



**HAL**  
open science

# Diastèmes inter-incisifs maxillaires : prise en charge en cas de demande esthétique d'un patient

Caroline Vionnet

## ► To cite this version:

Caroline Vionnet. Diastèmes inter-incisifs maxillaires : prise en charge en cas de demande esthétique d'un patient. Sciences du Vivant [q-bio]. 2024. <hal-05027696>

**HAL Id: hal-05027696**

**<https://hal.univ-lorraine.fr/hal-05027696v1>**

Submitted on 9 Apr 2025

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.



HAL Authorization



**UNIVERSITÉ  
DE LORRAINE**

**BIBLIOTHÈQUES  
UNIVERSITAIRES**

## AVERTISSEMENT

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

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

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

Contact bibliothèque : [ddoc-thesesexercice-contact@univ-lorraine.fr](mailto:ddoc-thesesexercice-contact@univ-lorraine.fr)  
(Cette adresse ne permet pas de contacter les auteurs)

## LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

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

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

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

**ACADÉMIE DE NANCY – METZ  
UNIVERSITÉ DE LORRAINE  
FACULTÉ D'ODONTOLOGIE DE LORRAINE**

Année 2024

N° 17335C

**THÈSE**  
**POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE**  
Présentée et soutenue publiquement le : 25 octobre 2024

Par

**Caroline VIONNET**  
Née le 31 août 1998 à Vesoul (70)

**Diastèmes inter-incisifs maxillaires : prise en charge en cas de demande  
esthétique d'un patient**

Composition du jury :

<u>Président</u> :	Pr Éric MORTIER	Professeur des Universités
<u>Juges</u> :	Dr Anne-Sophie VAILLANT	Maître de Conférences des Universités
	Dr Magali HERNANDEZ	Maître de Conférences des Universités
	Dr Renaud GIESS	Maître de Conférences associé

Directrice de thèse : Dr Anne-Sophie VAILLANT



**ACADÉMIE DE NANCY – METZ  
UNIVERSITÉ DE LORRAINE  
FACULTÉ D'ODONTOLOGIE DE LORRAINE**

Année 2024

N° 17335C

**THÈSE**  
**POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE**  
Présentée et soutenue publiquement le : 25 octobre 2024

Par

**Caroline VIONNET**  
Née le 31 août 1998 à Vesoul (70)

**Diastèmes inter-incisifs maxillaires : prise en charge en cas de demande  
esthétique d'un patient**

Composition du jury :

<u>Président</u> :	Pr Éric MORTIER	Professeur des Universités
<u>Juges</u> :	Dr Anne-Sophie VAILLANT	Maître de Conférences des Universités
	Dr Magali HERNANDEZ	Maître de Conférences des Universités
	Dr Renaud GIESS	Maître de Conférences associé

Directrice de thèse : Dr Anne-Sophie VAILLANT



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



Présidente : Docteur Hélène BOULANGER

Doyen : Docteur Kazutoyo YASUKAWA

Vice-Doyens : Dr Charlene KICHENBRAND – Dr Rémy BALTHAZARD – Dr Marin VINCENT

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

Doyens Honoraires : Pr J. VADOT, Pr J.P. LOUIS

<b>Département odontologie pédiatrique</b> <b>Sous-section 56-01</b>	Mme	<a href="#">JAGER Stéphanie</a>	Maître de conférences *
	M.	PREVOST Jacques	Maître de conférences
	Mme	HERNANDEZ Magali	Maître de conférences *
	Mme	FEYTE Lidwine	Chef de clinique des universités – Assistant des hôpitaux
	Mme	HAGUENAUER Camille	Chef de clinique des universités – Assistant des hôpitaux*
	Mme	HILT Léa	Chef de clinique des universités – Assistant des hôpitaux
	M.	MASSON Maximilien	Chef de clinique des universités – Assistant des hôpitaux
<b>Département orthopédie dento-faciale</b> <b>Sous-section 56-01</b>	M.	<a href="#">VANDE VANNET Bart</a>	Professeur des universités *
	Mme	DAMERDJI-BENHABIB Zaheira	Chef de clinique des universités – Assistant des hôpitaux ass.*
	M.	FAWAZ Paul	Assistant associé (PRCE)*
<b>Département prévention, épidémiologie, économie de la santé, odontologie légale</b> <b>Sous-section 56-02</b>	Mme	<a href="#">CLÉMENT Céline</a>	Maître de conférences *
	M.	BAUDET Alexandre	Maître de conférences *
	Mme	CAIONE Mariette	Chef de clinique des universités – Assistant des hôpitaux
<b>Département parodontologie</b> <b>Sous-section 57-01</b>	Mme	<a href="#">BISSON Catherine</a>	Professeur des universités *
	M.	JOSEPH David	Maître de conférences *
	Mme	BERBE Ludivine	Chef de clinique des universités – Assistant des hôpitaux*
	Mme	FONTY Adeline	Chef de clinique des universités – Assistant des hôpitaux
<b>Département chirurgie orale</b> <b>Sous-section 57-01</b>	Mme	SACCHET Anna	Chef de clinique des universités – Assistant des hôpitaux
	M.	<a href="#">BRAVETTI Pierre</a>	Maître de conférences
	M.	DOLIVET Gilles	Professeur associé
	Mme	GUILLET-THIBAUT Julie	Maître de conférences
	Mme	KICHENBRAND Charlene	Maître de conférences *
	Mme	PHULPIN Bérengère	Maître de conférences *
	M.	CLERC Sébastien	Praticien hospitalier universitaire *
<b>Département biologie orale</b> <b>Sous-section 57-01</b>	M.	MEYER Théophile	Chef de clinique des universités – Assistant des hôpitaux *
	Mme	<a href="#">EGLOFF-JURAS Claire</a>	Maître de conférences *
	M.	MARTRETTE Jean-Marc	Professeur des universités *
	M.	YASUKAWA Kazutoyo	Maître de conférences *
<b>Département dentisterie restauratrice, endodontie</b> <b>Sous-section 58-01</b>	Mme	MENET Perrine	Chef de clinique des universités – Assistant des hôpitaux
	M.	VEYNACHTER Thomas	Praticien hospitalier universitaire *
	M.	<a href="#">MORTIER Éric</a>	Professeur des universités *
	M.	ENGELS-DEUTSCH Marc	Professeur des universités *
	M.	AMORY Christophe	Maître de conférences
	M.	BALTHAZARD Rémy	Maître de conférences *
	M.	VINCENT Marin	Maître de conférences*
	M.	GISS Renaud	Maître de conférences associé*
	Mme	DAL MAGRO Claire	Chef de clinique des universités – Assistant des hôpitaux
	Mme	DAVRIL Jeanne	Chef de clinique des universités – Assistant des hôpitaux*
<b>Département prothèses</b> <b>Sous-section 58-01</b>	M.	LESIEUR François	Chef de clinique des universités – Assistant des hôpitaux
	Mme	<a href="#">CORNE Pascale</a>	Maître de conférences *
	M.	DE MARCH Pascal	Maître de conférences
	M.	SCHOUVER Jacques	Maître de conférences
	Mme	VAILLANT Anne-Sophie	Maître de conférences *
	M.	JONVEAUX Maxime	Chef de clinique des universités – Assistant des hôpitaux
	Mme	MOUGEL Armande	Chef de clinique des universités – Assistant des hôpitaux
	M.	NEISIUS Thomas	Chef de clinique des universités – Assistant des hôpitaux
	M.	PERRIN Tom	Chef de clinique des universités – Assistant des hôpitaux
	M.	RITTIE François	Chef de clinique des universités – Assistant des hôpitaux
<b>Département fonction-dysfonction, imagerie, biomatériaux</b>	Mme	<a href="#">STRAZIELLE Catherine</a>	Professeur des universités *
	Mme	MOBY (STUTZMANN) Vanessa	Maître de conférences *

**Souligné** : responsable de département

\* temps plein

Mis à jour le 1<sup>er</sup> septembre 2024



**REMERCIEMENTS**

*Aux membres du jury...*



**À notre président de thèse,**

**Monsieur le Professeur Éric MORTIER**

Docteur en chirurgie dentaire

Docteur de l'université Henri Poincaré en physique-chimie  
de la matière et des matériaux

Habilité à diriger des recherches

Professeur des Universités – Praticien Hospitalier

Responsable du département de dentisterie restauratrice, endodontie

Chef du service d'odontologie du CHRU de Nancy

*Quel immense honneur vous nous faites en présidant cette thèse, et nous vous en remercions.*

*Votre implication dans notre apprentissage, ainsi que votre envie de transmettre vos connaissances avec bienveillance et rigueur, nous ont énormément enrichis.*

*Nous vous remercions pour votre grande gentillesse et votre bonne humeur lors des séances d'encadrement des travaux pratiques. Nous sommes profondément touchés par votre soutien et votre disponibilité tout au long de nos années d'études.*

*Veillez trouver ici, Professeur, l'expression de notre sincère reconnaissance et de notre profond respect.*



**À notre directrice de thèse et juge,**

**Madame le Docteur Anne-Sophie VAILLANT,**

Docteur en chirurgie dentaire

Docteur de l'université de Lorraine - Spécialité Sciences des Matériaux Ancienne  
interne en odontologie

Maître de conférences – praticien hospitalier

Ancien vice-doyen de la faculté d'odontologie de Lorraine

*Nous vous sommes profondément reconnaissants d'avoir  
accepté la direction de cette thèse et d'y avoir porté une grande  
attention.*

*Nous tenons à vous remercier particulièrement pour votre  
patience, votre disponibilité et vos encouragements, non  
seulement durant la rédaction de cette thèse, mais aussi et  
surtout tout au long de ces années d'apprentissage.*

*Votre exigence est à la hauteur de votre bienveillance, et vos  
qualités professionnelles et humaines nous servent d'exemple.*

*À travers ce travail, veuillez croire en l'expression de notre  
profond respect et de notre sincère reconnaissance.*



**À notre juge,**

**Madame le Docteur Magali HERNANDEZ,**

Docteur en chirurgie dentaire

Maître de conférences – praticien hospitalier

Docteur de l'université de Lorraine, mention sciences de la vie et de la santé

*Nous vous remercions d'avoir accepté de faire partie de notre jury de thèse.*

*Nous vous remercions particulièrement pour votre dévouement lors de nos années passées au sein du service de pédodontie. Votre bonne humeur et votre gentillesse ont été particulièrement appréciées.*

*Vous avez toujours veillé à nous transmettre, avec beaucoup de professionnalisme, des connaissances précieuses, tout en restant attentive à chacun de vos élèves.*

*Nous sommes profondément reconnaissants de votre implication dans notre parcours. Veuillez croire en l'expression de nos sincères remerciements.*



**À notre juge,**

**Monsieur le Docteur Renaud GIESS,**

Docteur en chirurgie dentaire

Maître de conférences associé

*Vous nous faites l'honneur de siéger parmi le jury de cette thèse,  
et nous vous en remercions.*

*Nous tenions également à vous exprimer notre gratitude pour la  
qualité de votre enseignement tout au long de notre cursus, que  
vous avez dispensé avec une grande compétence et beaucoup  
de délicatesse.*

*Votre sérénité et votre gentillesse comptent parmi vos  
nombreuses qualités personnelles.*

*Votre implication dans notre réussite est indéniable.  
Veuillez recevoir ici le témoignage de notre profonde estime et  
de notre sincère reconnaissance.*



**Diastèmes inter-incisifs maxillaires : prise en charge en cas de demande  
esthétique d'un patient**



## Sommaire

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des abréviations

Introduction

### 1. Diastèmes inter-incisifs maxillaires

1.1 Classifications

1.2 Développement physiologique de la dentition

1.3 Étiologies possibles

### 2. Perturbations esthétiques associées et répercussions

2.1 Définitions du sourire « idéal »

2.2 Perturbations esthétiques du sourire : quelles répercussions ?

### 3. Approche thérapeutique des diastèmes

3.1 Gradient thérapeutique

3.2 Chirurgie étiologique

3.3 Orthodontie

3.4 Restaurations conservatrices et prothétiques

Conclusion

Bibliographie

Références bibliographiques

Références bibliographiques électroniques

Annexes

Tables des matières

## Liste des figures

Figure 1 : diastème médian : espace entre les incisives centrales maxillaires (source : Sonar et coll., 2023).....	38
Figure 2 : polydiastèmes : espaces généralisés entre les dents (source : Krief, 2024) .....	38
Figure 3 : illustration des quatre types de diastèmes antérosupérieurs évalués par les 105 participants (source : Nouredine et coll., 2014).....	40
Figure 4 : classification "ATAC" (source : Saeralaathan et coll., 2021) .....	42
Figure 5 : photographies d'un patient relevant de la classe 1a selon la classification ATAC proposée : (a) sourire maximal (b) au repos (source : Saeralaathan et coll., 2021) .....	42
Figure 6 : diastèmes physiologiques chez un jeune enfant en denture temporaire stable nécessaires au bon alignement des incisives permanentes (source : document personnel) .....	43
Figure 7 : diastème médian maxillaire normal et transitoire chez un enfant en denture temporaire (source : document personnel) .....	44
Figure 8 : cas clinique présentant un léger encombrement des incisives temporaires mandibulaires, causé par l'absence de diastème de Bogue (source : Achour-Sabbah, 2017) .....	44
Figure 9 : cas clinique d'un jeune patient présentant un encombrement du bloc incisif maxillaire permanent (source : Achour-Sabbah, 2017).....	45
Figure 10 : cas clinique d'un jeune patient présentant un encombrement du bloc incisif mandibulaire permanent (source : Achour-Sabbah, 2017) .....	46
Figure 11 : léger diastème entre les incisives centrales supérieures permanentes, avant éruption des incisives latérales et canines permanentes (source : document personnel) .....	46
Figure 12 : bloc incisif permanent présent avec persistance du diastème médian maxillaire en denture mixte (source : Erdemir et coll., 2016).....	47
Figure 13 : visualisation des différents stades de réduction du diastème médian lors de la mise en place du bloc incisivo-canin maxillaire permanent (source : Erdemir et coll., 2016).....	47
Figure 14 : classification des différents types de freins selon Sewerin (source : Sewerin, 1971) .....	52

Figure 15 : variations et anomalies du frein labial maxillaire (source : Sewerin, 1971)	53
Figure 16 : visualisation de 3 tailles différentes de diastème médian et d'attachement du frein de la lèvre supérieure (source : Sękowska et Chalas, 2016)	55
Figure 17 : diagramme circulaire représentant la part (en %) de patients porteurs de diastème selon différentes épaisseurs : 11,50 % des patients ayant un diastème ont une largeur de diastème inférieure à 1 mm. 38,50 % des patients ayant un diastème ont une largeur de diastème comprise entre >1 et <= 2 mm. 50,00 % des patients ayant un diastème ont une largeur de diastème supérieure à 2 mm (source : Sękowska et Chalas, 2016)	56
Figure 18 : différents types d'attachement du frein en fonction de la présence ou absence de diastème : (A) patient avec diastème ; (B) patient sans diastème (source : Sękowska et Chalas, 2016)	57
Figure 19 : différents types d'attachement du frein en fonction de la taille du diastème : (A) diastème < ou = à 2 mm ; (B) diastème > à 2 mm (source : Sękowska et Chalas, 2016)	58
Figure 20 : jeune patient présentant des diastèmes de Bogue ainsi qu'un frein inter incisif hyperplasique avec une insertion basse, une surveillance par élaboration d'un planning de rendez-vous de contrôle régulier a été instauré pour ce patient afin de suivre l'évolution de l'attache du frein (source : document personnel)	59
Figure 21 : photographies d'un patient présentant des espacements généralisés interdentaires : (a) vue latérale et (b) vue frontale (source : Erdemir et coll., 2016)	61
Figure 22 : (a) photographie intra-orale d'un patient présentant des incisives latérales en forme de cheville (b) photographie intra-orale d'un patient présentant des incisives latérales de petite taille (source : Erdemir et coll., 2016)	61
Figure 23 : vue de face : photographie intra-orale d'une patiente présentant un léger diastème médian ainsi qu'un diastème plus volumineux au niveau des dents n°22 et 24, dû à l'inclusion des canines permanentes n°13 et 23 (source : document personnel)	63
Figure 24 : vue de profil : photographie intra-orale d'une patiente présentant un léger diastème médian ainsi qu'un diastème plus volumineux au niveau des dents n°22 et 24, dû à l'inclusion des canines permanentes n°13 et 23 (source : document personnel)	63

Figure 25 : vue occlusale : nous avons effectué une restauration par matériau inséré en phase plastique (composite) sur la dent déciduale n°53 afin de l'intégrer au mieux dans l'ensemble des dents permanentes et rétablir des points de contact avec les dents adjacentes (source : document personnel) .....	64
Figure 26 : radiographie de type orthopantomogramme montrant les canines n°13 et 23 incluses, présence de diastèmes interdentaires au niveau des dents n°21 et 11, ainsi que n°22 et 24, avec persistance de la canine déciduale n°53 (source : document personnel) .....	64
Figure 27 : figure illustrant deux angulations différentes concernant les axes mésio-distaux des couronnes des incisives centrales maxillaires : l'angulation coronaire la plus distale laisse apparaître un diastème inter-incisif au niveau du bord libre (source : Oesterle et Shellhart, 1999) .....	66
Figure 28 : photographie en vue frontale d'un patient présentant une angulation mésiale de la racine excessive laissant apparaître un diastème, bien que les deux incisives centrales soient en contact dans la zone cervicale (source : Oesterle et Shellhart, 1999).....	67
Figure 29 : figure visualisant deux circonférences d'arcades différentes en fonction de l'inclinaison mésio-distale des racines dentaires : plus l'inclinaison des couronnes est mésiale, plus la masse dentaire occupe l'espace et donc, réduit le risque d'apparition d'un diastème médian (source : Oesterle et Shellhart, 1999).....	68
Figure 30 : figure illustrant l'angulation labio-linguale : sur la figure de droite on remarque la position excessive verticale des incisives centrales maxillaires entraînant une augmentation de la circonférence de l'arcade et la possibilité de création d'espace, donnant suite à un diastème (source : Oesterle et Shellhart, 1999).....	69
Figure 31 : apparition d'un trou noir central à la suite de récessions parodontales et perte d'ancrage avec migrations secondaires dues à une parodontite (source : Jalladaud et Lallam, 2015).....	71
Figure 32 : ouverture récente de diastèmes avec ligne des collets modifiée et une dimension verticale diminuée (source : Miramont, 2013).....	72
Figure 33 : visualisation de perte de calage postérieur bilatéral et migration antérieure (source : Miramont, 2013).....	72
Figure 34 : inclinaison progressive des incisives vers les canines des axes dentaires de distal en mésial en vue frontale, avec comme référence l'axe de symétrie en bleu (source : Doods et coll., 2014) .....	77

Figure 35 : visualisation du zénith gingival en rose par rapport aux axes de références vertical et horizontal d'une incisive centrale maxillaire (source : Doods et coll., 2014) .....	77
Figure 36 : courbe établie selon les bords libres du bloc incisivo-canin maxillaire suivant la courbure naturelle de la lèvre inférieure (source : Laboudi et coll., 2020) .	78
Figure 37 : gencive saine, rosée, en peau d'orange, avec des embrasures gingivales fermées grâce aux papilles interdentaires bien présentes (source : Laboudi et coll., 2020) .....	78
Figure 38 : élévation des commissures labiales de façon symétrique lors du sourire (source : Laboudi et coll., 2020).....	79
Figure 39 : un diastème médian a été créé progressivement entre les incisives centrales maxillaires et a été élargi progressivement 0,5 mm par 0,5 mm (les mesures ont été effectuées aux points de contact interproximaux entre les couronnes) : A) absence de diastème B) 0,5 mm C) 1 mm D) 1,5 mm E) 2 mm (source : Kokich et coll., 2006) .....	82
Figure 40 : patiente venue consulter pour demande de réhabilitation esthétique et fonctionnelle globale, complexée par son diastème médian (source : CHRU Nancy service orthopédie dento-faciale, courtoisie du Pr Vande Vannet 2024) .....	84
Figure 41 : cas clinique d'une patiente venue consulter à la suite de migrations dentaires d'origine parodontale, laissant apparaître de multiples diastèmes interdentaires qu'elle juge inesthétiques (source : CHRU Nancy service orthopédie dento-faciale, courtoisie du Pr Vande Vannet 2024).....	84
Figure 42 : le gradient thérapeutique (d'après : Tirlet et Attal, 2009).....	88
Figure 43 : visualisation d'un diastème inter-incisif en lien avec un frein labial maxillaire hypertrophique (source : Godard et coll., 2020).....	90
Figure 44 : étapes de réalisation de la technique V-Shaped (source : Godard et coll., 2020) .....	92
Figure 45 : étapes de réalisation d'une frénectomie par la technique de plastie en Z (source : Godard et coll., 2020).....	92
Figure 46 : cliché photographique de la situation initiale du frein labial avant la réalisation de la frénectomie au laser (source : Awooda, 2023) .....	93
Figure 47 : cliché photographique de la situation post-opératoire après excision du frein labial (source : Awooda, 2023).....	93

Figure 48 : 10 jours post-opératoires : visualisation du processus de cicatrisation (source : Awooda, 2023).....	94
Figure 49 : 12 ans post-opératoires : visualisation d'un alignement normal des incisives maxillaires centrales permanentes du patient (source : Awooda, 2023).....	94
Figure 50 : situation initiale lors de la pose des attaches orthodontiques : a) vue vestibulaire : visualisation du frein inter-incisif de type d selon la classification de Placek b) vue palatine : l'attache coronaire du frein rejoint le sommet de la papille bunoïde (source : Ameline et Rouanet, 2022) .....	96
Figure 51 : situation au moment de la première consultation : a) vue vestibulaire : mise en évidence du frein inter-incisif hypertrophié et la pointe papillaire est altérée (source : Ameline et Rouanet, 2022) .....	97
Figure 52 : vue palatine avec visualisation d'une lésion nodulaire rétro-incisive et persistance du diastème toujours lors de la première consultation (source : Ameline et Rouanet, 2022) .....	97
Figure 53 : situation post-opératoire de la frénectomie : a) vue vestibulaire : les bases papillaires ont été rapprochées en coronaire afin d'optimiser la cicatrisation gingivale b) vue palatine : après exérèse de la lésion nodulaire et élimination du tissu inflammatoire interdentaire (source : Ameline et Rouanet, 2022).....	98
Figure 54 : contrôle de la cicatrisation : a) vue vestibulaire à 15 jours, persistance d'un léger diastème inter-incisif b) vue vestibulaire à 6 mois, réduction totale du diastème c) vue palatine à 6 mois de la zone rétro-incisive (source : Ameline et Rouanet, 2022) .....	98
Figure 55 : vue vestibulaire intra-orale d'une jeune patiente venue consulter pour douleurs au niveau du frein inter-incisif après réduction complète de son diastème médian par traitement orthodontique (source : document personnel) .....	99
Figure 56 : vue palatine intra-orale avec visualisation de la rupture du frein en position rétro-incisive par une manifestation en forme de lésion bourgeonnante inflammatoire (source : document personnel) .....	99
Figure 57 : cas clinique d'un jeune patient de 9 ans présentant un odontome situé entre ses deux incisives centrales maxillaires observé en vue frontale, mai 2023 (source : CHRU Nancy service orthopédie dento-faciale, courtoisie du Pr Vande Vannet 2024) .....	101
Figure 58 : cas clinique d'un jeune patient de 9 ans présentant un odontome situé entre ses deux incisives centrales maxillaires observé en vue occlusale maxillaire, mai 2023	

(source : CHRU Nancy service orthopédie dento-faciale, courtoisie du Pr Vande Vannet 2024).....	102
Figure 59 : cliché panoramique du patient de 9 ans en stade d'édification de la denture mixte de Démogé avec potentiel de croissance présentant un odontome médian (source : CHRU Nancy service orthopédie dento-faciale, courtoisie du Pr Vande Vannet 2024).....	102
Figure 60 : situation post-extraction de la dent numéro 61 chez le patient de 9 ans présentant un odontome médian (février 2024) en vues occlusales et frontales (source : CHRU Nancy service orthopédie dento-faciale, courtoisie du Pr Vande Vannet 2024) .....	104
Figure 61 : cliché panoramique du patient de 9 ans présentant un odontome médian post-extraction (source : CHRU Nancy service orthopédie dento-faciale, courtoisie du Pr Vande Vannet 2024).....	104
Figure 62 : visualisation d'une plaque amovible à vérin médian maxillaire et ressorts de mésialisation réalisée sur le modèle de notre patient présentant l'odontome médian (source : CHRU Nancy service orthopédie dento-faciale, courtoisie du Pr Vande Vannet 2024).....	105
Figure 63 : cas clinique d'un jeune patient présentant un mésiodens inclus au niveau de la racine de la dent n°21, avec une anomalie de position de cette dernière visible (source : document personnel) .....	106
Figure 64 : cas clinique d'une patiente présentant une classe III squelettique et d'Angle avec béance squelettique antérieure accompagnée de perturbation ventilatoire, phonatoire, masticatoire et d'une déglutition atypique avec forte pulsion linguale (source : CHRU Nancy service orthopédie dento-faciale, courtoisie du Pr Vande Vannet 2024).....	107
Figure 65 : cliché panoramique de cette même patiente avec visualisation nette de la béance squelettique antérieure (source : CHRU Nancy service orthopédie dento-faciale, courtoisie du Pr Vande Vannet 2024).....	108
Figure 66 : photographie de face de la patiente avec visualisation du diastème médian important (source : CHRU Nancy service orthopédie dento-faciale, courtoisie du Pr Vande Vannet 2024) .....	110
Figure 67 : vues frontales et sagittales des arcades dentaires de la patiente, visualisation des multiples diastèmes avec version vestibulaire du bloc incisivo-canin	

maxillaire et mandibulaire (source : CHRU Nancy service orthopédie dento-faciale, courtoisie du Pr Vande Vannet 2024) .....	110
Figure 68 : vues occlusales des arcades maxillaire et mandibulaire de la patiente comportant de multiples diastèmes (source : CHRU Nancy service orthopédie dento-faciale, courtoisie du Pr Vande Vannet 2024).....	111
Figure 69 : photographie de la patiente après 24 mois de traitement (hors contention) affichant un sourire harmonieux (source : CHRU Nancy service orthopédie dento-faciale, courtoisie du Pr Vande Vannet 2024).....	112
Figure 70 : résultat clinique en vue frontale après 24 mois de traitement lingual maxillaire et mandibulaire chez cette patiente. Les diastèmes ont disparu et les dents ont été réalignées (source : CHRU Nancy service orthopédie dento-faciale, courtoisie du Pr Vande Vannet 2024).....	112
Figure 71 : patiente présentant des lésions d'usure avec ouverture de diastèmes interdentaires (source : Lehmann, 2019) .....	115
Figure 72 : restaurations des facettes d'usures à l'aide de matériau inséré en phase plastique type résine composite avec fermeture également du diastème présent entre les dents n°41 et 42 (source : Lehmann, 2019) .....	115
Figure 73 : situation initiale d'un adolescent présentant une microdontie (source : Lehmann, 2019) .....	116
Figure 74 : situation finale après restauration par composites antérieurs (source : Lehmann, 2019) .....	117
Figure 75 : visualisation de la zone de transition esthétique lors de la préparation de l'organe dentaire en but de recevoir une restauration par stratification (source : Mortier, 2019) .....	118
Figure 76 : visualisation des zones importantes lors du choix de la couleur :1) zone cervicale : enregistrement de la teinte et de la saturation 2) zones proximales et bord libre : enregistrement des caractéristiques de l'émail 3) zone moyenne de la dent : enregistrement des effets de masse (source : Lehmann, 2019).....	119
Figure 77 : échantillons de différents composites posés sur la dent afin de faciliter le choix des masses de composite (source : Lehmann, 2019) .....	119
Figure 78 : patient consulte pour fermeture complète du diastème médian maxillaire et reprise des soins colorés du secteur incisif (source : document personnel).....	121

Figure 79 : réduction totale du diastème médian par technique de stratification composite avec reprise des soins du secteur incisivo-canin maxillaire (source : document personnel) .....	121
Figure 80 : photographie intra-orale en vue frontale montrant les dents d'une patiente âgée de 34 ans, présentant un diastème médian maxillaire (source : Rathod et coll., 2024) .....	122
Figure 81 : photographie intra-orale en vue frontale des dents de la patiente 12 mois après la fermeture du diastème médian maxillaire, à l'aide de la technique de résine composite injectable (source : Rathod et coll., 2024) .....	123
Figure 82 : visualisation des différents designs de préparation pour facettes. Pour les facettes à retour palatin, il existe un risque de fracture variant en fonction de la position de la limite (source : Contrepois, 2023) .....	126
Figure 83 : épaisseur standard nécessaires pour une facette en céramique (source : Contrepois, 2023).....	127
Figure 84 : visualisation des rainures de pénétration contrôlée au travers des masques diagnostic (source : Jalladaud, 2021) .....	127
Figure 85 : schéma illustrant l'utilisation des fraises calibrées à butées d'enfoncement suivant l'inclinaison du pan vestibulaire (source : Jalladaud, 2021).....	128
Figure 86 : plusieurs types de pénétration contrôlée existent : ici trois modes sont présentés, rainurage vertical, rainurage horizontal et par points réalisés à l'aide d'une fraise boule diamantée (source : Laborde et coll., 2010) .....	128
Figure 87 : (C) poursuite de la préparation au travers des masques en regard du bord libre (D) situation finale des préparations au travers des masques diagnostic (source : Jalladaud, 2021).....	129
Figure 88 : visualisation des préparations sur les surfaces dentaires après avoir déposé le masque diagnostic et après reprise des limites cervicales et proximales (source : Jalladaud, 2021).....	129
Figure 89 : contrôle de l'espace disponible nécessaire pour les futures restaurations à l'aide de clés en silicone réalisées à partir du wax-up (source : Contrepois, 2023).129	
Figure 90 : cupule rouge utilisée lorsque les gencives sont fines (15a), visualisation de trois types de pâtes prophylactiques à granulométrie décroissante (source : Contrepois et Lasserre, 2019) .....	136

Figure 91 : (A) vue frontale d'une patiente présentant un diastème médian maxillaire (B) photographie intra-orale du diastème médian maxillaire (source : Sonar et coll., 2023) .....	136
Figure 92 : (A) photographie préopératoire (B) photographie après restaurations par facettes en porcelaine stratifiée (source : Sonar et coll., 2023) .....	137
Figure 93 : photographies intra-orales en vue frontale avant (A) et après (B) le traitement restaurateur par facettes PLV (source : Sonar et coll., 2023) .....	137
Figure 94 : 2a) situation initiale d'un patient présentant un diastème inter-incisif ainsi qu'une fracture coronaire de 11 et corono-radriculaire de 21, b) situation initiale en vue occlusale, c) préparation de type RCR (restauration corono-radriculaire) en vue d'accueillir une restauration corono-périphérique, d) situation après cicatrisation parodontale ; RCR esthétiques collées directe sur 11 et indirecte sur 21 (source : Laborde et coll., 2010) .....	140
Figure 95 : rétablissement de l'esthétique dento-gingivale avec une parfaite intégration biomimétique (source : Laborde et coll., 2010) .....	140



## Liste des tableaux

Tableau 1 : résultats globaux de l'évaluation des différents types de diastèmes – notés de 1 (très peu séduisant) à 10 (très séduisant) :.....	39
Tableau 2 : présentation des différents types de céramiques utilisables lors de la réalisation de facettes dentaires (d'après : Elie et Maréchal, 2015 ; Contrepois, 2023) .....	131
Tableau 3 : présentation des différentes étapes à réaliser, à la fois sur les facettes en céramiques et sur les préparations dentaires, lors du protocole de collage : .....	133



## Liste des abréviations

CCC : Couronne Céramo-Céramique

CCM : Couronne Céramo-Métallique

DDD : Dysharmonie Dento-Dentaire

DDM : Dysharmonie Dento-Maxillaire

IDS : Immediate Dentin Sealing

OIM : Occlusion d'Intercuspidie Maximale

RAC : Restaurations Adhésives Céramique

RCR : Restauration Corono-Radiculaire

PLV : Porcelain Laminate Veneer



## Introduction

Un diastème (du grec διάστημα, « intervalle ») désigne, en odontologie, **un espace présent entre deux dents adjacentes normalement en contact**. Les diastèmes font partie du développement dentaire normal et sont observés chez la plupart des enfants, ils disparaissent habituellement au cours de l'évolution dentaire. Ils peuvent être observés entre n'importe quelles dents des arcades maxillaires et mandibulaires.

Néanmoins, certains diastèmes persistent ou apparaissent au-delà de la période de développement, et présentent diverses étiologies que nous aborderons et illustrerons à l'aide de cas cliniques. Le diastème a fait l'objet de nombreuses études, et plusieurs définitions ont été proposées. Il peut être unique, ou multiple ; on parle alors de « polydiastèmes ».

Le diastème le plus courant se situe entre les deux incisives centrales maxillaires, il est nommé « **diastème médian** » ou « **diastème inter-incisif** ». Ce dernier est aussi communément appelé « dent du bonheur », expression qui trouve son origine en France au XIX<sup>e</sup> siècle. Elle fait référence aux soldats réformés des guerres napoléoniennes, dont le diastème les empêchait d'ouvrir leur poudrière avec les dents, les déclarant ainsi inaptes au combat. Ces soldats avaient donc le « bonheur » d'échapper à la guerre.

Le contact mésio-distal normal entre toutes les dents permet **de maintenir l'intégrité des relations interdentaires et d'éviter les dérives et encombrements dentaires**. La présence d'un diastème peut compromettre cette harmonie. Le taux de prévalence des diastèmes chez l'adulte varie entre 3,7 % et 16,2 % selon Sekowska et Chalas (Sekowska et Chalas, 2016).



Figure 1 : diastème médian : espace entre les incisives centrales maxillaires (source : Sonar et coll., 2023)



Figure 2 : polydiastèmes : espaces généralisés entre les dents (source : Krief, 2024)

Lorsque les diastèmes persistent à l'âge adulte, ils peuvent devenir une **préoccupation esthétique**. Le diastème médian, en particulier, suscite des avis partagés : certains le qualifient de « mignon » ou « charmant », tandis que d'autres le considèrent « inesthétique » voire « disgracieux ».

Cette diversité de perceptions souligne l'importance d'établir une **planification rigoureuse et appropriée du traitement**, si celui-ci est envisagé, et dans tous les cas seulement à la demande du patient. Cela inclut la détermination des facteurs étiologiques, la prise en compte de la morphologie des tissus environnants, l'occlusion, ainsi que les besoins et attentes du patient. À cet effet, une **collaboration multidisciplinaire** étroite entre orthodontie, chirurgie, dentisterie restauratrice, parodontologie et odontologie prothétique apparaît nécessaire.

# 1 Diastèmes inter-incisifs maxillaires

## 1.1 Classifications

### 1.1.1 Classification de Nouredine et coll., 2014

En 2014, Nouredine et ses confrères ont décrit et analysé les diastèmes antérieurs maxillaires. En se basant sur la position des diastèmes, ils les ont classés en 4 types :

- **Les diastèmes simiens** (retrouvés entre l'incisive latérale et la canine de façon symétrique)
- **Les diastèmes de Frush et Fisher** (asymétriques, entre l'incisive latérale et canine d'un côté, et entre l'incisive centrale et latérale de l'autre)
- **Les diastèmes suggérés par Lombardi** (léger diastème médian combiné à deux diastèmes plus importants entre les incisives centrales et latérales)
- **Le diastème médian** (situé entre les deux incisives centrales maxillaires)

Une étude concernant ces quatre types de diastèmes a été menée, dans laquelle 105 volontaires ont noté quatre images d'une femme portant ces différents diastèmes (les images ayant été modifiées à l'aide d'un logiciel de retouche photo). Les résultats étaient les suivants :

Tableau 1 : résultats globaux de l'évaluation des différents types de diastèmes – notés de 1 (très peu séduisant) à 10 (très séduisant) :

Types de diastèmes	Notes
Diastèmes simiens	8/10
Diastèmes de Frush et Fisher	7/10
Diastèmes de Lombardi	5/10
Diastème médian	4/10

Le diastème médian maxillaire est jugé comme le moins esthétique et le moins séduisant. Cette perception négative semble être directement liée à la largeur du diastème (Nouredine et coll., 2014).



1 : Diastèmes simiens



2 : Diastèmes de Frush et Fisher



3 : Diastèmes suggérés par Lombardi



4 : Diastème médian

Figure 3 : illustration des quatre types de diastèmes antérosupérieurs évalués par les 105 participants (source : Noureddine et coll., 2014)

### 1.1.2 Classification ATAC (Saeralaathan et coll., 2021)

Une classification plus récente a été proposée par Saeralaathan et ses collaborateurs. Elle consiste à classer les diastèmes selon une approche anatomique et thérapeutique « **ATAC : Anatomic and Therapeutic Approach Classification for Diastema** » (Saeralaathan et coll., 2021). Elle prend en compte la position des tissus mous et notamment l'emplacement des zéniths gingivaux ainsi que la position des tissus interdentaires qui ne l'étaient pas dans les anciennes classifications (biotype gingival, profondeur de poche au sondage, largeur de la gencive kératinisée et attachée, sondage osseux...). Elle analyse plus en détail l'environnement des diastèmes et ne s'intéresse plus seulement à l'emplacement et la position des dents. Elle se divise en trois classes principales :

- **Classe 1** : diastème présent, couronne des dents adjacentes ayant un rapport hauteur/largeur idéal et des tissus mous interdentaires se situant à la jonction du tiers cervical moyen coronaire. Les zéniths gingivaux sont idéaux.
- **Classe 1a** : diastème présent, couronne des dents adjacentes ayant un rapport hauteur/largeur modifié et des tissus mous interdentaires situés à la jonction du tiers cervical moyen coronaire. Les zéniths gingivaux sont altérés.
- **Classe 2** : diastème présent, couronne des dents adjacentes ayant un rapport hauteur/largeur idéal et des tissus mous interdentaires présents au-delà de la jonction émail-cément et en dessous de la jonction du tiers cervical médian coronaire. Les zéniths gingivaux sont idéaux.
- **Classe 2a** : diastème présent, couronne des dents adjacentes ayant un rapport hauteur/largeur modifié et des tissus mous interdentaires présents au-delà de la jonction émail-cément mais en dessous de la jonction du tiers cervical moyen coronaire. Les zéniths gingivaux sont altérés.
- **Classe 3** : diastème présent, dents adjacentes ayant un rapport hauteur/largeur idéal, le niveau des tissus mous interdentaires est au niveau ou apical à la jonction émail-cément avec des zéniths gingivaux altérés.

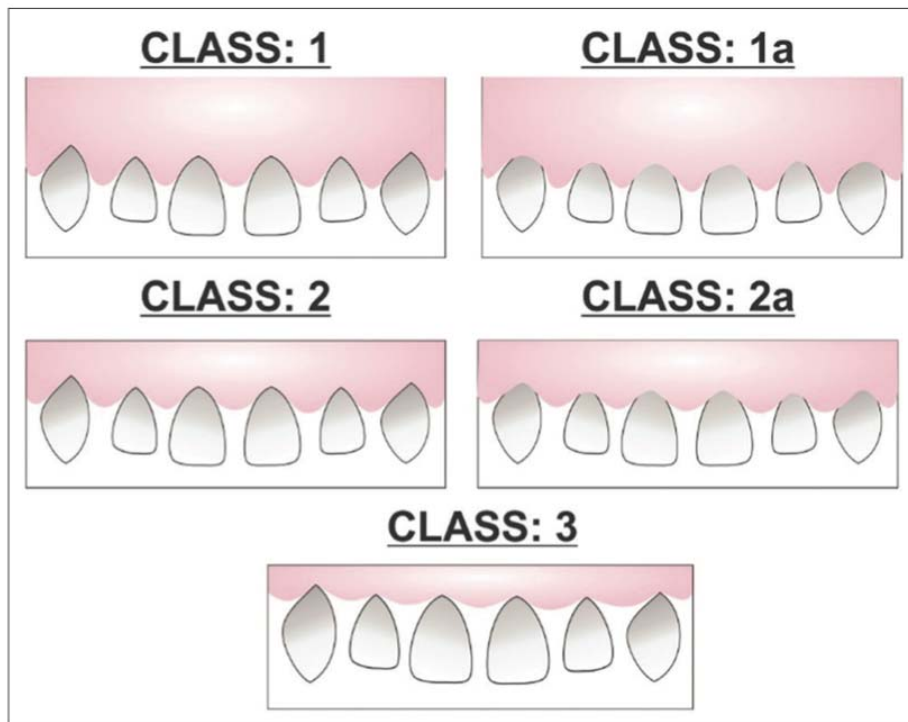


Figure 4 : classification "ATAC" (source : Saeralaathan et coll., 2021)



Figure 5 : photographies d'un patient relevant de la classe 1a selon la classification ATAC proposée : (a) sourire maximal (b) au repos (source : Saeralaathan et coll., 2021)

Pour chaque classe présentée, Saeralaathan et ses collaborateurs proposent un traitement associé.

## 1.2 Développement physiologique de la dentition

Les diastèmes font partie du **développement dentaire normal**, et sont **appelés diastèmes physiologiques de Bogue**. Ils sont **observés chez la plupart des enfants en denture primaire complète** vers l'âge de 3 ans, lorsque toutes les dents déciduales sont présentes sur l'arcade, et également en denture mixte de 6 à 13 ans, quand vient l'éruption des incisives permanentes (Oesterle et Shellhart, 1999). **Ils disparaissent ensuite naturellement dans la plupart des cas** à mesure que le développement dentaire progresse (Dale, 1999 ; Nuvvula et coll., 2021).



Figure 6 : diastèmes physiologiques chez un jeune enfant en denture temporaire stable nécessaires au bon alignement des incisives permanentes (source : document personnel)

**Les diastèmes sont des indicateurs de l'espace disponible pour l'éruption des dents permanentes.** En effet, les dents déciduales sont plus petites et ne remplissent généralement pas tout l'espace disponible des arcs dentaires (Boushell, 2009). On observe une moyenne de 4 millimètres au maxillaire et de 3 millimètres à la mandibule (Erdemir et coll., 2016).



Figure 7 : diastème médian maxillaire normal et transitoire chez un enfant en denture temporaire (source : document personnel)

De plus, la somme des diamètres mésio-distaux des dents permanentes est supérieure à celle des dents temporaires, indiquant que **ces espaces sont nécessaires pour l'éruption et le bon alignement des dents permanentes.** Grâce aux diastèmes, les arcades se réorganisent tout au long de la croissance de l'enfant, empêchant ainsi, dans la plupart des cas, un encombrement incisif.



Figure 8 : cas clinique présentant un léger encombrement des incisives temporaires mandibulaires, causé par l'absence de diastème de Bogue (source : Achour-Sabbah, 2017)

Concernant le bloc incisif, la différence de diamètre entre les incisives temporaires et permanentes est de 7,6 millimètres au maxillaire et de 6 millimètres à la mandibule. Cette différence considérable correspond à la **dette d'espace incisif**, compensée par les diastèmes de Bogue et les diastèmes simiens. Les diastèmes simiens sont situés en pré-canins au maxillaire (entre l'incisive latérale et la canine maxillaire) et en rétro-canins à la mandibule (entre la canine et la première molaire mandibulaire) durant la constitution de la denture mixte (Erdemir et coll., 2016 ; Achour-Sabbah, 2017).

**L'absence des diastèmes de Bogue et simiens est un signe précoce majeur de future dysharmonie dento-maxillaire** importante. On observe alors des encombrements, des malocclusions et des éruptions ectopiques dans 84 % des cas (Achour-Sabbah, 2017).



Figure 9 : cas clinique d'un jeune patient présentant un encombrement du bloc incisif maxillaire permanent (source : Achour-Sabbah, 2017)



Figure 10 : cas clinique d'un jeune patient présentant un encombrement du bloc incisif mandibulaire permanent (source : Achour-Sabbah, 2017)

Lors de l'éruption des incisives maxillaires permanentes un diastème inter-incisif est fréquemment créé. Il persiste souvent pendant toute la dentition mixte jusqu'à l'apparition des canines permanentes qui, lorsqu'elles sont en éruption, entraînent un mouvement mésial des couronnes incisives corrigeant le diastème naturellement.



Figure 11 : léger diastème entre les incisives centrales supérieures permanentes, avant éruption des incisives latérales et canines permanentes (source : document personnel)

Entre ces deux étapes, les incisives latérales font leur apparition. Elles descendent le long des racines des incisives centrales faisant basculer leurs couronnes distalement et **augmentent la taille du diastème inter-incisif.**



Figure 12 : bloc incisif permanent présent avec persistance du diastème médian maxillaire en denture mixte (source : Erdemir et coll., 2016)

Ce n'est que **lorsque les canines seront en occlusion complète que le diastème de la ligne médiane sera corrigé** (Larry et coll., 1999 ; Erdemir et coll., 2016). Attention toutefois aux diastèmes trop importants : en effet, **le diastème se refermera spontanément s'il est inférieur ou égal à 2 millimètres** ; sinon il aura peu de chances de se refermer.



Figure 13 : visualisation des différents stades de réduction du diastème médian lors de la mise en place du bloc incisivo-canin maxillaire permanent (source : Erdemir et coll., 2016)

- (a) stade du diastème médian : inclinaison distale des incisives maxillaires en denture mixte
- (b) Redressement des incisives maxillaires par l'éruption des canines permanentes et diminution du diastème médian
- (c) Fermeture du diastème médian après éruption complète des canines permanentes

De nombreuses études montrent une diminution de l'incidence des diastèmes avec l'âge et tout au long de la phase de denture mixte. On note notamment celles de Gardiner et Weyman, ainsi que Popovich et ses collaborateurs (Gardiner, 1967 ; Weyman, 1967 ; Oesterle et Shellhart, 1999).

L'étude de Popovich a recensé 471 patients âgés entre 9 et 16 ans. Ils ont été observés afin de déterminer les changements dans l'incidence des diastèmes de la ligne médiane maxillaire. Cette étude montre que 83 % des patients ayant eu un diastème à 9 ans n'avaient plus de diastème à 16 ans, sans avoir bénéficié d'un quelconque traitement. Cependant, **10 % des patients ont présenté un diastème persistant** : ceux-ci présentaient un **espacement généralisé** ou un **diastème supérieur à 2 millimètres à la base**. Chez ces patients, le développement dentaire normal ne suffit pas à fermer le diastème (Popovich et coll., 1977 ; Oesterle et Shellhart, 1999).

**La grande majorité des diastèmes se réduisent naturellement au cours du développement**, ce qui souligne l'importance pour les chirurgiens-dentistes de bien connaître ces diastèmes physiologiques et de savoir les identifier. Cela permet d'éviter des interventions inutiles dans des cas de développement normal. En revanche, cette expertise est essentielle pour distinguer un diastème pathologique qui, lui, nécessitera une prise en charge adaptée.

*À retenir :*

*Lors du développement dentaire, des espaces physiologiques dits de « Bogue » apparaissent entre chaque dent déciduale, permettant ultérieurement la bonne mise en place des dents permanentes, aux volumes plus importants. Cependant, dans certains cas, ces diastèmes sont absents et des encombrements apparaissent déjà au niveau des dents déciduales, compromettant alors l'alignement dentaire futur. Heureusement, des solutions existent pour corriger ces encombrements.*

*Concernant le diastème médian maxillaire, il faudra **attendre l'éruption complète des canines lors de la mise en place du bloc incisivo-canin pour voir se réduire physiologiquement le diastème**. Dans le cas contraire, une prise en charge thérapeutique pourra également être envisagée.*

### 1.3 Étiologies possibles

Les anomalies dentaires peuvent être **congénitales** ou **acquises**. Les anomalies congénitales sont présentes dès la naissance et résultent de facteurs génétiques et/ou de perturbations pendant le développement prénatal. Les anomalies d'origine acquise se développent après la naissance, souvent en réponse à des facteurs environnementaux, des infections, des habitudes de vie néfastes ou encore des traumatismes (voir annexe 1).

#### 1.3.1 Étiologies congénitales

- Hérité et ethnicité

Plusieurs études ont mis en évidence l'importance de la génétique dans la transmission du diastème médian, tout en explorant la corrélation entre son incidence et sa prévalence intra-familiale et au sein des différentes populations. Certaines recherches ont souligné que les causes congénitales occupent une place importante parmi les étiologies des malocclusions, notamment en raison du partage des phénotypes entre parents et descendants (Gardiner, 1967). De même, Nainar et Gnanasundaram mentionnent que **l'incidence familiale serait l'un des trois facteurs majeurs associés à la prévalence du diastème**. Comme d'autres auteurs (Nainar et Gnanasundaram, 1989), ils ont conclu que l'hérité joue un rôle plus déterminant que les facteurs environnementaux dans le développement des malocclusions (Gass et coll., 2003).

Le taux de récurrence du diastème après mise en place d'un traitement orthodontique vient appuyer ces propos, car il s'est révélé supérieur chez les patients présentant des antécédents familiaux de diastème (Shashua et coll., 1999).

Actuellement, des preuves scientifiques croissantes soutiennent le rôle de la génétique dans les phénotypes dentaires (Erdemir et Yildiz, 2016).

L'origine héréditaire du diastème médian est probablement **due à la transmission génétique de la taille des dents et à l'agénésie**, qui sont les facteurs étiologiques

les plus courants de l'espacement dentaire. Cela semble être étayé par des études révélant le fondement génétique de l'hypodontie et de la microdontie (Woolf, 1971 ; Arte et coll., 1996). L'analyse des données généalogiques a suggéré un mode de transmission autosomique dominant du diastème de la ligne médiane maxillaire et a montré une différence d'héritabilité entre les groupes ethniques (Gass et coll., 2003).

En ce qui concerne l'**ethnicité**, il a été démontré que la prévalence des diastèmes médians est plus élevée chez les personnes d'origine africaine par rapport aux populations d'origine européenne ou asiatique. Cette prévalence est plutôt due à une transmission de **facteurs génétiques** dans les populations européenne et asiatique, tandis que dans la population africaine, les diastèmes résultent davantage de **facteurs environnementaux** (tels que la migration parodontale secondaire, l'inclinaison excessive des incisives et des habitudes ou para-fonctions nuisibles à l'alignement) (Gass et coll., 2003 ; Erdemir et coll., 2016). **Ainsi, non seulement le taux de prévalence des diastèmes diffère d'une population à l'autre, mais les facteurs responsables de ces différences varient également entre populations.**

À titre d'exemple, l'incidence des diastèmes de la ligne médiane maxillaire est de 3,4 % dans la population caucasienne, 5,5 % dans la population africaine et 1,7 % dans la population de Mongolie, alors qu'elle était de 1,6 % dans la population indienne (Lavelle, 1970 ; Nainar et Gnanasundaram, 1989).

- Frein labial pathologique

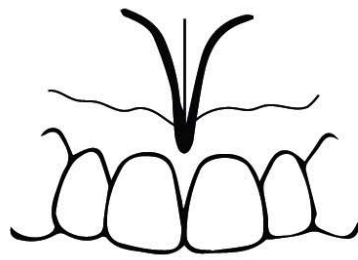
Selon Sewerin, le frein labial maxillaire correspond à « *une bande fibreuse de tissu attaché à l'os de la mandibule et du maxillaire, elle est généralement superficielle par les attaches musculaires* » (Sewerin, 1971 ; Townsend et coll., 2013 ; Mohan et coll., 2014 ; Dasgupta et coll., 2017). Le frein labial supérieur possède une base large et profonde. Il est présent chez la plupart des individus et peut présenter des variations de taille, de forme, de position ainsi que des anomalies. Il ne faut pas le négliger lors de l'analyse du sourire, car il peut être à la fois **la conséquence** et **la cause** d'un diastème médian maxillaire (Oesterle et Shellhart, 1999).

Pour rappel, chez les enfants, le frein inter-incisif est classiquement épais et large (sauf exception). Au cours du développement, le frein s'amincit progressivement, reflétant sa nature évolutive et dynamique (Díaz-Pizán et coll., 2006). Lors de cette croissance, l'éruption des incisives primaires, la croissance du processus alvéolaire verticalement ainsi que le développement du sinus maxillaire modifie la position initiale du frein en direction apicale.

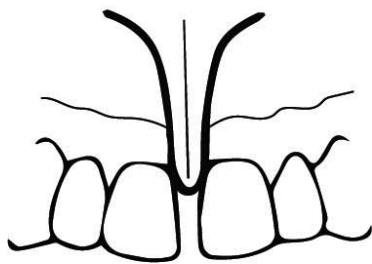
Plusieurs classifications morphologiques et topographiques ont été établies : la classification de Dewel, 1946, la classification de Mohan et coll., 2014, la classification de Kotlow, 2004, la classification du frein labial supérieur de Stanford, 2017, la typologie de Sewerin, 1971, et les attaches de frein labial décrites par Placek, 1974.

La typologie de Sewerin est le système de classification le plus fréquemment utilisé pour classer et comparer les variations morphologiques du frein labial maxillaire.

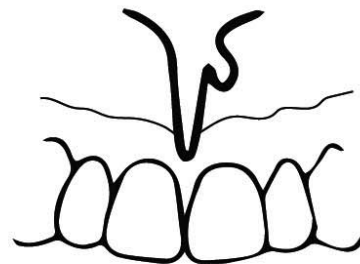
Sewerin a réalisé une étude sur 1430 sujets danois féminins et masculins de différents âges pour évaluer et classer les différentes variations du frein labial supérieur. Il constate que **trois types de freins ont été trouvés chez plus de 5 % des sujets, il les nomme alors « variations »**. La plus retrouvée est le **frein simple** suivi **des freins avec appendice et nodule**. **Quant aux autres variations, elles ont été retrouvées à moins de 5 % et sont nommées alors « anomalies »**. Nous retrouvons parmi elles le frein bifide ainsi que le frein à récessus (Sewerin, 1971 ; Townsend et coll., 2013).



Frein normal



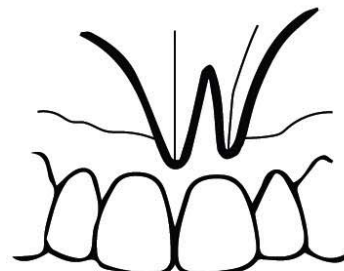
Frein tectolabial persistant



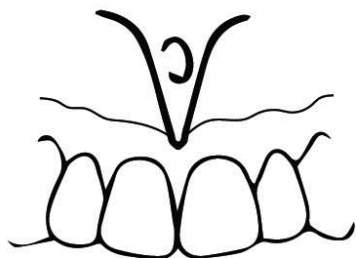
Frein avec appendice



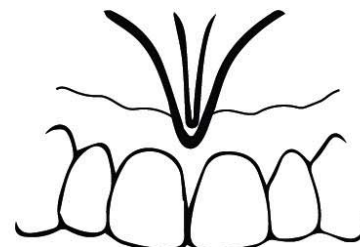
Frein avec nodule



Frein double



Frein avec recessus



Frein bifide

Figure 14 : classification des différents types de freins selon Sewerin (source : Sewerin, 1971)

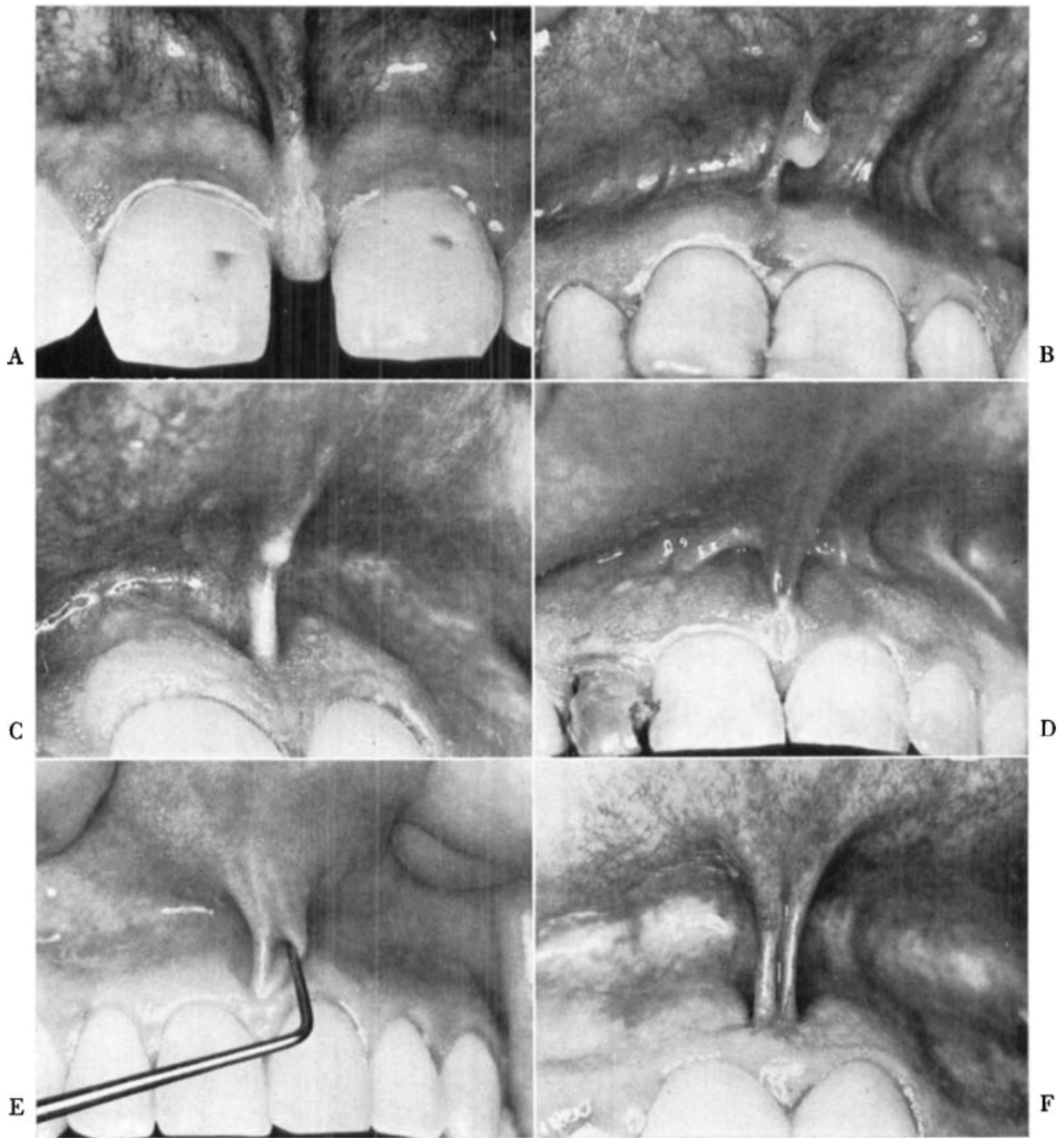


Figure 15 : variations et anomalies du frein labial maxillaire (source : Sewerin, 1971)

- A : Frein tectolabial persistant
- B : Frein avec appendice
- C : Frein avec nodule
- D : Frein dupliqué
- E : Frein avec récessus pointé avec une sonde
- F : Frein bifide

Il existe une controverse concernant le rôle du frein labial dans le maintien d'un diastème. Certains cliniciens estiment que le frein n'intervient ni dans l'apparition ni dans la persistance du diastème médian, tandis que d'autres suggèrent l'existence d'un lien potentiel entre un frein anormal et la persistance de cet écart interdentaire.

Selon l'étude réalisée sur 1355 enfants par Díaz-Pizán et coll., la  **croyance que le frein labial maxillaire interfère avec la fermeture du diastème médian a entraîné de nombreuses erreurs diagnostiques ainsi que des interventions chirurgicales inutiles sur le frein.**

Aucune étude n'a réellement établi de lien entre la présence d'un diastème médian maxillaire et les différents types de freins chez les enfants. Cette étude démontre que le frein simple augmente significativement avec l'âge et est le plus répandu, suivi du frein tectolabial.  **Elle montre également que les nourrissons présentent un diastème médian plus large, lequel diminue avec l'âge.** En effet, les enfants âgés de 5 à 6 ans présentent un diastème beaucoup moins important, et le niveau d'insertion gingivale du frein augmente en direction apicale avec l'âge.

Concernant les attaches du frein labial maxillaire, Placek et ses collaborateurs, les ont classées en quatre types :

- I – attachement muqueux
- II – attachement gingival
- III – attachement papillaire
- IV – attachement pénétrant papillaire

Les  **attachements muqueux et gingivaux**  sont  **les plus connus**  et sont décrits comme «  **normaux**  », contrairement aux  **attachements papillaires**  et  **pénétrants papillaires** , considérés comme «  **pathologiques**  ». Le type d'attache est susceptible de changer avec l'âge et de migrer au cours de la croissance et de l'éruption des dents.

Étude de Sękowska et Chalas, 2016 :

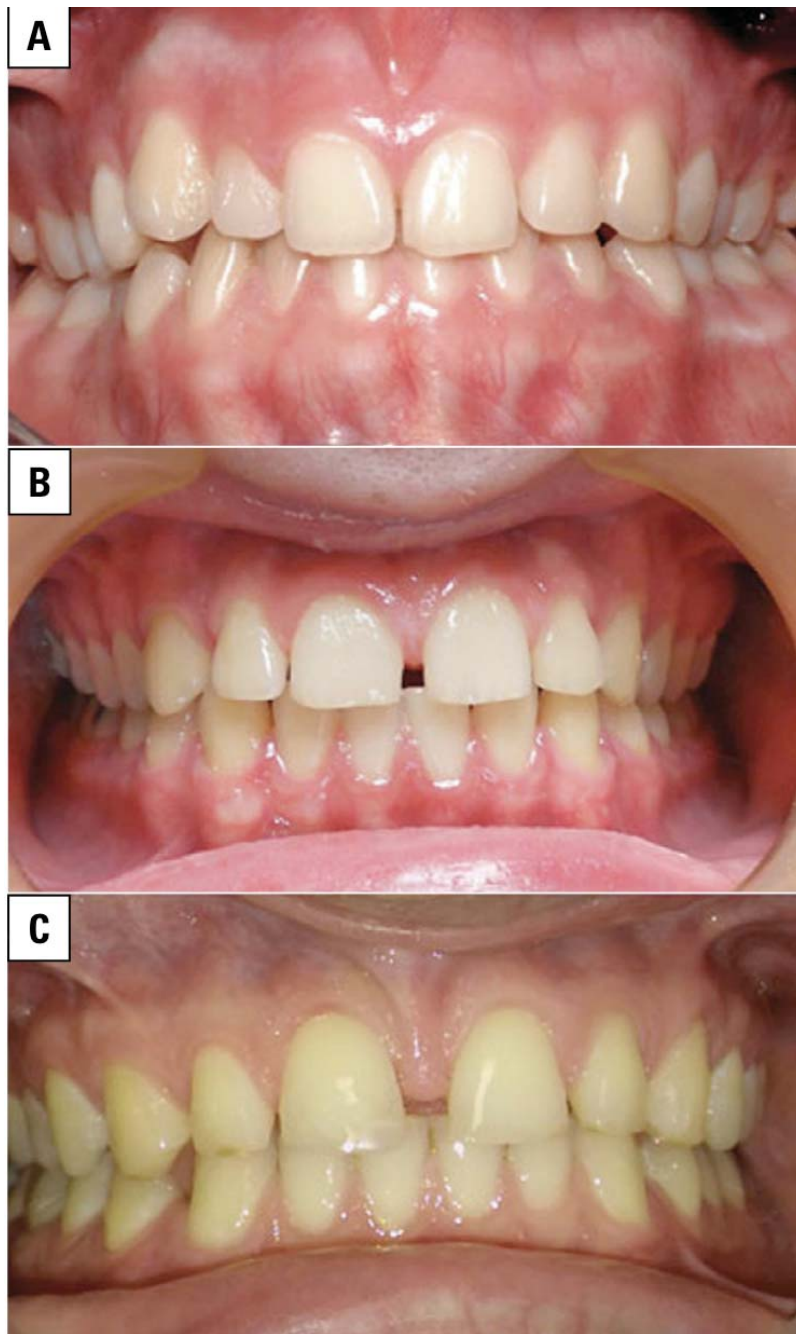


Figure 16 : visualisation de 3 tailles différentes de diastème médian et d'attachement du frein de la lèvre supérieure (source : Sękowska et Chalas, 2016)

- (A) Petit diastème  $\leq 1$  mm, avec attachement du frein en zone muqueuse
- (B) Diastème moyen  $> 1$  et  $\leq 2$  mm, avec attache du frein au niveau gingival
- (C) Grand diastème  $> 2$  mm, avec attache du frein pénétrant

Le but de l'étude était d'évaluer les différents types d'attachements du frein médian maxillaire chez les patients présentant un diastème et de comparer avec les patients sans diastème. Le type de frein pour différentes tailles de diastème a également été évalué.

Parmi les patients présentant un diastème, 3 groupes ont été établis :

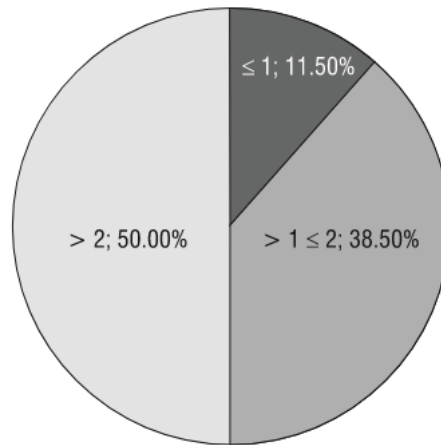


Figure 17 : diagramme circulaire représentant la part (en %) de patients porteurs de diastème selon différentes épaisseurs : 11,50 % des patients ayant un diastème ont une largeur de diastème inférieure à 1 mm. 38,50 % des patients ayant un diastème ont une largeur de diastème comprise entre  $>1$  et  $\leq 2$  mm. 50,00 % des patients ayant un diastème ont une largeur de diastème supérieure à 2 mm (source : Sękowska et Chalas, 2016)

En raison du petit groupe de patients présentant un diastème  $< 1$  mm, les largeurs de diastème mesurées ont été divisées en deux groupes : diastème  $<$  ou égal à 2 mm / diastème  $>$  à 2 mm.

Sachant que, pour comparer les différents types d'attaches, **cette étude a utilisé la classification de Placek**, on observe alors les résultats suivants :

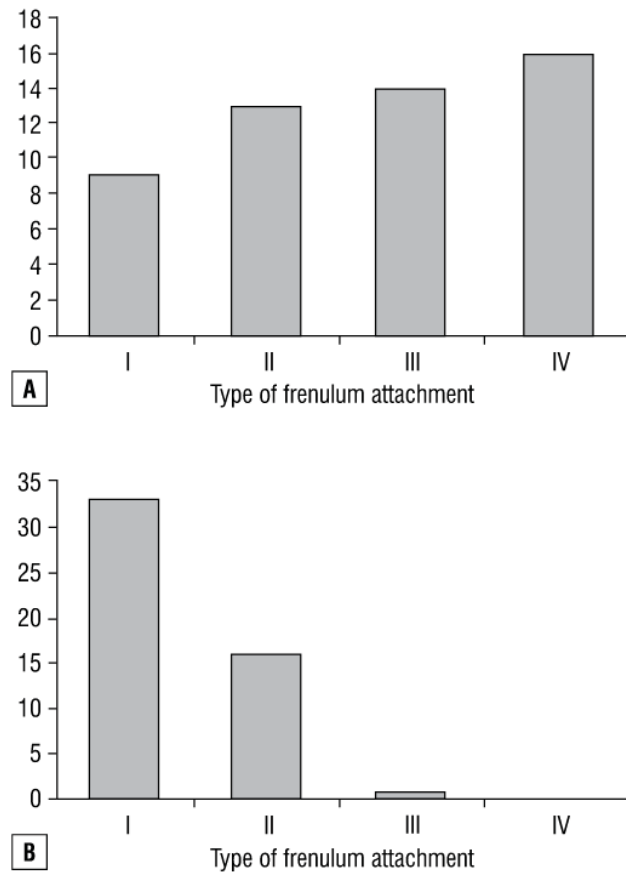


Figure 18 : différents types d'attachement du frein en fonction de la présence ou absence de diastème : (A) patient avec diastème ; (B) patient sans diastème (source : Sękowska et Chalas, 2016)

Les attachements de type III (papillaire) et IV (pénétrant papillaire) sont plus fréquents parmi les patients porteurs de diastème (A), et les types I (muqueux) et II (gingival) sont majoritaires parmi les patients non porteurs (B).

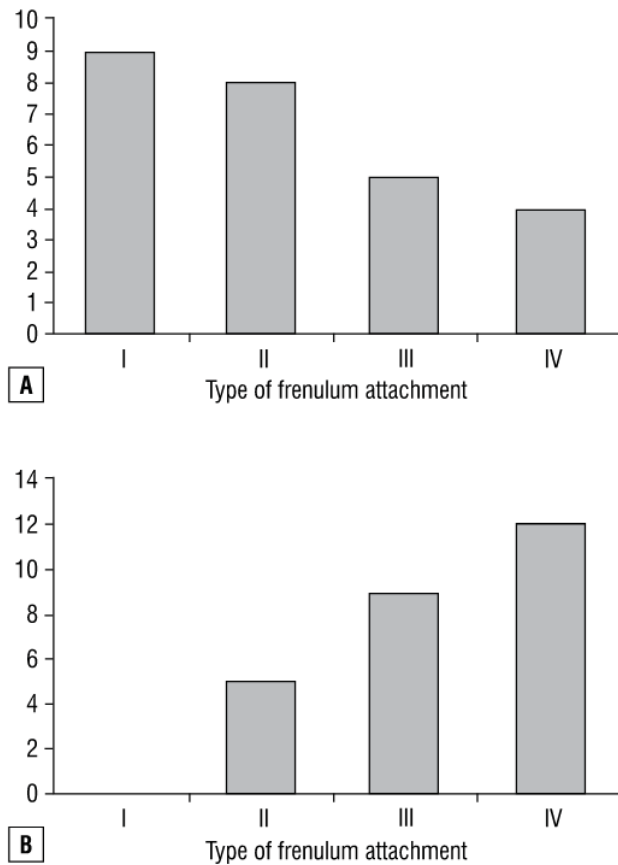


Figure 19 : différents types d'attachement du frein en fonction de la taille du diastème : (A) diastème  $\leq$  à 2 mm ; (B) diastème  $>$  à 2 mm (source : Sękowska et Chalas, 2016)

Une majeure partie des diastèmes  $\leq$  à 2 mm (A), coexiste avec un attachement de type I et II, tandis qu'une majeure partie des diastèmes  $>$  à 2 mm (B), coexiste avec un attachement de type III et IV.

Selon leurs résultats, il semble qu'il existe une corrélation significative entre le type d'attache du frein et la largeur du diastème. En effet, les **sujets présentant un diastème avaient plus souvent une attache de frein au niveau de la lèvre supérieure surdimensionnée, par rapport aux sujets ne présentant pas de diastème**. Les types d'attache du frein papillaire (III) et pénétrant papillaire (IV) sont le plus souvent retrouvés dans les cas de diastèmes de grande taille (supérieurs à deux millimètres), tandis que les petits diastèmes (inférieurs à deux millimètres) sont davantage associés aux types de frein muqueux (I) et gingival (II) (Sękowska et Chalas, 2016).

Cependant, bien qu'au début des années 1900, le frein anormal ait été décrit comme étant à l'origine du diastème médian (Angle, 1907 ; Shashua et Artun, 1999 ; Sękowska et Chałas, 2016), **plusieurs autres auteurs considèrent que le frein est en réalité davantage une conséquence du diastème plutôt que sa cause** (Popovich et coll., 1977). Il est rare qu'une frénectomie parvienne à fermer un diastème ne s'étant pas refermé naturellement (Suter, 2014).

Selon Proffit et Fields, pour avoir recours à une frénectomie, **le diastème doit être fermé (ou presque) à l'aide d'un traitement orthodontique avant que le tissu ne soit retiré, sinon il existe un risque que le tissu cicatriciel chirurgical maintienne le diastème.**

Un frein anormal peut également causer d'autres problèmes que les diastèmes et le mauvais alignement des dents, tels que des parodontopathies (récession gingivale, distension du sillon gingival qui favorise l'accumulation de plaque et augmente la gravité des poches parodontales, perte des papilles interdentaires, mauvaise hygiène) et peut interférer avec la stabilité d'une prothèse.



Figure 20 : jeune patient présentant des diastèmes de Bogue ainsi qu'un frein inter incisif hyperplasique avec une insertion basse, une surveillance par élaboration d'un planning de rendez-vous de contrôle régulier a été instauré pour ce patient afin de suivre l'évolution de l'attache du frein (source : document personnel)

*À retenir :*

*Il existe différents types de freins ainsi que différents types d'attaches de frein qui ont fait l'objet de plusieurs classifications. Différentes études ont montré que le frein peut être à la fois **la conséquence** et **la cause** (dans le cas d'un frein exagérément épais et large) d'un diastème médian maxillaire.*

- Morphologie des arcades : dysharmonie dento-maxillaire

La **dysharmonie dento-maxillaire (DDM)** correspond à la **discordance entre la largeur mésio-distale des dents d'une arcade dentaire et la place disponible sur cette même arcade**. Elle peut être d'origine héréditaire ou acquise. La DDM s'oppose à l'alignement correct de l'ensemble de la denture permanente (Ashour-Sabbah, 2017).

La dysharmonie dento-maxillaire peut se manifester des deux façons : par défaut ou par excès. Une DDM par défaut, appelée *microdontie*, se produit lorsque la somme des diamètres mésio-distaux des dents permanentes est inférieure au périmètre des arcades dentaires. À l'inverse, une DDM par excès, ou *macrodontie*, survient lorsque cette somme dépasse le périmètre des arcades. Ces situations peuvent entraîner soit un encombrement dentaire, soit des espaces vacants entre les dents.

Les différences de taille des dents et de longueur des arcades constituent **la cause la plus fréquente de diastème chez les adultes** (Erdemir et Yildiz, 2016). En effet, dans le cas de la microdontie, soit l'arcade dentaire est trop grande par rapport à une taille normale des dents (largeur mésio-distale), soit la longueur de l'arcade est adéquate mais les dents antérieures, souvent les incisives latérales, sont trop petites. Il est également possible que ces deux conditions coexistent.

Ainsi, certains patients peuvent présenter non seulement un diastème médian, mais aussi des espacements généralisés. Ces espacements peuvent résulter également de déséquilibres musculaires, d'habitudes néfastes, de lésions carieuses affectant les faces proximales, d'inclusions, de perte dentaire prématurée ou d'agénésies dentaires. Bien que ces caractéristiques puissent être héréditaires, elles ne le sont pas toujours ; elles peuvent aussi indiquer des déséquilibres endocriniens, tels que ceux associés à un excès d'hormones de croissance, comme dans le cas de l'acromégalie.

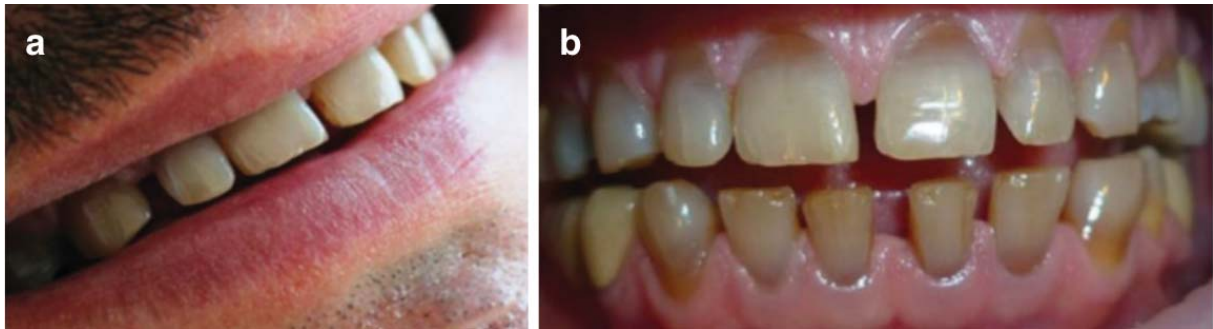


Figure 21 : photographies d'un patient présentant des espacements généralisés interdentaires : (a) vue latérale et (b) vue frontale (source : Erdemir et coll., 2016)

La différence la plus courante concerne les incisives latérales maxillaires. Elles peuvent être petites (**riziformes**), en forme de « **cheville** » ou de « **grain de riz** », ou même, dans certains cas, **absentes**. Cette anomalie de taille induit alors un excès d'espace dans la région incisive maxillaire, entraînant une dérive distale des incisives centrales, ce qui laisse apparaître un diastème médian (Brook et coll., 2002 ; Erdemir et coll., 2016).

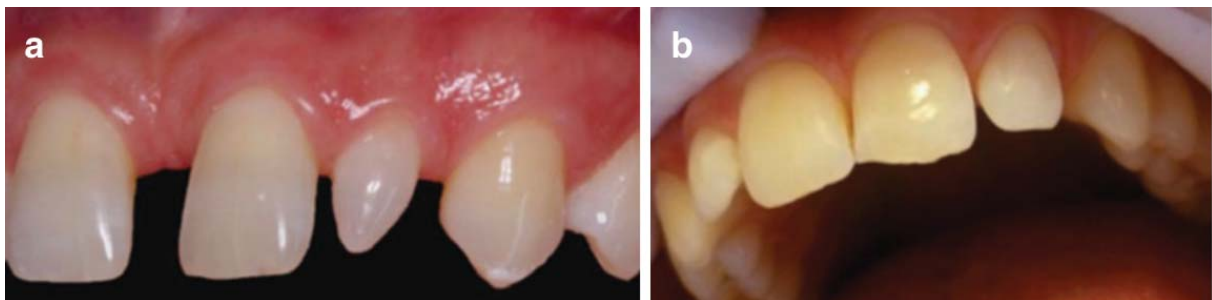


Figure 22 : (a) photographie intra-orale d'un patient présentant des incisives latérales en forme de cheville (b) photographie intra-orale d'un patient présentant des incisives latérales de petite taille (source : Erdemir et coll., 2016)

De plus, des études concernant les incisives centrales de sujets présentant des incisives latérales congénitalement absentes ont démontré qu'elles sont plus susceptibles d'être plus petites que la norme, ce qui accentue l'espacement. Cette association entre hypodontie et microdontie a été mise en évidence dans la littérature (Brook et coll., 2002).

Plusieurs méthodes existent pour déterminer s'il existe des différences de taille de dents. **L'analyse de Bolton** compare mathématiquement la taille, dans le sens mésio-distal, des dents maxillaires avec celles mandibulaires. Une inadéquation entre ces deux paramètres est appelée divergence de Bolton. Attention toutefois à cette méthode, jugée simple, car il existe des variations qu'il faut examiner avec prudence.

Une autre méthode consiste en une **configuration de moulage diagnostique**. Cette technique nécessite la réalisation d'empreintes des arcades dentaires, qui sont ensuite coulées avec du plâtre pour obtenir le relief positif des empreintes. Il faut ensuite retirer les dents antérieures du plâtre pour les repositionner dans leur position idéale à l'aide de cire. Cela permet d'évaluer la relation des arcades et de mesurer l'espacement par rapport aux relations originales. Encore une fois, il est important de repositionner les dents antérieures avec prudence pour obtenir une relation fonctionnelle et réaliste.

Grâce à cette simulation et aux mesures de l'espace restant une fois le traitement orthodontique terminé, il est possible d'envisager et de planifier les futures restaurations (Camia, 2017).

**Tout comme la microdontie et les agénésies, une dent incluse ou ectopique peut être responsable de diastème.** Une dent incluse se définit comme retenue dans les tissus maxillaires ou mandibulaires au-delà de son terme. Elle est entourée de son sac péri-coronaire et indemne de tout contact avec l'environnement buccal. Son absence sur l'arcade induit alors un espace vacant, laissant place à des dérives distales possibles.

On parle de « canine incluse » car c'est la dent maxillaire la plus fréquemment retrouvée dans les cas d'inclusions, avec une prévalence de 2 % dans la population (Laceb, 2019). De plus, comme évoqué plus haut, la mise en place sur l'arcade des canines permanentes permettrait de fermer le diastème inter-incisif physiologique.

Quant aux dents ectopiques, elles concernent les dents qui ont fait leur éruption en dehors de leur zone d'alignement, c'est-à-dire qu'elles ne sont pas dans leur position physiologique. Encore une fois, la dent la plus touchée par cette anomalie d'éruption

est la canine maxillaire ; on parle alors de « canine ectopique ». On peut les trouver dans une position vestibulaire ou palatine (Laceb, 2019).



Figure 23 : vue de face : photographie intra-orale d'une patiente présentant un léger diastème médian ainsi qu'un diastème plus volumineux au niveau des dents n°22 et 24, dû à l'inclusion des canines permanentes n°13 et 23 (source : document personnel)



Figure 24 : vue de profil : photographie intra-orale d'une patiente présentant un léger diastème médian ainsi qu'un diastème plus volumineux au niveau des dents n°22 et 24, dû à l'inclusion des canines permanentes n°13 et 23 (source : document personnel)



Figure 25 : vue occlusale : nous avons effectué une restauration par matériau inséré en phase plastique (composite) sur la dent déciduale n°53 afin de l'intégrer au mieux dans l'ensemble des dents permanentes et rétablir des points de contact avec les dents adjacentes (source : document personnel)



Figure 26 : radiographie de type orthopantomogramme montrant les canines n°13 et 23 incluses, présence de diastèmes interdentaires au niveau des dents n°21 et 11, ainsi que n°22 et 24, avec persistance de la canine déciduale n°53 (source : document personnel)

D'autres étiologies, telles que des **dysfonctions congénitales** ainsi que des **parafonctions acquises**, peuvent induire des DDM et être responsables de diastèmes. On nommera les plus fréquentes : les déglutitions infantiles ou atypiques, dues parfois à des défauts neuromusculaires guidant la langue dans une mauvaise position au repos ou en fonction, et les cas de macroglossie concernant les dysfonctions (Saeralaathan et coll., 2021).

Concernant les habitudes de vie néfastes relevant des parafonctions, les cas courants de bruxisme, de succion des doigts ou des lèvres, et d'onychophagie ont un réel impact sur la dérive des dents ainsi que sur leur écartement (Boushell, 2009). Toute habitude qui entraîne **une force excessive répétée** à long terme peut entraîner une séparation des dents antérieures maxillaires (Oesterle et Shellhart, 1999).

Le **chevauchement vertical antérieur excessif** des dents antérieures est une autre étiologie fréquente de l'ouverture d'espace dans l'arcade maxillaire. En effet, lorsque la taille des dents maxillaires correspond à celle des dents mandibulaires avec une occlusion normale (classe I de Kennedy Applegate), une augmentation du chevauchement vertical des dents antérieures entraîne une augmentation de la taille de l'arcade maxillaire, créant des espaces au maxillaire ou des encombrements à la mandibule. Ce phénomène est fréquemment retrouvé chez des patients présentant une rétrognathie mandibulaire et/ou un bas du visage long. Le dentiste doit examiner attentivement le visage du patient sur les plans clinique et céphalométrique (Oesterle et Shellhart, 1999).

Un autre facteur pouvant être responsable de diastème, est **l'angulation mésio-distale des couronnes des incisives centrales**. En effet, si l'angulation distale des couronnes devient trop importante, alors un diastème médian apparaît entre les deux incisives au niveau du bord libre. Le point de contact normalement présent entre les incisives au niveau du tiers moyen va alors se déplacer en direction gingivale, ainsi le bord libre des deux dents s'éloigne laissant apparaître une fente.

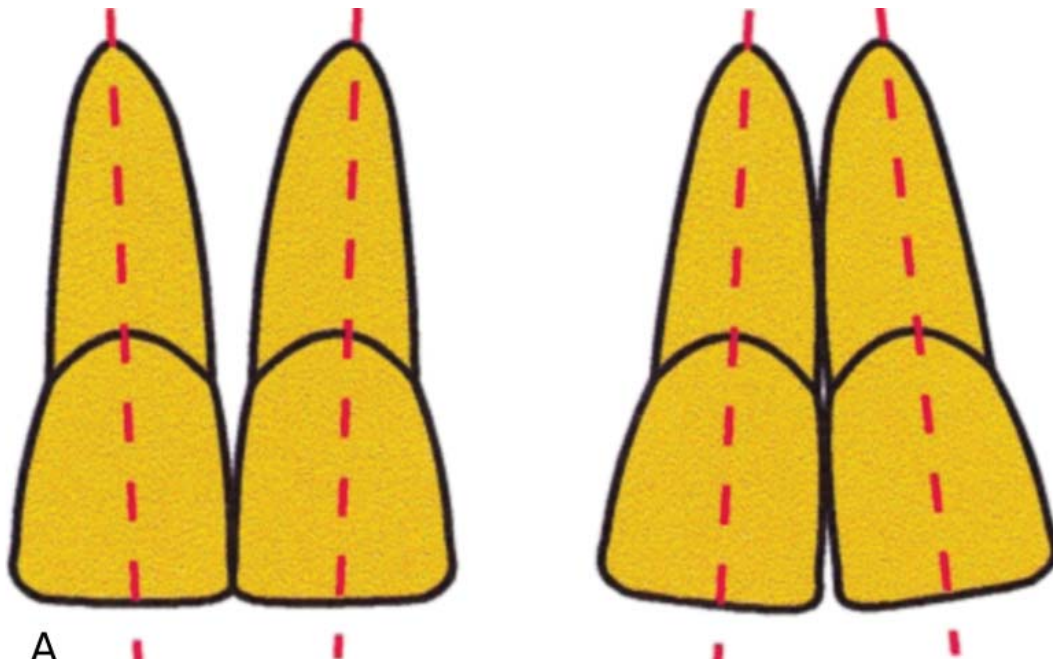


Figure 27 : figure illustrant deux angulations différentes concernant les axes mésio-distaux des couronnes des incisives centrales maxillaires : l'angulation coronaire la plus distale laisse apparaître un diastème inter-incisif au niveau du bord libre (source : Oesterle et Shellhart, 1999)

Le contour mésial des incisives influence ce phénomène, si elles présentent peu de convexité au niveau de leur surface mésiale, elles seront donc plus facilement touchées par l'angulation distale de la couronne, tandis que les dents avec une surface proximale plus convexe seront plus tolérantes. Modifier les angulations des racines et des couronnes est une autre solution pour réduire les diastèmes.

Attention toutefois à ne pas anguler excessivement les couronnes des centrales en mésial, cela pourrait provoquer une défaveur esthétique en créant un espace interdendaire au-dessus du point de contact des centrales que la papille gingivale ne peut remplir. Un espace sombre pourrait être visible sans possibilité d'être comblé par les tissus.



Figure 28 : photographie en vue frontale d'un patient présentant une angulation mésiale de la racine excessive laissant apparaître un diastème, bien que les deux incisives centrales soient en contact dans la zone cervicale (source : Oesterle et Shellhart, 1999)

Modifier l'angulation mésio-distale de la couronne modifiera également la circonférence de l'arcade maxillaire : plus on angle mésialement les surfaces dentaires, plus on augmente la longueur de l'arcade. L'inverse est vrai également. Lors de la mise en place d'un traitement orthodontique, l'angulation mésio-distale des quatre incisives supérieures, la circonférence de l'arcade, le rapport aux incisives mandibulaires et le guidage antérieur ne sont pas à négliger.

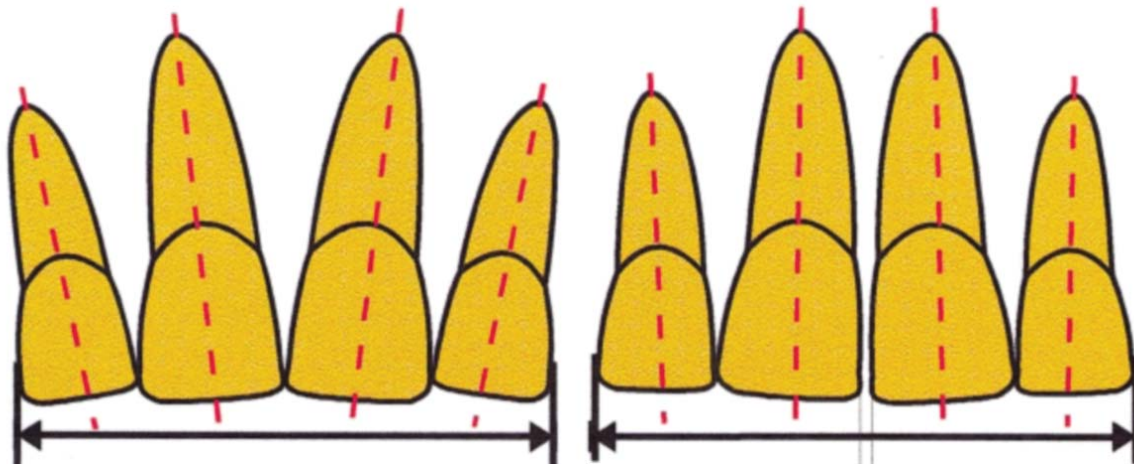


Figure 29 : figure visualisant deux circonférences d'arcades différentes en fonction de l'inclinaison mésio-distale des racines dentaires : plus l'inclinaison des couronnes est mésiale, plus la masse dentaire occupe l'espace et donc, réduit le risque d'apparition d'un diastème médian (source : Oesterle et Shellhart, 1999)

De même que l'angulation mésio-distale, l'**inclinaison labio-linguale** détient un rôle dans la circonférence de l'arcade antérieure. Lorsque la classe d'Angle est normale (Classe I de Kennedy Applegate) mais que les incisives sont excessivement verticales, les points de contact des incisives ainsi que leurs racines seront déplacés en avant. Ce phénomène, souvent combiné à un développement vertical excessif des incisives supérieures et inférieures, peut alors entraîner des espaces au niveau de l'arcade maxillaire et créer un chevauchement antérieur excessif dans le sens de la hauteur entre les incisives maxillaires et mandibulaires. Pour contrer ce phénomène, il faut redresser les racines des incisives maxillaires en direction postérieure linguale. Ainsi, les couronnes se trouveront dans une position plus horizontale (Oesterle et Shellhart, 1999).

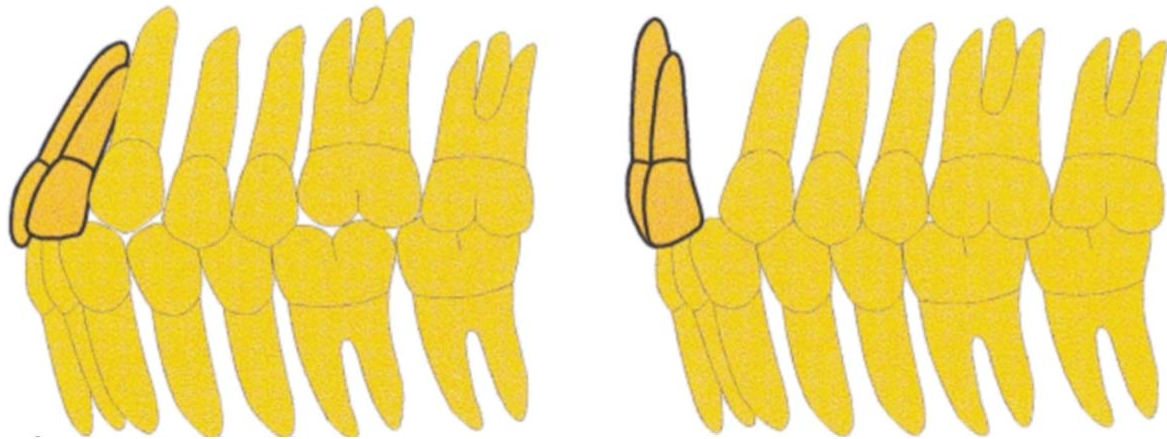


Figure 30 : figure illustrant l'angulation labio-linguale : sur la figure de droite on remarque la position excessive verticale des incisives centrales maxillaires entraînant une augmentation de la circonférence de l'arcade et la possibilité de création d'espace, donnant suite à un diastème (source : Oesterle et Shellhart, 1999)

*À retenir :*

*Les **DDM** sont d'origine héréditaire ou acquise. Elles concernent un ensemble de facteurs pouvant être responsables de déséquilibres entre la taille des dents (sens mésio-distal) et la place disponible sur les maxillaires. Parmi ces facteurs génétiques, environnementaux et comportementaux, on retrouve : les déséquilibres musculaires, la microdentie, la macrodentie, les inclusions et les éruptions ectopiques (canines), les agénésies (incisives latérales) et les mésiodens, les dysfonctions (macroglossie) et les parafunctions (bruxisme, succion des doigts).*

*À ces facteurs s'ajoutent également les **différentes positions** (chevauchement vertical antérieur), **angulations et inclinaisons** (mésio-distale et labio-linguale) des organes dentaires, pouvant également provoquer des déséquilibres d'espace et de place.*

*Les manifestations des DDM sont multiples, telles que l'apparition d'un diastème médian, de diastèmes généralisés, d'encombrements (mauvais alignement dentaire), et également l'apparition de douleurs masticatoires, dues notamment à une malocclusion.*

- Pathologies buccales

Parmi les pathologies buccales les plus fréquentes responsables de diastème médian on peut citer le **mésiodens**, qui signifie l'existence d'une masse dentaire de forme atypique incluse, ou partiellement visible, située sur la ligne médiane de l'arcade maxillaire ou, plus rarement, mandibulaire. Souvent, le mésiodens est positionné de manière inversée par rapport aux autres dents. Il peut être unique, multiple, unilatéral ou bilatéral. Bien que sa cause ne soit pas encore entièrement définie, on suspecte une prolifération de la lame dentaire et des facteurs génétiques comme responsables (Kapusevska et coll., 2014). **Les mésiodens sont les dents surnuméraires les plus courantes, présentes chez 0,15 % à 1,9 % de la population.** Sa présence peut retarder ou compromettre l'éruption normale des incisives car il s'immisce souvent entre les racines des deux incisives centrales, entraînant ainsi des défauts esthétiques et fonctionnels. Un **dépistage précoce** est primordial pour mettre en place un traitement approprié, afin de minimiser l'impact sur le développement normal de la sphère orale chez les jeunes patients.

D'autres phénomènes pathologiques peuvent survenir au niveau de la ligne médiane maxillaire tels que **des kystes** ou **des fibromes** pouvant également retarder le développement et l'éruption des incisives centrales.

**Les fentes labiales** ou **labio-palatines** sont également localisées dans cette région. Elles perturbent fortement le développement physiologique des arcades, des procès alvéolaires et affectent les dentures temporaires et permanentes (Oesterle et Shellhart, 1999).

*À retenir :*

*Les obstacles anatomiques sur la ligne médiane, tels que les mésiodens, les odontomes, les dents surnuméraires ainsi que les kystes et les fibromes peuvent tous **affecter le développement physiologique** de la mise en place et de l'alignement dentaire. Nous pouvons également ajouter à ces pathologies buccales les fentes labiales ou labio-palatines qui se localisent également dans cette zone antérieure et ont un impact similaire.*

### 1.3.2 Particularités anatomiques acquises

- Étiologie parodontale

**La parodontite est une maladie chronique inflammatoire multifactorielle** qui touche environ **50 %** de la population adulte. Les changements tissulaires, accompagnés de symptômes inflammatoires et de **pertes dentaires, créent des espaces vacants à l'origine de futures migrations secondaires, sources directes de diastèmes importants et de « trous noirs »** (les trous noirs correspondent à l'espace laissé entre les dents en lieu et place des papilles détruites, il prend une forme de triangle) (Ubertalli, 2022).



Figure 31 : apparition d'un trou noir central à la suite de récessions parodontales et perte d'ancrage avec migrations secondaires dues à une parodontite (source : Jalladaud et Lallam, 2015)

La prise en charge des diastèmes passe donc en priorité par le rétablissement d'un état parodontal sain (qu'il soit réduit ou non) : élimination de l'inflammation, traitement des poches résiduelles et correction des défauts osseux. Aucun tissu n'est à négliger au risque de voir ce diastème se réouvrir. C'est ensuite secondairement que les autres disciplines peuvent être envisagées pour travailler sur des bases saines : choix du traitement orthodontique, maintenance parodontale, thérapeutique chirurgicale osseuse et/ou muqueuse, et réhabilitation prothétique (Lallam et coll., 2014).

- Perte de calage postérieur (occlusion)

Une perte de calage postérieur entraîne une surcharge occlusale sur les dents antérieures qui peut se traduire par leur migration. Cette migration peut être également accentuée si cette perte de calage s'ajoute à un parodonte déjà fragilisé. **Le signe clinique pathognomonique est alors l'ouverture d'espaces antérieurs, ou l'apparition des diastèmes** (Miramont, 2013).



Figure 32 : ouverture récente de diastèmes avec ligne des collets modifiée et une dimension verticale diminuée (source : Miramont, 2013)

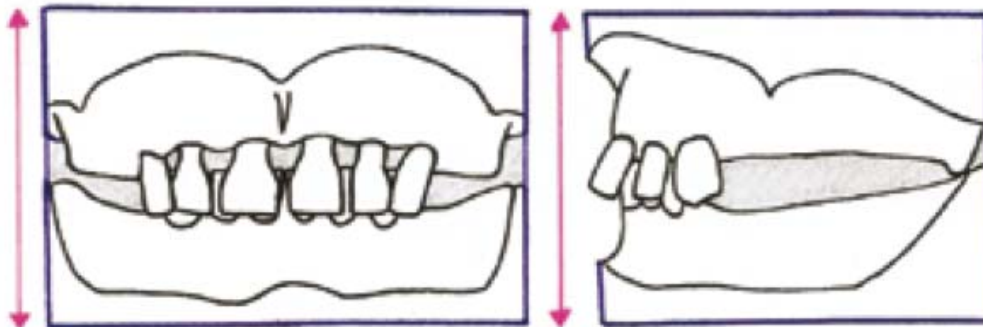


Figure 33 : visualisation de perte de calage postérieur bilatéral et migration antérieure (source : Miramont, 2013)

Mise en évidence du principe gnathologique « *Les dents postérieures protègent les dents antérieures* » (Miramont, 2013).

- Facteurs iatrogènes

Les facteurs iatrogènes comprennent tous les **chocs, accidents, chutes et autres traumatismes** pouvant survenir au niveau dentaire, notamment au niveau du bloc incisivo-canin maxillaire, qui est le plus exposé lors du point d'impact (concernant la sphère orale). Bien souvent, les incisives peuvent être alors expulsées, déplacées ou encore impactées, entraînant des diastèmes antérieurs.

Les facteurs iatrogènes peuvent concerner les **appareils orthodontiques** mis en place de façon rapide pour contrer, par exemple, une constriction maxillaire en ouvrant la suture palatine. L'expansion en largeur augmente alors la circonférence de l'arcade et provoque l'éloignement des incisives centrales. Le diastème provoqué sera alors refermé spontanément après la fin du traitement.

*À retenir :*

*La maladie parodontale touche environ 50 % des individus et **si elle n'est pas traitée peut avoir de lourdes conséquences au niveau des tissus du parodonte et dentaire** : perte d'attache, fonte de l'os alvéolaire, déchaussement dentaire et enfin perte dentaire. Cet ensemble de conséquences aboutira par la suite à des **migrations secondaires** et donc **l'ouverture de diastème**. Aucune prise en charge thérapeutique ne peut être débutée sans un **parodonte sain**, il est notre priorité.*

*Concernant la perte de calage postérieur, **elle entraîne une surcharge des dents antérieures** qui aura comme conséquence leur migration avec également l'ouverture d'espace.*

*Enfin, les facteurs iatrogènes englobent tous les traumatismes inattendus (choc violent) ou provoqués (traitement orthodontique) pouvant créer des diastèmes soit par expulsion dentaire ou augmentation de la circonférence des arcades par exemple.*



## 2 Perturbations esthétiques associées et répercussions

### 2.1 Définitions du sourire « idéal »

Aux yeux de la société, un visage doté d'un sourire éclatant combiné à un alignement dentaire parfait représente un **signe de jeunesse**, de **bonne santé** et de **réussite**. Cette demande esthétique ne cesse de croître ces dernières années et est alimentée par les réseaux sociaux, les magazines, les campagnes et les affiches publicitaires. Concernant la littérature, de plus en plus d'articles scientifiques portent sur l'amélioration de toutes les caractéristiques d'un sourire : les dents, l'environnement gingival et les lèvres. Sur PubMed, on peut notamment trouver une étude menée par Sayahpour et ses collaborateurs, qui vise à quantifier le seuil d'un décalage de la ligne médiane dentaire compromettant l'apparence faciale et nécessitant un traitement. Cette étude, intitulée « Impact of Dental Midline Shift on the Perception of Facial Attractiveness in Young Adults », a été publiée par Sayahpour en 2024.

Déjà en 1982, Belser avait proposé **14 critères fondamentaux** du sourire, qui ont ensuite été modifiés par Magne et classés par ordre d'influence dans l'esthétique du sourire :

- ✓ **La santé gingivale** : une gencive libre rosée mate / une gencive attachée corail texturée en « peau d'orange » / une muqueuse alvéolaire mobile et foncée.
- ✓ **L'embrasure gingivale** : présence des papilles interdentaires qui comblent les différentes embrasures entre les dents visibles lors d'un sourire.
- ✓ **Les axes dentaires** : du sommet apical vers le bord incisif, ils sont inclinés de distal en mésial et s'accroissent en vue frontale des incisives aux canines.
- ✓ **Le zénith dentaire** : par rapport au centre de la dent, il est décalé en distal.
- ✓ **Les festons gingivaux réguliers** : ils doivent être symétriques car ils sont proches de l'axe de symétrie vertical. Les festons gingivaux des canines peuvent être plus apicaux que ceux des incisives centrales.
- ✓ **Les contacts interdentaires** : doivent être présents et plus coronaires en mésial en partant de l'incisive centrale.

- ✓ **Les dimensions relatives dentaires** : il n'existe pas de nombres précis, l'important est que la hauteur et la largeur des dents soient cohérentes et harmonieuses.
- ✓ **La forme des dents** : les incisives doivent présenter une face mésiale plate et distale convexe avec un angle disto-incisif arrondi, le bord libre sera soumis à l'usure fonctionnelle et deviendra davantage lisse avec le vieillissement. On note trois types de formes d'incisive centrale : triangulaire, rectangulaire/carrée et ovoïde.
- ✓ **Les caractéristiques uniques des dents** : colorations, transparence, fissures, tâches, usure, ...
- ✓ **État de surface** : chez les jeunes patients l'état de surface est davantage irrégulier, augmentant ainsi la réflexion de la lumière (dents claires). Chez les personnes plus âgées il devient plus lisse avec l'usure (dents sombres).
- ✓ **La couleur** : 3 composantes (luminosité, saturation, teinte).
- ✓ **Les bords incisifs** : plutôt rectilignes chez les personnes âgées.
- ✓ **Lignes labiales** : harmonie entre les bords libres des dents et la ligne de la lèvre inférieure.
- ✓ **La symétrie globale du sourire** : élévation symétrique des commissures labiales.

Notons que, parmi les 5 premiers critères, 4 sont directement en lien avec **l'esthétique gingivale**. L'actualisation par Magne de la liste des critères permet de renforcer le lien étroit entre l'esthétique dentaire et la santé gingivale qui, ensemble, donnent l'harmonie et l'équilibre du sourire. Ces propos ont été appuyés par Carnevale qui écrira en 2008 « *Si le parodonte disparaît, l'esthétique également* » (Doods et coll., 2014). En effet, les axes de correction esthétique étaient autrefois purement dentaires ; désormais, la santé gingivale ainsi que son aspect font partie des premiers critères à évaluer (Akhare et Daga, 2012).

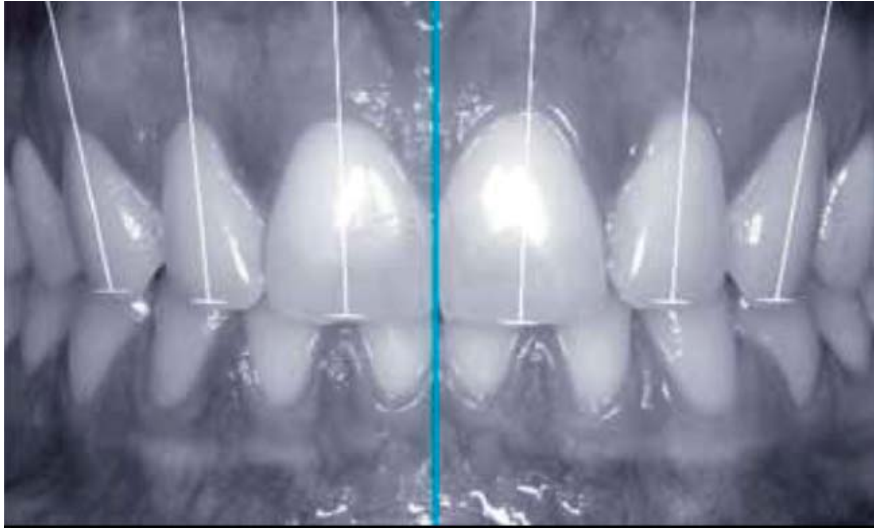


Figure 34 : inclinaison progressive des incisives vers les canines des axes dentaires de distal en mésial en vue frontale, avec comme référence l'axe de symétrie en bleu (source : Doods et coll., 2014)

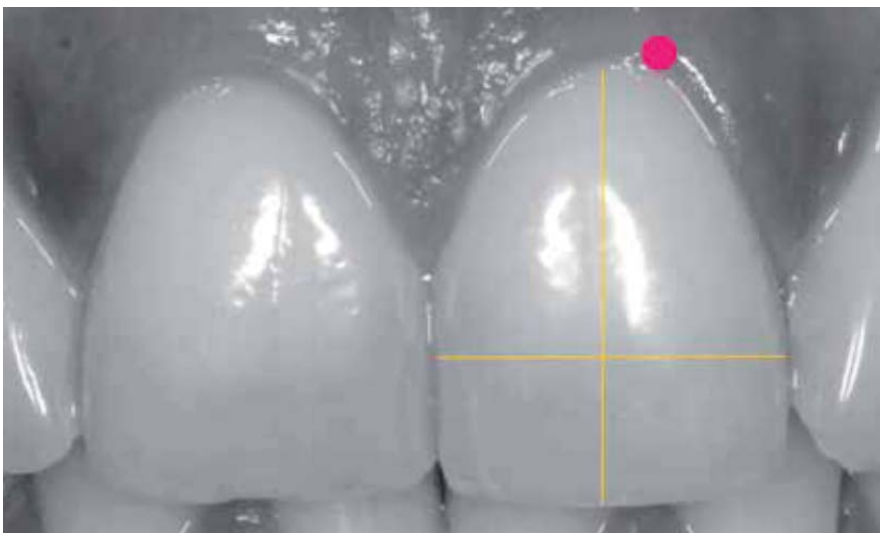


Figure 35 : visualisation du zénith gingival en rose par rapport aux axes de références vertical et horizontal d'une incisive centrale maxillaire (source : Doods et coll., 2014)



Figure 36 : courbe établie selon les bords libres du bloc incisivo-canin maxillaire suivant la courbure naturelle de la lèvre inférieure (source : Laboudi et coll., 2020)



Figure 37 : gencive saine, rosée, en peau d'orange, avec des embrasures gingivales fermées grâce aux papilles interdentaires bien présentes (source : Laboudi et coll., 2020)



Figure 38 : élévation des commissures labiales de façon symétrique lors du sourire (source : Laboudi et coll., 2020)

Nous pourrions donc nous appuyer sur cet ensemble de paramètres pour répondre à cette demande esthétique croissante de la part de nos patients.

Attention cependant à cette beauté subjective établie par des critères qui, rappelons-le, sont une aide mais ne sont pas un objectif à atteindre à tout prix ! En effet, ces critères sont basés sur les standards de beauté occidentaux mais d'une culture à une autre, ces fondements changent et la notion de beauté également.

Le principal **c'est l'intégration harmonieuse de l'ensemble de ces paramètres dans la forme du visage, l'âge du patient, le caractère**, tout en conservant les principes prothétiques fondés sur le respect biologique de l'environnement, la fonctionnalité et la pérennité des restaurations.



## **2.2 Perturbations esthétiques du sourire : quelles répercussions ?**

La principale répercussion d'une perturbation esthétique du sourire est sans doute d'ordre psychologique. En effet, la composante psychologique, très importante pour le bien-être de nos patients, ne doit pas être négligée. Cependant, peu d'informations sont recueillies concernant les répercussions du sourire sur l'estime de soi. La beauté est subjective, certes, mais certains diastèmes volumineux (supérieurs à 2 mm) affectent réellement la confiance en soi de nos patients.

Plusieurs études (Shaw et coll., 1980 ; Kokich et coll., 2006 ; Havens et coll., 2010 ; Rosa et coll., 2013 ; Nouredine et coll., 2014 ; Erdemir et coll., 2016 ; Prasad et coll., 2018 ; Papio et coll., 2019 ; Zorlu et Camci., 2023) ont recensé des évaluations de profanes et de professionnels de santé quant aux préférences esthétiques d'un sourire dans l'harmonie global du visage.

Prenons l'exemple de l'étude de Kokich et ses collaborateurs. Ils ont utilisé différentes images modifiées de sourires de femmes (les modifications concernent le diastème médian, la longueur et largeur de la couronne, la hauteur de la papille interdentaire et la relation gencive-lèvre des dents antérieures maxillaires) et les ont présentées à différents professionnels de santé ainsi qu'à profanes afin qu'ils les évaluent selon une échelle analogique. Concernant les images avec différentes largeurs de diastème, les résultats sont les suivants :

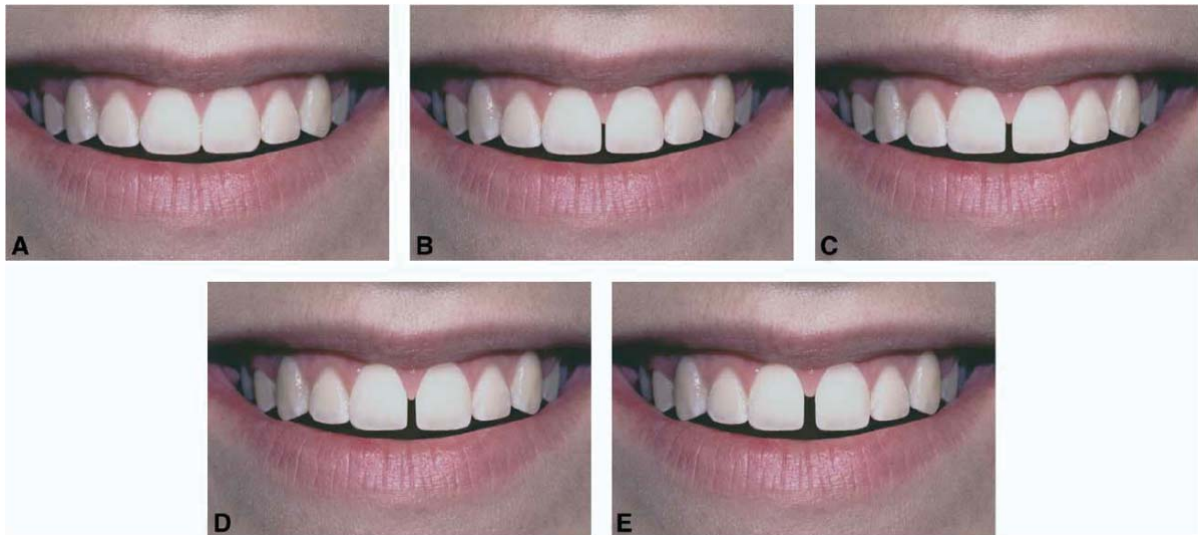


Figure 39 : un diastème médian a été créé progressivement entre les incisives centrales maxillaires et a été élargi progressivement 0,5 mm par 0,5 mm (les mesures ont été effectuées aux points de contact interproximaux entre les couronnes) : A) absence de diastème B) 0,5 mm C) 1 mm D) 1,5 mm E) 2 mm (source : Kokich et coll., 2006)

Les profanes **considèrent un diastème peu attrayant lorsque que la distance entre les deux incisives centrales atteint 2 mm**. Néanmoins, les orthodontistes se montrent plus critiques envers les changements allant de 1 mm à 1,5 mm.

Des études de suivi des mouvements oculaires ont également été menées pour observer sur quelles zones du visage les yeux des évaluateurs se posent en premier et retiennent le plus longtemps leur attention. Les yeux sont généralement observés en premier et le plus longuement, suivis par le sourire. Ainsi, **le sourire n'est pas considéré comme l'élément le plus déterminant dans l'évaluation esthétique du visage** (Dodds et coll., 2014 ; Johnson et coll., 2017 ; Prasad et coll., 2018).

L'étude de Prasad et coll. a utilisé des photographies de 8 des 60 volontaires, classées en deux groupes : A (visages séduisants) et B (visages ordinaires). Les chercheurs ont modifié numériquement les sourires des visages du groupe A en y ajoutant des malocclusions, puis ont comparé ces images modifiées avec celles du groupe B. Dans un deuxième temps, les photographies originales du groupe A (sans défauts ajoutés) ont été comparées à celles du groupe B.

Il a été observé que les profanes étaient moins sensibles aux malocclusions ajoutées aux visages du groupe A, puisqu'ils ont généralement jugé ces photographies plus esthétiques. **Cependant, toutes les variables esthétiques d'un sourire ne sont pas perçues de manière égale par les évaluateurs.** Lorsque les modifications des sourires du groupe A incluaient **un encombrement dentaire ou l'ajout d'un diastème inter-incisif**, les visages ordinaires du groupe B sans ces défauts étaient perçus comme plus séduisants.

En résumé, les profanes ont été moins affectés par les modifications du sourire impliquant des malocclusions et ont trouvé les photographies du groupe A plus attrayantes, sauf lorsque les modifications concernaient les encombrements et les diastèmes. **Contrairement aux profanes, les orthodontistes accordent plus d'importance à l'esthétique du sourire qu'aux traits du visage.** Ils sont donc plus sensibles aux modifications apportées aux visages du groupe A.

**Cette étude a mis en évidence une différence significative dans la perception des visages entre les différents groupes d'évaluateurs** (Prasad et coll., 2018).

Les études mentionnées ci-dessus se concentrent sur le lien entre l'esthétique du sourire et l'attrait physique global d'une personne. Pour aller plus loin, Neumann et coll. se sont intéressés à l'impact de l'apparence physique sur l'estime de soi. Ils ont mené une étude à l'aide d'un questionnaire sur « *la satisfaction esthétique et l'estime de soi* » (Laboudi et coll., 2020). Cette étude a souligné l'importance des dents, de la bouche et du visage en général sur l'estime de soi et la satisfaction esthétique globale des patients. La conclusion, similaire à celles des études Davis et coll., et de Nowakowska-Socha, **est que l'amélioration esthétique par des traitements restaurateurs augmente la confiance en soi.**

Le diastème médian, situé au centre du sourire, est l'une des perturbations esthétiques les plus visibles et l'un des motifs de consultation les plus fréquents auprès des chirurgiens-dentistes. Son traitement thérapeutique apporte des améliorations sur trois plans fondamentaux : esthétique, biologique et psychologique (Erdemir et coll., 2016 ; Pizzo Reis et coll., 2020).

La difficulté de répondre à cette demande réside dans l'anticipation de la future satisfaction ou insatisfaction du patient. Le nombre de consultations liées à des demandes esthétiques augmente, et il est essentiel de proposer une gamme de solutions pour répondre, au mieux, aux besoins des patients. **Transformer un sourire n'est pas une tâche facile, c'est pourquoi la communication entre les différents acteurs (patients, praticiens, spécialistes, prothésistes) impliqués dans cette transformation est primordiale.**



Figure 40 : patiente venue consulter pour demande de réhabilitation esthétique et fonctionnelle globale, complexée par son diastème médian (source : CHRU Nancy service orthopédie dento-faciale, courtoisie du Pr Vande Vannet 2024)



Figure 41 : cas clinique d'une patiente venue consulter à la suite de migrations dentaires d'origine parodontale, laissant apparaître de multiples diastèmes interdentaires qu'elle juge inesthétiques (source : CHRU Nancy service orthopédie dento-faciale, courtoisie du Pr Vande Vannet 2024)

La prise en charge thérapeutique de ces deux cas cliniques sera détaillée dans la troisième partie.

*À retenir :*

*Bien que la beauté soit subjective, certains critères esthétiques fondamentaux ont été établis pour aider à répondre aux attentes des patients. Ces critères, établis par Belser en 1982 et modifiés par Magne, soulignent l'importance de la santé gingivale pour une harmonie dento-gingivo-labiale satisfaisante. C'est justement cette harmonie tripartite qui définit le sourire « idéal » pour le patient et son entourage.*

*De plus, des études récentes ont montré le lien étroit entre la perception de notre sourire et notre estime de soi. C'est pourquoi, il est important de proposer des solutions thérapeutiques pluridisciplinaires répondant aux besoins biologiques, esthétiques, fonctionnels et psychologiques des patients.*



### 3 Approche thérapeutique des diastèmes

Le diastème médian peut être présent dès la denture temporaire ou apparaître avec l'éruption des incisives permanentes. Il est souvent perçu comme une caractéristique distinctive, une « marque de fabrique ». Le modifier peut radicalement changer un sourire, un visage et l'image de soi. Il est donc important de laisser un temps de réflexion suffisant avant de commencer les soins.

Après avoir attentivement écouté la demande du patient, qui doit être réaliste et réalisable, il est nécessaire de procéder à un examen clinique initial complet pour identifier l'étiologie du diastème. En effet, **la correction d'un diastème nécessite le traitement de sa cause sous-jacente**, faute de quoi le risque de récurrence est élevé. **Une fois la cause identifiée, il convient de choisir la solution thérapeutique la plus appropriée** (Erdemir et coll., 2016).

#### 3.1 Gradient thérapeutique

En 2009, Gil Tirlet et Jean-Pierre Attal ont introduit le concept de « gradient thérapeutique ». Ce concept médical concerne les traitements esthétiques et englobe plusieurs solutions de restauration : le traitement orthodontique, la dentisterie adhésive conservatrice et les restaurations en céramique (voir annexe 2). Plus on opte pour des restaurations indirectes, plus les interventions deviennent invasives et affectent la structure dentaire. Cependant, les avancées récentes dans les matériaux de restauration adhésive permettent de mieux respecter le principe d'économie tissulaire (Saratti et coll., 2018).

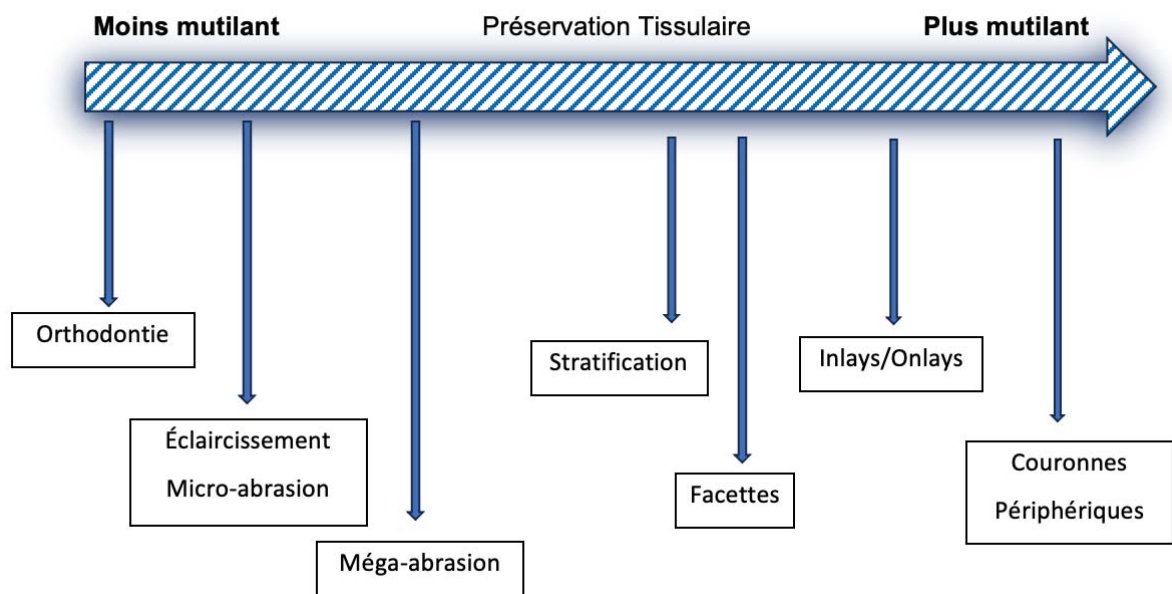


Figure 42 : le gradient thérapeutique (d'après : Tirlet et Attal, 2009)

## 3.2 Chirurgie étiologique

### 3.2.1 Frénectomie

La frénectomie est une intervention chirurgicale simple dont l'indication, qu'elle soit fonctionnelle ou esthétique, doit être soigneusement évaluée en collaboration avec un orthodontiste et/ou un orthophoniste. Cette procédure est indiquée dans divers cas, tels que les diastèmes inter-incisifs, les freins hyperplasiques, la restriction de la mobilité labiale ou linguale, les difficultés à maintenir une hygiène buccale adéquate, les traumatismes répétés, la pose de prothèses dentaires, et la réduction de la mobilité du philtrum (Al Jabbari, 2011). Toutefois, il est de plus en plus reconnu que la frénectomie ne doit pas être la première option pour réduire les diastèmes inter-incisifs.

En effet, parmi les professionnels de santé, certains préconisent de réaliser la frénectomie en fin de traitement orthodontique, une fois les dents alignées et après l'éruption des canines permanentes. Néanmoins, d'autres, privilégient une intervention plus précoce en se souciant du bien-être psychologique des jeunes patients, des inquiétudes des parents, ainsi que des conséquences potentielles d'une réduction tardive du diastème, accompagnée de traitements pluridisciplinaires coûteux (Awooda, 2023).

Dans le premier cas, une frénectomie tardive pourrait prévenir la formation d'un tissu cicatriciel susceptible d'entraver la fermeture orthodontique et de laisser un diastème résiduel. De plus, comme évoqué dans la partie 1.2 sur le développement physiologique de la dentition, une intervention chirurgicale précoce pourrait être évitée, étant donné que « *la prévalence d'un diastème diminue avec l'âge, de 98% à l'âge de 6 ans à 49% à l'âge de 11 ans et à 7% chez l'adolescent* » (Santa Maria et coll., 2017 ; Godard et coll., 2020). Cette réduction naturelle du diastème physiologique doit toutefois être considérée lorsque le diastème n'excède pas 2 millimètres et n'est pas causé, par exemple, par un obstacle tel qu'un mésiodens.

Malheureusement, les données de la littérature restent contradictoires et hétérogènes concernant le moment optimal pour réaliser une frénectomie. La majorité des

spécialistes **s'accordent sur la nécessité d'associer un traitement orthodontique à la frénectomie** dans certains cas de frein à attache hypertrophique, mais le moment le plus approprié pour cette chirurgie est encore débattu (Ameline et Rouanet, 2022).



Figure 43 : visualisation d'un diastème inter-incisif en lien avec un frein labial maxillaire hypertrophique (source : Godard et coll., 2020)

Il existe de **nombreuses techniques de frénectomie, telles que la technique conventionnelle au bistouri, l'électrochirurgie, ou encore l'utilisation du laser.** Ces techniques et leurs étapes spécifiques seront décrites ci-dessous (source : Godard et coll., 2020).

**Étape 1)** Préhension labiale et mise en tension du frein via une compresse interposée entre pouce/index ou à l'aide d'écarteurs courts (type Farabeuf)

**Étape 2)** Saisir le frein à l'aide d'une précelle à tissu

✓ **Technique V-Shaped (Archer, 1961)**

Incisions formant deux triangles à base commune : le premier à pointe gingivale / un second à pointe muqueuse. « *Les incisions en gencive attachée sont réalisées à 1 mm de part et d'autre des limites des insertions frénales et peuvent être prolongées jusqu'à la papille bunoïde si le frein s'y insère. Il est cependant nécessaire de veiller à préserver le parodonte marginal des dents adjacentes, garantissant un résultat esthétique optimal. Le second triangle muqueux est ensuite incisé afin de réséquer la partie muqueuse du frein et rejoint le premier dans l'idéal au niveau de la ligne muco-gingivale, permettant une fermeture directe de la partie muqueuse par points simples.* » (Godard et coll., 2020)

« La cicatrice finale inclut donc une zone cruentée au niveau de la gencive attachée pouvant être protégée par un point en X ou par une greffe gingivale libre prélevée au niveau des dents adjacentes, comme proposé par Borghetti et coll » (Godard et coll., 2020)

✓ **Technique du lambeau latéralisé du Miller**

Réalisation d'un lambeau pédiculé latéral de translation, afin de venir couvrir la zone de perte de substance par couverture immédiate.

Cette technique réduit le risque de cicatrisation inesthétique avec la perte de la papille inter-incisive.

✓ **Incision en V-Y**

« Réalisation de deux incisions convergentes au niveau de la partie muqueuse de la base du frein afin de permettre une fermeture directe après rugination des fibres, (...) formant une cicatrice en forme de Y » (Godard et coll., 2020)

✓ **Plastie en Z**

Cette technique est recommandée en cas de brides verticales associées à un frein hypertrophique dans un vestibule réduit. Elle consiste à réaliser une incision verticale centrale sur toute la longueur du frein. Deux incisions orientées à 60° sont pratiquées aux deux extrémités dans des directions opposées. Les tissus sont ensuite disséqués pour libérer deux lambeaux triangulaires qui seront translatés. Les pointes libres des lambeaux seront suturées à l'opposé de leur position initiale, créant ainsi une cicatrice en Z, « dont la partie médiane est horizontale et non plus verticale » (Godard et coll., 2020)

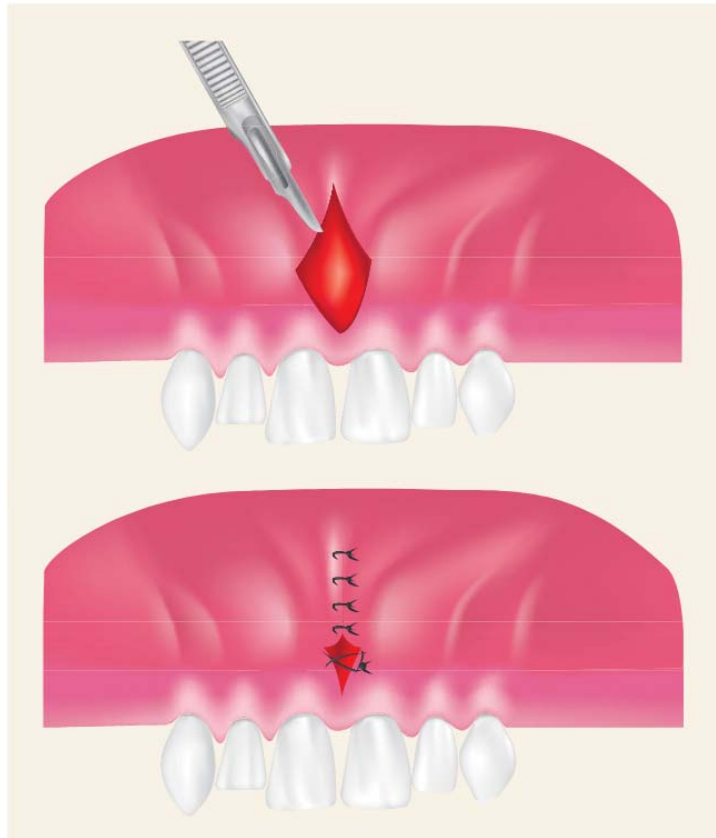


Figure 44 : étapes de réalisation de la technique V-Shaped (source : Godard et coll., 2020)

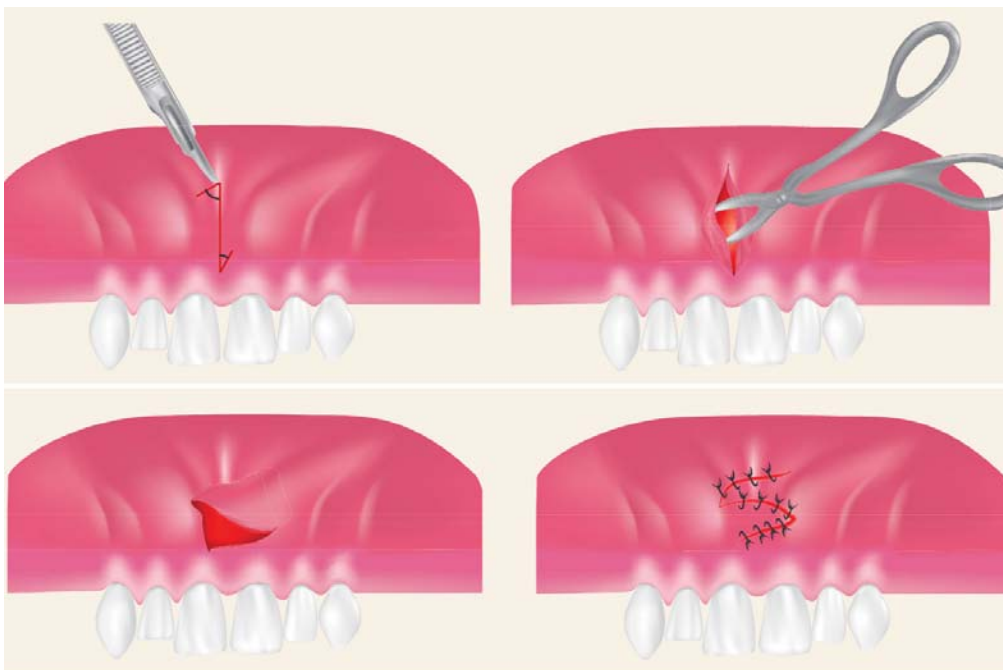


Figure 45 : étapes de réalisation d'une frénectomie par la technique de plastie en Z (source : Godard et coll., 2020)

- Cas clinique 1 : frénectomie au laser réalisée sur un jeune patient (6 ans)

Prenons l'exemple d'un patient de 6 ans présentant un diastème médian de 5 mm associé à un frein labial de type papillaire. Après un examen clinique ne révélant aucune anomalie, une frénectomie au laser a été décidée (Awooda, 2023).



Figure 46 : cliché photographique de la situation initiale du frein labial avant la réalisation de la frénectomie au laser (source : Awooda, 2023)



Figure 47 : cliché photographique de la situation post-opératoire après excision du frein labial (source : Awooda, 2023)



Figure 48 : 10 jours post-opératoires : visualisation du processus de cicatrisation (source : Awooda, 2023)



Figure 49 : 12 ans post-opératoires : visualisation d'un alignement normal des incisives maxillaires centrales permanentes du patient (source : Awooda, 2023)

L'intervention débute par une anesthésie, soit topique puis locale, soit uniquement locale. Un laser à diode de 810 nm, avec une puissance de 2 watts et une fibre de verre de 400 microns, est utilisé en mode continu. La fibre laser coupe verticalement et latéralement le frein en dix minutes. Il est recommandé d'utiliser une énergie minimale pour réduire les dommages et améliorer la cicatrisation. Les avantages sont

nombreux : la procédure est indolore, sans saignement, sans besoin d'antibiotiques, les tissus sont stérilisés par le laser, les sutures ne sont pas nécessaires, et il n'y a pas de séquelles esthétiques. Le patient doit maintenir une hygiène bucco-dentaire rigoureuse pendant la cicatrisation. Les contrôles post-opératoires sont planifiés à trois jours, dix jours, puis régulièrement jusqu'à l'âge de douze ans. Le patient n'a ressenti ni douleur ni inconfort, le diastème médian a été éliminé, et aucun autre traitement n'a été nécessaire. Aujourd'hui, le patient ne se souvient plus de l'opération, indiquant l'absence de traumatisme psychologique ou physique.

Les diastèmes peuvent poser des problèmes esthétiques et fonctionnels. Ils compliquent le brossage, pouvant entraîner gingivites, maladies parodontales, ou lésions carieuses. Un consensus général existe pour éviter la frénectomie avant l'éruption des canines permanentes et pour traiter l'espace soit par des moyens orthodontiques, soit par restauration. Cependant, dans ce cas précis, l'intervention au laser durant la phase de dentition mixte précoce contredit l'affirmation mentionnée précédemment, car le suivi sur 12 ans a révélé l'éruption des dents permanentes avec une occlusion normale.

La technique laser est de plus en plus privilégiée pour sa précision et la meilleure visibilité qu'elle offre lors des interventions. Ces procédures visent à rétablir l'harmonie du sourire tout en facilitant l'hygiène bucco-dentaire. Une étude récente menée par Mario Dioguardi et ses collaborateurs a comparé les techniques conventionnelles à celle du laser. Les résultats montrent que la frénectomie au laser est non seulement plus rapide et moins douloureuse, mais elle nécessite également moins de sutures et d'analgésiques, tout en étant mieux acceptée par les patients (Dioguardi et coll., 2023).

- Cas clinique 2 : frénectomie réalisée sur une jeune patiente avant la fermeture complète d'un diastème par orthodontie

Un cas rapporté par Ameline et Rouanet illustre la nécessité de réaliser une frénectomie avant la fermeture complète d'un diastème par orthodontie. Une patiente a développé une lésion nodulaire due à un frein non traité et a cessé ses soins d'hygiène en raison des douleurs et du saignement provoqués, ce qui a interrompu son traitement orthodontique et rendu une intervention chirurgicale nécessaire.



Figure 50 : situation initiale lors de la pose des attaches orthodontiques : a) vue vestibulaire : visualisation du frein inter-incisif de type d selon la classification de Placek b) vue palatine : l'attache coronaire du frein rejoint le sommet de la papille bunoïde (source : Ameline et Rouanet, 2022)

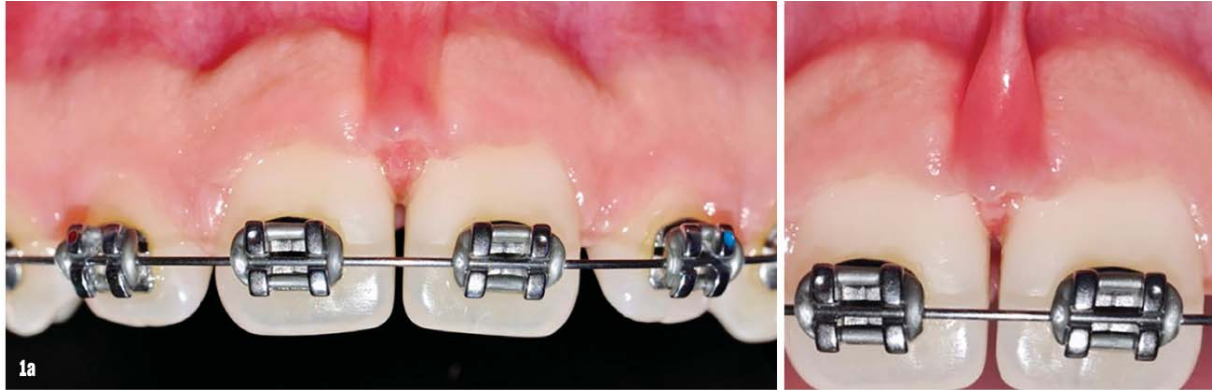


Figure 51 : situation au moment de la première consultation : a) vue vestibulaire : mise en évidence du frein inter-incisif hypertrophié et la pointe papillaire est altérée (source : Ameline et Rouanet, 2022)



Figure 52 : vue palatine avec visualisation d'une lésion nodulaire rétro-incisive et persistance du diastème toujours lors de la première consultation (source : Ameline et Rouanet, 2022)

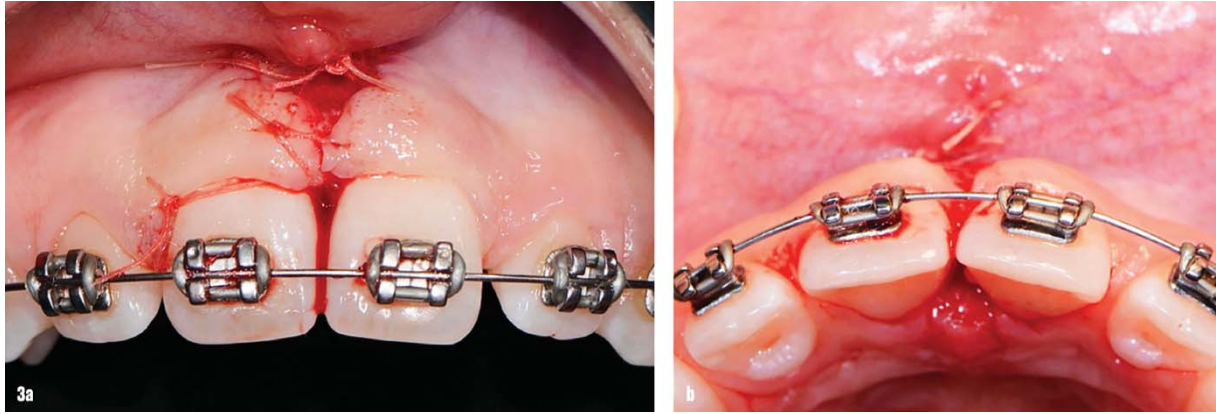


Figure 53 : situation post-opératoire de la frénectomie : a) vue vestibulaire : les bases papillaires ont été rapprochées en coronaire afin d'optimiser la cicatrisation gingivale b) vue palatine : après exérèse de la lésion nodulaire et élimination du tissu inflammatoire interdentaire (source : Ameline et Rouanet, 2022)



Figure 54 : contrôle de la cicatrisation : a) vue vestibulaire à 15 jours, persistance d'un léger diastème inter-incisif b) vue vestibulaire à 6 mois, réduction totale du diastème c) vue palatine à 6 mois de la zone rétro-incisive (source : Ameline et Rouanet, 2022)

- Cas clinique 3 : jeune patiente présentant une rupture du frein labial inter-incisif après la fermeture complète du diastème médian par orthodontie



Figure 55 : vue vestibulaire intra-orale d'une jeune patiente venue consulter pour douleurs au niveau du frein inter-incisif après réduction complète de son diastème médian par traitement orthodontique (source : document personnel)



Figure 56 : vue palatine intra-orale avec visualisation de la rupture du frein en position rétro-incisive par une manifestation en forme de lésion bourgeonnante inflammatoire (source : document personnel)

À retenir :

*La frénectomie est une intervention chirurgicale simple visant à supprimer une partie du frein hypertrophique. Cette procédure peut corriger des diastèmes, améliorer la mobilité du philtrum, faciliter l'hygiène bucco-dentaire et prévenir les complications parodontales et prothétiques. Plusieurs techniques efficaces existent, et les suites post-opératoires sont généralement indolores avec une cicatrisation sans difficultés.*

*La fermeture d'un diastème de la ligne médiane maxillaire avec un frein proéminent est plus prévisible avec une frénectomie associée à un traitement orthodontique plutôt qu'une frénectomie seule. Ces traitements conjoints doivent être réalisés de préférence lorsque la dentition est dans un **état idéal de développement** et c'est **l'exercice concomitant de plusieurs professionnels de santé** qui permet la fermeture complète d'un diastème.*

### 3.2.2 Mésiodens / dents surnuméraires / odontomes

Comme mentionnés dans la première partie, les mésiodens, les dents surnuméraires ainsi que les odontomes constituent l'une des causes du diastème inter-incisif. Afin de détailler le protocole de traitement face à ces situations, nous prendrons l'exemple de deux cas cliniques.

- Cas clinique 1 : odontome situé entre deux incisives centrales maxillaires chez un jeune patient (9 ans)



Figure 57 : cas clinique d'un jeune patient de 9 ans présentant un odontome situé entre ses deux incisives centrales maxillaires observé en vue frontale, mai 2023 (source : CHRU Nancy service orthopédie dento-faciale, courtoisie du Pr Vande Vannet 2024)



Figure 58 : cas clinique d'un jeune patient de 9 ans présentant un odontome situé entre ses deux incisives centrales maxillaires observé en vue occlusale maxillaire, mai 2023 (source : CHRU Nancy service orthopédie dento-faciale, courtoisie du Pr Vande Vannet 2024)

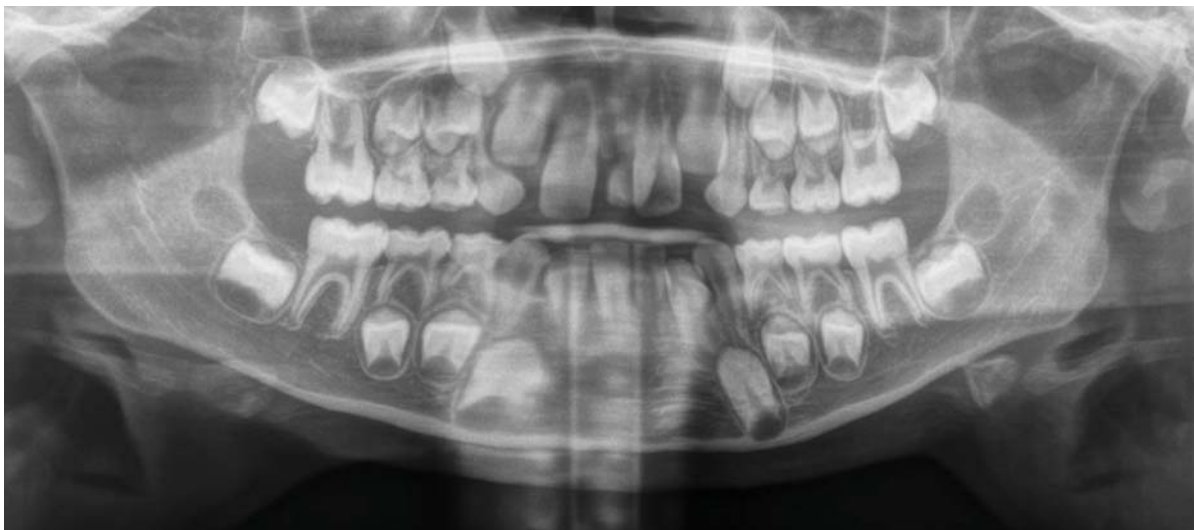


Figure 59 : cliché panoramique du patient de 9 ans en stade d'édification de la denture mixte de Démogé avec potentiel de croissance présentant un odontome médian (source : CHRU Nancy service orthopédie dento-faciale, courtoisie du Pr Vande Vannet 2024)

Après avoir réalisé **un bilan dentaire et une éducation à l'hygiène orale**, il faut procéder à **l'extraction du mésiodens, de l'odontome ou de la dent surnuméraire**.

Les patients présentant ces anomalies du développement de la sphère orale nécessitent souvent un suivi chez un orthophoniste pour corriger, par exemple, la déglutition atypique avec rééducation linguale. Un bilan chez un oto-rhino-laryngologiste peut également être conseillé pour vérifier l'efficacité de la ventilation physiologique (nasale ou orale). Une prise en charge pluridisciplinaire est essentielle et bénéfique pour ces patients.

Après l'intervention chirurgicale, **il convient d'observer le repositionnement naturel des incisives permanentes, si elles sont déjà présentes, ou attendre leur éruption normale si elles ne le sont pas encore**. Si les dents permanentes n'émergent pas dans un délai raisonnable après l'extraction, une deuxième phase de traitement, incluant souvent une intervention chirurgicale par traction et un traitement orthodontique, peut être nécessaire pour assurer l'éruption et le bon alignement des dents. Ce traitement orthodontique peut impliquer des appareils mobiles (ressorts à doigts, arcs labiaux) et/ou fixes (ressorts, élastiques).



Figure 60 : situation post-extraction de la dent numéro 61 chez le patient de 9 ans présentant un odontome médian (février 2024) en vues occlusales et frontales (source : CHRU Nancy service orthopédie dento-faciale, courtoisie du Pr Vande Vannet 2024)



Figure 61 : cliché panoramique du patient de 9 ans présentant un odontome médian post-extraction (source : CHRU Nancy service orthopédie dento-faciale, courtoisie du Pr Vande Vannet 2024)

Une **réévaluation à trois mois** a été programmée pour suivre la réduction du diastème médian. Comme le diastème n'a pas été complètement fermé, un traitement avec une plaque amovible à vérin médian maxillaire, comportant des ressorts de mésialisation pour les deux incisives centrales, est nécessaire.

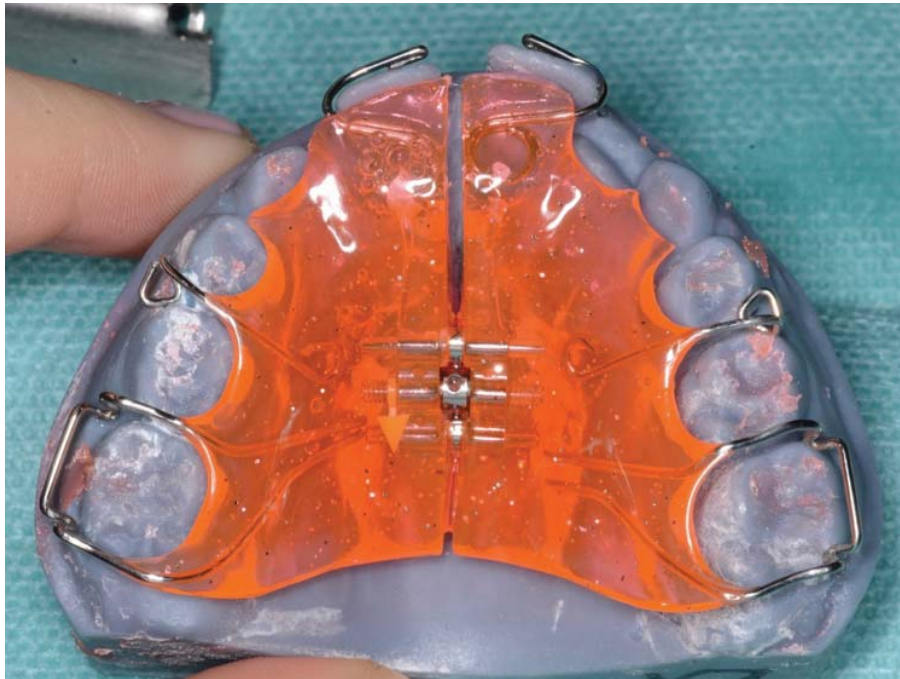


Figure 62 : visualisation d'une plaque amovible à vérin médian maxillaire et ressorts de mésialisation réalisée sur le modèle de notre patient présentant l'odontome médian (source : CHRU Nancy service orthopédie dento-faciale, courtoisie du Pr Vande Vannet 2024)

La **dernière phase du traitement est la contention**. Après la réduction du diastème, le réalignement des dents et la restauration d'une esthétique harmonieuse, il est crucial de maintenir cette position. La plupart des orthodontistes recommandent une rétention à long terme avec des contentions appropriées, souvent sous forme de fils flexibles collés aux dents. Ce dispositif, discret et peu inconfortable, doit être conçu pour rester hors d'occlusion et ne pas altérer la mastication.

Les mésiodens, les odontomes et les dents surnuméraires sont souvent diagnostiqués par hasard, lors de radiographies, mais la présence de rotations dentaires, de retards d'éruption ou de diastèmes médians doit alerter sur la présence d'un obstacle potentiel au développement physiologique. Une étude sur 162 enfants et adolescents menée

par Baart et ses collaborateurs a montré que 72 % des patients avec un mésiodens présentaient des anomalies de position, des diastèmes ou des perturbations d'éruption. Ainsi, **la prise en charge précoce des mésiodens est essentielle**, car leur ablation chez les jeunes patients **permet généralement une récupération spontanée sans complications** (Russell et Folwarczna, 2003 ; Baart et coll., 2009).

- Cas clinique 2 : anomalie de position d'une incisive centrale chez un patient présentant un mésiodens inclus



Figure 63 : cas clinique d'un jeune patient présentant un mésiodens inclus au niveau de la racine de la dent n°21, avec une anomalie de position de cette dernière visible (source : document personnel)

*À retenir :*

*Les dents surnuméraires, les odontomes et les mésiodens, souvent diagnostiqués par hasard, peuvent entraîner des complications futures pour l'alignement des dents et le développement de la sphère orale. Un diagnostic et une prise en charge précoces, incluant généralement l'ablation de ces agents perturbateurs, permettent souvent une récupération complète sans complications.*

### 3.3 Orthodontie

Le traitement orthodontique est souvent privilégié pour réduire les diastèmes, offrant une correction simple et efficace via différentes méthodes : multi-attaches vestibulaires/linguales et aligneurs. Toutefois, il présente des contraintes : rendez-vous de contrôle réguliers, risques de blessures, et nécessité d'une bonne hygiène. La compréhension et la collaboration du patient sont donc essentielles. Ce traitement, long et coûteux, ne convient pas à tous les cas de diastème.

Dans certains cas complexes, d'autres techniques ou combinaison de techniques de restauration peuvent être recommandées (Saratti et coll., 2018).

#### 3.3.1 Cas clinique 1 : exemple d'une patiente en classe III squelettique et d'Angle présentant un diastème médian

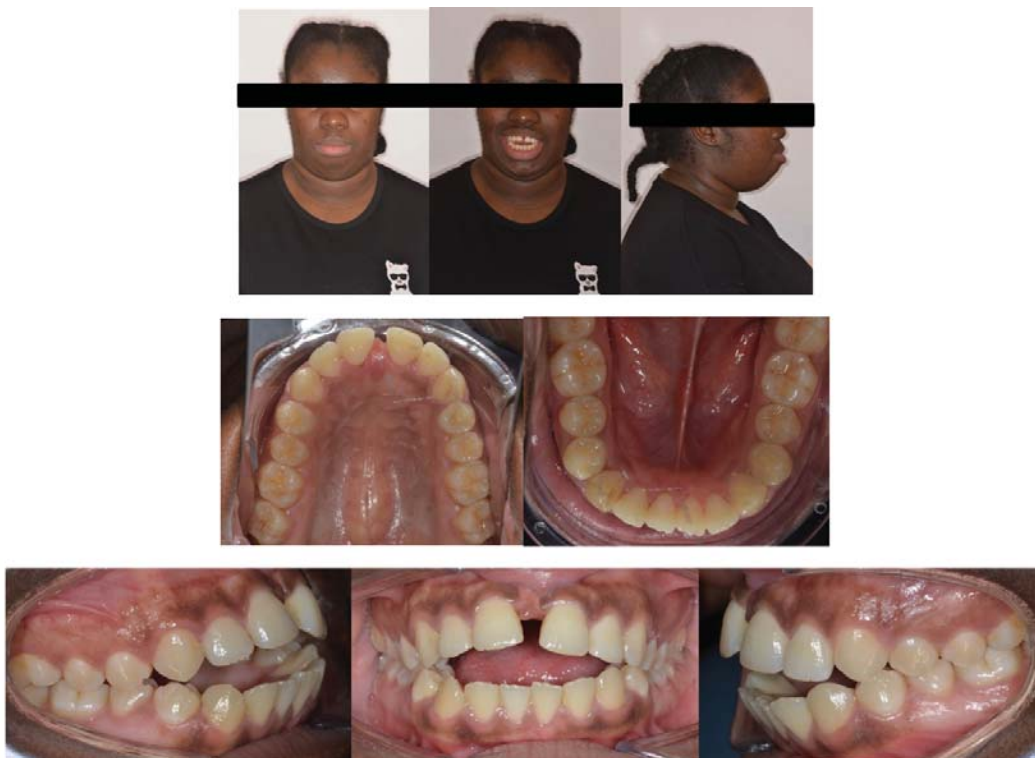


Figure 64 : cas clinique d'une patiente présentant une classe III squelettique et d'Angle avec béance squelettique antérieure accompagnée de perturbation ventilatoire, phonatoire, masticatoire et d'une déglutition atypique avec forte pulsion linguale (source : CHRU Nancy service orthopédie dento-faciale, courtoisie du Pr Vande Vannet 2024)

La patiente ci-dessus consulte pour une réhabilitation esthétique globale en raison d'une béance antérieure majeure et d'un diastème inter-incisif important. Après un bilan dentaire et une évaluation de son état général, nous avons constaté qu'elle présente une occlusion de classe III squelettique et d'Angle, ainsi que des troubles de la phonation, de la mastication et une déglutition atypique avec une forte pulsion linguale. Elle a donc été référée à plusieurs spécialistes, dont un orthophoniste, un ORL, un chirurgien-dentiste et un orthodontiste. Cette collaboration interdisciplinaire est essentielle pour établir un plan de traitement global visant à rétablir l'harmonie esthétique et fonctionnelle souhaitée par la patiente.

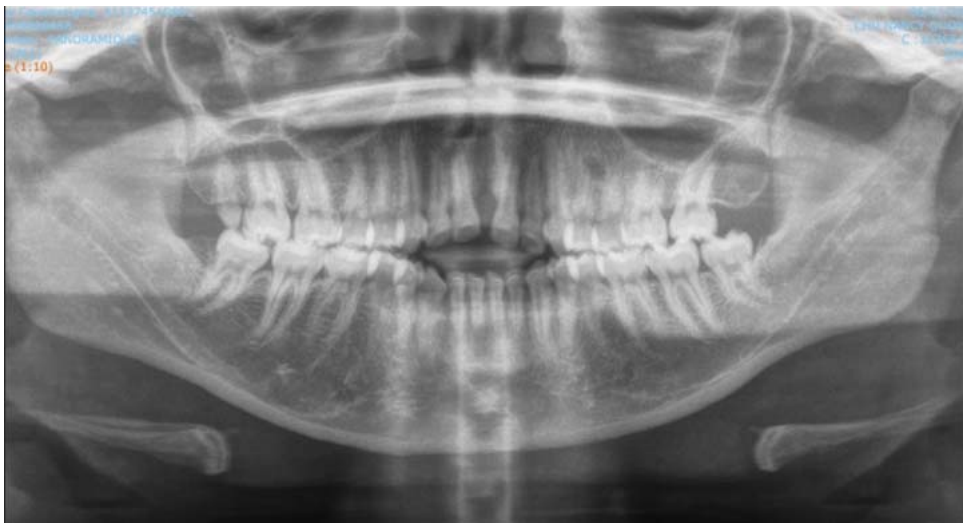


Figure 65 : cliché panoramique de cette même patiente avec visualisation nette de la béance squelettique antérieure (source : CHRU Nancy service orthopédie dento-faciale, courtoisie du Pr Vande Vannet 2024)

Le traitement ortho-chirurgical a commencé par une phase orthodontique avec des appareils multi-attaches maxillaires et mandibulaires, accompagnée d'une frénectomie du frein inter-incisif de la lèvre supérieure. Après une phase de préparation par décompensation pré-chirurgicale, une chirurgie orthognathique bimaxillaire et une génioplastie ont été réalisées. La décompensation pré-chirurgicale, bien que source d'inconfort esthétique pour les patients, facilite grandement la chirurgie programmée en alignant les dents et en équilibrant l'occlusion dentaire. Après la chirurgie, des finitions orthodontiques ont été effectuées, notamment avec la mise en place d'élastiques orthodontiques pour ajuster la position des dents.

Pour obtenir des résultats satisfaisants et durables, il est crucial de mettre en place un calendrier de suivi régulier pour ces patients nécessitant des traitements intensifs.

La durée totale du traitement est d'environ 24 mois, hors période de contention, qui constitue la dernière phase du traitement. Cette phase vise à maintenir les dents dans leur position finale à l'aide de gouttières ou de fils collés au maxillaire et à la mandibule. Le fil collé à la mandibule s'étend de canine à canine, et de l'incisive latérale droite à l'incisive latérale gauche au maxillaire. En raison de la forte pulsion linguale, une enveloppe linguale nocturne est également prescrite.

**Ce cas clinique illustre la nécessité de recourir à plusieurs professionnels de santé et disciplines orales.** Leur collaboration a permis de **combiner plusieurs approches thérapeutiques pour la fermeture complète du diastème médian**, incluant le traitement orthodontique, la frénectomie et la chirurgie. Grâce à une planification minutieuse, un résultat esthétique et fonctionnel harmonieux a été obtenu.

Cependant, dans certains cas cliniques plus complexes, les outils de restauration habituels peuvent ne pas suffire, nécessitant ainsi une approche encore plus intégrée et personnalisée.

### 3.3.2 Cas clinique 2 : exemple d'une patiente en quête d'une réhabilitation esthétique et fonctionnelle globale



Figure 66 : photographie de face de la patiente avec visualisation du diastème médian important (source : CHRU Nancy service orthopédie dento-faciale, courtoisie du Pr Vande Vannet 2024)



Figure 67 : vues frontales et sagittales des arcades dentaires de la patiente, visualisation des multiples diastèmes avec version vestibulaire du bloc incisivo-canin maxillaire et mandibulaire (source : CHRU Nancy service orthopédie dento-faciale, courtoisie du Pr Vande Vannet 2024)



Figure 68 : vues occlusales des arcades maxillaire et mandibulaire de la patiente comportant de multiples diastèmes (source : CHRU Nancy service orthopédie dento-faciale, courtoisie du Pr Vande Vannet 2024)

Nous observons l'absence de certaines dents : la dent n°27 au maxillaire et les dents n°47 et 37 à la mandibule. Comme évoqué dans la partie I, ces absences augmentent l'espace sur l'arcade, favorisant le risque de diastème et de migrations parodontales secondaires, où les dents restantes se déplacent pour combler les espaces. La dent n°17 est très délabrée et il existe une occlusion inversée au niveau des dents n°13 et 43. Le diagnostic approfondi a révélé un profil hypo-divergent avec une classe I squelettique, une pro-alvéolie maxillaire, et une classe II dentaire au niveau de la canine gauche. La patiente présente également une DDM par microdontie relative et une DDD (dysharmonie dento-dentaire) par excès mandibulaire. L'examen fonctionnel a mis en évidence une déglutition atypique antérieure avec une forte pulsion linguale, augmentant l'écartement entre les dents et la version vestibulaire du bloc incisivo-canin maxillaire et mandibulaire.

Le plan de traitement se déroulera en plusieurs étapes. Il commencera par une rééducation linguale chez un orthophoniste, suivie de l'extraction de la dent n°17 par un chirurgien-dentiste. Ensuite, un traitement orthodontique multi-attaches maxillaire et mandibulaire avec traction élastique intermaxillaire et stripping sera mis en place. Des coronoplasties additives seront réalisées pour des raisons esthétiques et fonctionnelles.

La durée approximative du traitement est de 24 mois (hors période de contention). La phase finale de contention comprendra un fil collé maxillaire et mandibulaire, ainsi qu'une enveloppe linguale nocturne. Des contrôles réguliers seront programmés chez l'orthodontiste et le dentiste pour assurer une maintenance parodontale optimale.



Figure 69 : photographie de la patiente après 24 mois de traitement (hors contention) affichant un sourire harmonieux (source : CHRU Nancy service orthopédie dento-faciale, courtoisie du Pr Vande Vannet 2024)



Figure 70 : résultat clinique en vue frontale après 24 mois de traitement lingual maxillaire et mandibulaire chez cette patiente. Les diastèmes ont disparu et les dents ont été réalignées (source : CHRU Nancy service orthopédie dento-faciale, courtoisie du Pr Vande Vannet 2024)

### 3.3.3 Le traitement orthodontique pour corriger les DDM

Les diastèmes liés à des anomalies dentaires telles que les DDM (microdontie, macrodontie, agénésie, incisive latérale riziforme, etc.) sont particulièrement adaptés aux solutions restauratrices et prothétiques. Néanmoins, le traitement le plus approprié nécessite souvent une fermeture orthodontique préalable du diastème médian. Par exemple, dans le cas d'une incisive de petite taille, après la fermeture du diastème, une deuxième phase du traitement peut consister à déplacer la dent dans une position idéale entre l'incisive centrale et la canine, optimisant ainsi l'esthétique et la fonction restauratrice.

**Le traitement orthodontique est généralement guidé par les objectifs restaurateurs et/ou prothétiques, qui déterminent les exigences cliniques.** Ainsi, l'incisive latérale sera préférentiellement déplacée en position mésiale pour faciliter les traitements futurs et assurer de meilleurs résultats esthétiques.

Dans les cas où les incisives latérales ne sont plus seulement riziformes mais totalement absentes, l'espace vacant peut accentuer la dérive des incisives centrales. Toutefois, l'absence d'autres dents, telles que les canines ou les secondes prémolaires, peut également créer un espace suffisant sur l'arcade pour entraîner la dérive des incisives centrales, même si cet espace est plus distal.

Une dent absente dès la naissance entraînera des remaniements d'arcade, mais si l'espace résulte d'une perte prématurée d'une dent, c'est-à-dire si la dent était normalement présente mais a été perdue au cours du temps (due à une infection, une fracture, une lésion carieuse volumineuse, etc.) il est crucial de combler cet espace par un remplacement. Sans remplacement, l'espace se réduira avec le temps car l'ensemble des dents pourra dériver. Si le remplacement est impossible, la mise en place d'un traitement d'orthodontie visant à resserrer l'espace de façon homogène peut être envisagé.

*À retenir :*

*Le traitement orthodontique, qu'il soit isolé ou combiné avec d'autres disciplines, est la méthode privilégiée pour réduire les diastèmes et rétablir une relation inter-arcades harmonieuse. Ce traitement, bien que souvent long et coûteux, nécessite une hygiène rigoureuse et une régularité des rendez-vous. Adaptable à tout âge, il peut prendre différentes formes, allant du multi-attaches vestibulaire aux aligneurs transparents modernes. Un diagnostic initial minutieux est essentiel pour établir un plan de traitement personnalisé pour chaque patient.*

### 3.4 Restaurations conservatrices et prothétiques

#### 3.4.1 Résines composites directes

Les solutions prothétiques regroupent plusieurs techniques : la dentisterie restauratrice adhésive par stratification de composites et la réalisation de céramiques indirectes. Après une analyse initiale approfondie, il est essentiel de choisir la solution la plus appropriée, techniquement réalisable et la moins mutilante possible. Les restaurations par stratification de composite en technique directe sont particulièrement indiquées pour la fermeture de diastèmes (Ducret et coll., 2013).



Figure 71 : patiente présentant des lésions d'usure avec ouverture de diastèmes interdentaires (source : Lehmann, 2019)



Figure 72 : restaurations des facettes d'usures à l'aide de matériau inséré en phase plastique type résine composite avec fermeture également du diastème présent entre les dents n°41 et 42 (source : Lehmann, 2019)

Cette patiente présente des lésions occlusales au niveau de ses incisives mandibulaires. Ce phénomène d'attrition pourrait être dû au bruxisme, une contraction involontaire des mâchoires durant le sommeil et parfois la journée, entraînant une usure importante accompagnée parfois de douleurs aux articulations temporo-maxillaires. Le bruxisme est souvent lié à l'anxiété et, s'il n'est pas traité, peut engendrer une destruction significative des tissus dentaires.

Avant de prendre en charge le patient, il faut veiller à mettre en place une thérapie cognitive-comportementale. Une gouttière de « bruxisme » peut être utile pour prévenir la répétition de ce phénomène.

La méthode de stratification « naturelle » très peu délabrante, développée par Didier Dietschi en 1997, **a prouvé son efficacité grâce à son respect des tissus dentaires. Le but étant « d'imiter la nature »**. La stratification consiste à appliquer successivement des couches de matériaux correspondant aux différents types de tissus perdus afin de les recréer le plus fidèlement possible (Mortier, 2019).

Cette technique présente une grande fiabilité de reproduction (forme, volume et couleur) grâce à l'utilisation de résines composites aux propriétés optiques avoisinant celles des tissus dentaires. Elle offre également un bon comportement mécanique et une grande longévité grâce aux principes d'adhésion performants. De plus, son faible coût en fait une méthode très appréciée par les patients.



Figure 73 : situation initiale d'un adolescent présentant une microdontie (source : Lehmann, 2019)

Ce patient est en classe 1 molaire et canine sans anomalie du nombre de dents. Les diastèmes présents sont dus à une anomalie morphologique de type microdontie, entraînant une DDM. L'orthodontie n'est donc pas nécessaire.

La technique de stratification de composite est idéale pour élargir mésio-distalement les dents sans modifier la circonférence de l'arcade. Son parodonte semble sain et l'alignement des dents permet une restauration directe sans délabrement.



Figure 74 : situation finale après restauration par composites antérieurs (source : Lehmann, 2019)

Cette technique nécessite des matériaux spécifiques et une préparation préalable rigoureuse pour garantir la durabilité de la restauration. Les risques à plus ou moins long terme incluent sensibilité, colorations marginales, reprises carieuses, et ruptures de la restauration.

Étapes pour optimiser la restauration par stratification :

- 1) **Prémordançage sélectif** : Appliquer l'acide orthophosphorique 30 secondes sur l'émail et 15 secondes sur la dentine, suivi d'un rinçage équivalent pour augmenter l'adhérence.
- 2) **Mise en place de l'adhésif** : Choisir un adhésif adapté (M&R ou SAM pour grandes plages dentinaires ; M&R pour diastèmes avec émail intact). Les adhésifs universels sont également une option.
- 3) **Choix du composite** : Utiliser des microhybrides ou microhybrides nanochargés, photo-polymérisables. Sélectionner un composite pour l'émail et un autre pour la dentine. Pour des effets colorimétriques spécifiques, utiliser des résines fluides.

Préparations recommandées :

- **Butt-margin et biseaux courts** : Peu délabrants.
- **Sans préparation** : Pour diastèmes inter-incisifs maxillaires sans perte de substance dentaire.
- **Préparation minimale** : En cas de fracture, réaliser un biseau à 45° sur la face vestibulaire pour augmenter la surface collée et améliorer les propriétés optiques. Sur la face palatine, utiliser une fraise boule diamantée pour les besoins mécaniques de rétention et d'adhérence.

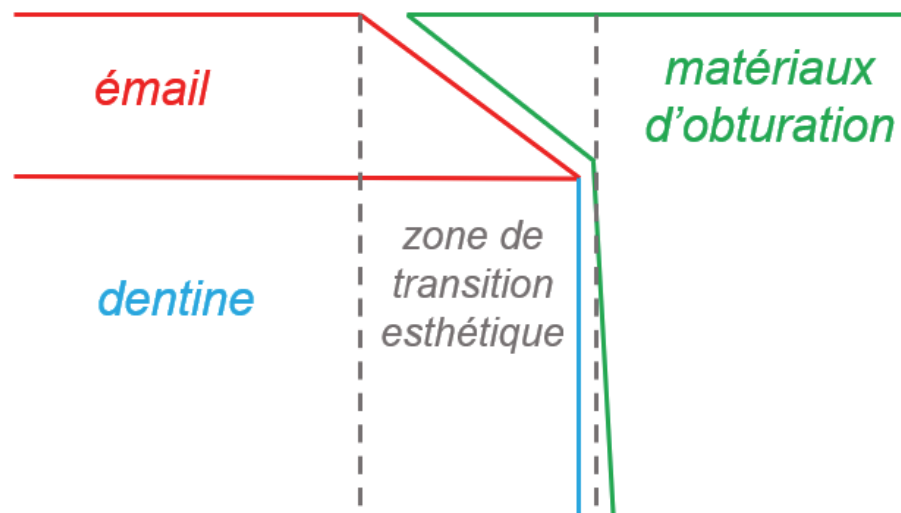


Figure 75 : visualisation de la zone de transition esthétique lors de la préparation de l'organe dentaire en but de recevoir une restauration par stratification (source : Mortier, 2019)

Pour un mimétisme optimal, il est crucial de choisir un matériau de couleur appropriée (Mortier, 2019).

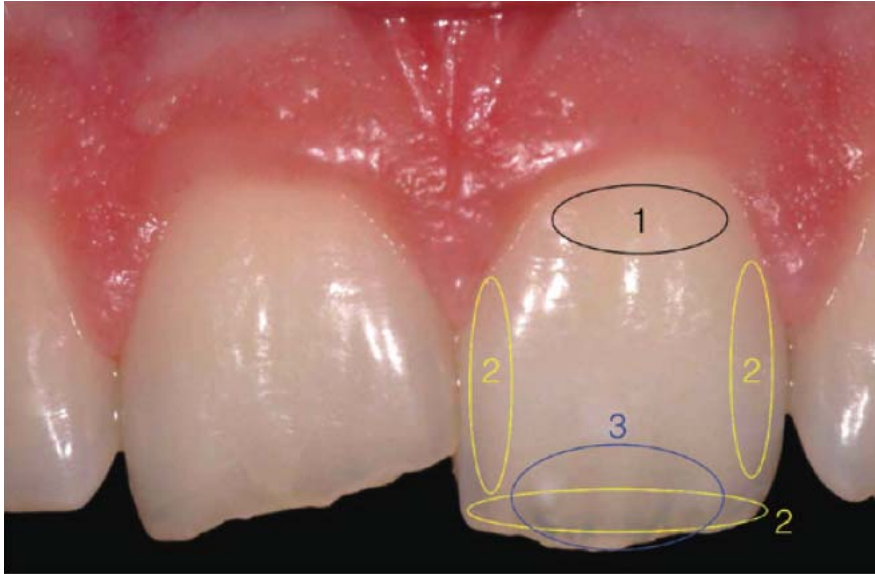


Figure 76 : visualisation des zones importantes lors du choix de la couleur :1) zone cervicale : enregistrement de la teinte et de la saturation 2) zones proximales et bord libre : enregistrement des caractéristiques de l'émail 3) zone moyenne de la dent : enregistrement des effets de masse (source : Lehmann, 2019)



Figure 77 : échantillons de différents composites posés sur la dent afin de faciliter le choix des masses de composite (source : Lehmann, 2019)

Nicolas Lehman propose un protocole de stratification en cinq étapes :

- 1) **Céroplastie et guide de stratification** : Réaliser un « wax-up » ou cire de diagnostic du projet prospectif, et confection du guide de stratification via un silicone par condensation ou un silicone par addition, le dernier étant peut-être le plus précis. Pour réduire un diastème, il faudra réaliser des appositions de cire entre les deux dents concernées afin de recréer un point de contact. Dans notre cas, ce contact sera confectionné entre les deux incisives centrales.
- 2) **Mur palatin** : créer un mur palatin ou « pelle palatine » avec une fine couche de composite « émail » (épaisseur de 0,5 mm).
- 3) **Masse dentine** : Appliquer une masse de composite « dentine » pour reproduire les lobes dentinaires (épaisseur maximale de 2 mm pour une photopolymérisation optimale).
- 4) **Caractérisation** : Ajouter des effets avec une résine fluide.
- 5) **Finition** : Appliquer une dernière couche de composite « émail ».

Un polissage rigoureux est essentiel pour éliminer la couche inhibée par l'oxygène et améliorer la surface de la restauration. Utiliser des disques abrasifs de granulométrie décroissante et effectuer un polissage humide. Pour le lustrage, des brosettes en carbure de silicium ou en feutre avec des pâtes d'oxyde d'alumine peuvent être utilisées. Ces étapes contribuent à l'apparence et à la durabilité de la restauration.



Figure 78 : patient consulte pour fermeture complète du diastème médian maxillaire et reprise des soins colorés du secteur incisif (source : document personnel)



Figure 79 : réduction totale du diastème médian par technique de stratification composite avec reprise des soins du secteur incisivo-canin maxillaire (source : document personnel)

La technique de stratification directe est opérateur-dépendante, nécessitant rigueur et minutie pour prévenir les risques de coloration marginale, changement de teinte, infiltration carieuse et rupture de la restauration. Elle est rapide, économique, esthétique et moins invasive que les restaurations prothétiques indirectes. Elle semble être une bonne solution lorsque nous rencontrons des petits diastèmes (inférieurs ou égaux à 2mm). Elle est particulièrement avantageuse pour les adolescents et jeunes adultes avec un émail intact (Saratti et coll., 2018 ; Lehmann, 2019).

Une alternative consiste en l'utilisation d'une matrice transparente sans clé de stratification, avec un coin et de la résine fluide. Cette méthode est délicate, car la déformation de la matrice peut altérer le profil d'émergence de la dent, et l'absence de coin peut réduire la stabilité de la matrice. Dans le cas de réduction d'un diastème médian, restaurer l'anatomie interproximale est particulièrement difficile, surtout pour replacer le point de contact à 5 mm du niveau osseux (Saratti et coll., 2018).

En complément, la **technique de résine composite injectable** peut être utilisée pour fermer efficacement un diastème médian. Cette méthode utilise un index en silicone transparent dans une approche directe et mini-invasive imitant l'idée d'un waxe-up diagnostique. Le cas présenté ci-dessous concerne une patiente âgée de 34 ans désireuse d'améliorer l'esthétique de son sourire, notamment en fermant son diastème médian.

La technique de résine composite injectable présente une option de traitement simple et efficace, réalisable en une seule séance et offrant des résultats esthétiques et fonctionnels satisfaisants (Rathod et coll., 2024).



Figure 80 : photographie intra-orale en vue frontale montrant les dents d'une patiente âgée de 34 ans, présentant un diastème médian maxillaire (source : Rathod et coll., 2024)



Figure 81 : photographie intra-orale en vue frontale des dents de la patiente 12 mois après la fermeture du diastème médian maxillaire, à l'aide de la technique de résine composite injectable (source : Rathod et coll., 2024)

Sur une période donnée de 12 mois, la patiente n'a présenté aucun signe d'inflammation des tissus mous ni d'usure significative.

*« La dentisterie adhésive est idéale dans le cadre d'un traitement conservateur, esthétique et non invasif »* (Saratti et coll., 2018).

Comme l'ont souligné Belser, Magne et Carnevale, il est crucial de ne pas négliger les tissus mous, quelle que soit la technique utilisée. La santé et l'esthétique de ces tissus sont essentielles pour obtenir un résultat final harmonieux entre les restaurations, les tissus durs et les gencives environnantes. Les techniques de stratification de composite et de résine composite injectable constituent une solution efficace et durable pour les restaurations directes, offrant un bon rapport qualité-prix tout en préservant l'intégrité dentaire.

*À retenir :*

*Les restaurations partielles directes en résine composite semblent être la solution privilégiée pour les délabrements minimes. Elles présentent l'avantage d'être peu coûteuses et, bien que la technique de réalisation nécessite une certaine minutie, elle reste accessible. Il est toutefois crucial de maîtriser le joint entre la restauration et l'organe dentaire, car une mauvaise exécution et finition peut entraîner une dégradation rapide, une coloration du joint, ainsi qu'une altération de l'état de surface.*

### 3.4.2 Restaurations partielles collées type facettes

Les facettes font partie des **Restaurations Adhésives en Céramique (RAC)**. Ces restaurations partielles indirectes permettent de résoudre de nombreuses problématiques (fermeture de diastèmes, correction de volume et de forme, fractures coronaires, usures, colorations réfractaires aux éclaircissements) que les restaurations directes en résine composite ne peuvent parfois pas traiter. Les facettes suivent des protocoles stricts et rigoureux, nécessitant très peu de délabrement dentaire.

Avant de réaliser des restaurations par RAC, il est essentiel de valider le **projet esthétique**. Cela commence par une analyse esthétique approfondie et la prise de clichés photographiques. Ces clichés permettent au patient de visualiser le projet et de suivre son évolution, et ils peuvent être utilisés dans des logiciels de Digital Smile Design (DSD) pour aider à la réalisation du projet esthétique.

Une fois le projet validé, un **wax-up** est réalisé, soit virtuellement puis imprimé, soit traditionnellement en cire sur un modèle en plâtre. Ce wax-up est transféré en bouche à l'aide d'un **masque diagnostique** ou « mock-up » via une clé en silicone rigide remplie de résine bis-acryl. Cette étape permet au patient de visualiser le rendu presque final de son futur sourire et de valider ou d'ajuster la proposition. Le patient pourra ainsi visualiser son sourire sans le diastème médian. Le patient est au centre du projet et doit être pleinement impliqué dans son traitement.

Pour réduire les diastèmes, les ajustements seront principalement additifs afin de combler le manque de matière.

Les types de préparations pour les facettes incluent :

- **No-prep** : Ne nécessite aucune préparation, mais convient à de rares cas en raison du risque de sur-contour et d'absence de limite.
- **Préparation pelliculaire** : Intègre une infime partie de la face vestibulaire et le bord incisif préparé en Butt Margin.
- **Préparation à retour palatin** : Inclut différentes hauteurs de retour au niveau de la face palatine (incisif, médian, cingulaire).



Figure 82 : visualisation des différents designs de préparation pour facettes. Pour les facettes à retour palatin, il existe un risque de fracture variant en fonction de la position de la limite (source : Contrepois, 2023)

Les préparations pour accueillir les facettes en céramique nécessitent différentes épaisseurs selon la localisation sur la dent :

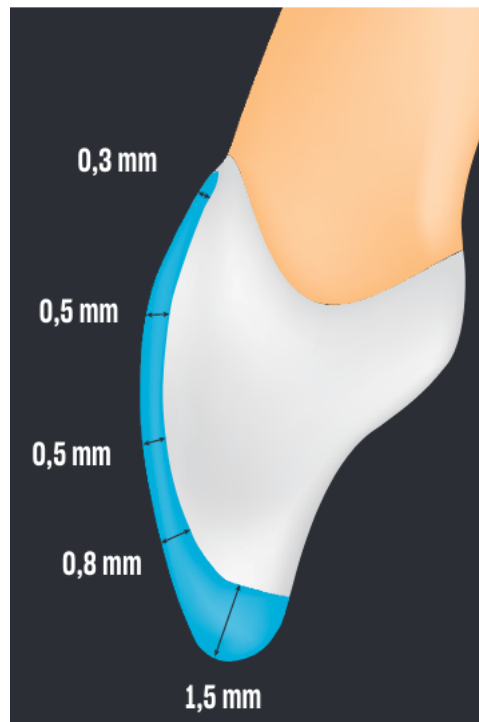


Figure 83 : épaisseur standard nécessaires pour une facette en céramique (source : Contrepois, 2023)

Des préparations de **pénétration contrôlée**, à l'aide de fraises à butée d'enfoncement, sont réalisées à travers le masque diagnostic, permettant ainsi de préserver au maximum les tissus dentaires. Les rainures sont faites sur le bord libre (1,5 mm) et la face vestibulaire (0,3 à 0,8 mm).

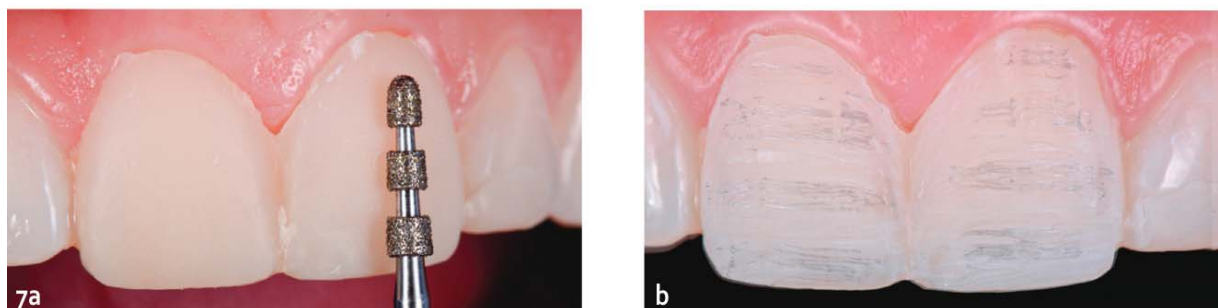


Figure 84 : visualisation des rainures de pénétration contrôlée au travers des masques diagnostic (source : Jalladaud, 2021)

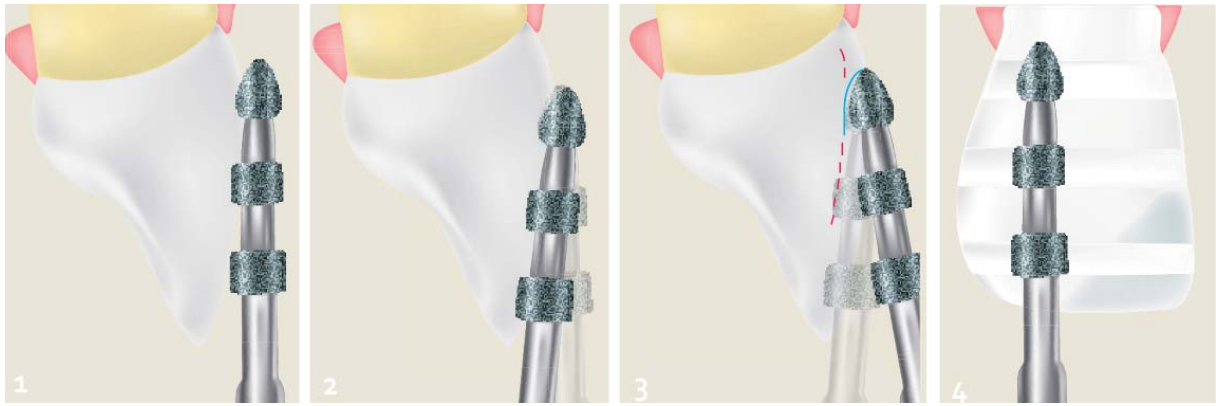


Figure 85 : schéma illustrant l'utilisation des fraises calibrées à butées d'enfoncement suivant l'inclinaison du pan vestibulaire (source : Jalladaud, 2021)

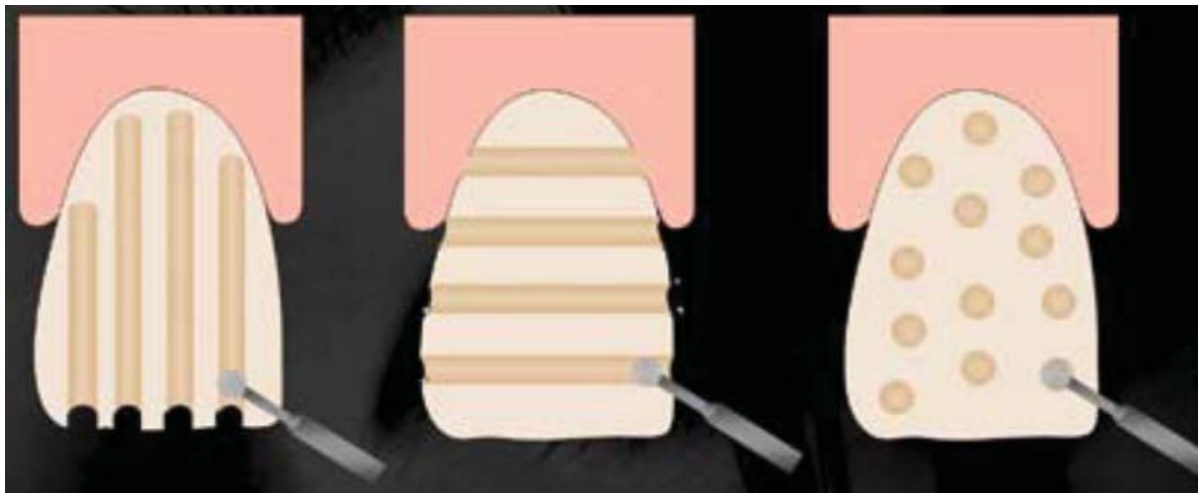


Figure 86 : plusieurs types de pénétration contrôlée existent : ici trois modes sont présentés, rainurage vertical, rainurage horizontal et par points réalisés à l'aide d'une fraise boule diamantée (source : Laborde et coll., 2010)

Ensuite, le mock-up est retiré pour observer les zones à préparer. Il est crucial de préserver l'émail au niveau des limites cervicales et proximales pour un meilleur collage. Les zones marquées par les rainures sont ensuite réunies et vérifiées à l'aide de clés en silicone du wax-up pour s'assurer que l'espace créé est suffisant pour les futures RAC (Jalladaud, 2021 ; Contrepois, 2023).

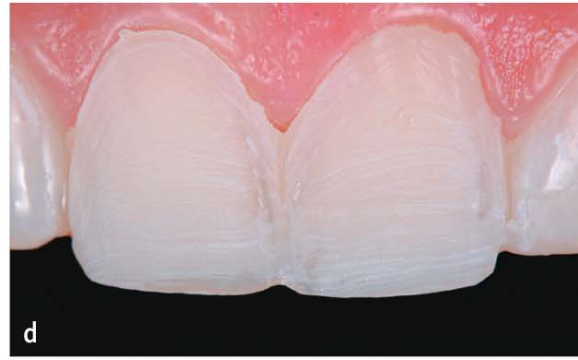


Figure 87 : (C) poursuite de la préparation au travers des masques en regard du bord libre (D) situation finale des préparations au travers des masques diagnostic (source : Jalladaud, 2021)



Figure 88 : visualisation des préparations sur les surfaces dentaires après avoir déposé le masque diagnostic et après reprise des limites cervicales et proximales (source : Jalladaud, 2021)



Figure 89 : contrôle de l'espace disponible nécessaire pour les futures restaurations à l'aide de clés en silicone réalisées à partir du wax-up (source : Contrepois, 2023)

Lorsque la préparation est terminée, la  **finition et le polissage** sont essentiels. En cas d'exposition importante de la dentine, un scellement dentinaire immédiat (IDS) est recommandé pour améliorer l'adhésion et la durabilité (Gresnigt, 2021). Des empreintes successives sont prises : empreinte de la préparation, silicone d'occlusion et empreinte de l'antagoniste.

Les facettes provisoires sont réalisées avec de la résine bis-acryl injectée dans une clé en silicone du wax-up, puis placées en bouche jusqu'à prise complète. Les retouches doivent être minimales pour ne pas compromettre la rétention.

Les facettes **sans préparation**, utilisées dans des cas rares, ne nécessitent pas de fraises à butée et préservent au maximum les tissus dentaires. Elles sont particulièrement indiquées lorsque la restauration est uniquement additive, comme pour la fermeture des diastèmes médians. Ce type de facette, bien que conservateur, présente des défis tels que le positionnement compliqué et la nécessité de valider la couleur initiale de la dent car l'épaisseur de la facette est insuffisante pour camoufler une coloration inesthétique (Ducret et coll., 2013).

En comparaison avec les restaurations corono-périphériques qui représentent une perte tissulaire de 72 % de l'organe dentaire, ici les facettes comptabilisent une petite perte allant de 3 % à 30 %. Grâce à l'évolution et à l'amélioration des matériaux, nous concevons désormais des épaisseurs minimales de 0,3 mm de céramique avec des performances mécaniques pérennes.

Tableau 2 : présentation des différents types de céramiques utilisables lors de la réalisation de facettes dentaires (d'après : Elie et Maréchal, 2015 ; Contrepois, 2023)

Céramiques / Caractéristiques matériau	Avantages	Inconvénients
Céramique feldspathique réalisée sur die réfractaire ou sur matrice de platine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Résultat esthétique similaire aux dents naturelles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise en œuvre compliquée</li> <li>• Fragile, moins résistante que certaines céramiques modernes</li> </ul>
Céramique renforcée à la leucite (exemple : IPS Empress CAD Multi d'Ivoclar)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Résistance améliorée</li> <li>• Esthétique (bonne translucidité)</li> <li>• Restaurations multiples secteur antérieur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise en œuvre complexe</li> <li>• Moins résistante que le disilicate de lithium</li> </ul>
Céramique renforcée au disilicate de lithium (exemple : e.max Press Multi d'Ivoclar-Vivadent ou LiSi Press de GC si lingotins à presser, e.max CAD d'Ivoclar ou LiSi CAD de GC si blocs à usiner)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Résistance mécanique</li> <li>• Esthétique (transition progressive)</li> <li>• Monobloc à maquiller ou armature à stratifier avec de la céramique feldspathique</li> <li>• Très utilisées</li> <li>• Excellente intégrité marginale et biocompatible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coûteuse</li> </ul>
Porcelaine stratifiée PLV (porcelain laminate veneers), fabriquées en superposant plusieurs couches de porcelaine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esthétique excellente (imitant le naturel des dents)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moins résistante</li> </ul>

Les céramiques les plus couramment utilisées pour la réalisation de facettes dentaires sont la céramique feldspathique, les céramiques renforcées à la leucite et celles renforcées au disilicate de lithium, et la porcelaine stratifiée. Ces matériaux offrent un bon équilibre entre esthétique et résistance, ce qui les rend idéaux pour les restaurations antérieures par facettes.

Après réception des RAC, il faut vérifier l'intégrité de chaque facette sur le modèle, leur précision d'ajustage, et l'adaptation sur les préparations respectives. Dans le cas d'une réduction d'un diastème médian, on peut se demander : ferment-elles efficacement l'espace inter-dentaire ?

Une étape optionnelle consiste à visualiser les facettes en position avec une pâte d'essai (exemple : NX3 Try-in Gel, de Kerr) pour permettre au patient de voir la couleur finale. En effet, la couche d'air qui s'interpose entre la facette et sa préparation modifie légèrement la transmission optique de la lumière (Laborde et coll., 2010 ; Contrepois et Lasserre, 2019).

Tableau 3 : présentation des différentes étapes à réaliser, à la fois sur les facettes en céramiques et sur les préparations dentaires, lors du protocole de collage :

<u>Surfaces/ Étapes</u>	<u>Facettes(céramique)</u>	<u>Préparations dentaires</u>
<b>1</b>	Mordançage acide fluorhydrique 20 sec (Facette feldspathiques ou renforcées à la leucite : 60 sec)	Mise en place du champ opératoire + Mise en place d'une isolation (évite la contamination sang, salive, bactéries) Avec Optimisation de l'accès aux limites marginales via des ligatures nouées en fil de Téflon, des crampons unitaires, bandes protectrices en Téflon sur les dents adjacentes
<b>2</b>	Application silane 1 min (Augmente la résistance à la fracture et la longévité clinique)	Dépose ou conditionnement de surface des restaurations directes composites (si existantes)  Sablage avec particules d'oxyde d'alumine 27 microns (élimination des impuretés de surface/créer des microrugosités)  Augmentation de la mouillabilité et amélioration des valeurs finales d'adhérence
<b>3</b>	Séchage	Mordançage acide orthophosphorique à 37 % pendant 30 secondes + Rinçage abondant et séchage complet

4		<p>Mise en place adhésif à l'aide d'une microbrush ou d'un pinceau + Photopolymérisation + Du fil dentaire « superfloss » peut être positionné en inter-proximal permettant l'élimination plus facile des excès de colle</p>
5	<p>Colle (ou composite injectable) placée dans l'intrados des facettes &gt; placées sur leurs préparations respectives à l'aide d'un stick adhésif (exemple : micro-Stix, Microbrush International), toujours commencer les incisives centrales* puis par les mêmes dents de part et d'autre de l'arcade et continuer ainsi de suite</p>	
6	<p>Élimination des excès de colle à l'aide d'une microbrush « superfine » (exemple : Superfine size, Microbrush International), d'un pinceau d'art nylon ou encore d'un petit CK6</p>	
7	<p>Photopolymérisation environ 40 secondes par face</p>	
8	<p>Photopolymérisation de 20 secondes sous gel de glycérine (exemple : KY, Johnson &amp; Johnson) permet de pallier l'action inhibitrice de l'oxygène</p>	
9	<p>Élimination des derniers excès de colle au niveau des zones proximales et cervicales à l'aide d'une lame N°12C Swann-Morton ou d'une lame n°12D (Contrefois, 2023) + Polissage des joints de collage et des limites cervicales avec aides optiques en utilisant des fraises ultrafines de micro-dentisterie (exemple : fraise micro-flamme bague rouge, Komet ; Diaceram rose puis gris, Komet)</p>	
10	<p>Répéter le protocole pour chacune des facettes</p>	
11	<p>Dépose du champ opératoire +</p>	

	Vérification à l'aide de clichés radiographiques de l'absence d'excès de colle dans les tissus (+ optionnel : prise de clichés photographiques pour la visualisation/superposition du projet initial/final)
<b>12</b>	Contrôle de l'occlusion statique et dynamique + Vérification attentive à l'aide d'une bande métallique d'épaisseur de 10 microns Shimstock, Baush (BK39) que les contacts au niveau des incisives soient suffisamment légers en occlusion d'intercuspidie maximale (OIM)
<b>13</b>	Contrôle post-opératoire (vérification de l'intégration esthétique et parodontale) Pour un cas de diastème médian : contrôle de la fermeture de l'espace inter-incisif + point de contact existant + Mise en place d'un calendrier de suivi annuel

\*Les incisives centrales n'acceptent que très peu de défauts d'asymétrie et de verticalité dans le visage, ce sont les plus importantes esthétiquement donc privilégier en premier le positionnement parfait de celles-ci. Il existe toujours des rectifications à faire en fin de collage, généralement les plus retouchées seront les dernières collées, en l'occurrence les canines (Contrepolis et Lasserre, 2019)

La dernière étape est le **polissage global** des facettes et des dents environnantes pour éliminer les résidus de matière et obtenir une surface lisse.

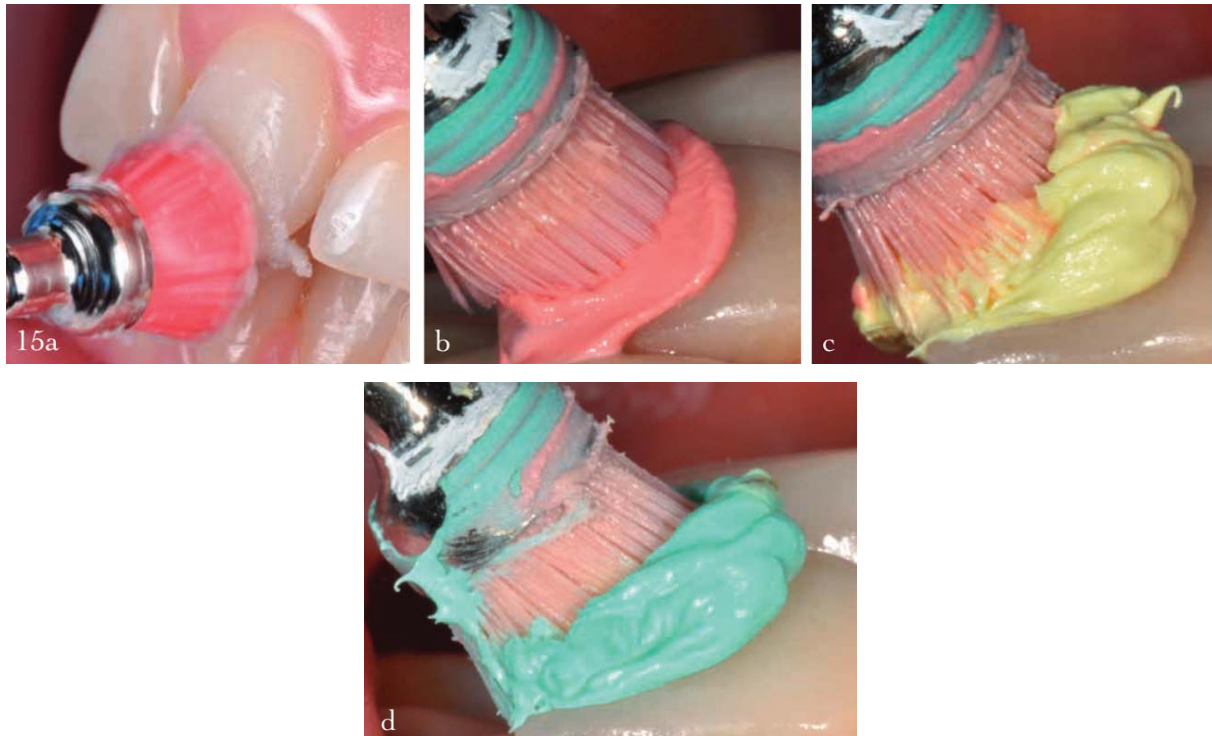


Figure 90 : cupule rouge utilisée lorsque les gencives sont fines (15a), visualisation de trois types de pâtes prophylactiques à granulométrie décroissante (source : Contrepois et Lasserre, 2019)

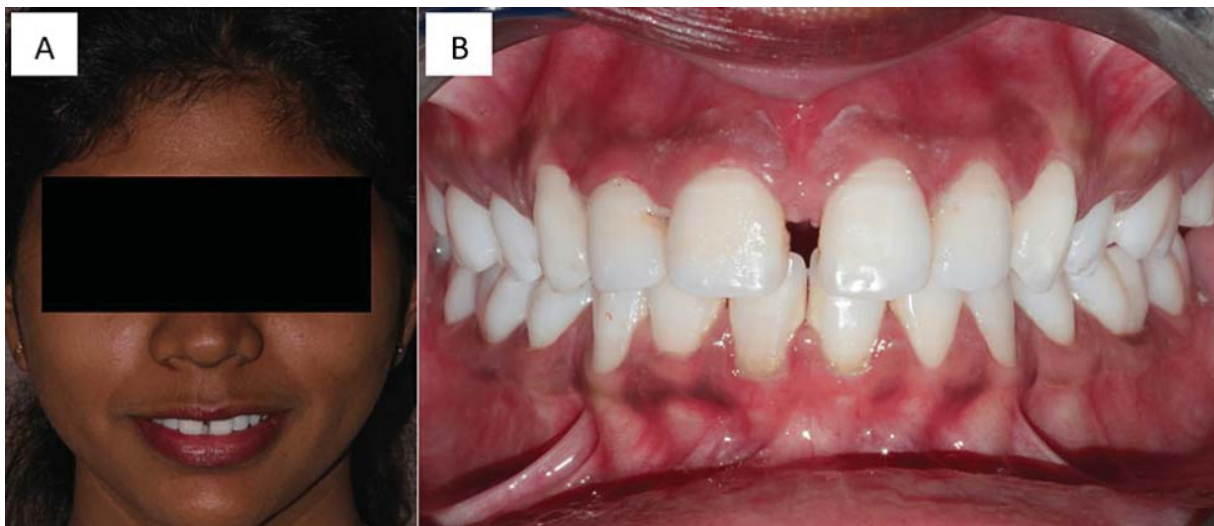


Figure 91 : (A) vue frontale d'une patiente présentant un diastème médian maxillaire (B) photographie intra-orale du diastème médian maxillaire (source : Sonar et coll., 2023)

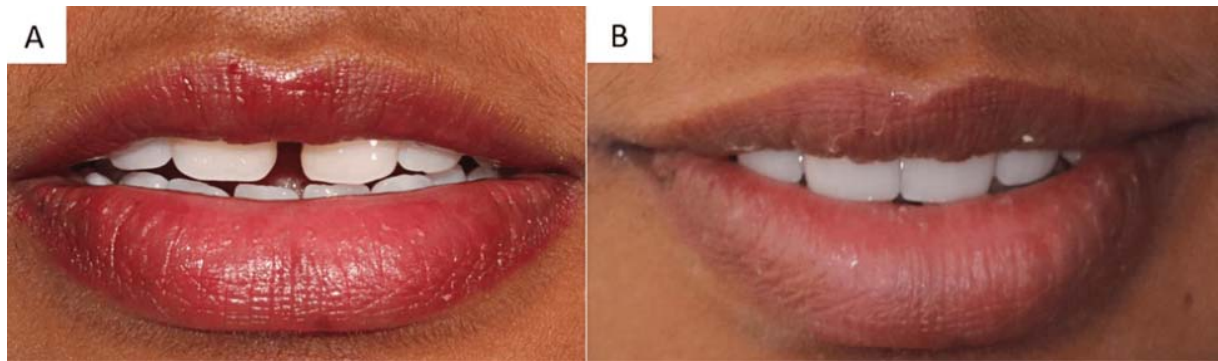


Figure 92 : (A) photographie préopératoire (B) photographie après restaurations par facettes en porcelaine stratifiée (source : Sonar et coll., 2023)



Figure 93 : photographies intra-orales en vue frontale avant (A) et après (B) le traitement restaurateur par facettes PLV (source : Sonar et coll., 2023)

Les facettes en céramique offrent des solutions esthétiques et fonctionnelles minimalement invasives, respectant le principe de **préservation tissulaire**. Leur biomimétisme s'approche de l'esthétique naturelle d'une dent intacte. Toutefois, elles demandent une exécution minutieuse et précise (Contrepois et Lasserre, 2019).

Les principaux échecs des facettes sont les fractures, les décollements et les reprises de lésions carieuses, souvent liés au contrôle de l'occlusion statique et dynamique, à la qualité du collage et à la résistance de la restauration.

Grâce aux avancées significatives des techniques adhésives, les forces de liaison des composites de collage à l'émail peuvent atteindre jusqu'à 40 MPa, dépassant parfois même la force de cohésion de l'émail lui-même (Gresnigt, 2021). Il est unanimement reconnu que la préservation d'une **quantité suffisante d'émail** est essentielle. Une adhésion optimale réduit le risque de décollement et augmente la résistance à la

fracture. C'est pourquoi, les cas de fermeture de diastème sont de bonnes indications pour la réalisation de facettes, nécessitant souvent uniquement une addition de matériaux, préservant la couche d'émail.

Des études ont montré que les facettes en céramique possèdent un taux de survie supérieur à 90 % sur une période de dix ans (Gresnigt, 2021 ; Sonar et coll., 2023). Ces facettes permettent de traiter divers problèmes esthétiques et fonctionnels, constituant ainsi une alternative moins invasive aux restaurations coronopériphériques tout en respectant les principes de la dentisterie moderne (Jalladaud, 2021).

*« Le diagnostic doit toujours privilégier les alternatives les moins invasives, c'est l'essence même de la pratique contemporaine » (Jalladaud, 2021).*

*À retenir :*

*Concernant les restaurations partielles indirectes, les facettes peuvent être réalisées en résine composite ou en céramique. Elles offrent l'avantage d'une dégradation minimale de l'état de surface et de leur couleur, avec un rendu esthétique très proche du naturel.*

*Toutefois, leur coût élevé et la difficulté de réintervention les réservent à des cas spécifiques d'ajustements esthétiques mineurs. Il est également essentiel de prendre en compte la couleur des tissus dentaires sous-jacents, qui ne peut parfois pas être masquée par une facette pelliculaire. De plus, une quantité d'émail insuffisante peut limiter l'utilisation de facettes.*

*Il est souvent préconisé de porter une protection nocturne après la pose de ce type de restauration.*

### 3.4.3 Restaurations corono-périphériques

Les **restaurations corono-périphériques** sont quant à elles plus invasives, en effet elles nécessitent davantage une élimination substantielle de tissus dentaires lésés et sains. Son principe de rétention repose principalement sur une **macro-rétention**, impliquant un délabrement important (environ 70 % de la couronne clinique) pour laisser suffisamment de place à la future restauration. **Leur utilisation pour la fermeture de diastèmes devrait être envisagée uniquement en dernier recours**, après que toutes les autres solutions aient été jugées insuffisantes. Ces situations s'appliquent uniquement aux cas de délabrement dentaire important, comme en présence d'une fracture coronaire ou corono-radulaire sévère, ou lorsque le diastème est très large et/ou associé à une malposition dentaire.

Elles ont longtemps été considérées comme le traitement le plus fiable par les praticiens notamment d'un point de vue mécanique, ces idées sont encore très encrées aujourd'hui. Leur taux de survie à cinq ans est estimé à plus de 95 % pour les restaurations céramo-métal et évalué entre 87,5 % à plus de 96 % pour les restaurations « full céramiques » (Gresnigt, 2021).

Parmi ces restaurations de délabrement important, on distingue trois grands types (en fonction des matériaux) :

- **La couronne céramo-céramique (CCC)**
- **La couronne céramo-métallique (CCM)**
- **La couronne monolithique métallique**

Ces restaurations obéissent, comme les RACs ou les restaurations directes par composite, à plusieurs règles fondamentales et principes de préparations qui leurs sont propres.



Figure 94 : 2a) situation initiale d'un patient présentant un diastème inter-incisif ainsi qu'une fracture coronaire de 11 et corono-radriculaire de 21, b) situation initiale en vue occlusale, c) préparation de type RCR (restauration corono-radriculaire) en vue d'accueillir une restauration corono-périphérique, d) situation après cicatrisation parodontale ; RCR esthétiques collées directe sur 11 et indirecte sur 21 (source : Laborde et coll., 2010)

Les vues frontales et occlusales permettent d'apprécier avec précision les préparations coronaires périphériques ; le congé de quelques millimètres est très clairement visualisable grâce à la mise de dépouille de la préparation homothétique et la convergence des piliers.



Figure 95 : rétablissement de l'esthétique dento-gingivale avec une parfaite intégration biomimétique (source : Laborde et coll., 2010)

*À retenir :*

*Les restaurations corono-périphériques sont indiquées lorsque les délabrements sont majeurs, par exemple, face à une dyschromie très marquée et impossible à masquer avec du composite ou des facettes, ou en cas d'usure importante. Ces interventions, qui nécessitent une grande quantité de tissu sain, doivent être considérées en dernier recours, lorsque toutes les autres options du gradient thérapeutique ont été épuisées.*



## Conclusion

Les diastèmes peuvent avoir des étiologies congénitales (frein labial pathologique, DDM, pathologies buccales...) ou acquises (maladie parodontale, perte de calage postérieur, facteurs iatrogènes...). Dans le cas où le patient consulte pour fermer ou diminuer l'importance du diastème et après avoir identifié l'étiologie du diastème, **un plan de traitement rigoureux et souvent collaboratif, doit être envisagé**. En effet, plusieurs professionnels peuvent intervenir et se coordonner pour recréer une harmonie dans le sourire. **Les solutions thérapeutiques suivent alors un gradient thérapeutique intégrant les traitements orthodontiques, les restaurations conservatrices et prothétiques** (stratification de composite, facettes, restaurations corono-périphériques), **ainsi que les chirurgies étiologiques** (frénectomie, extraction de mésiodens ou dents surnuméraires).

La combinaison appropriée de ces solutions permet de répondre à la majeure partie des demandes esthétiques des patients. Toutefois, **il est essentiel de rappeler que tous les diastèmes ne nécessitent pas de traitement**. Ils sont un trait unique, dont l'acceptation esthétique est tout à fait subjective. Il est crucial d'être à l'écoute du patient tout au long du traitement et d'évaluer la composante psychologique afin de mieux comprendre sa demande.

Les procédures de fermeture des diastèmes peuvent être réalisées **à tout âge**, du très jeune patient au patient plus âgé. L'essentiel est de garder à l'esprit qu'il n'existe pas de solution universelle, mais que **la meilleure approche est celle qui est la plus adaptée à chaque patient**.



## Bibliographie

### Références bibliographiques

1. Abrahams R, Kamath G. Midline diastema and its aetiology – a review. *Dent Update*. 2014; 41(5): 457-64.
2. Achour-Sabbah L. Signes précoces de la dysharmonie dento-maxillaire [Thèse d'exercice]. [Paris] : Université Paris Descartes. Faculté de chirurgie dentaire ; 2017. 74 p.
3. Akhare P, Daga A. Effect of the gingival display on posed smile with different facial forms: A comparison of dentists and patients concepts. *Indian J Dent Res*. 2012; 23(5): 568-73.
4. Al Jabbari YS. Frenectomy for improvement of a problematic conventional maxillary complete denture in an elderly patient: a case report. *J Adv Prosthodont*. 2011; 3(4): 236-39.
5. Ameline C, Rouanet F. Gestion d'une complication parodontale dans un contexte de fermeture orthodontique d'un diastème interincisif maxillaire. *Inf Dent*. 2022 ; (43) : 18-23.
6. Arte S, Nieminen P, Pirinen S, Thesleff I, Peltonen L. Gene Defect in Hypodontia: Exclusion of EGF, EGFR, and FGF-3 as Candidate Genes. *J Dent Res*. 1996; 75(6): 1346-52.
7. Awooda EM. Twelve-Year Follow-Up of Laser Frenectomy during Early Mixed Dentition. *Case Rep Dent*. 2023; 2023: 5525534.
8. Baart JA, Groenewegen BT, Verloop MA. [Correlations between the presence of a mesiodens and position abnormalities, diastemas, and eruption disturbances of maxillary frontal teeth]. *Ned Tijdschr Tandheelkd*. 2009; 116(8): 399-402.
9. Báez Rosales A, De Nordenflycht Carvacho D, Schlieper Cacciutolo R, Gajardo Guineo M, Gandarillas Fuentes C. Conservative Approach for the Esthetic Management of Multiple Interdental Spaces: A Systematic Approach. *J Esthet Restor Dent*. 2015; 27(6): 344-54.
10. Boushell LW. Diastema. *J Esthet Restor Dent*. 2009; 21(3): 209-10.
11. 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.

12. Camia J. Intérêt des modèles numériques en orthodontie [Thèse d'exercice]. [Nice] : Université Nice-Sophia Antipolis. Faculté de Chirurgie Dentaire de Nice ; 2017. 76 p.
13. Carruitero MJ, Aliaga-Del Castillo A, Garib D, Janson G. Stability of maxillary interincisor diastema closure after extraction orthodontic treatment. *Angle Orthod.* 2020; 90(5): 627-33.
14. Chafaie A. Gestion esthétique des anomalies dentaires antérieures: cas clinique. *Int Orthod.* 2016 ; 14(3) : 357-65.
15. Chaudhari C. Maxillary Labial Frenum Morphology and Midline Diastema Among Children Aged 3-12 Years- A Cross-Sectional Study. *Biosci Biotech Res Comm.* 2020; 13(7): 400-5.
16. Chen C, Yang B, Yin Y, Wang X, Zhao K. Maxillary midline diastema closure with sectional feldspathic porcelain veneers: A case series followed 1 to 4 years. *J Esthet Restor Dent.* 2023; 35(7): 1022-9.
17. Contrepois M. Réflexion thérapeutique et réhabilitation d'un sourire. *Stratégie prothétique.* 2017 ; (5) : 352-61.
18. Contrepois M. Facettes : gestion du joint de colle après polymérisation. *BioMatériaux Cliniques.* 2023a ; 8(2) : 53-5.
19. Contrepois M. Les facettes en céramique. Points clés et protocoles. *Inf Dent.* 2023b ; (32) : 64-76.
20. Contrepois M, Lasserre JF. Les facettes en céramique : les clés du succès. Partie 1 - De l'analyse esthétique initiale à la prise d'empreinte et à la réalisation des restaurations provisoires. *BioMatériaux Cliniques.* 2018 ; 3(2) : 58-67.
21. Contrepois M, Lasserre JF. Les facettes en céramique : les clés du succès - Partie 2. *BioMatériaux Cliniques.* 2019 ; 4(1) : 70-80.
22. Cournault B, El Ouahabi K, Willmann C, Hampé-Kautz V, Pilavyan E, Etienne O. Réhabilitation esthétique et fonctionnelle de la microdentie. *Stratégie prothétique.* 2023 ; 23(2) : 21-30.
23. Crescenzo H, Crescenzo D. Préparation idéale de facette adaptée au cas par cas. *Inf Dent.* 2020 ; (16) : 29-34.
24. Dale JG. Interceptive guidance of occlusion with emphasis on diagnosis. *Alpha Omegan.* 1999; 92(4): 36-43.

25. Dasgupta P, Kamath G, Hs S, Babshet M, Doddamani L. Morphological variations of median maxillary labial frenum: A clinical study. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg.* 2017; 118(6): 337-41.
26. De Araujo Jr. EM, Fortkamp S, Baratieri LN. Closure of Diastema and Gingival Recontouring Using Direct Adhesive Restorations: A Case Report. *J Esthet Restor Dent.* 2009; 21(4): 229-40.
27. Díaz-Pizán ME, Lagravère MO, Villena R. Midline diastema and frenum morphology in the primary dentition. *J Dent Child (Chic).* 2006; 73(1): 11-4.
28. Dioguardi M, Ballini A, Quarta C, Caroprese M, Maci M, Spirito F, et coll. Labial Frenectomy using Laser: A Scoping Review. *Int J Esthet Dent.* 2023; 2023: 7321735.
29. Dodds M, Laborde G, Devictor A, Maille G, Sette A, Margossian P. Les références esthétiques : la pertinence du diagnostic au traitement. *Stratégie Prothétique.* 2014 ; 14(3) : 157-64.
30. Ducret M, Venet L, Vigié G, Millet C. Facettes sans préparation. *Stratégie Prothétique.* 2013 ; 13(5) : 325-31.
31. Elie R, Marechal H. L'esthétique à tout prix. *Stratégie Prothétique.* 2015 ; (5) : 275-82.
32. Erdemir U, Yildiz E. Esthetic and Functional Management of Diastema. Istanbul: Yildiz E; 2016. 235 p.
33. Gardiner JH. Midline spaces. *Dent Pract Dent Rec.* 1967; 17(8): 287-97.
34. 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.
35. Gkantidis N, Kolokitha OE, Topouzelis N. Management of maxillary midline diastema with emphasis on etiology. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2008; 32(4): 265-72.
36. Godard A, Bridonneau T, Bahi-Gross S. Les frénectomies : indications et techniques chirurgicales. *Réal Clin.* 2020 ; 31(4) : 312-8.
37. Goyal A, Nikhil V, Singh R. Diastema Closure in Anterior Teeth Using a Posterior Matrix. *Case Rep Dent.* 2016; 2016: 2538526.
38. Gresnigt MM. Les restaurations partielles indirectes antérieures en céramique. *Real Clin.* 2021 ; 32(2) : 148-56.

39. Havens DC, McNamara JA, Sigler LM, Baccetti T. The Role of the Posed Smile in Overall Facial Esthetics. *Angle Orthod.* 2010; 80(2): 322-8.
40. Huang WJ, Creath CJ. The midline diastema: a review of its etiology and treatment. *Pediatr Dent.* 1995; 17(3): 171-9.
41. Ittipuriphath I, Leevailoj C. Anterior Space Management: Interdisciplinary Concepts. *J Esthet Restor Dent.* 2013; 25(1): 16-30.
42. Jalladaud M. Les facettes dentaires, une thérapie minimalement invasive. *Inf Dent.* 2021 ; (30) : 44-52.
43. Jalladaud M, Lallam C. Parodontite sévère : quand l'orthodontie et les traitements biomimétiques redonnent le sourire. *Réal Clin.* 2017 ; 28(2) : 139-48.
44. Johnson EK, Fields HW, Beck FM, Firestone AR, Rosenstiel SF. Role of facial attractiveness in patients with slight-to-borderline treatment need according to the Aesthetic Component of the Index of Orthodontic Treatment Need as judged by eye tracking. *AM J Orthod Dentofacial Orthop.* 2017; 151(2): 297-310.
45. Jonathan P, Thakur H, Galhotra A, Galhotra V, Gupta N. Maxillary labial frenum morphology and midline diastema among 3 to 12-year-old schoolgoing children in Sri Ganganagar city: A cross-sectional study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2018; 36(3): 234-9.
46. Kapusevska B, Dereban N, Zabokova-Bilbilova E, Popovska M. The Influence of Etiological Factors in the Occurrence of Diastema Mediana. *Pril (Makedon Akad Nauk Umet Odd Med Nauki).* 2014; 35(2): 169-77.
47. Kokich VO, Kokich VG, Kiyak HA. Perceptions of dental professionals and laypersons to altered dental esthetics: Asymmetric and symmetric situations. *AM J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006; 130(2): 141-51.
48. Korkut B, Yanikoglu F, Tagtekin D. Direct Midline Diastema Closure with Composite Layering Technique: A One-Year Follow-Up. *Case Rep Dent.* 2016; 2016: 6810984.
49. Krief S. Approche pluridisciplinaire d'un trouble occlusal : orthodontie et restaurations directes. *Real Clin.* 2024 ; 35(2) : 82-99.
50. Laborde G, Lasserre JF, Botti S, Koubi S, Lafargue H, Maille G, et coll. Restaurations céramiques antérieures (1) : les préparations périphériques. *Real Clin.* 2010 ; 21(3) : 167-82.

51. Laboudi F, El Figuigui L, Slimani G, Elyamani A, Ouanass A. Esthétique du sourire et estime de soi. *Stratégie prothétique*. 2020 ; 20(1) : 29-34.
52. Lacey A. Les diastèmes antérieurs maxillaires chez l'adulte : approche prothétique par facettes céramiques. *Revue et analyse de la littérature [Thèse d'exercice]*. [Marseille] : Université de Marseille. Faculté d'Odontologie de Marseille ; 2019. 82 p.
53. Lallam C, Lahmi M, Blanc A, Jalladaud M. Parodontie et orthodontie : le traitement idéal des maladies parodontales. *Réal Clin*. 2014 ; 25(3) : 219-28.
54. Lavelle CL. The distribution of diastemas in different human population samples. *Scand J Dent Res*. 1970; 78(6): 530-4.
55. Lehmann N. Les composites antérieurs en technique directe. *Inf Dent*. 2019 ; (25) : 28-34.
56. Limme M. Conduites alimentaires et croissance des arcades dentaires. *Rev Orthop Dento Fac*. 2002 ; 36(3) : 289-309.
57. Marniquet S, Tirlet G, Toledano C, Felenc S. Economie tissulaire et préparations partielles. *Inf Dent*. 2017 ; (9/20/33/35) : 38.
58. Miramont E, Orthlieb JD. Perte de calage, usure, érosion, migration et DVO. *Réal Clin*. 2013 ; 24(2) : 105-12.
59. 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.
60. Mohan R, Soni P, Krishna M, Gundappa M. Proposed classification of medial maxillary labial frenum based on morphology. *Dent Hypotheses*. 2014; 5(1): 16-20.
61. Muller C. Fermeture du diastème inter-incisif maxillaire : la réponse en images à l'interrogation des patients sur son impact esthétique. *Inf Dent*. 2011 ; (24) : 14-20.
62. Nainar SM, Gnanasundaram N. Incidence and etiology of midline diastema in a population in south India (Madras). *Angle Orthod*. 1989; 59(4): 277-82.
63. Noureddine A, Fron Chabouis H, Parenton S, Lasserre JF. Laypersons' esthetic perception of various computer-generated diastemas: A pilot study. *J Prosthet Dent*. 2014; 112(4): 914-20.

64. Nuvvula S, Ega S, Mallineni SK, Almulhim B, Alassaf A, Alghamdi SA, et coll. Etiological Factors of the Midline Diastema in Children: A Systematic Review. *Int J Gen Med*. 2021 ; 14 : 2397-405.
65. Oesterle LJ, Shellhart WC. Maxillary midline diastemas: A look at the causes. *Dent Assist J*. 1999; 130(1): 85-94.
66. de Oliveira AA, Vale GA, Almeida L da M, Saltarelo RC, Veríssimo C. Multidisciplinary approach for the closure of multiple diastemata with composite resin. *Int J Esthet Dent*. 2022; 17(3): 308-22.
67. Papio MA, Fields HW, Beck FM, Firestone AR, Rosenstiel SF. The effect of dental and background facial attractiveness on facial attractiveness and perceived integrity and social and intellectual qualities. *AM J Orthod Dentofacial Orthop*. 2019; 156(4): 464-474.e1.
68. Pizzo Reis PM, Lima P, Pimentel Garcia FC, Faber J. Effect of maxillary median diastema on the esthetics of a smile. *AM J Orthod Dentofacial Orthop*. 2020; 158(4): 37-42.
69. Prasad KN, Sabrish S, Mathew S, Shivamurthy PG, Pattabiraman V, Sagarkar R. Comparison of the influence of dental and facial aesthetics in determining overall attractiveness. *Int Orthod*. 2018; 16(4): 684-97.
70. Priyanka M, Emmadi P, Ambalavanan N, Sruthi R, Ramakrishnan T. An overview of frenal attachments. *J Indian Soc Periodontol*. 2013; 17(1): 12-5.
71. Rathod P, Patel A, Mankar N, Chandak M, Ikhar A. Enhancing Aesthetics and Functionality of the Teeth Using Injectable Composite Resin Technique. *Cureus*. 2024; 16(5): e59974.
72. Robin F. Les critères d'évaluation esthétique en prothèse implanto-portée au niveau maxillaire [Thèse d'exercice]. [Nantes] : Université de Nantes. Faculté de Chirurgie Dentaire de Nantes ; 2012. 59 p.
73. Rosa M, Olimpo A, Fastuca R, Caprioglio A. Perceptions of dental professionals and laypeople to altered dental esthetics in cases with congenitally missing maxillary lateral incisors. *Prog Orthod*. 2013; 14(1): 34.
74. Russell KA, Folwarczna MA. Mesiodens: diagnosis and management of a common supernumerary tooth. *J Can Dent Assoc*. 2003; 69(6): 362-6.
75. Saeralaathan S, Lavu V, Rajan M, Balaji S, Ganesh A. An interdisciplinary approach to management of diastemas: A novel classification and a case report. *Indian J Dent Res*. 2021; 32(2): 250-5.

76. Santa Maria C, Aby J, Truong MT, Thakur Y, Rea S, Messner A. The Superior Labial Frenulum in Newborns: What Is Normal? *Glob Pediatr.* 2017; 4: 1-6.
77. Sękowska A, Chałas R. Diastema size and type of upper lip midline frenulum attachment. *Folia Morphol.* 2017; 76(3): 501-5.
78. Sewerin I. Prevalence of Variations and Anomalies of the Upper Labial Frenum. *Acta Biomater Odontol Scand.* 1971; 29(4): 487-96.
79. Shashua D, Artun J. Relapse after orthodontic correction of maxillary median diastema: a follow-up evaluation of consecutive cases. *Angle Orthod.* 1999; 69(3): 257-63.
80. Shaw WC, Meek SC, Jones DS. Nicknames, Teasing, Harassment and the Salience of Dental Features among School Children. *Br J Orthod.* 1980; 7(2): 75-80.
81. Sonar PR, Panchbhai AS, Sanket V. Anterior Aesthetic Rehabilitation for Midline Diastema Closure With Veneers: A Case Report. *Cureus.* 2023; 15(11): e49704.
82. Suter V, Heinzmann AM, Grossen J, Sculean A, Bornstein MM. Does the maxillary midline diastema close after frenectomy? *Int J Esthet Dent.* 2013; 45(1): 57-66.
83. Tadros S, Ben-Dov T, Catháin ÉÓ, Anglin C, April MM. Association between superior labial frenum and maxillary midline diastema — a systematic review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2022; 156: 111063.
84. Tirlet G, Attal P. Le Gradient thérapeutique un concept médical pour les traitements esthétiques. *Inf Dent.* 2009 ; (41) : 2561-8.
85. Tommaso Rocca G, Krejci I. Fermeture des diastèmes et des triangles noirs du secteur antérieur à l'aide de résines composites en technique directe. *Real Clin.* 2018 ; 29(4) : 236-43.
86. Townsend JA, Brannon RB, Cheramie T, Hagan J. Prevalence and variations of the median maxillary labial frenum in children, adolescents, and adults in a diverse population. *Gen Dent.* 2013; 61(2): 57-60.
87. Wheeler B, Carrico CK, Shroff B, Brickhouse T, Laskin DM. Management of the Maxillary Diastema by Various Dental Specialties. *Int J Clin Oral Maxillofac Surg.* 2018; 76(4): 709-15.
88. Woolf CM. Missing maxillary lateral incisors: a genetic study. *Am J Hum Genet.* 1971; 23(3): 289-96.

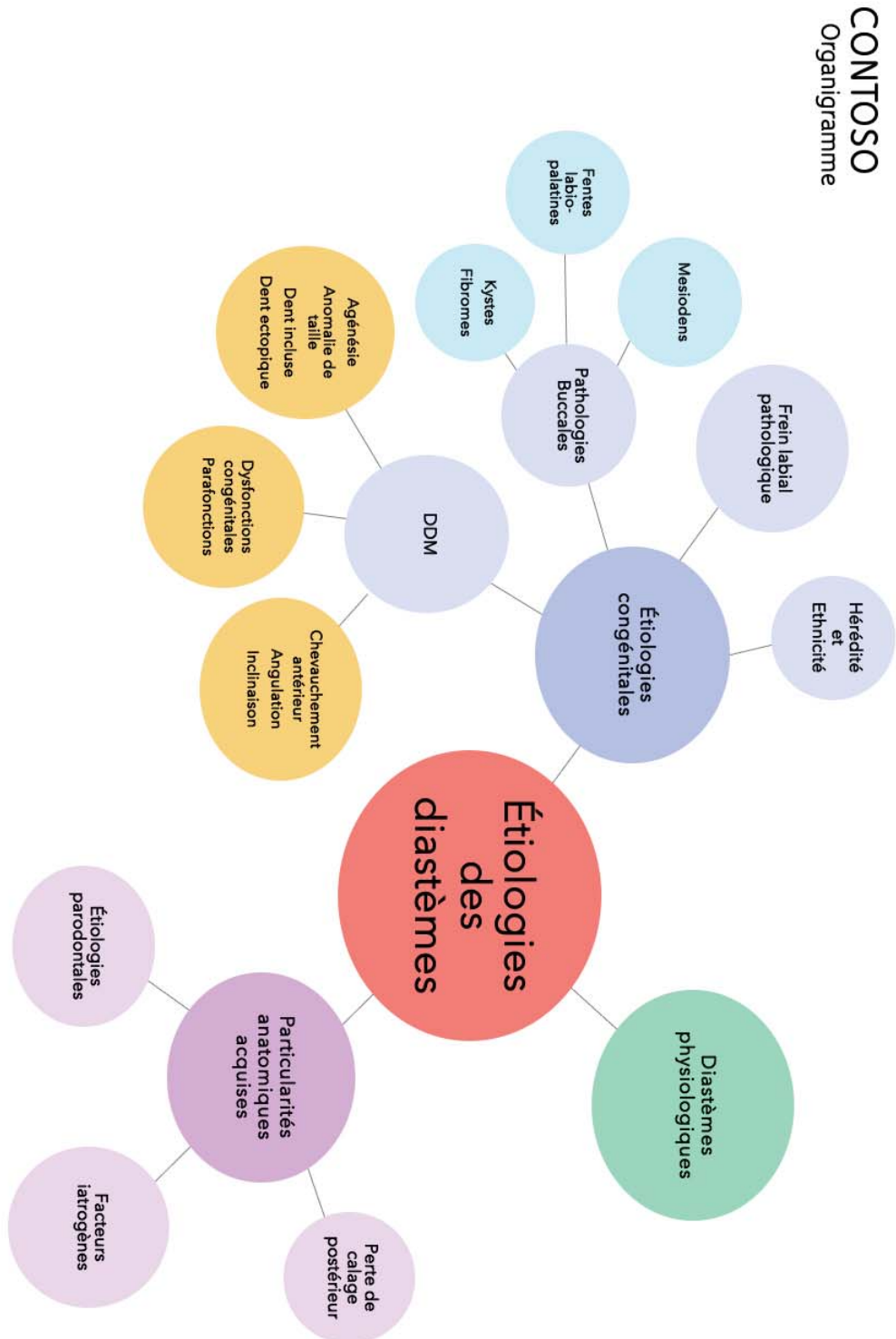
89. Zorlu M, Camci H. The relationship between different levels of facial attractiveness and malocclusion perception: an eye tracking and survey study. *Prog Orthod.* 2023; 24(1): 29.

### Références bibliographiques électroniques

90. Bajaj P, Shirbhate U, Subhadaresanee C, Thakre S. Management of Aberrant Frenum by Z-plasty Procedure: A Case Report. *Cureus* [Internet]. 2024 [consulté le 17 mars 2024]; 16(1): e1853. Disponible sur : <https://www.cureus.com/articles/216678-management-of-aberrant-frenum-by-z-plasty-procedure-a-case-report>
91. Kumar N, Daigavane P. Midline Diastema Closure Using an M Spring in a Young Adult: A Case Report. *Cureus* [Internet]. 2022 [consulté le 4 septembre 2023]; 14(10): e30777. Disponible sur : <https://www.cureus.com/articles/119528-midline-diastema-closure-using-an-m-spring-in-a-young-adult-a-case-report>
92. Ubertalli JT. Parodontite [Internet]. 2022 [consulté le 28 octobre 2023]. Disponible sur : <https://www.msmanuals.com/fr/professional/troubles-dentaires/parodontopathies/parodontite#:~:text=La%20parodontite%20est%20une%20maladie,et%20la%20perte%20des%20dents.>

## Annexes

Annexe 1 : Organigramme reprenant les différentes étiologies possibles des diastèmes.

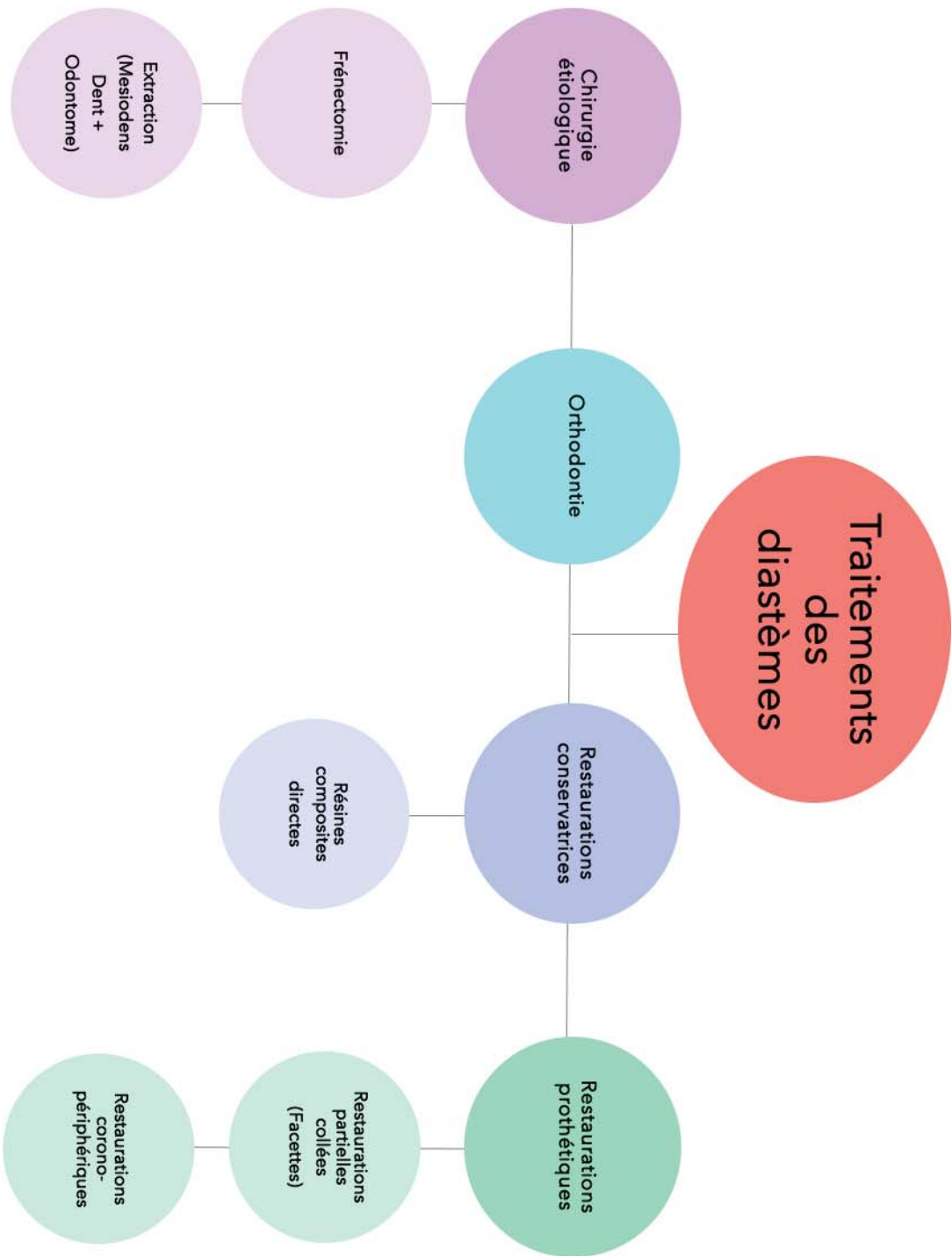




# CONTOSO

Organigramme

Annexe 2 : Organigramme reprenant les différentes solutions de traitements des diastèmes.





## Tables des matières

<b>Sommaire</b> .....	<b>21</b>
<b>Liste des figures</b> .....	<b>23</b>
<b>Liste des tableaux</b> .....	<b>33</b>
<b>Liste des abréviations</b> .....	<b>35</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>37</b>
<b>1 Diastèmes inter-incisifs maxillaires</b> .....	<b>39</b>
<b>1.1 Classifications</b> .....	<b>39</b>
1.1.1 Classification de Noureddine et coll., 2014 .....	39
1.1.2 Classification ATAC (Saeralathan et coll., 2021) .....	41
<b>1.2 Développement physiologique de la dentition</b> .....	<b>43</b>
<b>1.3 Étiologies possibles</b> .....	<b>49</b>
1.3.1 Étiologies congénitales .....	49
<input type="checkbox"/> Hérité et ethnicité .....	49
<input type="checkbox"/> Frein labial pathologique .....	51
<input type="checkbox"/> Morphologie des arcades : dysharmonie dento-maxillaire .....	60
<input type="checkbox"/> Pathologies buccales .....	70
1.3.2 Particularités anatomiques acquises.....	71
<input type="checkbox"/> Étiologie parodontale .....	71
<input type="checkbox"/> Perte de calage postérieur (occlusion).....	72
<input type="checkbox"/> Facteurs iatrogènes .....	73
<b>2 Perturbations esthétiques associées et répercussions</b> .....	<b>75</b>
<b>2.1 Définitions du sourire « idéal »</b> .....	<b>75</b>
<b>2.2 Perturbations esthétiques du sourire : quelles répercussions ?</b> .....	<b>81</b>
<b>3 Approche thérapeutique des diastèmes</b> .....	<b>87</b>
<b>3.1 Gradient thérapeutique</b> .....	<b>87</b>
<b>3.2 Chirurgie étiologique</b> .....	<b>89</b>

3.2.1	Frénectomie .....	89
□	Cas clinique 1 : frénectomie au laser réalisée sur un jeune patient (6 ans) 93	
□	Cas clinique 2 : frénectomie réalisée sur une jeune patiente avant la fermeture complète d'un diastème par orthodontie .....	96
□	Cas clinique 3 : jeune patiente présentant une rupture du frein labial inter- incisif après la fermeture complète du diastème médian par orthodontie .....	99
3.2.2	Mésiodens / dents surnuméraires / odontomes .....	101
□	Cas clinique 1 : odontome situé entre deux incisives centrales maxillaires chez un jeune patient (9 ans) .....	101
□	Cas clinique 2 : anomalie de position d'une incisive centrale chez un patient présentant un mésiodens inclus .....	106
<b>3.3</b>	<b>Orthodontie .....</b>	<b>107</b>
3.3.1	Cas clinique 1 : exemple d'une patiente en classe III squelettique et d'Angle présentant un diastème médian .....	107
3.3.2	Cas clinique 2 : exemple d'une patiente en quête d'une réhabilitation esthétique et fonctionnelle globale .....	110
3.3.3	Le traitement orthodontique pour corriger les DDM .....	113
<b>3.4</b>	<b>Restaurations conservatrices et prothétiques .....</b>	<b>115</b>
3.4.1	Résines composites directes .....	115
3.4.2	Restaurations partielles collées type facettes .....	125
3.4.3	Restaurations corono-périphériques .....	139
	<b>Conclusion .....</b>	<b>143</b>
	<b>Bibliographie .....</b>	<b>145</b>
	<b>Références bibliographiques .....</b>	<b>145</b>
	<b>Références bibliographiques électroniques .....</b>	<b>152</b>
	<b>Annexes .....</b>	<b>153</b>

Vu la demande du doyen de la faculté d'odontologie de Lorraine sur le rapport du jury :

Président : E MORTIER – Professeur des universités  
Membre du jury : AS VAILLANT – Maître de conférences des universités (Directrice de thèse)  
Membre du jury : M HERNANDEZ – Maître de conférences des universités  
Membre du jury : R GIESS – Maître de conférences associé

la présidente de l'université de Lorraine autorise

**Madame Caroline VIONNET**

née à VESOUL (Haute-Saône) le 31 août 1998,

à soutenir et imprimer sa thèse en vue d'obtenir le diplôme d'État de docteur en chirurgie dentaire intitulée :

**« DIASTEMES INTER-INCISIFS MAXILLAIRES :  
PRISE EN CHARGE EN CAS DE DEMANDE ESTHETIQUE D'UN PATIENT »**

Nancy, le 1<sup>er</sup> octobre 2024

N° autorisation : 17335C

La présidente de l'université de Lorraine



H. BOULANGER





## **VIONNET Caroline – Diastèmes inter-incisifs maxillaires : prise en charge en cas de demande esthétique d'un patient**

Nancy 2024 : 140 pages, 95 figures, 3 tableaux

Th. : Chir.-Dent. : Nancy 2024

### **Mots-clefs :**

- **Diastema**
- **Esthetics**
- **Orthodontics**
- **Composite resins**
- **Dental veneers**

**Résumé :** Notre travail s'intéresse à la prise en charge esthétique et psychologique des diastèmes au niveau des incisives maxillaires. L'objectif principal est de répondre aux attentes et aux besoins des patients désireux d'améliorer l'esthétique de leur sourire, en recourant à des traitements adaptés. Nous nous appuyerons sur 14 critères fondamentaux du sourire pour nous aider à définir ce à quoi ressemble un sourire « idéal » et analyser les perturbations esthétiques qu'engendre le diastème médian. En parallèle, nous verrons également qu'un accompagnement psychologique, souvent sous-évalué, est primordial pour aider au mieux les patients à retrouver un bien-être global. Après avoir identifié les différentes étiologies des diastèmes inter-incisifs maxillaires, nous explorerons les solutions thérapeutiques disponibles en nous appuyant sur le gradient thérapeutique établi par Jean-Pierre Attal et Gil Tirlet en 2009. Plusieurs cas cliniques sont présentés afin d'illustrer et de clarifier les différentes étapes de notre démarche.

### **Jury :**

Président :	Pr Éric MORTIER
Membres :	Dr Magali HERNANDEZ Dr Renaud GIESS
Directrice de thèse :	Dr Anne-Sophie VAILLANT

### **Adresse de l'auteur :**

VIONNET Caroline  
44, rue de Vesoul  
25000 BESANÇON