dents adjacentes en traversant le septum inter-dentaire. Leur structure, similaire à une « chaîne », joue un rôle d'équilibre des forces ce qui permettrait de maintenir les contacts inter-dentaires. Si la continuité de la structure est perturbée, les forces, qui agissent de part et d'autre de la rupture, sont déséquilibrées pouvant créer des déplacements dentaires(35).

Au niveau de la suture inter-incisive ouverte, les fibres ne s'organisent pas horizontalement de part et d'autre des incisives centrales. Elles changent de direction et s'orientent à 90° par rapport à leur chemin normal en pénétrant la suture. Il existe alors une perte de continuité de la chaîne fibreuse et une rupture des forces d'équilibre entre les incisives centrales (effet de ressort). En conséquence, les fibres reliant les incisives centrales aux incisives latérales exercent une force plus importante éloignant les incisives centrales entre elles. En conséquence, un élargissement du diastème se produit (cf. figure 20).

Cette architecture pourrait ainsi expliquer la difficulté de fermeture spontanée du diastème et la récurrence de sa fermeture orthodontique. Il est alors recommandé, dans les cas de fente alvéolaire importante, d'éliminer chirurgicalement les fibres transeptales sur toute la longueur de la suture afin d'améliorer la fermeture du DIIS et d'éviter la réouverture (35).

Figure 20 : Organisation des fibres transeptales au niveau de la suture maxillaire (a) organisation normale (b) invagination des fibres autour d'une suture maxillaire persistante



Source : Stubley, « The influence of transeptal fibers on incisor position and diastema formation », 1976.

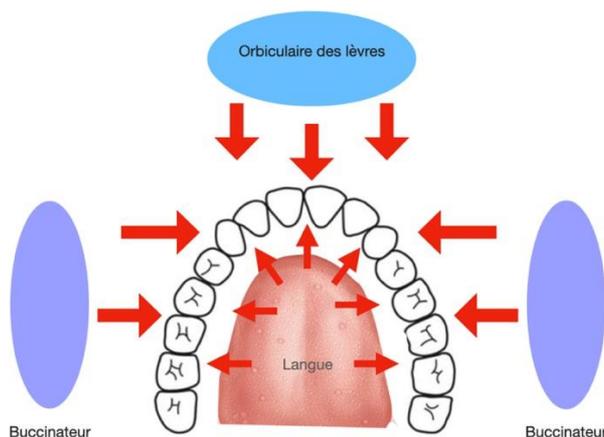
#### 1.3.4 Hérité

Il existerait une prédisposition génétique du diastème qui serait une condition préalable contribuant à son développement(11). L'analyse de données généalogiques de 30 familles suggère un mode d'hérédité autosomique dominant. Il a été estimé comme étant moins transmis dans la population mélanoderme avec un rôle plus important des facteurs fonctionnels par rapport à la population caucasienne. Il y aurait également une influence génétique possible dans l'expressivité du diastème (5).

#### 1.3.5 Déséquilibre musculaire

Le développement des structures orofaciales est soumis à l'influence des comportements neuromusculaires au cours des différentes fonctions. L'équilibre entre les forces musculaires extra-orales (lèvres, tissus mous labiaux) et intra-orales (langue) maintient les dents dans une position neutre (couloir de Château), (cf. figure 21).

Figure 21 : Le couloir dentaire (équilibre musculaire) résumé par Château



Source : Auteur, 2022.

Un déséquilibre est possible lorsqu'il existe des anomalies fonctionnelles. Parmi elles, on distingue :

- Les dysfonctions (fonction effectuée selon des modalités incorrectes) de la ventilation, de la déglutition, de la mastication, de la phonation, de la posture ;
- Les parafunctions (comportement anarchique, non finalisé, et qui ne correspond pas à une fonction physiologique) comme l'interposition digitale ou l'onychophagie.

Une perte d'équilibre des forces au niveau des tissus mous entraîne des contraintes osseuses et alvéolaires modifiant la position des dents jusqu'à ce qu'un nouvel équilibre soit retrouvé.

Elle peut favoriser l'apparition du diastème : morsure de la lèvre inférieure et succion digitale, aspiration de la lèvre inférieure, pulsion linguale, mauvaise position de la langue au repos, hypotonie labiale (cf. figure 22) (36) (10). Également, la présence d'une macroglossie peut entraîner une pro-  
version des incisives (37).

Figure 22 : Pulsion linguale et diastème



Source : Auteur, Service ODF Pitié-Salpêtrière, 2022.

### 1.3.6 Anomalies dentaires et squelettiques associées

#### 1.3.6.1 Dysharmonie dento-maxillaire

Une dysharmonie entre la dimension des dents et du périmètre de l'arcade (microdontie, hypodontie ou une augmentation du périmètre de l'arcade maxillaire) est une cause fréquente du DIIS (cf. figure 23). En d'autres termes, le diastème survient lorsque la largeur mésio-distale des dents supérieures est inférieure au périmètre de l'arcade maxillaire (dysharmonie dento-maxillaire par défaut dentaire) (38).

**L'analyse de l'espace total** permet le diagnostic de cette dysharmonie.

Figure 23 : Microdontie généralisée et diastème



Source : Laverty et Thomas, « The restorative management of microdontia », 2016.

#### 1.3.6.2 Dysharmonie dento-dentaire (DDD) :

Une dysharmonie dento-dentaire par défaut maxillaire peut également expliquer l'apparition de diastème :

- Les incisives latérales riziformes sont associées à un espace localisé en mésial conduisant à une migration distale des incisives centrales dans l'espace formé (cf. figure 24)(39).
- De même, en cas d'absence d'incisives latérales, la migration distale des dents adjacentes aboutit à des diastèmes généralisés (38).

De plus, une association entre hypodontie et microdontie a été révélée dans la littérature : les incisives centrales des personnes présentant une agénésie des incisives latérales sont susceptibles d'être de taille plus petite que la norme(40).

**L'indice de Bolton** permet le diagnostic des disproportions de taille entre les dents maxillaires et mandibulaires.

Figure 24 : Incisive latérale riziforme (grain de riz) et diastème



Source : Santiago, « Composite resin restoration : a worthy treatment approach for a peg-shaped maxillary lateral incisor », 2004.

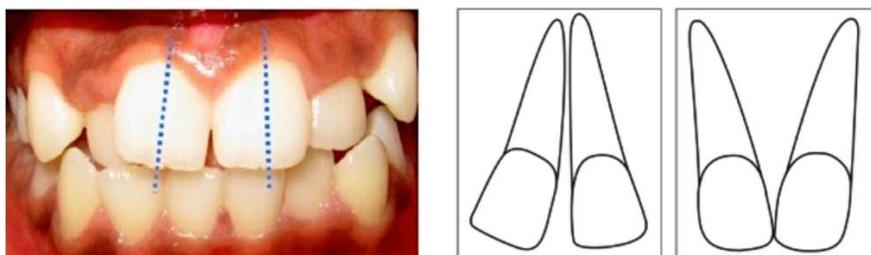
#### 1.3.6.3 Canines ectopiques :

L'absence des canines dans leur position normale peut faciliter la dérivation distale des incisives. Il existe alors une diminution des pressions physiologiques permettant normalement de redresser les racines des incisives latérales et centrales qui ferment le diastème.

#### 1.3.6.4 Angulation méso-distale des incisives :

La divergence des couronnes donne l'apparence d'un diastème au niveau des bords incisifs même si les incisives sont en contact au niveau cervical (cf. figure 25)(41). La forme des incisives peut également majorer cet effet. Plus la face mésiale est concave, plus le point de contact des incisives se déporte vers le bord cervical ce qui augmente l'apparence du diastème(42).

Figure 25 : Divergence coronaire des incisives et diastème



Source : Abraham et Kamath, « Midline diastema and its aetiology – A Review », 2014 ; Kavanagh C et Kavanagh D « Maxillary midline diastema – aetiology and orthodontic treatment », 2004.

### 1.3.7 Conditions systémiques, pathologies et physiques

#### 1.3.7.1 Maladies parodontales :

La perte du support osseux due à une maladie parodontale peut entraîner une migration dentaire secondaire et provoquer des diastèmes à la fois chez les adolescents et chez les adultes (stade IV, selon la classification de Chicago, 2017 (cf. annexe 1)) (cf. figure 26). Une parodontite juvénile (stade IV grade C) localisée au niveau des incisives permanentes est associée à une perte du soutien dentaire due à une perte d'attache et d'os alvéolaire. Elle peut entraîner la migration secondaire des incisives maxillaires créant le DIIS (43)

Figure 26 : Apparition d'un diastème médian par migration secondaire des incisives centrales à cause d'une parodontite



Source : Lallam et al., « Parodontie et orthodontie : le traitement idéal des maladies parodontales », 2014.

#### 1.3.7.2 Obstacles anatomiques :

Le schéma d'éruption normal des incisives centrales maxillaires peut être perturbé. Les incisives peuvent se déplacer latéralement à cause de :

- Dent retenue ;
- Corps étranger ;
- Dents surnuméraires (par exemple, mesiodens, (cf. figure 27)) ;
- Autres pathologies comme des kystes ou fibromes(44).

Figure 27 : Diastème et mésiodens



Source : Patil et al., « Rare association of dens invaginatus with impacted mesiodens, a case report », 2012.

#### 1.3.7.4 Maladies systémiques :

Le diabète peut affecter les tissus parodontaux et conduire à une perte du support osseux et à des migrations dentaires secondaires (45).

L'acromégalie, trouble endocrinien caractérisé par une croissance excessive du squelette, peut entraîner un DIIS en raison d'une arcade maxillaire relativement grande par rapport à la taille des dents (dysharmonie dento-maxillaire par excès maxillaire) (3).

#### 1.3.8 Facteurs iatrogènes

L'expansion maxillaire rapide est une technique couramment utilisée en orthodontie interceptive pour traiter l'endognathie maxillaire par ouverture de la suture palatine médiane.

L'étirement de la syndesmose crée un diastème secondaire entre les incisives centrales maxillaires (cf. figure 28b et c) (36). Généralement, il se referme spontanément après la fin de l'expansion par remaniement des fibres gingivales (cf. figure 28d).

Figure 28 : Action orthopédique avec disjoncteur et apparition du DIIS



Source : Erdemir, *Esthetic and functional management of diastema a multidisciplinary approach*, 2016.

## 2 : Prise en charge thérapeutique des diastèmes inter-incisifs

---

### 2.1 Diagnostic

En raison des multiples étiologies possibles, la démarche diagnostique doit être rigoureuse.

Sa précision et sa qualité sont des facteurs essentiels à la réussite du traitement.

Il repose sur le recueil des antécédents médicaux et dentaires complets, la réalisation d'un examen clinique et d'une analyse radiographique. Des modèles d'étude diagnostiques sont également nécessaires pour l'analyse de la dysharmonie de la taille dent et/ou d'arcade.

#### 2.1.1 Anamnèse

Les antécédents familiaux (prédisposition génétique du diastème), médicaux (déséquilibres hormonaux) et dentaires doivent être recherchés. La présence de parafunctions (suction digitale, interposition labiale), et les antécédents de traitements et les chirurgies antérieures (traitement interceptif) sont relevés.

#### 2.1.2 Examen clinique et radiographique

Lors de l'examen clinique, il est nécessaire de :

- Rechercher des anomalies fonctionnelles : une pulsion linguale ou une aspiration de la lèvre,
- Évaluer l'état parodontal du patient,
- Détecter la présence de déséquilibres des tissus mous notamment la langue. Des indentations sur bords latéraux de la langue peuvent suggérer une macroglossie (cf. figure 29).

Figure 29 : Macroglossie et indentations latérales



Source : Cambronne, « Amylose AL linguale compliquant un myélome multiple : cas clinique et revue de la littérature », 2016.

Le frein labial est également inspecté.

La topographie de l'attache freinage et l'épaisseur sont évaluées. Ensuite, « le test de blanchiment » est réalisé en tirant sur la lèvre supérieure (cf. figure 30).

Figure 30 : Test de blanchiment



Source : Abraham et Kamath, « Midline diastema and its aetiology – a review », 2016.

Également, il convient d'évaluer :

- La formule dentaire ;
- Le stade de dentition ;
- L'alignement dentaire (rotation, angulation mésio-distale des incisives maxillaires) ;
- Les relations inter-arcades dans les 3 sens de l'espace.

Des radiographies panoramiques et péri-apicales sont nécessaires pour évaluer l'âge dentaire, déceler les obstacles physiques, une morphologie anormale de la suture, des dents absentes, des anomalies dentaires ou des trajets d'éruption anormaux.

L'analyse céphalométrique est également nécessaire pour écarter certaines dysmorphoses squelettiques antéro-postérieures et verticales et évaluer la position de l'incisive supérieure (proversion).

### **2.1.3 Analyse des moulages**

L'analyse des moulages permet de diagnostiquer une éventuelle dysharmonie dento-dentaire (indice de Bolton) ou des dysharmonies entre le périmètre des bases alvéolaires et les diamètres mésio-distaux dentaires (espace disponible) (46).

## 2.2 Prise en charge

Le traitement du diastème nécessite souvent une prise en charge pluridisciplinaire :

- Mécanique orthodontique ;
- Dentisterie restauratrice ;
- Prise en charge parodontale (frenectomie, frénotomie) ;
- Jusqu'à des procédures plus invasives comme des ostéotomies sous-apicales et corticotomies (18)(47)(48)(49)(50).

L'identification des facteurs étiologiques décrits précédemment et la prise en compte des caractéristiques dento-faciales du patient sont essentielles pour proposer une thérapeutique appropriée.

En raison des prédispositions familiales dans certains cas de diastème, le praticien doit être sensible à la perception du patient et de sa famille à l'égard du diastème et de la nécessité d'un traitement. Certains peuvent vouloir conserver le diastème qu'ils considèrent comme une caractérisation familiale et ethnique (3).

### 2.2.1 Prise en charge en denture mixte

La prise en charge orthodontique doit être différée jusqu'à ce que les canines aient fait complètement leur éruption. Il existe généralement une fermeture spontanément notamment pour les diastèmes de moins de 2 mm.

Les diastèmes de grande taille (2 à 3 mm) peuvent indiquer une fermeture orthodontique en denture mixte : des appareils amovibles et/ou fixes peuvent être utilisés avant l'éruption des canines(3).

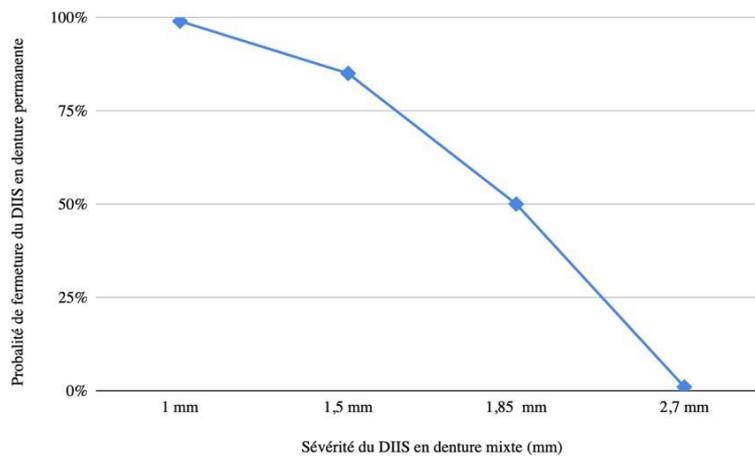
Il faudra veiller à ne pas créer une divergence radiculaire trop importante des incisives latérales pour éviter qu'elles interfèrent avec le trajet d'éruption des canines car un risque de résorption radiculaire ou d'inclusion de la canine est possible. Bishara en 1972 avait recommandé que l'orthodontie ne soit démarrée qu'après que les pointes cuspidiennes des canines en éruption aient dépassé le tiers apical de la racine des incisives latérales (51).

#### **Prédiction de la fermeture du DIIS en denture mixte :**

Sanin et ses collègues ont développé une méthode pour déterminer la fermeture spontanée du DIIS en fonction de sa sévérité en denture mixte précoce. Plus le DIIS est sévère, plus la probabilité de fermeture spontanée en denture adulte chute (cf. figure 31) (52).

Il convient donc d'intervenir précocement si le DIIS est supérieur à 2 mm après l'éruption des incisives latérales permanentes soit dès 8 ans.

Figure 31: Probabilité de fermeture spontanée du DIIS



Source : Auteur d'après Sanin et al., «A clinical method for the prediction of closure of the central diastema », (1969), 2022.

## 2.2.2 Prise en charge pré-orthodontique

### 2.2.2.1 Rééducation fonctionnelle

Avant d'initier la correction orthodontique du diastème, il faudra veiller à supprimer les habitudes orales nocives et à rétablir les fonctions physiologiques :

- Une rééducation fonctionnelle chez l'orthophoniste ou chez le kinésithérapeute ;
- Un appareil amovible myofonctionnel peut être ajouté pour faciliter la maîtrise des fonctions (cf. figure 32) (enveloppe nocturne linguale (ELN) ou un appareil avec écran labial) ;
- Grille à langue et dispositifs associés à un moyen de dissuasion (grille, fil, picots) pour supprimer les parafonctions ;
- La composante émotionnelle doit être identifiée pour envisager une approche psychologique complémentaire (3).

Figure 32 : Appareil myofonctionnel avec écran labial



Source : Erdemir, *Esthetic and functional management of diastema a multidisciplinary approach*, 2016.

Lorsque les fonctions sont corrigées, une amélioration spontanée du diastème est observée(53). Il diminue progressivement jusqu'à ce qu'un nouvel équilibre soit atteint. Il faudra envisager un traitement ODF actif pour finaliser sa fermeture s'il existe une persistance du diastème.

#### 2.2.2.2 Obstacles physiques

Un obstacle physique doit être avulsé après édification radulaire de l'incisive. La fermeture orthodontique du DIIS peut être réalisée secondairement.

### 2.2.3 Prise en charge orthodontique et approche pluridisciplinaire

#### 2.2.3.1 Traitement orthodontique

La fermeture orthodontique peut être réalisée mécaniquement par un mouvement mésio-distal et/ou antéro-postérieur des incisives. L'évaluation du surplomb et de la version incisive est importante pour décider de la mécanique.

Si les incisives présentent une version corono-vestibulaire importante et que le surplomb est augmenté, la rétraction incisive est privilégiée (cf. figure 33)(3).

Figure 33 : Diagramme illustrant la fermeture du diastème par rétraction d'incisives proversées

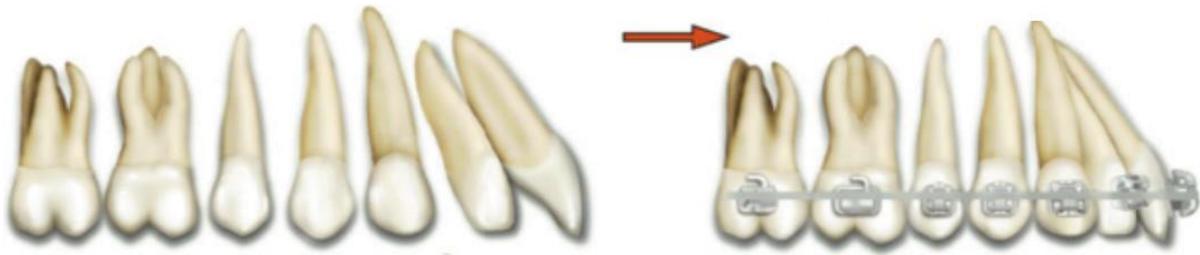


Source : Erdemir, *Esthetic and functional management of diastema a multidisciplinary approach*, 2016.

Si les incisives sont déplacées latéralement (par exemple lors d'agénésie d'incisives maxillaires latérales), des forces mésialantes rapprocheront les incisives pour fermer le diastème.

Dans les cas où la position antéro-postérieure des incisives et des lèvres doit être maintenue et que le surplomb est réduit, la mésialisation des fonds sera préférée notamment lors d'une classe III dentaire (cf. figure 34)(54).

Figure 34 : Fermeture par mésialisation des molaires lorsque que la rétraction incisive est contre-indiquée



Source : Erdemir, *Esthetic and functional management of diastema a multidisciplinary approach*, 2016.

Le choix de la mécanique orthodontique à utiliser pour obtenir ces forces et moments dépend en grande partie de la quantité et de la localisation du diastème, de l'âge et du stade de dentition du patient, mais aussi des inclinaisons et des angulations des dents et des relations inter-arcades.

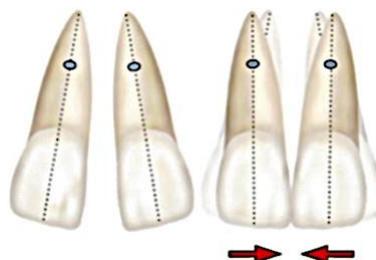
- Appareils amovibles

Chez les patients présentant une bonne occlusion postérieure, le diastème peut être fermé simplement avec des appareils orthodontiques amovibles.

Une plaque amovible avec des boucles de fermeture est couramment utilisée. Une version palatine des couronnes en résulte ce qui diminue le surplomb et ce qui risque d'entraîner une augmentation significative du recouvrement antérieur (3). Plusieurs conditions doivent être respectées avant d'entreprendre ce type de thérapeutique : relation dentaire de classe I, recouvrement diminué ou modéré, surplomb augmenté.

Lorsque que le DIIS est causé par une angulation distale de la couronne, l'utilisation d'un appareil de Hawley avec des crochets à ressort permet de corriger l'angulation coronaire (cf. figures 35 et 36).

Figure 35 : Fermeture par correction de l'angulation mésiale des couronnes des incisives centrales



Source : Erdemir, *Esthetic and functional management of diastema a multidisciplinary approach*, 2016.

Figure 36 : Plaque de Hawley avec "crochets à ressort"



Source : Erdemir, *Esthetic and functional management of diastema a multidisciplinary approach*, 2016.

L'utilisation d'une gouttière thermoformée associée à des élastiques peut être une alternative (cf. figure 37)(55) :

- La gouttière est sectionnée au niveau de la ligne médiane avec suppression de la quantité d'espace nécessaire à la fermeture du diastème,
- Deux boutons sont collés sur le 1/3 distal des incisives latérales,
- Des élastiques sont portés au niveau des boutons jusqu'à fermeture du diastème.

Il s'agit d'un traitement limité lorsqu'un faible mouvement est nécessaire. Il est conseillé d'utiliser cette technique chez un patient présentant un DIIS inférieur à 2 mm pour éviter une inclinaison coronaire mésiale excessive (56).

Figure 37: Gouttière thermoformée sectionnée associée à des boutons collés et des élastiques



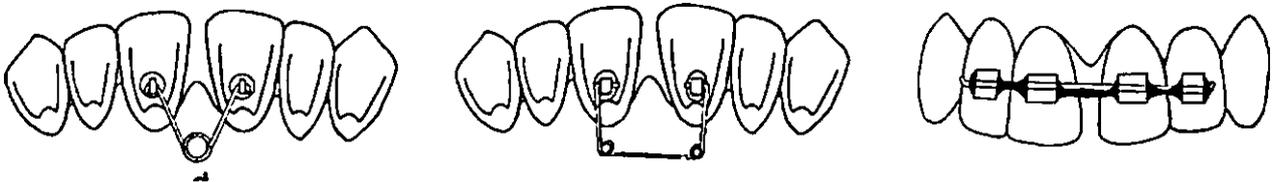
Source : Levy-Bercowski et Abreu, « Midline diastema closure using a vacuum-formed retainer », 2018.

- Technique multi-attache :

Les mécanismes orthodontiques avec des appareillages fixes permettent un meilleur contrôle tridimensionnel. Ils sont recommandés lorsque les cas sont complexes (diastème sévère, espaces généralisés, mauvaise occlusion postérieure, anomalies squelettiques, microdontie, hypodontie) :

- Technique segmentée antérieure (sectionnel en forme de U ou de V associé à des boucles de fermeture à double hélice, sectionnel droit associé à une chaînette élastomérique) (cf. figure 38) ;

Figure 38 : Technique segmentée



Source : Huang et Creath, « The midline diastema- a review of its etiology and treatment », 1995.

- « Technique 2x4 » : appareiller le patient en collant des brackets seulement sur les quatre incisives et des bagues sur les 1<sup>res</sup> molaires (cf. figure 39) ;

Figure 39 : Technique 2x4



Source : Erdemir, *Esthetic and functional management of diastema a multidisciplinary approach*, 2016.

- L'utilisation d'arc continu avec collage de l'ensemble de l'arcade est le plus couramment utilisée. La mécanique de fermeture utilise des chaînettes élastiques ou des boucles de fermeture. En cas de surplomb augmenté, l'ingression des incisives peut être réalisée pour éviter l'apparition d'un excès de recouvrement indésirable.

En cas de diastèmes causés par des dents absentes, les espaces peuvent être fermés orthodontiquement et/ou reconstruits avec des prothèses fixes ou amovibles après redistribution des espaces avec un traitement orthodontique.

Dans certains cas de DDD par défaut maxillaire, une fermeture complète de l'espace n'est pas réalisable. Une fois les espaces redistribués, ils peuvent être fermés avec un traitement de restauration prothétique (par exemple, remodelage des dents avec une résine composite).

### 2.2.3.2 Chirurgie parodontale

- Chronologie de traitement

Le moment idéal pour réaliser la chirurgie parodontale est largement discuté dans la littérature. Le consensus actuel est d'**attendre l'éruption du bloc incisivo-canin** avant tout geste chirurgical.

Également, l'acte chirurgical réalisé à un âge précoce n'est pas recommandé pour plusieurs raisons :

- Le frein labial supérieur jouerait un rôle essentiel dans la croissance du prémaxillaire et toute intervention précoce entraînerait un défaut de croissance dans cette région (31) ;
- L'excision du frein sectionne également les fibres transseptales (entremêlement entre les fibres transseptales et le tissu frénal) ce qui pourrait diminuer les forces qui agissent pour rapprocher les incisives centrales (57).

Exceptionnellement, la frénectomie doit être initiée avant l'éruption des canines si le DIIS est plus large que 3 mm (3).

Une fois les canines sur arcade, de nombreux auteurs s'accordent pour réaliser **la frénectomie qu'après correction orthodontique du diastème** (58)(59)(51)(60).

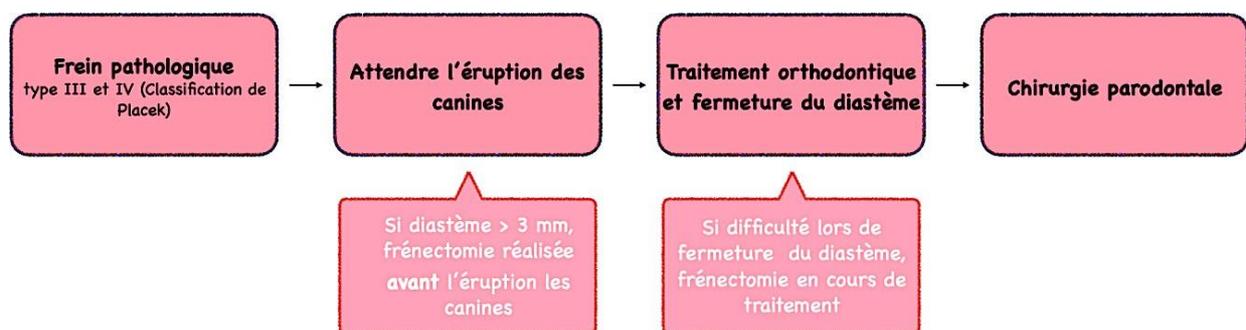
Il pourrait y avoir une réorganisation physiologique du tissu fibreux lors du rapprochement orthodontique des incisives centrales. En denture mixte, le frein s'adapte physiologiquement lors de l'éruption des dents antérieures. Il est donc possible que le même type de processus ait lieu pendant le traitement : réorganisation des fibres par dégradation des fibres transseptales grâce à la double capacité des fibroblastes à synthétiser et dégrader les fibres de collagènes ce qui rendrait la chirurgie inutile (61).

De plus, d'éventuelles brides cicatricielles post-opératoires peuvent apparaître et interférer avec les mouvements orthodontiques ce qui rendrait le diastème plus difficile à fermer (22)(62).

Chez certains patients présentant un DIIS de taille importante et une attache frénale épaisse, il peut s'avérer difficile de fermer complètement l'espace pendant le traitement. Le tissu parodontal peut devenir douloureux, traumatisé et agressé. L'espace doit être fermé au moins partiellement, puis la chirurgie sera réalisée au cours du traitement. Le mouvement orthodontique de fermeture doit ensuite être repris immédiatement (cf. figure 40) (3). Le tissu cicatriciel post-chirurgical permet dans ce cas de stabiliser les dents au lieu de créer des obstacles lors de la fermeture finale de l'espace.

Cependant, de nouvelles études ont montré que la vitesse de déplacement des dents et la fermeture du diastème étaient plus rapides lorsque la frénectomie était effectuée avant le traitement orthodontique et que la formation de tissu cicatriciel n'était pas un problème majeur avec la réalisation d'une frénectomie avec le laser CO2(63)(26).

Figure 40 : Frise chronologique pour réaliser la chirurgie parodontale



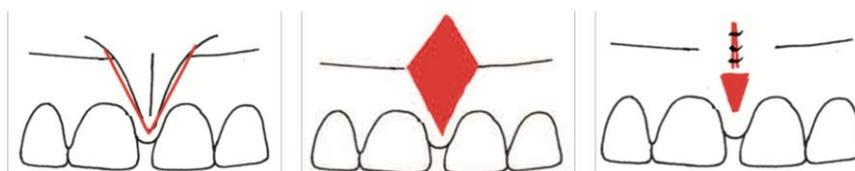
Source : Auteur, 2022.

- Techniques chirurgicales

Plusieurs techniques ont été rapportées dans la littérature :

-**La frénectomie classique** : excision complète du frein, du tissu inter-dentaire et de la papille palatine laissant l'os et le périoste exposés. Cette technique peut entraîner des résultats esthétiques médiocres avec l'apparition d'un triangle noir (cf. figure 41)(Ten Cate, Deporter, et Freeman 1976).

Figure 41 : Technique de frénectomie classique



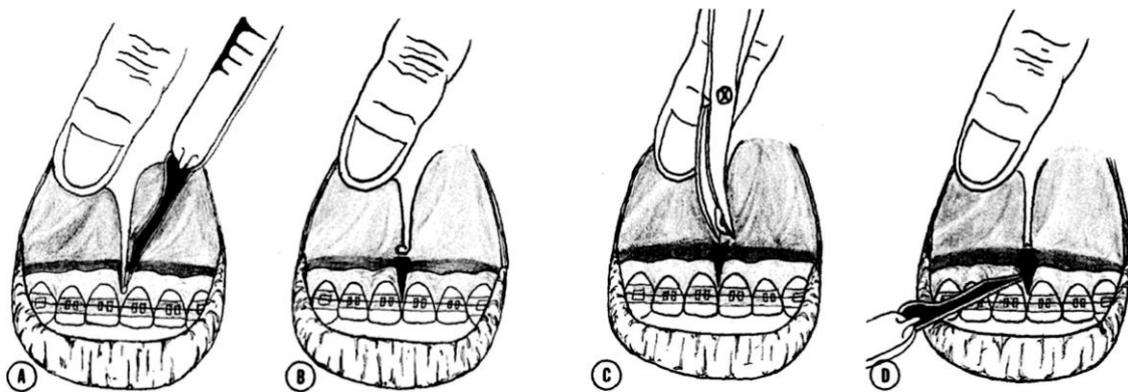
Source : El Kholti, « La frénectomie : quand faut-il intervenir », 2016.

- **La frénotomie** : ablation partielle du frein permettant de déplacer apicalement l'attache frénale. Le frein est sectionné et suturé en position apicale et l'exérèse des fibres n'est pas réalisée.

- **La technique d'Edwards** (cf. figure 42) :

1. Repositionnement apicalement du frein avec exposition et curetage de l'os alvéolaire
2. Élimination des fibres transseptales dans la zone inter-incisive
3. Lors du retrait des fibres transseptales, si la suture dans l'os inter-dentaire est ouverte lors du sondage, dissection du tissu conjonctif dans la fente
4. Remodelage des papilles gingivales en cas d'accumulation excessive de tissu(18).

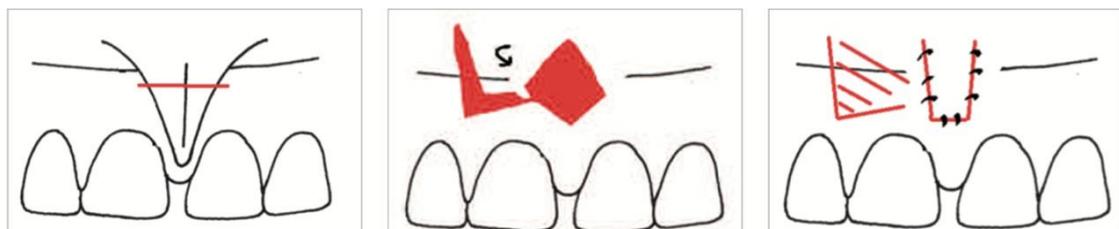
Figure 42 : Technique d'Edwards ; A et B: incision, C: excision du frein, D: dissection des fibres transseptales dans la zone inter-incisive et dans la suture.



Source : Edwards, « The diastema, the frenum, the frenectomy: a clinical study» 1974.

-La **technique de Muller** qui consiste à associer la freinectomie à une greffe pédiculée positionnée latéralement (cf. figure 43). Elle évite la perte de la papille en maintenant les tissus inter-dentaires(64).

Figure 43 : Technique de Miller



Source : El Kholti, « La freinectomie : quand faut-il intervenir », 2016.

-Le **laser CO2** qui présente de nombreux avantages tels qu'un saignement minimal, une absence de sutures et moins de cicatrices (cf. figure 44)(63).

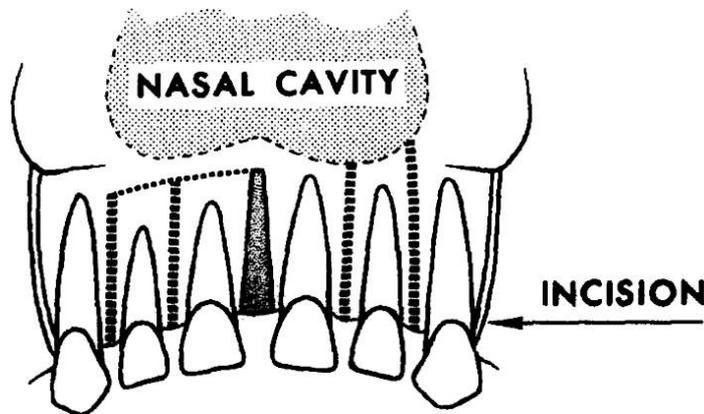
Figure 44 : Frénectomie au Laser CO2 ; A: pré-opératoire, B : post-opératoire ; C : 4 mois post-chirurgie



Source : Sánchez et al., « Comparative study of upper lip frenectomy with the CO2 versus the Er Cr: YSGG laser », 2012.

-L'**ostéotomie inter-dentaire** et sous apicale décrite par Bell qui permet la fermeture immédiate du diastème (cf. figure 45)(65)(48). Selon lui, la stabilité de la fermeture dépend de l'os alvéolaire et non des tissus gingivaux et du tissu frénal. Cependant, de nombreux auteurs considèrent que la stabilité est permise par la manipulation chirurgicale des tissus mous alvéolaires et non par la manipulation directe de l'os. La chirurgie est invasive et peu pratiquée.

Figure 45 : Ostéotomie inter-dentaire pour fermeture immédiate du diastème

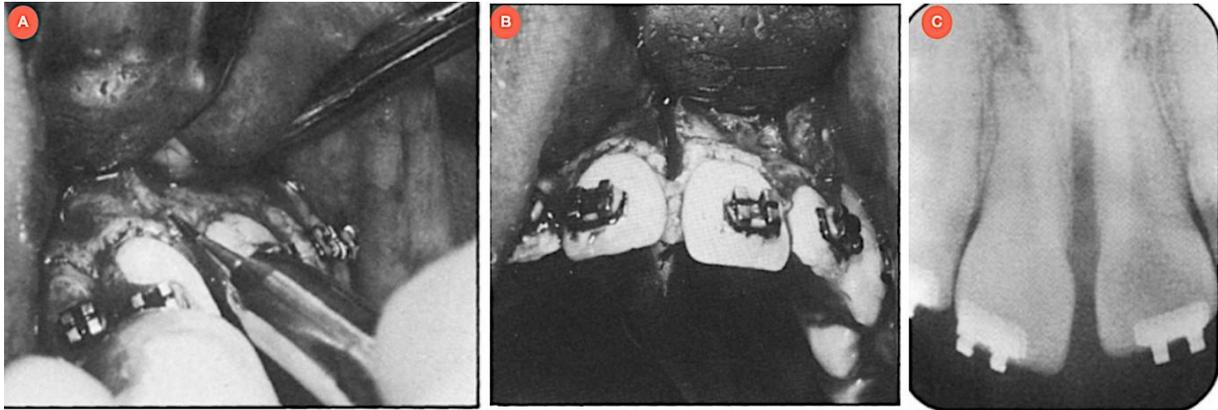


Source : Bell, « Surgical-orthodontic treatment of interincisal diastemas », 1970.

Parfois, la persistance du DIIS est due à un défaut de fusion de la suture. Si une fente radio-claire est visible sur une rétro-alvéolaire, Kraut préconise la **chirurgie d'ostéotomie intermaxillaire**. Cette technique permettrait de faciliter la fermeture du diastème et d'éviter les récives. Elle consiste en l'éviction de l'os cortical et des tissus mous présents au niveau de la suture. Un lambeau labial et palatin sont réalisés pour accéder à la face palatine jusqu'au foramen incisif puis l'os cortical tapissant la suture est éliminé à l'aide d'une fraise (cf. figure 46). L'auteur ne conseille pas la frénectomie qui produirait un défaut parodontal entre les incisives centrales par l'élimination des fibres transseptales (49).

Figure 46 : Technique d'ostéotomie de la suture inter-incisive,

(a) élimination de l'os cortical au niveau de la suture, (b) ostéotomie inter-maxillaire, (c) radiographie péri-apicale post-ostéotomie



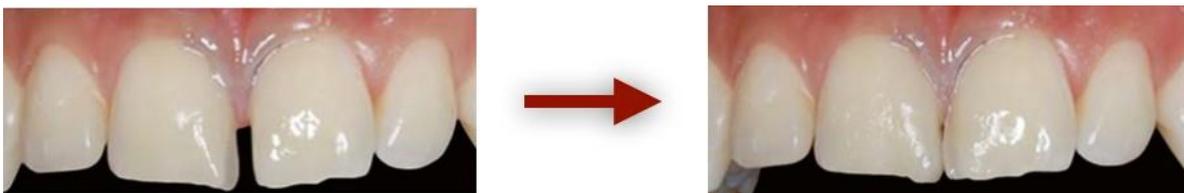
Source : Kraut et Payne, « Osteotomy of intermaxillary suture for closure of median diastema », 1983.

### 2.2.3.3 Procédures prothétiques

Cette approche thérapeutique offre une solution rapide et est facilement acceptée par les patients. Cependant, il n'est parfois pas possible de corriger le défaut de taille avec des restaurations prothétiques seules si les positions dentaires sont défavorables.

Le traitement est interdisciplinaire. Il demande une collaboration étroite avec l'ensemble des spécialistes : dentisterie restauratrice, orthodontie, prothésiste et parodontiste. La gestion des espaces doit être réalisée par l'orthodontiste après concertation avec le dentiste. Les dents sont déplacées dans une position idéale pour permettre la réalisation des restaurations esthétiques (adjonction de composite, facette, couronne) (cf. figure 47).

Figure 47 : Fermeture du diastème par adjonction de composite



Source : Erdemir, *Esthetic and functional management of diastema a multidisciplinary approach*, 2016.

La taille idéale doit également être calculée en harmonie avec les dents adjacentes et avec l'arcade dentaire.

Pour cela, le clinicien peut utiliser plusieurs « guides » lors de la redistribution des espaces :

- **Indice de Bolton** qui diagnostique la DDD et qui permet d'avoir des rapports de classe I dentaire
- **Rapport largeur/longueur** (80% pour les incisives centrales, 70% pour les incisives latérales)
- **Nombre d'or** : constante qui détermine les proportions esthétiques idéales des dents antérieures maxillaires(66). En vue frontale, l'incisive centrale maxillaire doit être environ 62 % plus large que l'incisive latérale, et l'incisive latérale doit être environ 62 % plus large que la canine. Cette valeur d'équilibre n'est pas la mesure réelle de la largeur mésio-distale des dents mais la largeur perçue que lorsque la dent est observée de face.
- **Le guide esthétique proposé par Chu** : la largeur de l'incisive latérale maxillaire et de la canine doit être respectivement inférieure d'environ 2 mm et 1 mm à celle de l'incisive centrale maxillaire (cf. figure 48) (67).
- Lorsque que le diastème est causé par des incisives latérales sous-dimensionnées, le praticien peut utiliser la taille des incisives centrales comme référence. Le diamètre mésio-distale de l'incisive latérale est d'environ 80 % de celui de l'incisive centrale.

Un *set-up* diagnostique est recommandé pour aider à visualiser le résultat final, simuler la position des dents, le nombre de dents à restaurer et les dimensions finales des restaurations.

Figure 48 : Schéma objectivant le concept de Chu

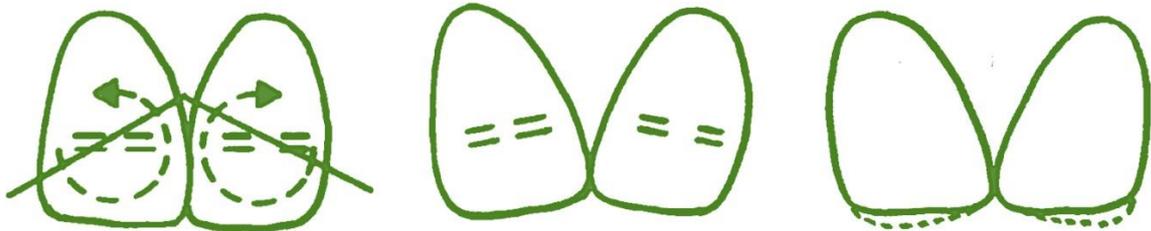


Source : Erdemir, *Esthetic and functional management of diastema a multidisciplinary approach*, 2016.

Pour les patients refusant le traitement prothétique, faire diverger les racines des incisives centrales peut être une alternative. Lorsque la divergence radiculaire est accentuée, la couronne occupe plus d'espace car la largeur mésio-distale de la dent est également augmentée.

Cependant, les bords incisifs sont inclinés et doivent être remodelés par coronoplastie pour des raisons esthétiques (cf. figure 49). Cette option de traitement ne doit être proposée que pour les patients présentant des divergences mineures et n'acceptant pas les traitements prothétiques(68).

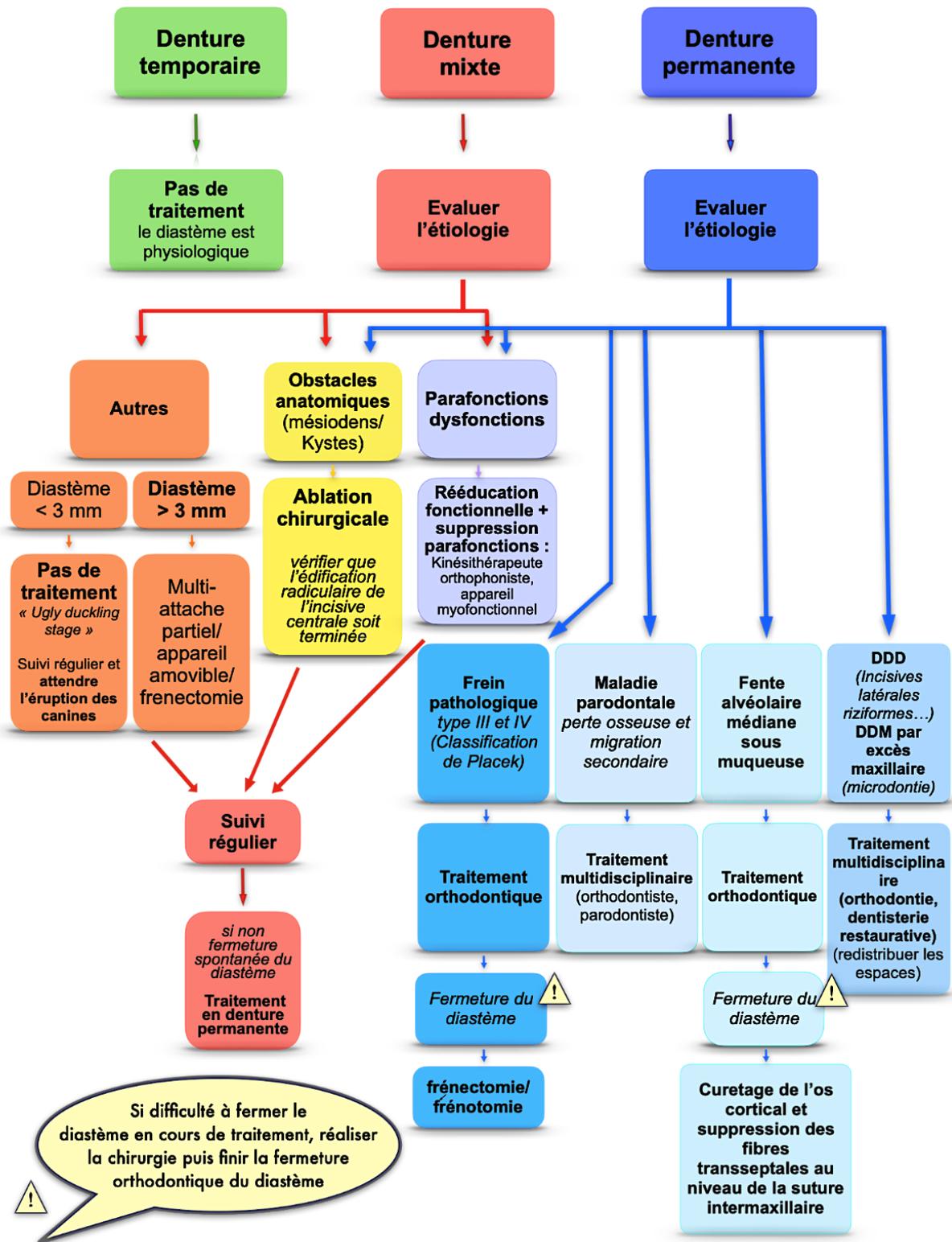
Figure 49 : Divergence des couronnes et remodelage occlusal



Source : Mulligan, « Diastema closure and long-term stability », 2010.

Afin de mieux orienter le chirurgien-dentiste et l'orthodontiste dans la prise en charge du DIIS, nous avons réalisé un arbre décisionnel en prenant en compte l'ensemble des protocoles thérapeutiques (ODF, parodontie, restauration) rapportés dans la littérature (cf. figure 50).

Figure 50 : Arbre décisionnel de prise en charge du DIIS



Source : Auteur, 2022.

## 2.3 Contention et récurrence

Plusieurs études ont été réalisées pour évaluer la stabilité à long terme après traitement orthodontique et déterminer les facteurs mis en cause dans la réouverture du DIIS.

La prévalence de réouverture est variable suivant les études : certaines rapportent des résultats assez stables (environ un tiers de récurrence après traitement, d'autres ont estimé une récurrence plus importante allant de 60 % à 84 %) (59)(69)(11).

- La sévérité initiale du diastème, la présence d'espaces généralisés au maxillaire avant traitement et une prédisposition familiale au diastème sont des facteurs prédictifs de récurrence avant de démarrer un traitement(11).
- Un défaut de parallélisme radiculaire des incisives à la fin du traitement, des habitudes de succion persistantes, une fonction musculaire déséquilibrée, la présence d'incisives proclives (récurrence de classe II) seraient également des facteurs contributifs dans la réouverture d'espace(69)(70)(68).
- La présence d'une suture inter-incisive ouverte et un frein hypertrophique sont également mis en cause même si certaines études ne les considèrent pas comme significatifs(18).
- Un frémus des incisives lors de l'examen fonctionnel suggérant une surcharge occlusale antérieure est également retrouvé (11)(69).

Afin d'obtenir une meilleure stabilité, les facteurs étiologiques doivent être supprimés (3).

Des procédures chirurgicales parodontales spécifiques comme la frénectomie sont recommandées pour stabiliser les résultats :

- Les fibres transeptales s'étirent élastiquement pendant le traitement orthodontique et ont tendance à ramener les dents dans leur position d'origine.
- De plus, les fibres supra-crestales sont également responsables de récurrence car elles ne s'adaptent pas aux nouvelles positions dentaires(26).

Lorsque la macroglossie est diagnostiquée, certains auteurs proposent de réaliser une glossectomie ou glossoplastie partielle pour réduire le volume de la langue. Cette technique chirurgicale permet une stabilité en alternative à une contention fixe à vie. Elle présente également l'avantage de supprimer la pulsion linguale en raison de l'hypersensibilité immédiate de la langue après l'opération(14). Il s'agit d'une chirurgie invasive qui reste peu pratiquée.

Cependant, la suppression des facteurs étiologiques ne garantit pas la stabilité du traitement. Une contention au long cours est recommandée. Elle permet d'obtenir une stabilité à long -terme en raison du potentiel de récurrence important après traitement surtout lorsque les facteurs étiologiques n'ont pas été supprimés. Des contentions collées (fil stressé) et des contentions coulées collées fibrées sur les incisives centrales sont proposées(3).

L'utilisation d'appareils amovibles (gouttière maxillaire thermoformée, plaque de Hawley) est à éviter car il existe un mouvement d'ouverture/fermeture répété de type « *jiggling* » des incisives lorsque l'appareil est retiré(36)(70).

### 3 : Objectif de la revue systématique de la littérature

---

Malgré la simplicité apparente que la prise en charge du DIIS représente, cette malocclusion peut être une forme très fruste d'une anomalie de fusion de la suture inter-incisive.

Avec l'absence d'un consensus dans la littérature, il est essentiel d'établir une synthèse permettant d'expliquer les différents éléments impliqués dans ce phénomène. Il est important de comprendre si une forme clinique du DIIS pourrait être influencée par une morphologie particulière de la suture inter-incisive.

Pour répondre à cette problématique, l'épidémiologie, les étiologies du diastème et l'impact de la suture inter-incisive seront étudiées via une revue systématique de la littérature. Ensuite seront abordés la prise en charge thérapeutique du diastème et les facteurs associés à leur récurrence.

Les objectifs de ce travail sont :

1. Comprendre les données démographiques des patients présentant un DIIS : quels rapports pourrait-il y avoir entre ces patients et l'éventuelle manifestation clinique du diastème ;
2. Comprendre le caractère multifactoriel de cette malocclusion ;
3. Explorer s'il existe des gestes thérapeutiques visant à améliorer la stabilité post-fermeture ;
4. Positionner la suture inter-incisive maxillaire et comprendre la position des auteurs vis-à-vis de cette suture. Ceci permettrait de mettre en place une étude clinique qui sera réalisée dans le cadre d'un mémoire de fin d'étude.

Nous avons essayé dans ce travail de positionner cette malocclusion, et proposer des perspectives pour mieux prévenir la récurrence du DIIS.

## 4 : Revue systématique de la littérature : relation entre diastème inter-incisif et suture palatine intermaxillaire

---

### 4.1 Objectif de la revue systématique

Plusieurs revues systématiques sur le DIIS ont été publiées et peu sont celles qui s'intéressent à la suture inter-incisive comme un facteur étiologique du diastème. C'est pour cette raison que nous sommes intéressés à ce sujet afin de mettre à jour les connaissances déjà acquises et mettre en évidence le rôle de la suture inter-incisive dans l'incidence, la prise en charge et la stabilité du diastème. L'objectif principal est d'identifier le lien entre le DIIS et l'anatomie osseuse alvéolaire médiane maxillaire. L'objectif secondaire est de déterminer les thérapeutiques mises en place pour traiter DIIS lorsque que l'étiologie principale est la présence d'une suture ouverte.

### 4.2 Stratégie de recherche

Afin de sélectionner les articles à inclure, une recherche bibliographique structurée en utilisant le modèle PICO a été appliquée. Cette recherche a été réalisée sur les bases de données : PubMed, Scopus, Cochrane Library et Google Scholar.

#### 4.2.1 Établir les mots MeSH et équations de recherche

Le mot MeSH qui correspond au terme de diastème inter-incisif ou "midline diastema" n'existe pas dans la base de données MeSH de PubMed (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh>). Le mot MeSH qui correspond au terme de « diastème » ou « diastema » est référencé sous le numéro : D003970. Il regroupe l'ensemble des diastèmes dentaires et n'inclut pas exclusivement le diastème médian maxillaire (cf. tableau 2). Nous avons ajouté les adjectifs « midline » et « interincisor » pour exclure les diastèmes ne faisant pas référence au diastème médian.

Tableau 2 : Mot MeSH représentant le diastème

Tree Number(s):	<a href="#">All MeSH Categories</a>
C07.650.800.320,	<a href="#">Diseases Category</a>
C07.793.700.320, C16.131.850.800.320	<a href="#">Stomatognathic Diseases</a>
MeSH Unique ID: D003970	<a href="#">Tooth Diseases</a>
Entry Terms:	<a href="#">Tooth Abnormalities</a>
Diastemas	Diastema
Diastemata	

---

Source : PubMed, 2022.

Il n'existe pas de mot MeSH qui correspond au terme de « fente osseuse alvéolaire ». Afin de contourner ce problème de recherche bibliographique, nous avons déterminé plusieurs termes pouvant se rapporter à la fente osseuse alvéolaire médiane et au défaut de fusion de la suture :

- Imperfect Fusion at Midline of Premaxilla
- Premaxillary suture
- Intermaxillary suture
- Maxillary suture
- Interincisor suture
- Median palatine suture
- Mid-palatal suture
- Suture
- Os incisivum
- Midline bony clefts
- Isolated alveolar cleft
- Cleft
- Septum

La recherche sur Pubmed a été effectuée le 18/06/2021 par une combinaison des équations de recherche seules ou associées avec 'AND' ou « OR ». Les éléments de ces équations de recherche sont axés sur : diastème, facteurs étiologiques (septum, suture, frein) et orthodontie (traitement, prévention et récidence) (cf. annexe 2).

Filtres appliqués: (Case Reports, Clinical Conference, Clinical Study, Clinical Trial, Clinical Trial Protocol, Clinical Trial, Phase I, Clinical Trial, Phase II, Clinical Trial, Phase III, Clinical Trial, Phase IV, Clinical Trial, Comparative Study, Controlled Clinical Trial, Observational Study, Randomized Controlled Trial).

#### **4.2.2 Tri et extraction des données**

La plateforme de revue systématique COVIDENCE a été utilisée pour trier les références bibliographiques et en extraire les données relatives liées à la présence d'une fente osseuse maxillaire et au DIIS (<https://www.covidence.org>). Le tri a été effectué dans un premier temps par le titre et le résumé et dans un second temps par le texte intégral.

Les critères d'inclusion et d'exclusion sont présentés dans le tableau 3.

Tableau 3 : Critères d'inclusion et d'exclusion

Critères d'inclusion	Critères d'exclusion
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diastème médian maxillaire</li>   <li>- Article évoquant la présence d'une fente alvéolaire maxillaire antérieure ou un défaut de fusion de la suture intermaxillaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Faible pertinence clinique</li> <li>- Sujets en denture temporaire/mixte</li> <li>- Mauvaise population de patients</li> <li>- Syndromes et maladies rares (FLAP)</li> <li>- Articles centrés sur le traitement d'une autre malocclusion (classe II/classe III/sens transversal)</li> <li>- Articles centrés sur la gestion du diastème par reconstitution prothétique</li> <li>- Sujets présentant un antécédent de disjonction orthopédique/ ou articles centrés sur la suture intermaxillaire dans un but de disjonction orthopédique</li> </ul>

Source : Auteur, 2022

Les études sélectionnées sont classées selon trois axes :

1. Les études évaluant des **étiologies** du diastème (n=14)
2. Les études traitant des **gestes peropératoires** pour la fermeture orthodontique du diastème (n= 10)
3. Les études évaluant la qualité de **contention** et les facteurs de **stabilité** (n= 9)

Une étude était commune aux 3 axes (3 études distinctes incluses le même article).

## 4.3 Analyse des données

### 4.3.1 Résultats de la recherche bibliographique

A l'aide de la plateforme Covidence ([www.covidence.org](http://www.covidence.org)), et des dernières recommandations PRISMA, nous avons pu procéder à la sélection des articles inclus dans la revue systématique, et ainsi établir le diagramme de flux suivant (cf. figure 51).

828 articles ont été inclus à partir de la base de données PubMed, 324 duplicatas ont été retirés.

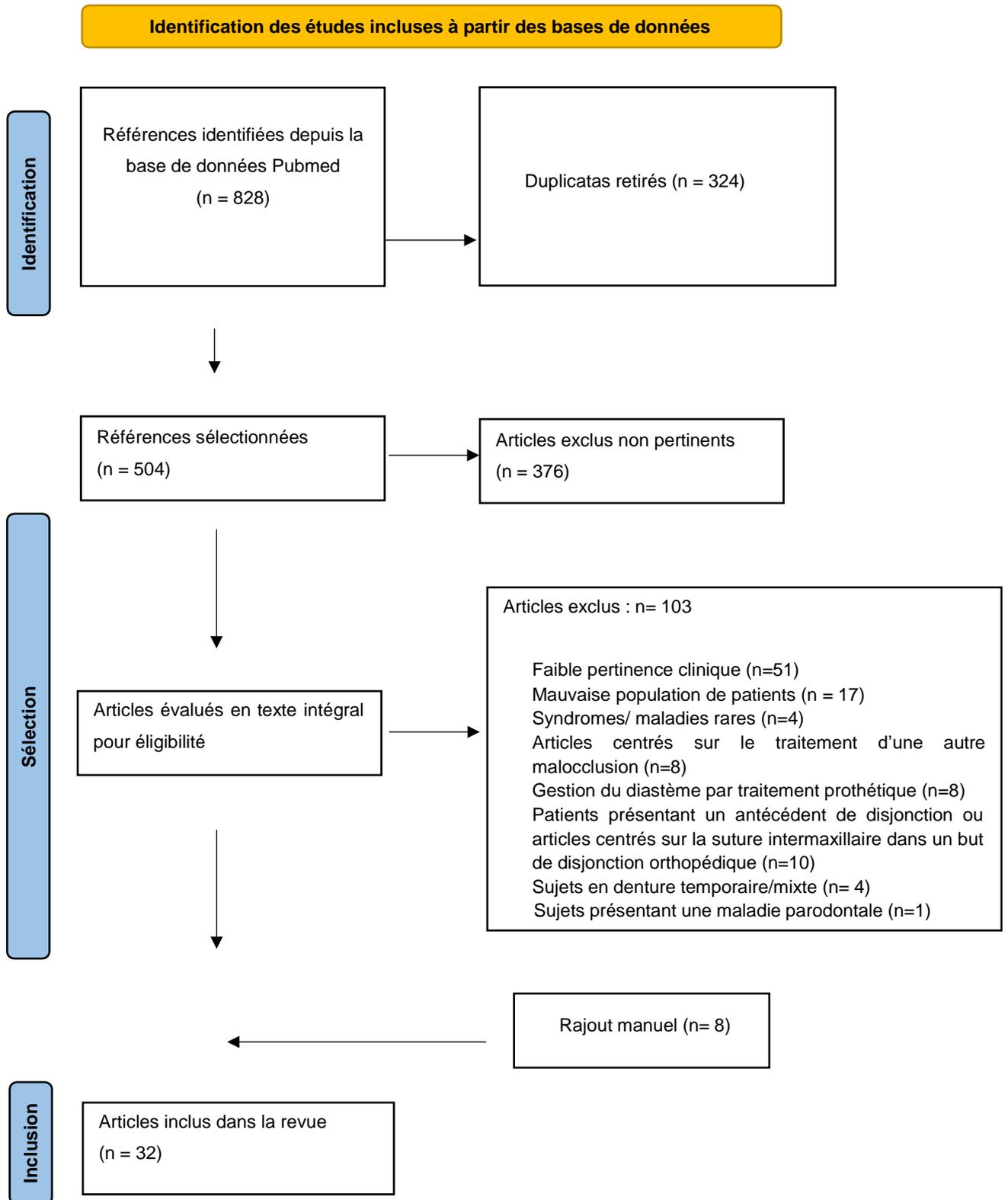
Nous avons analysé 504 articles à partir de leur titre et résumé, 376 articles ont été exclus car non pertinents.

Puis nous avons évalué 128 articles à partir de leur texte intégral, **103** ont été exclus selon les critères d'exclusion présentés.

8 articles ont été ajoutés par recherche manuelle sur PubMed, Scopus, Cochrane Library et Google Scholar.

Ainsi, **32 articles** ont été inclus dans la revue systématique.

Figure 51 : Diagramme de flux (PRISMA)

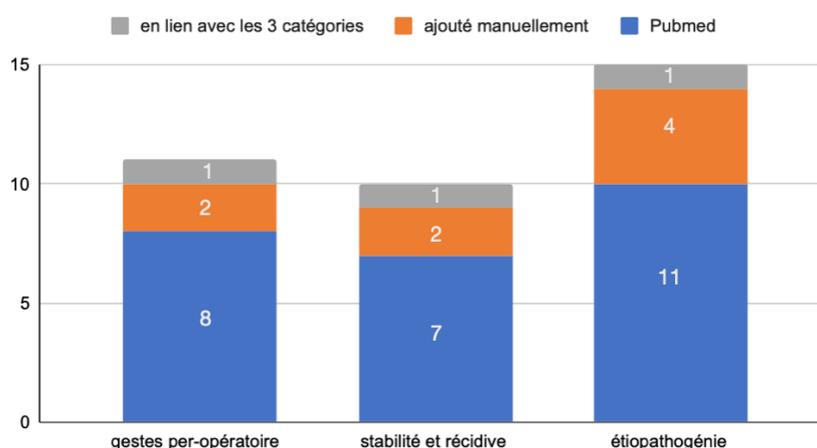


Source : Page et al., « The PRISMA 2020 statement : an updated guideline for reporting systematic reviews », 2021.

Cette revue systématique a été enregistrée sur la base de données des revues systématiques de l’institut national de recherche de la santé britannique (NIHR) via la plateforme PROSPERO sous le numéro : **CRD42022332155**. Le titre correspondant en anglais est *“Implication of Inter-maxillary suture morphology and maturation in inter-incisor midline diastema: Systematic review of literature”*.

Les articles ont ensuite été classés dans les trois sous-parties évoquées afin de faciliter l’extraction des données en raison de la diversité des articles (cf. figure 52).

Figure 52 : Distribution des articles selon 3 axes



Source : Auteur, 2022.

#### 4.3.2 Qualité des études sectionnées

La plupart des articles inclus dans la revue systématique présentent un faible niveau de preuve scientifique (niveau 4) avec **84 % de rapports de cas**. Aucun essai clinique randomisé (niveau 1) a été retrouvé et inclus dans la revue.

Nous retrouvons également 2 études comparatives (niveau 2) et 9 études rétrospectives (niveau 3)(cf. tableau 4).

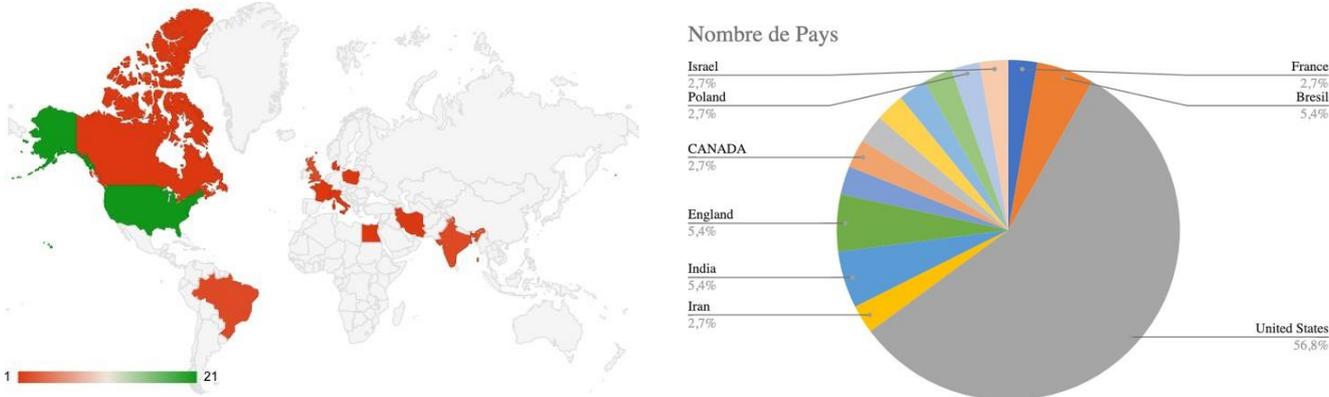
Tableau 4 : Qualités des articles présentés

TYPE D'ETUDE	NOMBRE
RAPPORTS DE CAS (RC)	7
SERIES DE CAS (SC)	6
ÉTUDE TRANSVERSALE (ET)	8
ÉTUDE PROSPECTIVE (EP)	4
ÉTUDE RETROSPECTIVE (ER)	9
ÉTUDE COMPARATIVE (EC)	2
ESSAI CLINIQUE RANDOMISE DOUBLE AVEUGLE (ECR-DA)	0

Source : Auteur, 2022.

Les études sont majoritairement effectuées aux États-Unis. D'autres études sont réalisées au Canada, Moyen Orient, et en Europe (cf. figure 53).

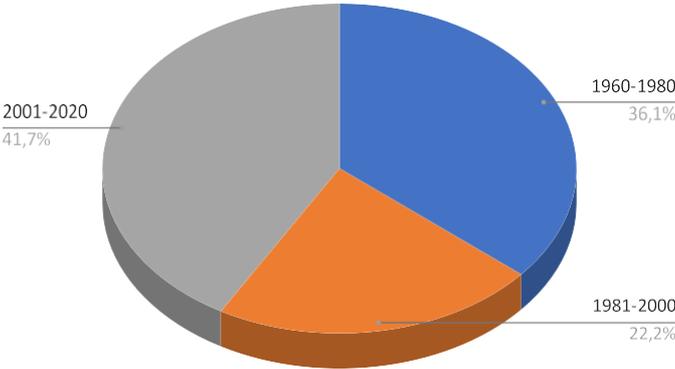
Figure 53 : Distribution géographique des études



Source : Auteur, 2022.

La date de publication des articles est peu récente : plus de la moitié des articles étudiés ont été publiés avant les années 2000 (cf. figure 54).

Figure 54 : Année de publication des études



Source : Auteur, 2022.

## 4.4 Présentation clinique du diastème inter-incisif

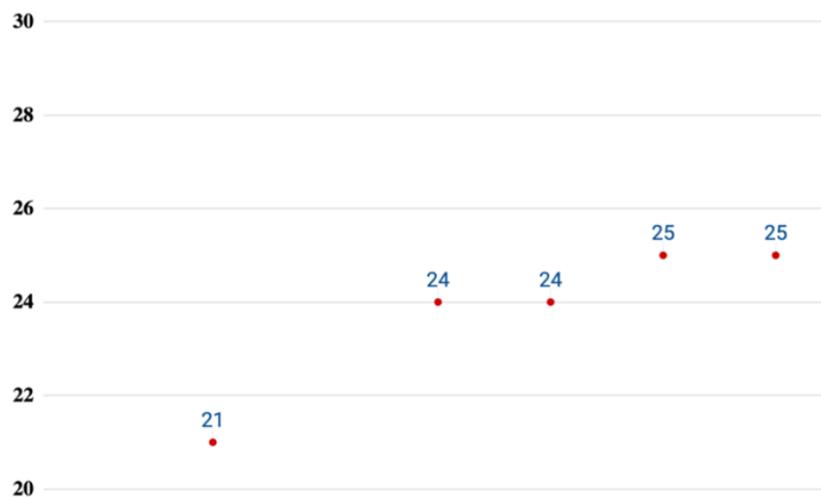
11 articles de la revue systématique ont été répertoriés dans l'axe **étiologie du diastème inter-incisif**.

### 4.4.1 Méthode de dépistage et diagnostic :

La tranche d'âge des patients présentés dans la majorité des études était de **13 à 35 ans**. Ce critère d'âge est lié au fait que :

- les **patients de moins de 13 ans** pouvaient présenter un diastème physiologique transitoire.
- les **patients de plus de 35 ans** pouvaient présenter une maladie parodontale avec un risque de migration dentaire secondaire et apparition de diastèmes (cf. figure 55).

Figure 55 : Moyenne d'âge des patients inclus dans les études sélectionnées (années)

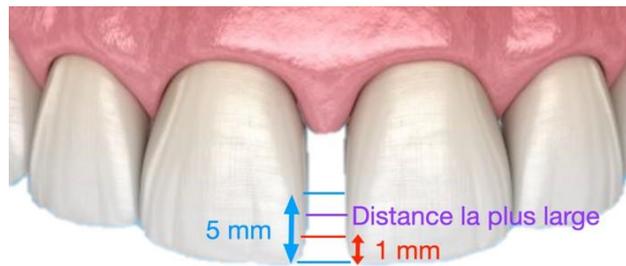


Source : Auteur, 2022.

Les méthodes utilisées pour le dépistage du DIIS se faisaient généralement à l'aide d'un pied à coulisse. Cette mesure se réalisait (cf. figure 56) :

- Soit en faisant la moyenne de deux mesures : au niveau des angles mésio-incisifs et à cinq millimètres du bord incisif (n=2) (71)(34) ;
- Soit avec une mesure : à 1 mm des bords incisifs (n=1) ou au niveau de la distance mésio-incisive la plus grande (n=1) (72)(73) ;
- Sans préciser la méthode. (33)(2)(18) ;
- McVay *et al.* ont dépisté le diastème sur des radiographies panoramiques.

Figure 56 : Méthode de mesure du diastème dans les études sélectionnées



Source : Auteur, 2022.

Dans la plupart des études, le diastème était diagnostiqué comme positif lorsque que la distance était **strictement supérieure à 0,5 mm** (33)(2)(71)(74). Toutefois, Edwards *et al.* dépistaient le diastème lorsque la distance était supérieure à 2 mm (18).

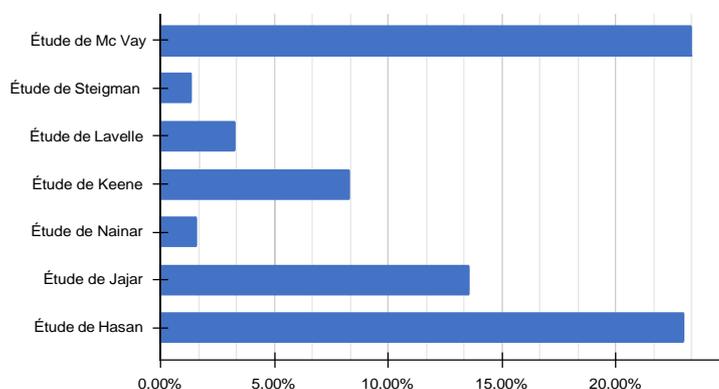
De manière générale, les patients qui présentaient les critères suivants étaient exclus des études :

- **Dents avulsées** (71)(2)(72)(13) ;
- **Présence de maladie parodontale** (71)(2)(13)(34)(72) ;
- **Antécédent de traitement orthodontique** (13)(2)(72) ;
- **Dents antérieures partiellement évoluées** (13) ;
- **Malformation dentofaciale** (72).

#### 4.4.2 Prévalence

La prévalence du DIIS chez les patients en denture permanente varie de **1,6 à 25,4 %** selon les études. Les différences entre les résultats peuvent être attribuées au nombre accru de facteurs contribuant au diastème, aux critères de diagnostic utilisés et aux différents groupes de population étudiés (cf. figure 57).

Figure 57 : Prévalence des patients présentant un diastème



Source : Auteur, 2022.

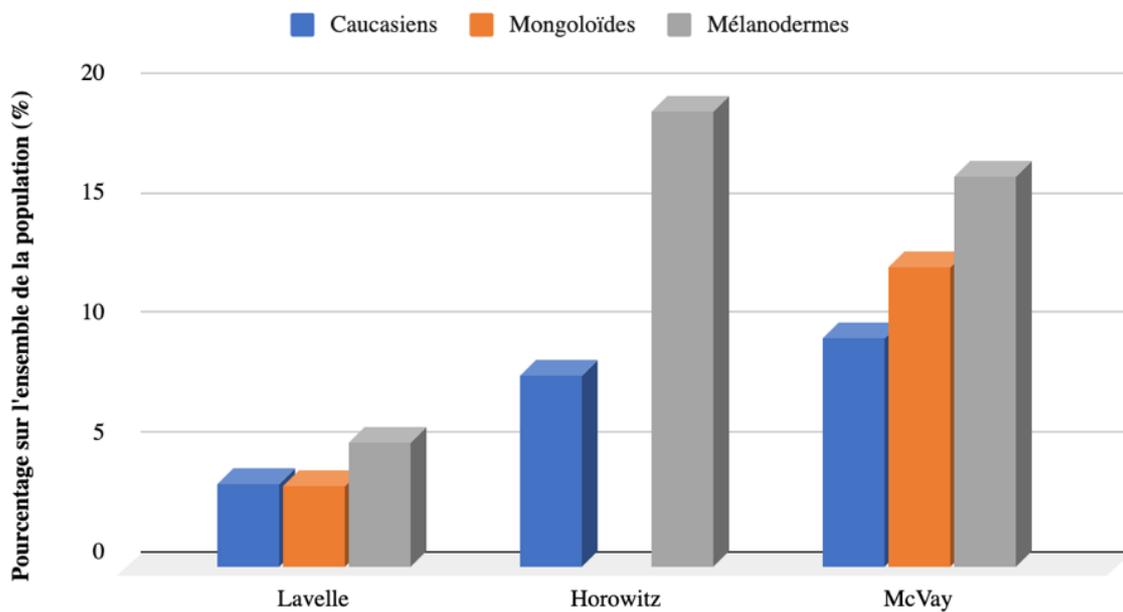
#### 4.4.3 Données démographiques des patients

Il existe des différences de prévalence du DIIS selon les populations étudiées. Ces différences peuvent être liées aux origines ethniques ou au genre.

La prévalence est majoritairement plus élevée chez la femme même si certaines études sont en désaccords (72)(71)(74).

La plupart des études ont rapporté une prévalence du diastème plus élevée chez les mélanodermes que chez les Caucasiens (9)(74)(12) (cf. figure 58).

Figure 58 : Prévalence du DIIS selon l'origine ethnique



Source : Auteur, 2022.

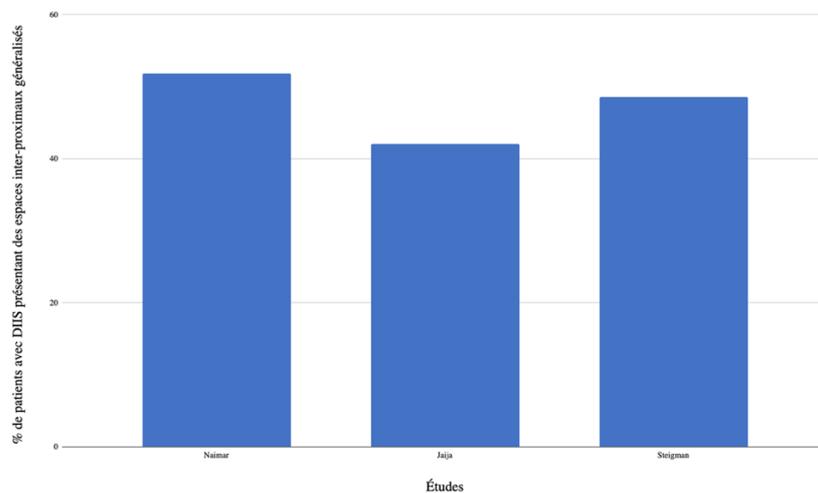
## 4.5 Étiologies du diastème inter-incisif

### 4.5.1 Facteurs de risque

Parmi les études épidémiologiques étudiées, les facteurs étiologiques majoritairement mis en cause ont été relevés :

- **Diastèmes inter-proximaux généralisés** : il serait le premier facteur mis en cause (cf. figure 59)(17)(71)(34)(13).

Figure 59 : Pourcentage de patients présentant un DIIS ayant des espaces inter-proximaux généralisés selon 3 études



Source : Auteur d'après Nainar, « Incidence and etiology of midline diastema in a population in south India (Madras) », 1989; Jaijar, « Revisiting the factors underlying maxillary midline diastema », 2016 ; Steigman, « Spaced dentition. An epidemiologic study », 1985), 2022.

- **Frein d'insertion basse et hypertrophique** : il serait un facteur secondaire contributif dans l'apparition et la sévérité de DIIS (17). Les freins anormaux de type III et IV selon la classification de Placek (1975) sont significativement plus importants chez les patients présentant un diastème (72)(73). Selon Edwards, Il **n'existe pas réellement de lien de cause à effet** : c'est-à-dire qu'un tissu frénal en excès ne cause pas **systématiquement** un diastème (18).
- **Suture inter-incisive ouverte** : cf. partie (3.6).
- **Incisives latérales riziformes et microdontie** (72)(71)(34).

- **Agénésie** : il est difficile d'établir l'étiologie liée à cette anomalie puisque la plupart des études l'excluent dans leurs critères de sélection. Néanmoins, l'étude de Hasan a montré une prévalence du diastème qui s'élève à 12,5 % parmi l'ensemble des patients présentant des DIIS (72).
- **Prédisposition génétique** : allant de 1,7 % à 32,50 % des patients présentant DIIS (72)(71). Ces valeurs suggèrent un caractère héréditaire du diastème. L'étude de Jaija évoque un lien entre prédisposition familiale et la microdontie, la macroglossie, la présence d'un frein pathogène et une fente alvéolaire médiane (34).  
L'étude de Gass *et al.* menée sur 30 familles a estimé les corrélations familiales et l'héritabilité du DIIMS. Les données généalogiques suggèrent une base génétique possible avec un mode de transmission autosomique dominant. Le DIIS serait plus héréditaire dans la population blanche que dans la population mélanoderme qui est plus exposée aux facteurs fonctionnels (5).
- **Dents incluses** : il s'agit d'un critère d'exclusion dans certaines études(34)(72) (13)
- **Anomalies fonctionnelles** : un des facteurs les plus significatifs selon certaines études, toutefois nombreuses sont les études qui ne mettent pas en évidence la contribution de ce facteur (71).

En conclusion, le DIIS n'est pas lié directement à un seul facteur causal. Il s'agit d'une anomalie d'origine **multifactorielle**.

#### **4.5.2 Influence de la morphologie et de la maturation de la suture inter-incisive**

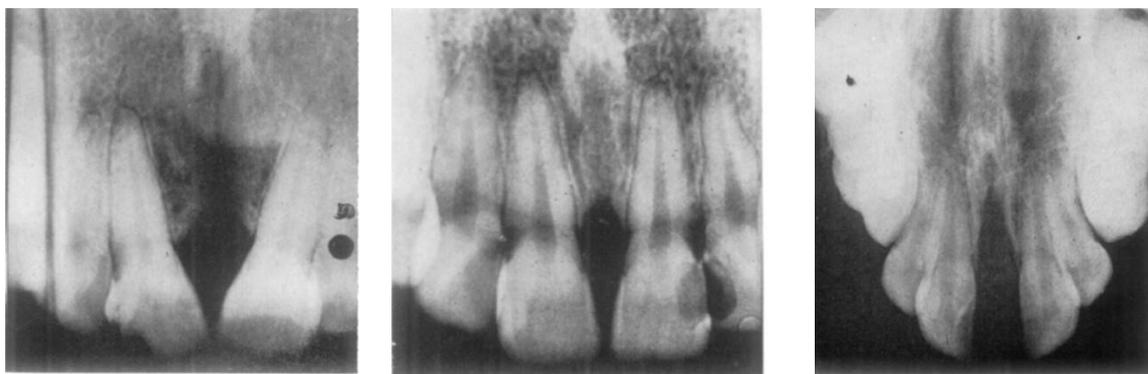
L'objectif principal de l'étude est d'évaluer l'impact de la suture inter-incisive dans le développement du DIIS.

##### **4.5.2.1 Origine embryologique du défaut de fusion de la suture inter-incisive**

- Gier *et al.* ont réalisé une étude de cas sur des patients ayant une fente alvéolaire médiane sous-muqueuse maxillaire (30). L'ensemble des patients présentaient :

- **Une fente radio-claire visible** sur la radiographie rétro-alvéolaire (cf. figure 60). Elle était totale (allant du processus alvéolaire au foramen rétro-incisif) ou partielle.
- **Le frein était anormal** pour la majorité des patients ;
- **Aucune prédisposition familiale.**

Figure 60 : Radiographies illustrant la fente alvéolaire sous-muqueuse



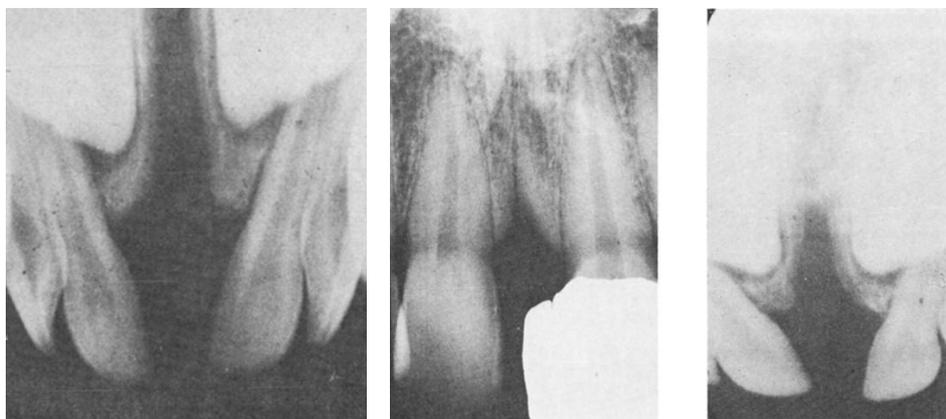
Source : Gier, « Median maxillary anterior alveolar cleft », 1967.

D'après cette équipe, le diastème est une traduction clinique d'un **échec de fusion embryologique des processus nasaux médian** formant le prémaxillaire. Les centres d'ossification situés de part et d'autre de la ligne médiane du palais primaire subiraient un défaut de croissance mésenchymateuse conduisant à une **persistance de la suture** due à la présence de facteurs génétiques, d'agents tératogènes ou de facteurs mécaniques (kystes, tumeurs, persistance du frein tectolabial).

Cet article nous permet de comprendre l'origine de la fente. Cependant, l'article est ancien avec aucune preuve scientifique.

**Miller et al.** étudient également dans son article le DIIS associé à une fente osseuse visible radiographiquement (cf. figure 61). Il rejoint la théorie de Gier. Il existerait une limitation de croissance des centres d'ossification qui pourrait être induite par des facteurs mécaniques.

Figure 61 : Radiographies objectivant la fente alvéolaire sous-muqueuse



Source : Miller, « Median maxillary anterior alveolar cleft : report of three cases », 1969

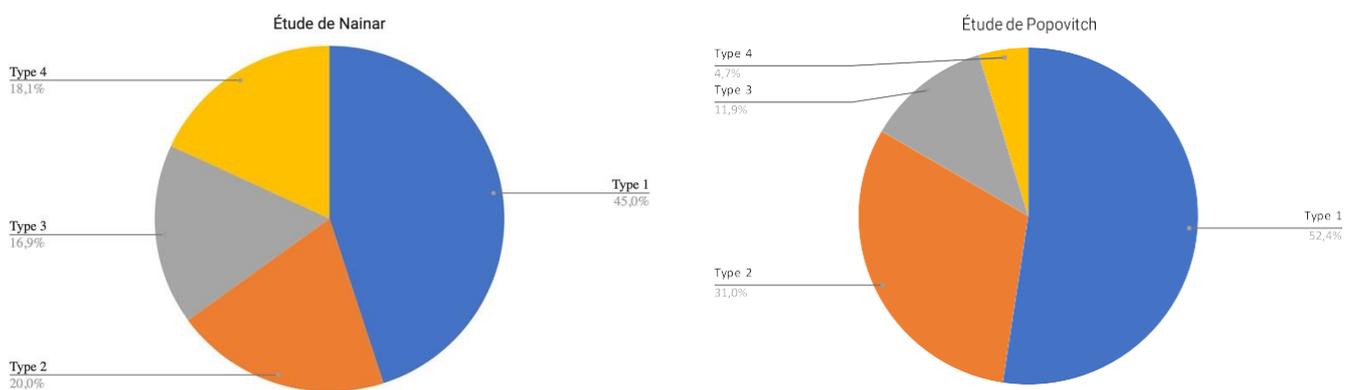
#### 4.5.2.2 La suture inter-incisive ouverte comme facteur étiologique du diastème :

Parmi les études épidémiologiques observationnelles dont l'objectif était d'évaluer les facteurs étiologiques contribuant au diastème, le dépistage d'une suture inter-incisive ouverte n'était pas systématique(72)(13)(74)(9)(2).

21 à 40% des patients avec DIIS présente une suture inter-incisive ouverte (71) (34).

L'étude de Nainar (1989) a montré que la suture inter-incisive fermée (type 1 selon la classification de Popovich : os normal, suture non ouverte) est majoritaire chez les patients présentant un DIIS (45%)(71)(17). Les sutures « ouvertes » types 2, 3, 4 ont ensuite une répartition équivalente en analogie avec l'étude de Popovich (cf. figure 62). **Il n'existe pas de corrélation évidente entre un défaut de fusion de la suture et la présence d'un DIIS.**

Figure 62 : Répartition du type de suture inter-incisive chez les patients présentant un DMIIS



Source : Auteur d'après: Nainar, « Incidence and etiology of midline diastema in a population in south India (Madras) », (1989); Popovich, « The maxillary interincisal diastema and its relationship to the superior labial frenum and intermaxillary suture », (1977), 2022.

L'étude de cas réalisée par Stubley avait pour objectif de déterminer le rôle des fibres transseptales dans la persistance du DIIS(35). Il distingue :

- le **diastème médian non persistant** dont l'étiologie est fonctionnelle (pulsion linguale, aspiration de la lèvre inférieure)
- le **diastème médian persistant** associé à une suture inter-incisive ouverte. La **suture interfère avec l'organisation des fibres transseptales** : au lieu de relier directement les incisives centrales, elles changent de direction et s'orientent à 90° en pénétrant dans la suture. Il existe alors une rupture de la chaîne fibreuse et des forces d'équilibre. En conséquence, les fibres transseptales reliant les incisives

latérales aux incisives centrales développent une force de compression plus importante espaçant les incisives centrales entre elles et augmentant le DIIS.

Sur l'ensemble de ces articles, la présence d'une suture ouverte dans l'étiologie du DIIS n'est pas évidente.

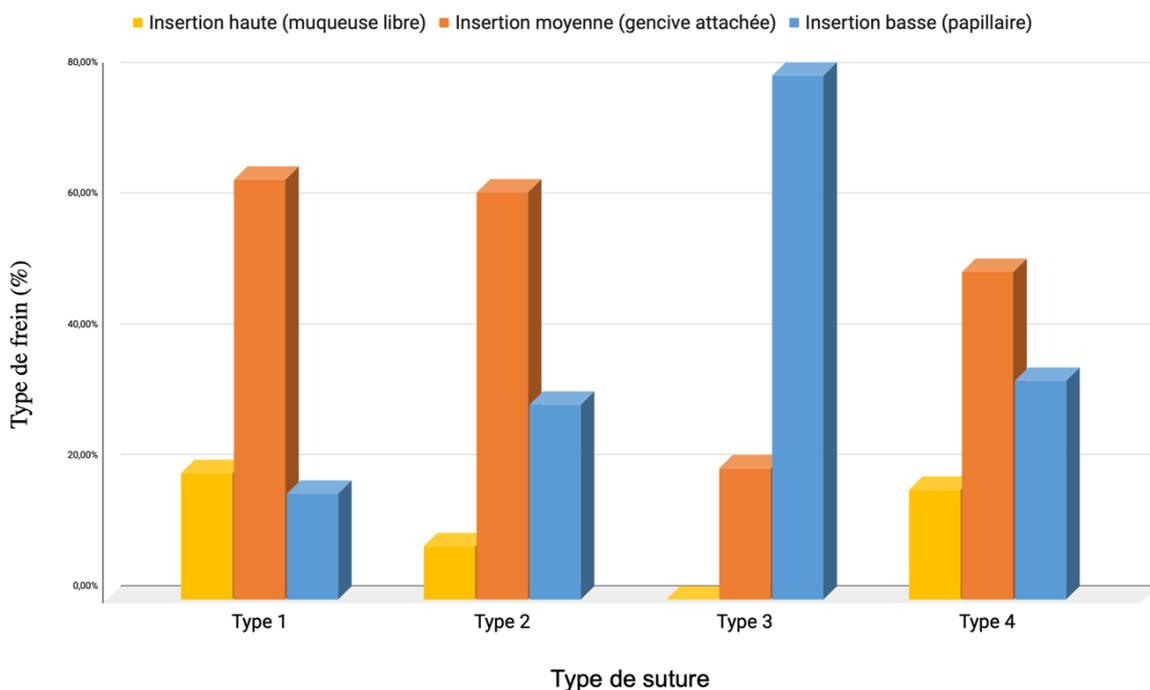
#### 4.5.2.3 Interrelation entre la suture, le diastème et le frein

La persistance du DIIS en denture adulte est liée par la combinaison de plusieurs éléments (17) :

- La sévérité du diastème en denture mixte
- Un frein d'insertion papillaire
- Une **suture de type 3 et 4** selon la classification de Popovich

Également, la **suture inter-incisive ouverte** (type 3 et 4) et **frein d'insertion basse** sont en relation (cf. figure 63) (34)(17).

Figure 63 : Répartition du type frein(insertion) en fonction du type de suture chez des patients présentant un DIIS (étude de Popovich)



Source : Auteur, 2022

Edwards a sélectionné des patients avec un diastème sévère (> 2 mm) et un frein hypertrophique : 92,3% avait une suture ouverte sur les clichés rétro-alvéolaires de prétraitement. Cela suggère un lien évident entre suture inter-incisive ouverte et frein pathologique(18).

## 4.6 Gestion per-orthodontique du diastème inter-incisif

L'objectif de la revue est d'exploiter l'ensemble des données scientifiques qui permettront de donner une ligne directrice de prise en charge lorsque l'étiologie principale est la présence d'une suture inter-incisive ouverte.

### 4.6.1 Rééducation fonctionnelle et glossoplastie

Seule une étude indique qu'une rééducation linguale a été réalisée pendant ou après le traitement (14). Pourtant, une anomalie de la posture linguale est identifiée dans 30,3 % des articles.

Lorsque la macroglossie est identifiée, une glossoplastie partielle pour réduire la taille de la langue est réalisée après traitement orthodontique pour éviter la récurrence (14).

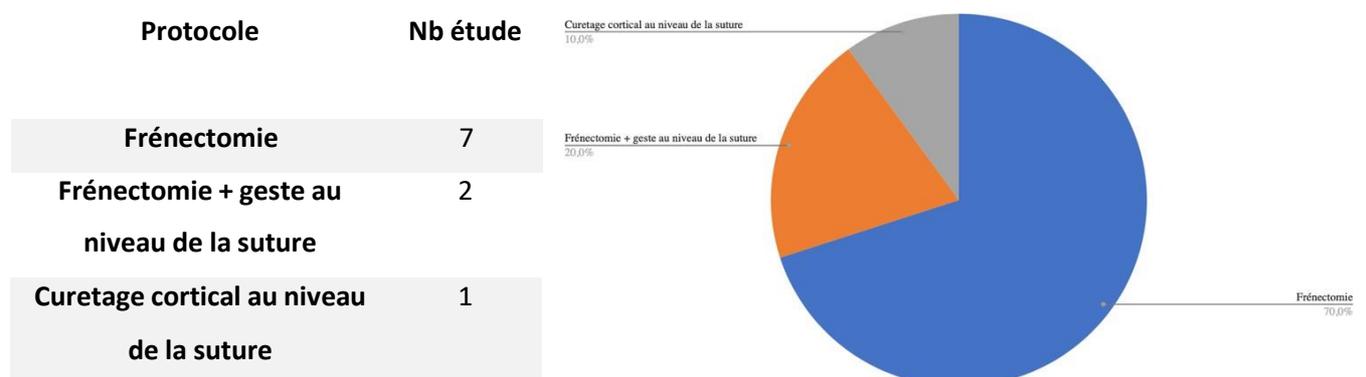
### 4.6.2 Chirurgie parodontale

Plusieurs articles illustrent les différentes techniques de chirurgie parodontale lorsqu'il existe un frein anormal associé au DIIS. Cependant, rares sont ceux qui expliquent la conduite à tenir lorsque le DIIS est causé par un défaut de fusion au niveau de la suture.

#### 4.6.2.1 Les différents protocoles évoqués de chirurgie parodontale

Parmi les articles illustrant les différents protocoles chirurgicaux, seulement 20% proposent un protocole chirurgical additionnel à la frénectomie en cas de suture inter-incisive ouverte et un seul propose un protocole ciblé sur la suture (cf. figure 64).

Figure 64 : Protocoles présentés dans les différentes études



Source : Auteur, 2022.

Plusieurs protocoles de chirurgie parodontale sont réalisés dans les différentes études.

1. La technique parodontale modifiée en réalisant une **frénotomie associée à un lambeau de préservation papillaire** (75).

Cette technique est intéressante lorsque le **frein est associé à une suture inter-incisive ouverte** : la réalisation d'un lambeau palatin rend possible l'élimination chirurgicale des fibres insérées à la surface de l'os et sous la papille palatine au niveau de la fente alvéolaire.

2. La **technique d'Edwards** (59) : **Si une fente alvéolaire sous-muqueuse est présente**, une dissection du tissu conjonctif de la fente est réalisée. Sur les rétro-alvéolaires post-traitement, l'élimination des tissus mous dans ces fentes a permis le remplissage osseux de la fente et une amélioration de la stabilité de traitement (avant traitement : 92% des patients présentait la fente, après traitement : 6 % présentait la fente) (59).

3. La **frénectomie par laser CO2** (76)(63)(77).

4. La **frénectomie associée à une greffe pédiculée conjonctive latérale** (64).

5. La **frénectomie supracrestale circonférentielle (CSF)** (78).

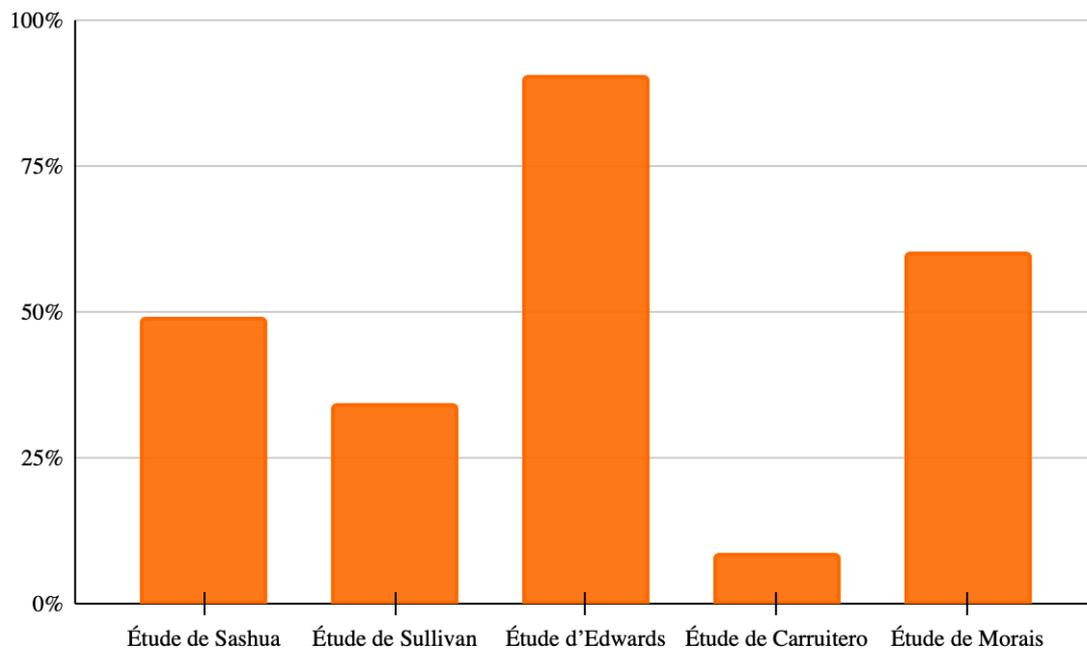
#### 4.6.2.3. Gestion du diastème en cas de suture inter-incisive ouverte

Le protocole chirurgical évoqué dans l'article de Kraut est le seul qui répond directement à la gestion du diastème en cas suture inter-incisive ouverte (49). Un **curetage de l'os cortical** au niveau des parois osseuses de la suture est réalisé en cours de fermeture orthodontique du diastème. Il permet d'éliminer le revêtement cortical et les tissus mous de la surface suture. Selon les auteurs, la récurrence du diastème est évitée en cas de **persistance de la suture maxillaire**.

## 4.7 Stabilité de la fermeture

Le DIIS est une malocclusion à risque de récurrence élevé. Il existe peu d'études scientifiques évaluant la récurrence du DIIS après fermeture orthodontique (11)(79)(69)(18)(70). Le pourcentage de récurrence entre les études est très variable allant de **8,33 à 90,3 %** (cf. figure 63).

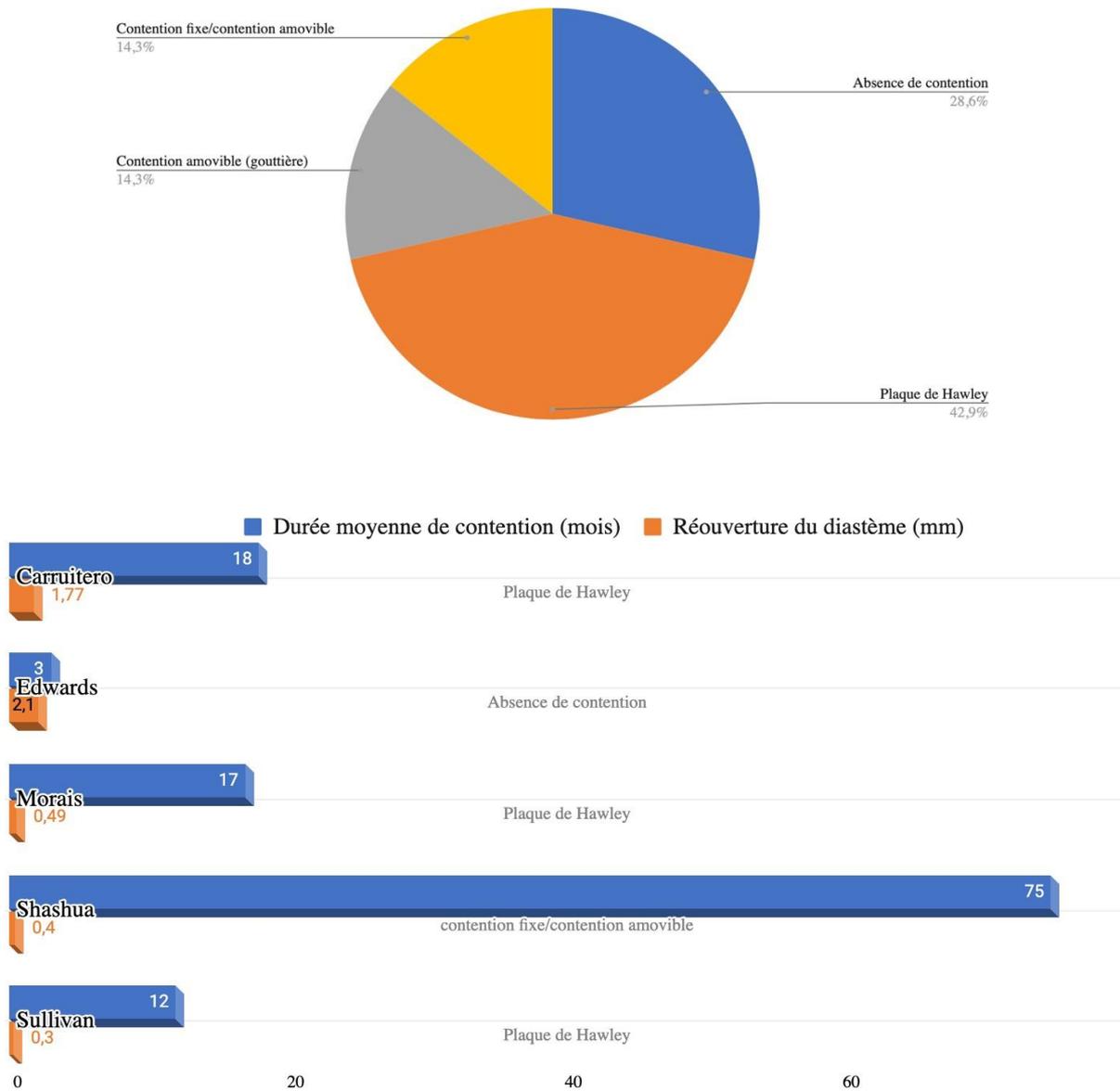
Figure 65 : Pourcentage de la récurrence du DIIS en fonction des études (%)



Source : Auteur, 2022.

La quantité d'ouverture est peu importante dans la majorité des articles (rarement >0,6 mm) (11)(70)(79)(69). Cependant, dans l'étude d'Edwards, 63,4% présente une réouverture d'espace supérieure à 1,5 mm (figure 63) (18). La durée de contention est très variable également (cf. figure 66).

Figure 66 : Type de contention, durée moyenne de contention (mois) et ouverture moyenne du diastème (mm) selon plusieurs études



Source : Auteur, 2022.

Il n'existe pas de référence pour définir la récurrence du diastème même si la majorité des auteurs considèrent la récurrence lorsque l'espace est > 0,1 mm.

#### 4.7.1 Stabilité du DIIS selon le protocole thérapeutique

Il existe une amélioration de la stabilité après frénectomie dans l'ensemble des études sélectionnées. Cependant, il est difficile d'établir un taux de réussite pour chaque technique car la majorité des auteurs défendent leur protocole.

#### 4.7.2 L'impact de l'os alvéolaire sur la stabilité du DIIS

Certains auteurs considèrent que les tissus gingivaux supra-alvéolaires seraient un facteur important dans la récurrence du diastème à court terme (26). Le tissu gingival accumulé et comprimé au niveau de la papille rétro-incisive après la fermeture orthodontique de l'espace agirait comme un « ressort » pour ouvrir les espaces. De plus, après avoir examiné au microscope la papille inter-dentaire de patients à diastème, les fibres d'insertion du frein sont en continuité avec les fibres gingivales de cette zone.

#### 4.7.3 Facteurs de risque contribuant à la récurrence du DIIS

Les facteurs étiologiques qui seraient source d'instabilité du diastème ont été évalués. On retrouve parmi ces facteurs :

1. **Sévérité du diastème avant traitement** : elle est un **facteur prédictif** de récurrence (surtout lorsque la distance est > 2 mm avant traitement) (11)(69) ;
2. **Prédisposition familiale** (11) ;
3. **Espaces généralisés avant traitement** (11) ;
4. **Frémus des incisives** (11)(70) ;
5. **Anomalies fonctionnelles** : très rarement évaluées. La persistance de la pulsion linguale augmenterait la récurrence du DIIS (69) ;
6. **Inclinaison des incisives** : La récurrence du surplomb présente une association significative avec la récurrence du diastème médian (70)(69) ;  
Il n'existe aucune association entre la récurrence du DIIS et le parallélisme radiculaire de fin de traitement (70) ;
7. **Frein d'insertion basse et hypertrophique** : le frein est un **facteur significatif de récurrence**. La **récurrence était deux fois plus importante** chez un patient avec un frein hypertrophique d'insertion basse (18). Cependant, la corrélation de cause à effet n'a pas été démontrée (11). Ceci signifie que la frénectomie associée au traitement orthodontique ne garantit pas toujours une stabilité à long terme.

#### 4.7.4 La suture inter-incisive comme facteur de récidence ?

La largeur initiale du diastème et sa récidence étaient plus importantes chez les patients avec une suture inter-incisive ouverte que chez les sujets dont la suture était normale. Ces résultats suggèrent que la suture inter-incisive ouverte pourrait être un facteur prédisposant à la récidence du DIIS même si les analyses de corrélation n'ont pas **montré d'association significative** (11)(79)(69).

Selon Edwards, l'intervention chirurgicale (élimination des tissus mous dans la fente) contribue à la fermeture de la suture inter-incisive après la fermeture orthodontique du DIIS(18). Sans intervention, la persistance d'une suture ouverte après fermeture orthodontique du diastème peut être un **facteur de récidence**.

#### 4.7.5 Stabilité du DIIS selon le type de contention orthodontique

Il n'existe pas d'étude qui compare la récidence du diastème en fonction du type de contention. Seule l'étude de Moffit avait enregistré aucune récidence à 5 ans quand le moyen de contention était un fil collé à la surface palatine entre les incisives centrales maxillaires (80).

### 4.8 Discussion

Ce travail confirme l'étiologie multifactorielle du DIIS : l'ensemble des données analysées ont permis d'aborder la nature multifactorielle de cette anomalie/malocclusion et montre par ailleurs la complexité qui se cache derrière l'apparition clinique du DIIS. En effet, la forme clinique du DIIS ne correspond pas forcément à la morphologie de la suture et l'état de sa synostose. Il est évident que des études *in vitro* sont nécessaires afin de comprendre l'implication des tissus fibreux, musculaires ou ligamentaires dans l'incidence du DIIS et la non-fusion de la suture inter-incisive.

#### 4.8.1 Étiologie du diastème

**Le frein labial** dit « anormal » serait un facteur étiologique contributif important dans l'apparition, la persistance et à la sévérité du DIIS. L'ensemble des résultats suggère que le frein peut exercer **une résistance passive**, mais il n'est pas un facteur étiologique principal dans les DIIS.

La morphologie et la fusion de la **suture inter-incisive** pendant la synostose (maturation) semblent participer au DIIS. Cependant, il existe un manque de données scientifiques pour établir une telle conclusion. Les études abordant l'impact de cette suture sont peu nombreuses avec une faible pertinence clinique.

L'anomalie de fusion suturale entraîne dans un second temps l'envahissement des fibres frénales. Il en résulte généralement une attache anormale du frein labial supérieur. Il existerait donc une interrelation entre frein « anormal », la présence d'une suture inter-incisive ouverte et DIIS (35). Cependant, d'autres études cliniques devraient explorer cette association.

**D'autres étiologies** associées aux diastèmes comprennent les parafonctions, les déséquilibres musculaires, les obstacles physiques, la prédisposition génétique et diverses anomalies dentaires.

#### **4.8.2 Peut-on envisager des gestes per-opératoires pouvant améliorer la prise en charge ?**

Chacun des auteurs préconise une technique de freinectomie en rapportant peu ou pas de récurrence d'ouverture du DIIS à court terme. De plus, les protocoles restent critiquables : par exemple ; l'étude d'Edwards ne présente aucun suivi à long-terme et l'étude de Miller est réalisée sans groupe-contrôle(18)(64).

Les gestes thérapeutiques proposés pour la gestion de la suture inter-incisive sont quasi-inexistants avec l'absence d'un protocole précis. Il existe un **manque de données** et **d'étude**. Le protocole de Kraut est l'unique protocole clinique qui y répond directement en réalisant un **curetage de l'os cortical** (49). Toutefois, il présente seulement d'un seul cas clinique apportant peu de preuve scientifique et reste un acte très invasif.

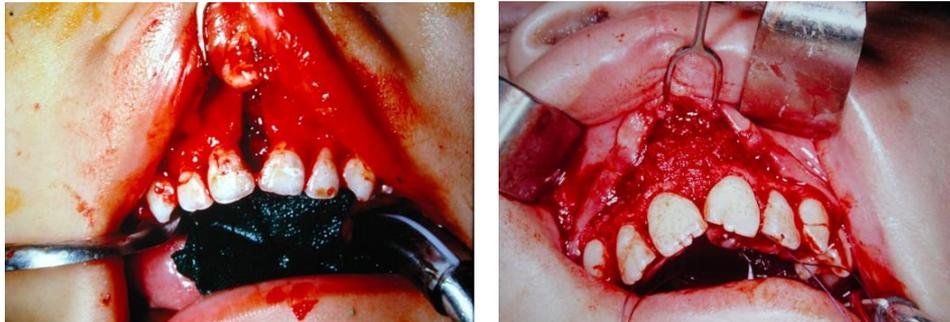
D'autres protocoles associés à la frénectomie ont été proposés : la **technique d'Edwards** et la **frénotomie associée à un lambeau de préservation papillaire** (59)(75). Selon ces études, la stabilité du traitement serait augmentée. Cependant, elles sont discutables car le suivi des patients a été évalué seulement à 2 mois post-traitement et le recrutement des patients est faible.

Une étude réalisée par l'équipe de Liao abordant des fentes faciales médianes (anomalie congénitale rare avec la présence d'une fente labiale médiane totale ou partielle) nous a semblé intéressante d'évoquer. Une fente sous-muqueuse alvéolaire, défaut osseux le long de la ligne médiane du maxillaire, associée à un diastème de largeur très importante (4 à 7 mm) sont également présents cliniquement dans ce type de pathologie. Le diastème ne peut pas être traité adéquatement par l'orthodontie conventionnelle due à l'absence d'os alvéolaire. Le protocole pourrait présenter une **perspective de traitement** pour la gestion d'une suture inter-incisive ouverte (81).

Pour permettre la fermeture du diastème, LIAO propose de réaliser une greffe d'os alvéolaire (greffon issu de l'os iliaque) chez ses patients. La technique chirurgicale consiste à :

- Réaliser un lambeau de gencive au niveau de la fente,
- Éliminer le tissu dysplasique fibreux présent dans la fente,
- Déposer un greffon issu de l'os iliaque (cf. figure 67).

Figure 67 : Greffe osseuse dans fente alvéolaire sous-muqueuse chez un patient présente un syndrome malformatif (fente faciale médiane)



Source : Liao et al., « Alveolar bone grafting in the treatment of midline alveolar cleft and diastema in incomplete median cleft lip », 2008.

Une régénération osseuse guidée a lieu permettant un déplacement possible des incisives par multi-attache à travers le greffon. Ce type de procédure **pourrait être utilisé en cas de suture inter-incisive ouverte** (analogie entre l'anomalie morphologique de la suture et la maladie rare). La chirurgie permettrait de fournir un support alvéolaire adéquat pour le mouvement de fermeture orthodontique des incisives et préviendrait la récurrence du diastème.

Cependant, d'après notre expérience clinique, les parodontistes et les chirurgiens n'envisagent que très rarement une intervention au niveau de la suture. L'appel à la chirurgie resterait restreint aux cas **sévères** présentant des diastèmes récidivants et persistants.

#### 4.8.3 Stabilité de la fermeture du DMII

Le DIIS présente un risque de récurrence élevé. La stabilité à long terme varie en fonction des études. Les facteurs de pré-traitement contributifs de la récurrence seraient : la **sévérité initiale** du diastème et la **composante familiale** (11)(70)(69).

Une suture ouverte serait associée à une récurrence de traitement plus importante. Elle est associée à des diastèmes de grande taille (69). La récurrence serait donc plutôt associée à la taille initiale du diastème plutôt que de la suture en elle-même.

Les facteurs post-traitement impliqués dans la récurrence seraient un **frémissement** des incisives centrales et une **récurrence du surplomb** (incisives vestibuloversées) due à une **dysfonction musculaire** linguale. (11)(69)(70).

Concernant le frein, les études qui n'ont trouvé aucune association avec la récurrence étaient rétrospectives. La méthode d'investigation pour détecter un frein pathologique peut être considérée comme discutable (modèle d'étude et photographie). L'étude de Edwards qui était prospective représentait un meilleur diagnostic pour l'évaluation d'un frein anormal.

Pour une stabilité améliorée, il est nécessaire de réaliser une **contention fixe permanente** avec un suivi post-traitement rigoureux (82). Zachrisson propose **un fil multibrin collé sur la face palatine des incisives centrales** (83). Cependant, il n'existe aucune étude évaluant le meilleur protocole de contention après fermeture orthodontique du DIIS.

La contention amovible est à éviter en cas de DIIS car, peu après le retrait, les dents commencent déjà à s'éloigner(68). De plus, une utilisation prolongée générerait des mouvements de va-et-vient potentiellement dommageables et pouvant altérer la santé parodontale des incisives centrales.

## Conclusion

---

La présence d'une suture inter-incisive ouverte est une cause indirecte du DIIS. Elle serait le résultat d'un défaut de fusion des centres d'ossification des prémaxillaires pendant l'embryogénèse à cause de facteurs anatomiques.

Cette étiologie est rarement prise en compte dans le diagnostic du DIIS par l'orthodontiste. La réalisation d'un cliché rétro-alvéolaire du secteur antérieur est indiquée afin de réaliser son dépistage et évaluer sa morphologie. La présence d'une suture ouverte de type III ou IV (classification de Popovich, 1979) pourrait orienter le praticien vers une contention collée permanente et un contrôle accru de la stabilité du traitement en raison des récurrences importantes. Un protocole thérapeutique spécifique de la suture pourrait être envisagé lorsqu'il existe une récurrence de ce type de diastème (curetage de l'os cortical, dissection des fibres transseptales dans la fente, régénération osseuse guidée).

Cependant, il existe un manque d'information concluante dans la littérature sur l'association entre la forme clinique du diastème et la morphologie de la suture. C'est pour cette raison que nous réalisons une étude prospective dans le cadre du mémoire au sein du service d'Orthopédie Dentofaciale de la Pitié-Salpêtrière afin d'étudier un tel lien. Également, une analyse morphologique de la suture dans les 3 dimensions de l'espace sera effectuée.

## Bibliographie

---

1. Temisanren OT, Opeodu OI. Acceptability of midline diastema among dental technician students at the university college hospital, Ibadan. *Niger J Med.* 2019;28(4):354-9.
2. Keene HJ. Distribution of diastemas in the dentition of man. *Am J Phys Anthropol.* 1963;21(4):437-41.
3. Huang WJ, Creath CJ. The midline diastema : a review of its etiology and treatment. *Pediatr Dent.* 1995;17:171-9.
4. Andrews LF. The six keys to normal occlusion. *Am J Orthod.* 1972;62(3):296-309.
5. Gass JR, Valiathan M, Tiwari HK, Hans MG, Elston RC. Familial correlations and heritability of maxillary midline diastema. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003;123(1):35-9.
6. Taylor JE. Clinical observations relating to the normal and abnormal frenum labii superioris. *Am J Orthod Oral Surg.* 1939;25(7):646-50.
7. Gardiner J. Midline spaces. *Dent Pract Dent Rec.* 1967;17(8):287-97.
8. Weyman J. The incidence of median diastemata during the eruption of the permanent teeth. *Dent Pract Dent Rec.* 1967;17(8):276-8.
9. Lavelle C. The distribution of diastemas in different human population samples. *Eur J Oral Sci.* 1970;78(1-4):530-4.
10. Richardson ER, Malhotra Sk SK, Henry M, Little RG, Coleman HT. Biracial study of the maxillary midline diastema. *Angle Orthod.* 1973;43(4):438-43.
11. Shashua D, Årtun J. Relapse after orthodontic correction of maxillary median diastema : a follow-up evaluation of consecutive cases. *Angle Orthod.* 1999;69(3):257-63.
12. Horowitz H. A study of occlusal relations in 10-12 year old Caucasian and Negro children- summary report. *Int Dent J.* 1970;20:593-605.
13. Steigman S, Weissberg Y. Spaced dentition : an epidemiologic study. *Angle Orthod.* 1985;55(2):167-76.
14. Attia Y. Midline diastemas : closure and stability. *Angle Orthod.* 1993;63(3):209-12.
15. Baum AT. The midline diastema. *J Oral Med.* 1966;21(1):30-9.
16. Broadbent\*\* BH. The face of the normal child. *Angle Orthod.* 1937;7(4):183-208.
17. Popovich F, GW T, PA M. Persisting maxillary diastema: differential diagnosis and treatment. *Dent J.* 1977;43(7):330-3.
18. Edwards JG. A clinical study : the diastema, the frenum, the frenectomy. *Oral Health.* 1977;67(9):51-62.

19. Delli K, Livas C, Sculean A, Katsaros C, Bornstein MM. Facts and myths regarding the maxillary midline frenum and its treatment : a systematic review of the literature. *Quintessence Int.* 2013;44(2).
20. Mirko P, Miroslav S, Lubor M. Significance of the labial frenum attachment in periodontal disease in man. Part 1. Classification and epidemiology of the labial frenum attachment. *J Periodontol.* 1974;45(12):891-4.
21. Bhaskar SN, Amritage GC, Avery JK. *Oral histology and embryology.* St Louis : CV Mosby Co. 1976 ;470 p.
22. Dewel B. The labial frenum, midline diastema, and palatine papilla : a clinical analysis. *Dent Clin North Am.* 1966;175-84.
23. Ceremello PJ. The superior labial frenum and the midline diastema and their relation to growth and development of the oral structures. *Am J Orthod.* 1953;39(2):120-39.
24. Adams CP. Relation of spacing of the upper central incisors to abnormal fraenum labii and other features of the dentofacial complex. *Rec.* 1954;74:72-86.
25. Ferguson M, Rix C. Pathogenesis of abnormal midline spacing of human central incisors. A histological study of the involvement of the labial frenum. *Br Dent J.* 1983;154(7):212-8.
26. Campbell PM, Moore JW, Matthews JL. Orthodontically corrected midline diastemas : a histologic study and surgical procedure. *Am J Orthod.* 1975;67(2):139-58.
27. Higley LB. Maxillary labial frenum and midline diastema. *ASDC J Dent Child.* 1969;36(6):413-4.
28. Moyers RE. *Handbook of orthodontics.* 4 th ed. Chicago: Year Book Medical Pub; 1988. 577 p.
29. Zohrabian VM, Poon CS, Abrahams JJ. *Embryology and anatomy of the jaw and dentition.* In: *Seminars in Ultrasound, CT and MRI.* Amsterdam : Elsevier; 2015. p. 397-406.
30. Gier RE, Fast TB. Median maxillary anterior alveolar cleft : case reports and discussion. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1967;24(4):496-502.
31. Delaire J. Considérations sur l'accroissement du pré-maxillaire chez l'homme. *Rev Stomatol T* 75 N- 7 1974. :951 à 970.
32. Lautrou A. Growth and morphogenesis of the craniofacial bones. Applications in orthodontics. The concepts of J. Delaire. *Orthod Fr.* 2002;73(1):5-18.
33. Popovich F, Thompson GW, Main PA. The maxillary interincisal diastema and its relationship to the superior labial frenum and intermaxillary suture. *Angle Orthod.* 1977;47(4):265-71.
34. Jaija AMZ, El-Beialy AR, Mostafa YA. Revisiting the factors underlying maxillary midline diastema. *Scientifica.* 2016;
35. Stublely R. The influence of transseptal fibers on incisor position and diastema formation. *Am J Orthod.* 1976;70(6):645-62.
36. Proffit WR, Fields Jr HW, Sarver DM. *Contemporary Orthodontics,* 5e ed.. Saint Louis : Mosby Elsevier; 2013. XIII-754 p

37. Farronato G, Salvadori S, Giannini L, Maspero C. Congenital macroglossia : surgical and orthodontic management. *Prog Orthod.* 2012;13(1):92-8.
38. Brook AH, Elcock C, Al-Sharood MH, McKeown HF, Khalaf K, Smith RN. Further studies of a model for the etiology of anomalies of tooth number and size in humans. *Connect Tissue Res.* 2002;43(2-3):289-95.
39. Gkantidis N, Kolokitha OE, Topouzelis N. Management of maxillary midline diastema with emphasis on etiology. *J Clin Pediatr Dent.* 2008;32(4):265-72.
40. Garib DG, Alencar BM, Lauris JRP, Baccetti T. Agenesis of maxillary lateral incisors and associated dental anomalies. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;137(6):732. e1-732. e6.
41. Hussels W, Nanda RS. Effect of maxillary incisor angulation and inclination on arch length. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1987;91(3):233-9.
42. Gupta SP. Maxillary midline diastema: a contemporary review. *EMS Dent J.* 2018;1(1)(002.).
43. Joneja P, Pal V, Tiwari M, Hazari P. Factors to be considered in treatment of midline diastema. *Int J Curr Pharm Res.* 2013;5(2):1-3.
44. Follin ME. Orthodontic movement of maxillary incisor into the midline. A case report. *Swed Dent J.* 1985;9(1):9-13.
45. Caton JG, Armitage G, Berglundh T, Chapple IL, Jepsen S, Kornman KS, et al. A new classification scheme for periodontal and peri-implant diseases and conditions—Introduction and key changes from the 1999 classification. *J Clin Periodontol.* 2018;89:S1-8.
46. Bolton WA. The clinical application of a tooth-size analysis. *Am J Orthod.* 1962;48(7):504-29.
47. Cole 2nd JR, Staples AF. Correction of diastemas by anterior osteotomy and midline ostectomy. *J Oral Surg Am Dent Assoc* 1965. 1973;31(4):308-13.
48. Spilka CJ, Mathews PH. Surgical closure of diastema of central incisors. *Am J Orthod.* 1979;76(4):443-7.
49. Kraut RA, Payne J. Osteotomy of intermaxillary suture for closure of median diastema. *J Am Dent Assoc* 1939. 1983;107(5):760-1.
50. Ewen SJ, Pasternak R. Periodontal surgery—an adjunct to orthodontic therapy. *Periodontics.* 1964;2(162-71).
51. Bishara SE. Management of diastemas in orthodontics. *Am J Orthod.* janv 1972;61(1):55-63.
52. Sanin C, Sekiguchi T, Savara BS. A clinical method for the prediction of closure of the central diastema. *ASDC J Dent Child.* 1969;36(6):415-8.
53. Germeç D, Taner TU. Lower lip sucking habit treated with a lip bumper appliance. *Angle Orthod.* 2005;75(6):1071-6.
54. Erdemir U, Yildiz E. Esthetic and functional management of diastema : a multidisciplinary approach. Cham: Springer; 2015. 228 p.

55. Levy-Bercowski D, Abreu A. Midline diastema closure using a vacuum-formed retainer. *J Prosthet Dent.* 2019;121(1):183-4.
56. Cassarella D, Pair J. Closure of a minor midline diastema using Essix trays. *J Clin Orthod.* 2011;45(4):229-229.
57. Gibbs SL. The superior labial frenum and its orthodontic considerations. *N Y State Dent J.* 1968;34(9):550-3.
58. Edwards JG. Soft-tissue surgery to alleviate orthodontic relapse. *Dent Clin North Am.* 1993;37(2):205-25.
59. Edwards JG. The diastema, the frenum, the frenectomy : a clinical study. *Am J Orthod.* 1977;71(5):489-508.
60. Vanarsdall RL, Secchi AG. Periodontal/orthodontic interrelationships. *Orthod Curr Princ Tech* 2nd Ed St Louis Mosby. 1994;712-49.
61. Ten Cate AR, Deporter DA, Freeman E. The role of fibroblasts in the remodeling of periodontal ligament during physiologic tooth movement. *Am J Orthod.* 1976;69(2):155-68.
62. van Gastel J, Quirynen M, Teughels W, Coucke W, Carels C. Longitudinal changes in microbiology and clinical periodontal variables after placement of fixed orthodontic appliances. *J Periodontol.* 2008;79(11):2078-86.
63. Suter VG, Heinzmann AE, Grossen J, Sculean A, Bornstein MM. Does the maxillary midline diastema close after frenectomy ? *Quintessence Int.* 2014;45(1).
64. Miller Jr PD. The frenectomy combined with a laterally positioned pedicle graft : functional and esthetic considerations. *J Periodontol.* 1985;56(2):102-6.
65. Bell WH. Surgical-orthodontic treatment of interincisal diastemas. *Am J Orthod.* 1970;57(2):158-63.
66. Lombardi RE. The principles of visual perception and their clinical application to denture esthetics. *J Prosthet Dent.* 1973;29(4):358-82.
67. Chu SJ. Range and mean distribution frequency of individual tooth width of the maxillary anterior dentition. *Pract Proced Aesthetic Dent.* 2007;19(4):209.
68. Mulligan TF. Diastemas : Is permanent retention really necessary ? In: *Current Therapy in Orthodontics.* Elsevier; 2010. p. 215-27.
69. Morais JF de, Freitas MR de, Freitas KMS de, Janson G, Castello Branco N. Postretention stability after orthodontic closure of maxillary interincisor diastemas. *J Appl Oral Sci.* 2014;22:409-15.
70. Sullivan TC, Turpin DL, Årtun J. A postretention study of patients presenting with a maxillary median diastema. *Angle Orthod.* 1996;66(2):131-8.
71. Nainar SH, Gnanasundaram N. Incidence and etiology of midline diastema in a population in south India (Madras). *Angle Orthod.* 1989;59(4):277-82.

72. Hasan HS, Al Azzawi AM, Kolemen A. Pattern of distribution and etiologies of midline diastema among Kurdistan-region population. *J Clin Exp Dent*. 2020;12(10):e938.
73. Sękowska A, Chałas R. Diastema size and type of upper lip midline frenulum attachment. *Folia Morphol*. 2017;76(3):501-5.
74. McVay TJ, Latta Jr GH. Incidence of the maxillary midline diastema in adults. *J Prosthet Dent*. 1984;52(6):809-11.
75. Kadkhodazadeh M, Amid R, Kermani ME, Hosseinpour S. A modified frenectomy technique : a new surgical approach. *Gen Dent*. 2018;66(1):34-8.
76. Kamble A, Shah P, Velani PR, Jadhav G. Laser-assisted multidisciplinary approach for closure and prevention of relapse of midline diastema. *Indian J Dent Res*. 2017;28(4):461.
77. Olivi M, Genovese MD, Olivi G. Laser labial frenectomy : a simplified and predictable technique. Retrospective clinical study. *Eur J Paediatr Dent*. 2018;19(1):56-60.
78. Kataria P, Sood V. Case Report Interdisciplinary approach for closure and prevention of relapse in a case of Maxillary Midline Diastema-A Case Report.
79. Carruitero MJ, Castillo AD, Garib D, Janson G. Stability of maxillary interincisor diastema closure after extraction orthodontic treatment. *Angle Orthod*. 2020;90(5):627-33.
80. Moffitt AH, Raina J. Long-term bonded retention after closure of maxillary midline diastema. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2015;148(2):238-44.
81. Liao HT, Chen CH, Bergeron L, Ko EC, Chen PKT, Chen YR. Alveolar bone grafting in the treatment of midline alveolar cleft and diastema in incomplete median cleft lip. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2008;37(10):886-91.
82. Reitan K. Principles of retention and avoidance of posttreatment relapse. *Am J Orthod*. 1969;55(6):776-90.
83. Zachrisson BU. Clinical experience with direct-bonded orthodontic retainers. *Am J Orthod*. 1977;71(4):440-8.

## Table des illustrations

Figure 1 : Diastème médian supérieur .....	4
Figure 2 : DIIS en denture temporaire et en denture mixte .....	4
Figure 3 : Type de Baum .....	6
Figure 4 : Photographie inter-arcade illustrant le diastème physiologique chez une patiente de 7 ans en denture mixte .....	7
Figure 5 : Éruption des canines et fermeture du diastème .....	7
Figure 6 : Panoramique illustrant le stade « ugly ducking stage » .....	8
Figure 7 : Classification de Placek (1974) ; (a) Type I, (B) Type II, (c) Type III, (d) Type IV .....	9
Figure 8 : Frein pathologique type IV à l'origine du DIIS .....	10
Figure 9 : Frein labial supérieur à l'âge de 2 ans s'insérant au niveau de la papille incisive .....	10
Figure 10 : Éruption des incisives latérales et fermeture du diastème .....	11
Figure 11 : (a) Frein labial supérieur présentant une insertion à pénétration papillaire associé à un diastème, (b) Radiographie révélant une fente alvéolaire de l'os maxillaire (flèche) .....	11
Figure 12 : Schéma montrant un frein large et épais avec rupture des fibres transseptales .....	12
Figure 13 : Vue frontale et vue palatine d'un défaut de fusion de la suture inter-incisive .....	12
Figure 14 : Suture inter-incisive (vue palatine) .....	13
Figure 15 : Formation et développement de la suture inter-incisive ; A : pont fermé, B : pont ouvert sans rattrapage des sutures, C : secteurs de croissances de rattrapages (hachures), D : les sutures après la croissance .....	14
Figure 16 : Encoche radio-claire évoquant un défaut de fusion de la suture inter-incisive .....	15
Figure 17 : Classification radiographique schématique de la suture inter-incisive .....	15
Figure 18 : Classification radiographique de la suture inter-incisive ; A : type 1, B : type 2, C : type 3, D : type 4 .....	16
Figure 19 : Interdépendance entre le frein "pathologique" et la suture maxillaire ouverte dans la présence de diastème .....	17
Figure 20 : Organisation des fibres transseptales au niveau de la suture maxillaire (a) organisation normale (b) invagination des fibres autour d'une suture maxillaire persistante .....	18
Figure 21 : Le couloir dentaire (équilibre musculaire) résumé par Château .....	19
Figure 22 : Pulsion linguale et diastème .....	19
Figure 23 : Microdontie généralisée et diastème .....	20
Figure 24 : Incisive latérale riziforme (grain de riz) et diastème .....	21
Figure 25 : Divergence coronaire des incisives et diastème .....	21

Figure 26 : Apparition d'un diastème médian par migration secondaire des incisives centrales à cause d'une parodontite .....	22
Figure 27 : Diastème et mésiodens .....	23
Figure 28 : Action orthopédique avec disjoncteur et apparition du DIIS .....	23
Figure 29 : Macroglossie et indentations latérales.....	24
Figure 30 : Test de blanchiment .....	25
Figure 31: Probabilité de fermeture spontanée du DIIS.....	27
Figure 32 : Appareil myofonctionnel avec écran labial.....	27
Figure 33 : Diagramme illustrant la fermeture du diastème par rétraction d'incisives proversées.....	28
Figure 34 : Fermeture par mésialisation des molaires lorsque que la rétraction incisive est contre-indiquée.....	29
Figure 35 : Fermeture par correction de l'angulation mésiale des couronnes des incisives centrales .	29
Figure 36 : Plaque de Hawley avec "crochets à ressort" .....	30
Figure 37: Gouttière thermoformée sectionnée associée à des boutons collés et des élastiques .....	30
Figure 38 : Technique segmentée .....	31
Figure 39 : Technique 2x4.....	31
Figure 40 : Frise chronologique pour réaliser la chirurgie parodontale .....	33
Figure 41 : Technique de frénectomie classique .....	33
Figure 42 : Technique d'Edwards ; A et B: incision, C: excision du frein, D: dissection des fibres transseptales dans la zone inter-incisive et dans la suture .....	34
Figure 43 : Technique de Miller .....	34
Figure 44 : Frénectomie au Laser CO2 ; A: pré-opératoire, B : post-opératoire ; C : 4 mois post-chirurgie .....	35
Figure 45 : Ostéotomie inter-dentaire pour fermeture immédiate du diastème .....	35
Figure 46 : Technique d'ostéotomie de la suture inter-incisive, .....	36
Figure 47 : Fermeture du diastème par adjonction de composite .....	36
Figure 48 : Schéma objectivant le concept de Chu.....	37
Figure 49 : Divergence des couronnes et remodelage occlusal .....	38
Figure 50 : Arbre décisionnel de prise en charge du DIIS .....	39
Figure 51 : Diagramme de flux (PRISMA).....	46
Figure 52 : Distribution des articles selon 3 axes .....	47
Figure 53 : Distribution géographique des études .....	48
Figure 54 : Année de publication des études .....	48
Figure 55 : Moyenne d'âge des patients inclus dans les études sélectionnées (années).....	49
Figure 56 : Méthode de mesure du diastème dans les études sélectionnées.....	50

Figure 57 : Prévalence des patients présentant un diastème .....	50
Figure 58 : Prévalence du DIIS selon l'origine ethnique .....	51
Figure 59 : Pourcentage de patients présentant un DIIS ayant des espaces inter-proximaux généralisés selon 3 études .....	52
Figure 60 : Radiographies illustrant la fente alvéolaire sous-muqueuse.....	54
Figure 61 : Radiographies objectivant la fente alvéolaire sous-muqueuse.....	54
Figure 62 : Répartition du type de suture inter-incisive chez les patients présentant un DMIIS .....	55
Figure 63 : Répartition du type frein(insertion) en fonction du type de suture chez des patients présentant un DIIS (étude de Popovich).....	56
Figure 64 : Protocoles présentés dans les différentes études.....	57
Figure 65 : Pourcentage de la récurrence du DIIS en fonction des études (%) .....	59
Figure 66 : Type de contention, durée moyenne de contention (mois) et ouverture moyenne du diastème (mm) selon plusieurs études .....	60
Figure 67 : Greffe osseuse dans fente alvéolaire sous-muqueuse chez un patient présente un syndrome malformatif (fente faciale médiane) .....	64

## Table des tableaux

---

Tableau 1 : Prévalence de diastème inter-incisif selon l'âge.....	5
Tableau 2 : Mot MeSH représentant le diastème .....	43
Tableau 3 : Critères d'inclusion et d'exclusion .....	45
Tableau 4 : Qualités des articles présentés .....	47

## Annexes

### Annexe 1 : Classification de Chicago, 2017

		Stade I	Stade II	Stade III	Stade IV
<b>Sévérité</b>	Perte d'attache interdentaire *	1 à 2 mm	3 à 4 mm	≥ 5 mm	≥ 5 mm
	Alvéolyse radiographique	1/3 cervical (<15%)	1/3 cervical (15 à 33%)	1/3 moyen ou apical (≥ 50%)	1/3 moyen ou apical (≥ 50%)
	Dents absentes pour raison parodontale	0	0	≤ 4	≥ 5
<b>Complexité</b>	Profondeur de sondage	≤ 4 mm	≤ 5 mm	≥ 6 mm	≥ 6 mm
	Alvéolyse radiographique	Horizontale essentiellement	Horizontale essentiellement	Verticale ≥3 mm	Verticale ≥3 mm
	Lésions inter-radiculaires	Non ou classe I	Non ou classe I	Classes II ou III	Classes II ou III
	Défaut crestal	Non ou léger	Non ou léger	Modéré	Sévère
	Besoin en réhabilitation complexe**	Non	Non	Non	Oui
<b>Taux de progression</b>			<b>Grade A Faible</b>	<b>Grade B Modéré</b>	<b>Grade C Rapide</b>
<b>Critères primaires</b>	<b>Preuve directe de progression</b>	Perte d'attache ou alvéolyse radiographique sur les 5 dernières années	Non	< 2 mm	≥ 2 mm
	<b>Preuves indirectes de progression</b>	Ratio pourcentage d'alvéolyse/âge	< 0,25	0,25 à 1	> 1
		Ratio quantité de plaque/destruction parodontale	Importante/faible	Normal	Faible/importante*
<b>Critères modifiants</b>	<b>Facteurs de risque</b>	Tabac (nombre de cigarettes/j)	Non	< 10	≥ 10
		Diabètes	Non	Oui HbA1c < 7,0%	Oui HbA1c ≥ 7,0%

### Annexe 2 : combinaisons des équations de recherche utilisés dans la revue systématique :

- Diastema AND median palatine suture
- Diastema AND Suture intermaxillary (3)
- Diastema AND Mid-palatal suture diastema (0)
- Diastema AND maxillary suture (2)
- Diastema AND Isolated alveolar

- Diastema AND suture (24)
- diastema AND cleft (29)
- diastema AND septum (6)
- Interincisor suture AND orthodontic (1)
- Midline bony clefts
- Imperfect Fusion Midline Premaxilla
- Intermaxillary suture (85)
- Os incisivum (7)
- Ossification mid palate suture (19)
- Premaxillary suture (121)
- Premaxillary suture ossification (31)
- Midpalatal suture (80)
- Premaxillary suture (121)
- Interincisor diastema relapse (2)
- Midline diastema AND orthodontic (149)
- Interincisor suture AND orthodontic (1)
- Mid-palatal suture AND diastema (0)
- Mid-palatal suture AND closure (2)
- Mid-palatal suture AND aetiology (2) Midline diastema closure (50)
- Midline diastema and aetiology (68)
- Osteotomy AND intermaxillary AND suture (15)
- diastema AND osteotomy (43)
- Midline diastema AND orthodontic (149)



Vu, le Directeur de thèse

Vu, le Doyen de l'UFR d'Odontologie

Docteur Ali NASSIF

Professeur Vianney DESCROIX

Vu, le Président de Université Paris Cité

Professeur Christine CLERICI

Pour le Président et par délégation,

Le Doyen Vianney DESCROIX



**Le diastème inter-incisif maxillaire : étiopathologies, caractéristiques cliniques et prise en charge. Revue systématique de la littérature sur l'impact de la suture inter-incisive**

Lauren Scemama. Le diastème inter-incisif maxillaire : étiopathologies, caractéristiques cliniques et prise en charge. Revue systématique de la littérature sur l'impact de la suture inter-incisive. 2022. 78 p : ill., graph., tabl. Réf. bibliographiques p. 67-71.

Sous la direction de M. Docteur Ali Nassif

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