

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE.  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
UNIVERSITE SAAD -DAHLEB BLIDA



FACULTE DE MEDECINE  
DEPARTEMENT DE MEDCINE DENTAIRE

# L'EXTRACTION PRECOCE DES DENTS DE LAIT ET MALOCCLUSION

Mémoire fin d'étude  
pour obtenir le Diplôme de docteur en médecine  
dentaire.

Réalisé par :  
SEBBACHE ABD EL BASSET.  
LACHACHE HAMZA.  
ALOU RAZIKA.  
BRADAI AMINA.

Promoteur :  
Dr BOULEMKALI.

## *Remerciement*

*Nous remercions tout d'abord le DIEU le tout puissant de nous avoir donné la patience et le courage pour accomplir ce travail dans les meilleures conditions.*

*A notre promoteur Monsieur le docteur BOULEKALI Nous tenons à vous remercier très chaleureusement d'avoir accepté d'être notre promoteur de thèse ,nous avons su apprécier la qualité de votre enseignement et l'intérêt que vous portez aux étudiants veuillez trouver dans ce travail l'expression de notre vive reconnaissance et de notre profond respect.*

*Nous remercions nos amis qui nous ont donnés leurs soutiens et ont contribués avec leurs encouragement de près ou de loin à la réalisation de ce travail.*

*Nous tenons enfin à exprimer toutes notre gratitude à nos familles dont le soutien a été essentiel tout au long de nos études.*

A mes chers parents

A mon mari SEDDI Ahmed ; Aucun mot ne saurait t'exprimer mon profond attachement et ma reconnaissance pour la gentillesse dont tu m'as toujours entouré.

J'aimerais bien que tu trouves dans ce travail l'expression de mes sentiments de reconnaissances les plus sincères car grâce à ton aide et à ta patience avec moi ce travail a pu voir le jour...

A mes chères filles, Asma et Ahlem.

A mes adorables fils, Youcef, Abd el moumen et Mohamed Raouf.

A ma chère BRADAI Amina qui n'a cessé de m'apporter leur soutien tout au long de  
Mes études,

Quelques lignes ne pourront jamais exprimer la reconnaissance que nous éprouvons envers tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué, par leurs conseils, leurs encouragements ou leurs amitiés à l'aboutissement de ce travail.

*Alou razika*

Nous remercions d'abord **DIEU** le tout puissant de nous avoir donné la patience et le courage pour accomplir ce travail dans les meilleures conditions.

Nous tenons à remercier particulièrement docteur **boulemkali** notre promoteur,

En fin, nous voulons témoigner notre gratitude et notre profond respect à tous les enseignants du département de chirurgie dentaire.

#### **A ma mère**

En vous, je vois la maman parfaite, toujours prête à se sacrifier pour le bonheur de ses enfants, merci pour votre patience et votre amour.

#### **A mon père**

En vous, je vois un père dévoué à sa famille. Ta présence en toute circonstance m'a maintes fois rappelé le sens de la responsabilité, merci pour votre patience et votre amour.

#### **A toute mes Sœurs et frères**

Mohamed, laid, boualem, said, karima, hafida, djamila, khaira ET wafaa.

#### **A nateche abd el chataa**

#### **A toute ma famille (sebbache et abidate)**

Qu'ils trouvent ici l'expression de ma profonde reconnaissance et mes sincères gratitudee.

#### **Ames chers confrères amis**

Djarmouni-K, awadi-F, hacini-A, suissi-F, rahmouni-L, mahmoudi-H, Saibi-B, Rahim-A, boutahraoui elalaa, AISSET ALI, BECHENINE HAMZA. Et à tous les étudiants de chirurgie dentaire. Avec qui j'ai partagé des moments de joie et de peine.

#### **Et à ausil ?**

**Sebbache abd el basset**

A mes très chers parents « fatma Zohra et Abdelkader » qui ont toujours été là pour moi, et qui m'ont donné un magnifique modèle de labeur et de persévérance. J'espère qu'ils trouveront dans ce travail toute ma reconnaissance et tout mon amour

A mon cher frère Abbas qui me manque énormément « je suis fière de toi frérot !!! »

A mon cher et adorable frère Mohamed « j'ai beaucoup appris de toi, et j'apprends toujours »

A ma mignonne et turbulente sœur Khadija « bon courage pour ton examen de baccalauréat, et qu'Allah exauce tes rêves »

A ma chère Razika la dame de fer « je ne t'oublierai jamais »

A toutes mes copines, mes consœurs et mes confrères.

***Bradai amina***

*Nous remercions tout d'abord le **DIEU** le tout puissant de nous avoir donné la patience et le courage pour accomplir ce travail dans les meilleures conditions.*

***A mes parents***

*Merci d'être toujours là pour moi, de m'avoir laissé le libre choix de mes orientations dans ma vie et surtout de votre confiance aveugle.*

*Je tiens à remercier ma **mère** pour m'avoir transmis son sens de l'esthétisme et mon **père** pour sa rigueur et son exigence, j'en aurai grandement besoin dans mon métier. J'espère que vous êtes fières de moi et de tout ce que j'ai accompli, même si je n'ai aucun doute sur sa je vous dédie cette thèse*

***A bahache ilyas***

*Mon ami d'enfance, et même si la distance nous a séparé pendant quelque années j'ai toujours pensé à toi. je n'ai pas besoin d'en rajouter, tu me connais assez pour savoir ce que je pense de toi. Je t'embrasse*

*A notre docteur **BOULEMKALI***

*Nous sommes très sensibles de l'honneur que vous nous avez fait en acceptant de diriger cette thèse*

*Vous avez su nous guider pendant la rédaction de ce travail avec efficacité, patience et gentillesse.  
merci pour votre disponibilité.*

*Soyez assuré de notre profonde gratitude et de notre vive reconnaissance*

*À tous les **étudiants de médecine dentaire** avec qui j'ai partagé des moments de joie et de paix*

*Lachache Hamza*

**SOMMAIRE**

<b>1. INTRODUCTION.....</b>	<b>09</b>
<b>2. RAPPEL SUR LA MORPHOGENESE DES ARCADES DENTAIRE.....</b>	<b>10</b>
<b>2.1. Développement du système dentaire .....</b>	<b>10</b>
2.1.1. Odontogenèse et éruption dentaire.....	10
2.1.2. Processus physiologique d'exfoliation des dents temporaire (la rhizalyse).....	14
<b>3. LES ETAPES DE LA MORPHOGENESE DES ARCADES DENTAIRE..</b>	<b>15</b>
<b>3.1. La denture temporaire.....</b>	<b>15</b>
<b>3.2. La denture mixte.....</b>	<b>17</b>
<b>3.3. La denture permanente.....</b>	<b>18</b>
<b>4. MODIFICATION DES ARCADES DENTAIRES AU COUR DU DEVLOPPEMENT.....</b>	<b>20</b>
<b>4.1. Définition.....</b>	<b>20</b>
<b>4.2. évolution du périmètre d'arcade.....</b>	<b>20</b>
<b>4.3. évolution de la longueur d'arcade.....</b>	<b>20</b>
<b>4.4. Variation de la largeur d'arcade.....</b>	<b>21</b>
<b>5. ETIOLOGIES ET CONSEQUENCE D'EXTRACTION PRECOCE DES DENTS TEMPORAIRES.....</b>	<b>22</b>
<b>5.1. étiologies.....</b>	<b>22</b>
5.1.1. L'Extraction.....	22
5.1.2. Processus carieux.....	22
5.1.3. Traumatisme dento-alvéolaire.....	24
5.1.4. Expulsion dentaire .....	24

# L'EXTRACTION PRECOCE DES DENTS DE LAIT ET MALOCCLUSION

---

5.1.5. L'agénésie.....	24
5.1.6. L'oligodontie.....	25
5.1.7. L'anodontie.....	25
5.1.8. DDM (dysharmonie dento-maxillaire).....	25
5.1.9. Les maladie parodontales .....	25
<b>5.2. Conséquence de la perte prématurée d'une dent temporaire.....</b>	<b>26</b>
5.2.1. Notion d'équilibre dentaire .....	26
5.2.2. Généralité sur la fermeture d'espace en denture temporaire.....	27
5.2.3. Conséquences des extractions prématurées.....	29
5.2.4. Conséquences sur l'agencement de l'arcade .....	31
5.2.5. Conséquences sur l'établissement de l'occlusion .....	31
5.2.6. Conséquences en fonction de la dent en cause .....	31
5.2.6.1. Perte des incisives temporaires .....	31
5.2.6.2. Perte des canines temporaires .....	32
5.2.6.3. Perte d'une molaire temporaire .....	33
5.2.6.4. Perte des deuxièmes molaires temporaires.....	34
<b>6. LA PREVENTION DE LA PERTE PRECOCE DES DENTS TEMPORAIRES .....</b>	<b>35</b>
6.1.Prévention de la carie par le fluor .....	35
6.2. Prévention de la carie par agents scellements .....	35
6.3. Les restauration préventives de la classe 1 .....	35
6.4.Traitement restaurateur de la carie proximale .....	36
6.5.Soins de délabrement coronaire important .....	36
<b>7. LES MAINTENEURS D'ESPACE.....</b>	<b>38</b>
7.1 .définition .....	38
7.2. Caractéristiques impératives des mainteneurs d'espace .....	39
7.3. Les indications et contre-indications des mainteneurs d'espace .....	39



# **L'EXTRACTION PRECOCE DES DENTS DE LAIT ET MALOCCLUSION**

---

7.3.1. Facteurs à considérer avant de poser l'indication d'un mainteneur d'espace .....	40
7.3.2. Indication en fonction de la dent perdue précocement .....	42
7.3.3. Contre-indication.....	43
<b>7.4. Différents types des mainteneurs d'espace.....</b>	<b>44</b>
7.4.1. Mainteneurs d'espace fixes .....	44
7.4.1.1. La couronne pédodontique préformée (CPP).....	44
7.4.1.2. Le mainteneur d'espace fixe unitaire avec moyen d'ancrage et fil .....	45
7.4.1.3. Le mainteneur d'espace fixe avec bras distal servant de guider l'éruption.....	46
7.4.1.4. Les mainteneurs d'espace fixes bilatéraux.....	47
7.4.1.5. Les mainteneurs d'espace fixes unitaires collés.....	48
7.4.1.6. Les mainteneurs d'espace collés directement aux surfaces dentaires.....	48
7.4.1.6.1. Fil collé directement aux faces vestibulaires, linguales ou palatines .....	49
7.4.1.6.2. Autres systèmes collés .....	49
7.4.1.6.3. Nouveaux systèmes collés utilisant les composites à renfort fibré (FRC)...	51
7.4.1.7. Les bridges collés .....	53
7.4.1.7.1. Bridges collés réalisés en méthode directe .....	53
7.4.1.7.2. Bridges collés réalisés en méthodes indirecte .....	53
7.4.1.7.3. Autres bridges .....	54
7.4.2. Mainteneurs d'espace amovibles .....	54
7.4.2.1. Prothèse partielle .....	54
7.4.2.2. Prothèse amovible complète .....	56
<b>7.5. Choix du type du mainteneur d'espace : fixe ou amovible .....</b>	<b>57</b>
<b>8. ETUDE D'EFICACITE ET DES COMPLICATION DE L'ACTE .....</b>	<b>58</b>
<b>9. CONCLUSION.....</b>	<b>60</b>
<b>10. BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>61</b>

## 1. INTRODUCTION :

Certains parents et même certains praticiens croient qu'il n'est pas nécessaire de compenser les édentements concernant les dents lactéales en se tablant sur une substitution future de la denture déciduale par une denture permanente. Néanmoins, l'installation de la nouvelle denture définitive requière une préparation du terrain initial (remplacer les dents manquantes), pour préserver l'espace et éviter les différentes complications.

La dent temporaire est la première qui fait son apparition sur l'arcade, elle a une durée de vie limitée dans le temps au cours de laquelle elle assure différents rôles :

Maintenir l'espace nécessaire à l'évolution du germe de la dent permanente et la guider vers sa bonne position.

La perte précoce des dents lactéales auront des répercussions sur la croissance locale, voire générale, et sur l'architecture de la denture à venir.

Ces pertes précoces des dents temporaires ont plusieurs causes :

Les maladies carieuses, traumatismes, anomalies dentaires, parodontopathies  
.....

Qui induisent plusieurs conséquences :

Perte d'espace, problèmes fonctionnels et esthétiques .....

Afin de parvenir aux objectifs qu'on s'est fixés nous avons adopté le plan suivant :

La première partie sera consacrée aux généralités sur les phénomènes de dentition, la deuxième partie est un rappel des étiologies et des conséquences de la perte précoce des dents temporaire elle discute ensuite la prévention des extractions précoces et enfin la dernière partie présente les différents types des mainteneurs d'espaces c'est à dire les moyens thérapeutiques utiliser pour prévenir et/ou compenser ces perte d'espaces.

## 2. RAPPEL SUR LA MORPHOGENESE DES ARCADES DENTAIRES

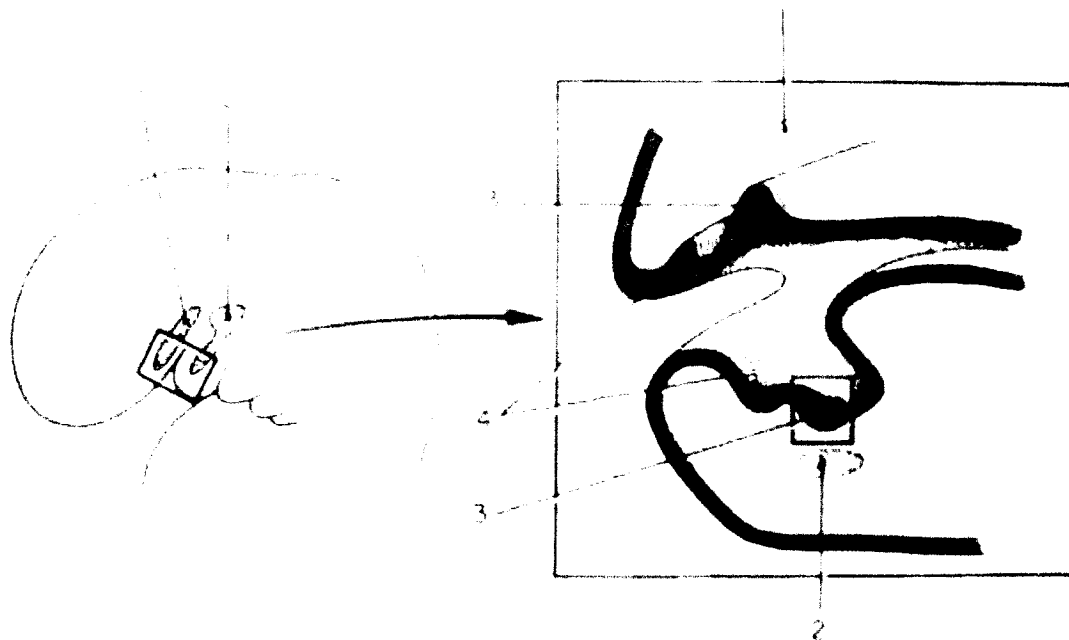
### 2.1. Développement du système dentaire :

#### 2.1.1 Odontogenèse et éruption dentaire

##### A-La phase pré-éruptive

La lame dentaire

A la 6eme semaine de la vie intra utérine apparait au niveau de chaque ébauche maxillaire et mandibulaire une prolifération de l'ectoderme oral induite par le mésenchyme sous-jacent qui prolifère pour former la lame dentaire celle-ci donnera naissance aux bourgeons dentaires temporaires et permanentes



1-ébauche du maxillaire  
3-lame dentaire

2-ébauche de la mandibule  
4-lèvres sup.et inf.

Figure 1:

Stade initiale de développement des dents (6sem) d'après KAMINA 1996.

## - Le stade en bourgeon

A la 8<sup>ème</sup> semaine chaque lame dentaire se fragmente de dix bourgeons de dents déciduales

A la 10<sup>ème</sup> semaine chaque bourgeon de dent permanente naît de cette même lame dentaire et se place en linguale de dent déciduale

## - Stade en cupule

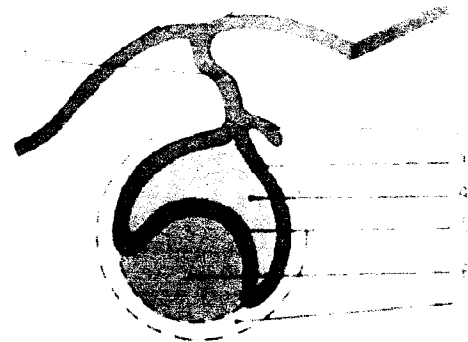
A la 10<sup>ème</sup> semaine la face profonde de chaque bourgeon dentaire s'invagine en cupule ou en organe énamélaire

Il est constitué d'un épithélium énamélaire externe et d'un épithélium énamélaire interne que sépare le réticulum énamélaire

La condensation du mésenchyme forme la papille dentaire dans la concavité de l'organe énamélaire et le sac dentaire autour de l'organe



Stade en bourgeon (8 sem.)



Stade en cupule (10 sem.)

- 1- lame dentaire
- 2- bourgeon de la dent permanente
- 3- épithélium énamélaire externe
- 4- réticulum énamélaire

- 5- épithélium énamélaire interne
- 6- papille dentaire
- 7- sac dentaire

Figure 2 : Développement des dents (8-10 sem.) d'après KAMINA, 1996

## - Le stade en cloche

Il est le résultat de la poursuite de l'invagination

- 1- lame dentaire en dégénérescence
- 2- email
- 3- dentine
- 4- pulpe dentaire
- 5- périodonte
- 6- processus alvéolaire
- 7- dent permanente en formation
- 8- réticulum énamélaire
- 9- épithélium énamélaire externe
- 10- épithélium énamélaire interne

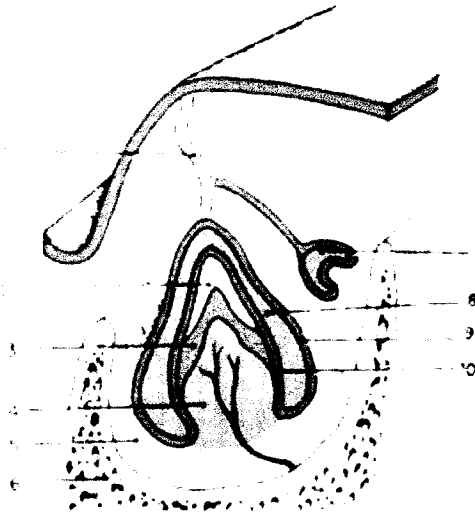


Figure 3: stade en cloche du développement dentaire (14sem) (d'après KAMINA 1996)

## - L'Organe énamélaire

Les cellules de l'épithélium interne deviennent des améloblastes qui produisent vers la profondeur des prismes d'émail.

La formation des couches d'émail repousse en surface la couche d'améloblaste qui deviendra en dégénérant la cuticule dentaire.

La jonction de l'épithélium externe et interne, correspond au collet des dents, formant la gaine épithéliale de la racine.

## - La dentine

Les cellules mésenchymateuses de la papille dentaire adjacentes à l'épithélium énamélaire interne deviennent des odontoblastes ils produisent la prédestine qui deviendra en se calcifiant la dentine

## - La formation de la racine et la pulpe

La gaine épithéliale de la racine appelée gaine épithéliale de Hertwig croît dans le mésenchyme

-Les cellules mésenchymateuses de la papille adjacente à la gaine se différencient en odontoblaste et forme la dentine de la racine. Sa croissance

réduit la papille dentaire en canal dentaire son contenu mésenchymateux avec les vaisseaux et les nerfs constitue la pulpe dentaire

- Du sac dentaire dérivent :
- La lame cémentoblastique qui sécrète le ciment
- La lame périodontoblastique qui donne le périoste
- La lame ostéoblastique qui devient le processus alvéolaire

### **B-Phase d'éruption passive**

Elle correspond au début de la calcification de la couronne dentaire puis son achèvement.

L'apposition osseuse au niveau des corticales accroît la distance entre le germe et le bord basilaire mais le germe ne s'élève pas

### **C-Phase d'éruption active pré-fonctionnelle**

Au moment de la formation de la racine la migration du germe en direction de la crête d'arcade est plus rapide que l'apposition osseuse.

L'apparition de la couronne dans la cavité buccale se produit après fusion d'épithélium adamantin réduit et de l'épithélium buccal ce qui formera la gencive attachée.

### **D-La phase de la mise en place fonctionnelle**

Elle a lieu en moyenne lorsque 3/4 de la racine sont constitués et comprend deux stades:

- Stade de la dent immature: la racine n'est pas entièrement édifiée, l'apex est alors ouvert
- Stade de la dent mature: l'édification de la racine est complète

### **E-Phase d'adaptation fonctionnelle**

Elle est en fonction des rapports établis avec les dents antagonistes.

### **2.1.2. Processus physiologique d'exfoliation des dents temporaires: la rhizalyse**

La résorption physiologique est un phénomène spontané et irréversible qui conduit à la destruction des racines des dents temporaires la rhizalyse aura donc lieu que la dent permanente soit présente ou non elle dure trois à cinq ans et est assurée par les odontoclastes

On distingue deux stades :

Première stade: la résorption radiculaire de la dent temporaire correspond au début de la formation de la dent permanente sous-jacente

Deuxième stade: chute de la couronne résiduelle.

## 3. LES ETAPES DE LA MORPHOGENESE DES ARCADES DENTAIRES

### 3.1. La denture temporaire

Cette période dure cinq à six ans à partir de la naissance, pendant laquelle la denture temporaire assure différents rôles primordiaux ;

- une capacité masticatoire, permettant une alimentation solide
- le maintien de l'espace pour la denture permanente
- l'établissement de la dimension verticale, par calage molaire
- le développement de l'os alvéolaire

#### A-phase de constitution:

Elle dure environ deux à trois ans ; la première dent apparaît entre 4 et 6 mois, puis un groupe de dent fait son éruption tous les 6 mois. à 30 mois les 20 dents temporaires sont sur l'arcade

La séquence d'éruption est; 1, 2, 4, 3, 5

#### B-phase de denture temporaire stable :

Elle dure environ 4 ans et s'achève lorsqu'une première molaire permanente apparaît ou qu'une incisif centrale chute. pendant cette période a lieu la croissance osseuse.

#### C-agencement inter-arcade:

Les arcades ont une forme semi circulaire et ne présente ni courbe de spee (le plan d'occlusion est plat), ni courbe de Wilson (les dents sont implantées verticalement)

BAUME décrit deux types d'arcades :

Type 1: présente des diastèmes simiens supérieur (entre I et C) et inférieur entre (C et 1M) ainsi des diastèmes inter incisif de bogue

Type 2: ce type d'arcade ne présente pas de diastème, laissant présager une dysharmonie dento-maxillaire.



Certains pathologies générales s'accompagne d'agénésie comme :

La trisomie 21, le syndrome de christ, siemens et Touraine, la dysplasie ectodermique ou le cherubisme.

### **5.1.6 Oligodontie :**

Observer en association avec le syndrome ectodermique.

### **5.1.7. Anodontie :**

C'est l'absence totale des dents peut être l'expression d'un syndrome affectant, les tissus ectodermiques dont est issue la lame dentaire (hyper ou hypotrichose, kératose palmoplantaire.

### **5.1.8. Dysharmonie dento-maxillaire(DDM) :**

La DDM par excès ou macrodontie relative, se manifeste cliniquement par un encombrement.

C'est la principale cause de la perte prématurée des canines temporaires qui subissent une rhizolyse pathologique en biseau lors de l'éruption des incisives latérales permanentes et chute à 6-8ans.

### **5.1.9. Les maladies parodontales (BAILEUL-FORESTIER et NOLIN-IFI 2001)**

Selon l'ermitage 1999 on distingue chez l'enfant :

#### **Les parodontites agressives :**

Caractériser par une microbiologie spécifique avec invasion tissulaires nécessitant une antibiothérapie en complément la thérapeutique parodontale locale.

#### **Les parodontites prépubertaires,**

#### **Les parodontites juvéniles.**

En denture lactéale, les parodontites sont rares ; elles peuvent entraîner la perte prématurée des dents temporaires lorsqu'elles affectent à la fois le parodonte superficiel et profond.

Ces parodontites accompagnent le plus souvent les maladies générales telles que:

- Kératose pulmo-plantaire du pavillon –Lefèvre
- Les histocytoses

-L'hypophosphatasie

-Les maladies hématologiques :

- Anémies
- Polyglobulies
- Thrombopénies
- Les insuffisances médullaires
- Leucémies

-Les trisomies 21

-Le Diabète

### 5.2. CONSEQUENCES DE LA PERTE PREMATUREE D'UNE DENT TEMPORAIRE

#### 5.2.1. Notion d'équilibre dentaire

CHATEAU (1975), repris par de nombreux auteurs dont Mc DONALD et AVERY (1983), développe la notion d'équilibre dentaire (Fig 8).

Dans une denture saine, chaque dent est en équilibre à l'intérieur de l'arcade sous l'action de différentes forces :

**-Les forces antéro-postérieures:** chaque dent est calée entre ses voisines par les points de contacts proximaux.

**-Les forces verticales :** exercées d'une part par les dents antagonistes et d'autre part, par les tissus parodontaux (os alvéolaire et ligament desmodontal).

**-Les forces latérales :** il s'agit des pressions musculaires délivrées par la langue, les lèvres et les joues. Ces forces s'équilibrent dans une zone appelée « le couloir dentaire » de CHATEAU.

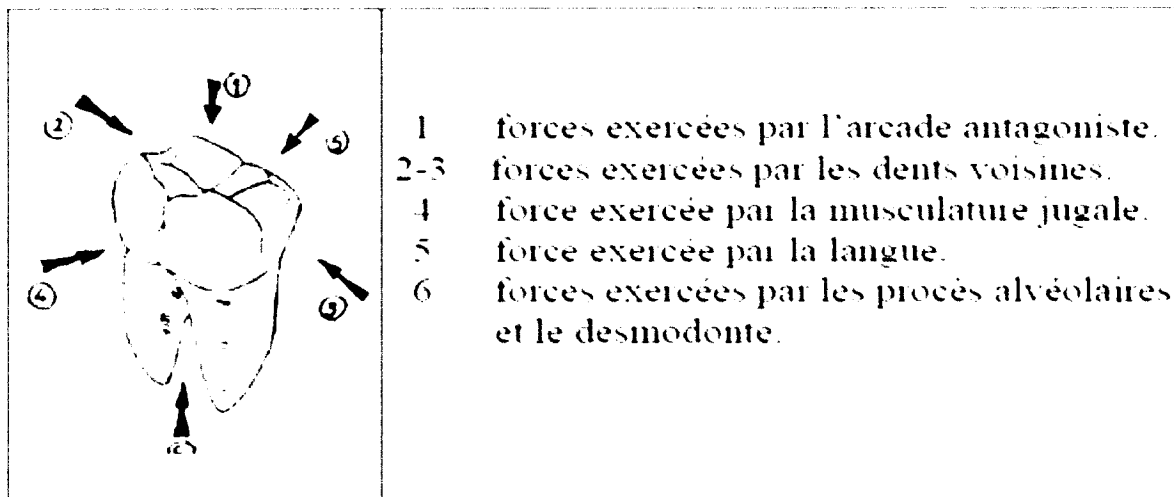


Figure 8: forces s'exerçant sur l'organe dentaire aboutissant à l'équilibre dentaire.

La suppression de l'une de ces forces provoque un déséquilibre qui se manifeste par des migrations, des versions, des égressions dentaires. Ainsi, lorsqu'il y a une perte prématurée d'une dent temporaire, les dents adjacentes et antagonistes ont tendance à coloniser l'espace laissé vacant.

Deux processus en sont principalement responsables :

- La dérive mésiale physiologique des dents,
- Et leur éruption continue, qui est également physiologique et a lieu tout au long de la vie, tendant à égraisser les dents afin de compenser leur usure fonctionnelle.

Cette perte pathologique d'espace n'est pas sans conséquence sur l'ensemble de la denture, pouvant engendrer, d'après GHAFARI (1986) :

- Un encombrement
- Des perturbations de l'éruption de la dent permanente successives pouvant aller jusqu'à l'inclusion.
- Des dissymétries d'arcades, une déviation des milieux inter-incisifs,
- Des interférences occlusales perturbant la fonction,
- Des troubles fonctionnels, esthétiques.

### 5.2.2. Généralités sur la fermeture d'espace en denture temporaire

En 1970, OWEN, souvent cité par la suite, a passé en revue les études sur les conséquences de la perte prématurée des dents lactéales et en a dégagé les points marquants :

- Au moins 96% des sites d'extraction restant déshabités pendant une année ou plus voient leur espace diminuer ou disparaître.
- La prévalence et le degré de perte d'espace sont corrélés au laps de temps écoulé après l'extraction prématurée. Plus les molaires temporaires sont extraites prématurément, en particulier avant l'éruption de la première molaire permanente, plus celles-ci migreront vers le site d'extraction.
- Après des extractions prématurées, le taux d'espace perdu est plus important au maxillaire qu'à la mandibule.
- Le taux et le degré les plus élevés de fermeture d'espace s'observent après la perte prématurée des V maxillaires suivie de celle des V mandibulaires.
- En général, la dérive des dents adjacentes au site d'extraction est mésiale pour les dents postérieures à l'indentement et distale pour les dents antérieures, les deux phénomènes pouvant se combiner.

En 1984, NORTHWAY a comparé les modifications spatiales de l'arcade dentaire après perte prématurée des molaires temporaires et celles survenant sur des arcades non perturbées.

Ses résultats confirment et complètent les observations d'OWEN :

- Le taux initial de perte d'espace est plus grand au maxillaire qu'à la mandibule.
- Alors qu'au maxillaire, ce taux est principalement lié à l'âge, ce n'est pas le cas à la mandibule.
- C'est dans les 6 premiers mois qui suivent l'extraction que le taux d'espace perdu est le plus fort.
- Au maxillaire, cette perte d'espace se stabilise deux ans après l'extraction précoce mais elle perdure à un rythme presque constant à la mandibule.

Les figures 21 et 22 illustrent les mécanismes de dérivé des dents. Ils sont basés sur des observations cliniques et des rapports de littérature, et validés par les études de HOFFDING et KISSLING (1979).

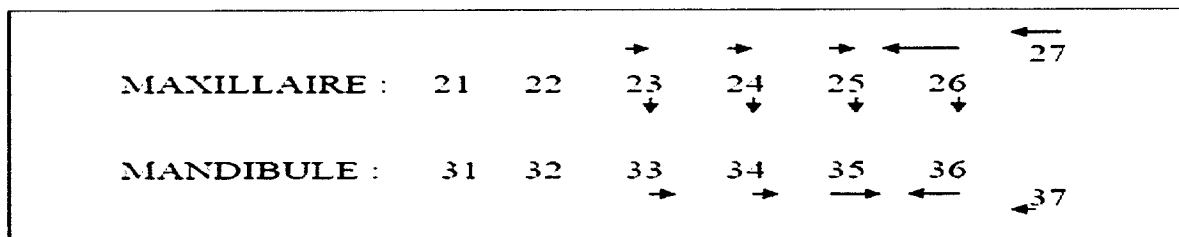


Figure 9: direction et amplitude de la dérive des dents permanentes (d'après HOFFDING et KISSLING, 1979)

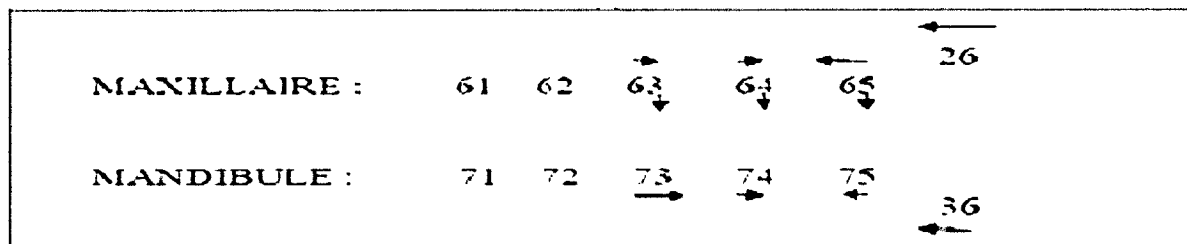


Figure 10: direction et amplitude de la dérive des dents temporaires (d'après HOFFDING et KISSLING, 1979)

## Commentaires :

- la première molaire permanente maxillaire connaît un mouvement de dérive mésiale, une égression et souvent une rotation sur son axe palatin,
- en général, la dérive mésiale des 6 est quantitativement plus importante au maxillaire,
- les canines temporaires dérivent en direction distale, et ce de façon nettement plus importante à la mandibule. Ainsi, en cas de perte prématurée d'une dent temporaire mandibulaire, la déviation du milieu inter-incisif sera particulièrement marquée à la mandibule.

### 5.2.3. CONSEQUENCES DES EXTRACTIONS PREMATUREES.

La perte prématurée des dents temporaires crée une rupture de l'équilibre alvéolo-dentaire et entraîne souvent des conséquences sur la croissance, la mastication, la déglutition, la phonation, l'esthétique et la psychologie de l'enfant.

Ces conséquences s'exprimeront à trois niveaux :

#### \* Localement :

-le germe va voir son évolution modifiée, d'une part, parce qu'il perd son guide naturel d'éruption et, d'autre part, parce qu'une zone cicatricielle fibreuse se met

en place pouvant retarder son évolution si la perte de la dent temporaire est survenue plus de deux ans avant son évolution physiologique.  
-l'occlusion dentaire peut s'en trouver modifiée.

### \* Au niveau loco- régional :

-L'absence d'articulé correct perturbe la croissance faciale, ce qui peut aboutir à la création de dysmorphoses. Une interférence occlusale peut bloquer l'articulation dans le sens transversal et/ou sagittal. Au contraire, l'absence d'occlusion avec perte de la dimension verticale peut être source de proglissement mandibulaire.

-Un édentement perturbe également l'équilibre neuromusculaire. En effet, il existe un certain équilibre entre les forces internes (langue) et externes (joues, lèvres) ; c'est le « couloir de Château ». L'absence d'occlusion molaire et/ ou incisive entraînera des modifications des systèmes musculaires mis en jeu. Cet équilibre neuromusculaire est indispensable à une croissance faciale harmonieuse.

-La croissance alvéolo-dentaire est également modifiée par le retard et la diminution de croissance, aggravée par une interposition linguale ou labiale.



Figure 11: Interposition labiale antérieure suite à la perte des incisives temporaires supérieures.

### \* Au niveau général:

Les conséquences fonctionnelles sont réelles et plus ou moins importantes suivant le nombre de dents perdues. La mastication est diminuée avec des retentissements au niveau digestif et staturo-pondéral. La déglutition restera de type succion-déglutition avec tics musculaires résiduels (interposition linguale, contraction des lèvres). La perte prématurée d'incisives temporaires peut avoir des répercussions sur la phonation et l'apprentissage du langage. Les

édentement antérieurs peuvent avoir un impact psychologique chez l'enfant en voie de socialisation.

### 5.2.4. Conséquences sur l'agencement de l'arcade :

Les caries des dents lactéales entraînent une diminution du diamètre Mésio-distale des dents touchées. Il Ya donc perte de points de contact, suivie d'une perte d'espace (suite à la force mésialantes), nécessaire à l'éruption des dents définitives, dans le cas où toutes les dents ou presque toutes sont atteintes, il en résulte une diminution de l'étage inférieur de la face. La conséquence sera une infra alvéolie, une supraclusion incisive.

### 5.2.5. Conséquences sur l'établissement de l'occlusion :

La perte prématurée d'une ou de plusieurs dents temporaires engendre des déplacements dentaires et donc intervient sur l'établissement de l'occlusion de l'enfant. Une classe II s'aggrave après perte d'une dent mandibulaire (l'overjet et l'overbite s'accroissent) à cause de la distalisation importante du front inférieur. De même une classe III s'aggrave après perte d'une dent maxillaire.

### 5.2.6. Conséquences en fonction de la dent en cause

#### 5.2.6.1. Perte des incisives temporaires :

Selon MOYERS(1988) la perte précoce d'une incisive temporaire est suivie rapidement par une perte d'espace, une déviation du milieu inter-incisif et une malocclusion.



Figure 12:une déviation du point inter incisif du par la perte précoce d'une incisive Temporaire (d'après MOYERS1988).

Par ailleurs, JASMIN et BENCHI MOL (1988) rappellent que la perte précoce d'une incisive temporaire maxillaire peut favoriser l'apparition ou l'entretien

d'une praxie ou de dysfonction préexistante (interposition linguale ou labiale, déglutition infantile), facteurs étiologiques incontestables de malocclusion.

En cas de la perte des incisifs temporaires avant l'éruption des canines temporaires (20-28 semaines) il se crée :

- Un rétrécissement du segment denté et donc un encombrement des incisives permanentes.
- Une régression des incisives mandibulaires (aucuns obstacles) entraînant une Vestibulo version des incisives permanentes maxillaire, il y aura donc une mal position de ces dents et une perturbation automatique du surplomb vertical (overbite)

### 5.2.6.2. Perte des canines temporaires :

Dans le cas de perte des canines temporaires par traumatisme ou par un processus carieux, la perte d'espace peut conduire à une évolution de la canine en position vestibulaire haute ou en palato-version ; perte d'espace aggravée par la poussée mèsiale du secteur postérieur notamment si elle a lieu peu avant l'éruption des dents de six ans.



Figure 13: la canine en position vestibulaire haute

Elles peuvent être suivies d'une linguo-version (arcade mandibulaire) ou d'une disto-version (arcade maxillaire et mandibulaire) des incisives permanentes.

Si la perte est unilatérale il se produit une déviation du milieu inter-incisif du côté de l'édentement associée à une perte de symétrie de l'arcade dentaire maxillaire.

La ligne médiane inférieure sera déviée du côté de la perte des canines temporaire lors de la perte prématurée d'une canine lactéale par rhizolyse durant l'éruption des incisives encombrées.



La perte des deux canines prématurée va rendre les incisives verticalisées avec augmentation du surplomb et du recouvrement.

### 5.2.6.3. Perte d'une molaire temporaire

Le rapport entre les molaires temporaires détermine la hauteur d'occlusion et donc la dimension verticale de ce fait l'édentation bilatérale postérieure va entraîner :

- une diminution de la dimension verticale.
- l'égression des dents antagonistes.
- la disparition du guide naturel d'éruption ainsi la deuxième molaire temporaire pour la première molaire permanente.
- l'aggravation d'un « deepbite » avec. Induction d'une direction de croissance antérieure.

En cas de bout à bout : les dents antérieurs sont en bout à bout incisifs pour trouver un antagonisme dans les zones postérieurs, l'enfant ne peut que propulser la mandibule créant par conséquent, une inversion d'articulé incisif avec proglissement, c'est ainsi qu'une édentation molaire bilatérale peut amener un proglissement appellent un vieillard édenté, édentation imposant à l'enfant de garder sa succion, déglutition initiale, cette dernière aurait dû normalement se transformer en déglutition type adulte avec une intercuspitation maximal.

Une édentation importante unilatérale peut provoquer l'installation d'une latéro-déviations mandibulaire.

-Perte d'une première molaire temporaire :

JOHNSON (1980) observe une réduction d'espace dans les 6 mois qui suivent.

JASMIN et COLL 1980 notent que si la perte d'une première molaire est responsable d'une réduction d'espace plus important au maxillaire, c'est à la mandibule qu'elle provoque le plus fréquent un encombrement, avec un risque potentiel de déviation du milieu inter incisif.

Selon GHAFARI 1986 une éruption ectopique de la canine ou de la première prémolaire.

### 5.2.6.4. Perte d'une deuxième molaire temporaire ;

Les résultats des études rapportées par JASMIN et COLL (1980) sont concordants, la perte précoce d'une V maxillaire provoque une perte d'espace rapide et importante par mésialisation des 6, provoquant un encombrement postérieur 30% des cas et une modification des rapports sagittaux des 6. Cette perte d'espace est moins marquée et plus lente à la mandibule

Les conséquences possibles sur les dents permanentes sont :

En cas de perte d'une V maxillaire :

- Eruption distale de la première prémolaire (fréquente)
- Rétention de la deuxième prémolaire
- Rétention de la canine

En cas de perte d'une V mandibulaire :

Possible rétention ou éruption ectopique de la deuxième prémolaire.

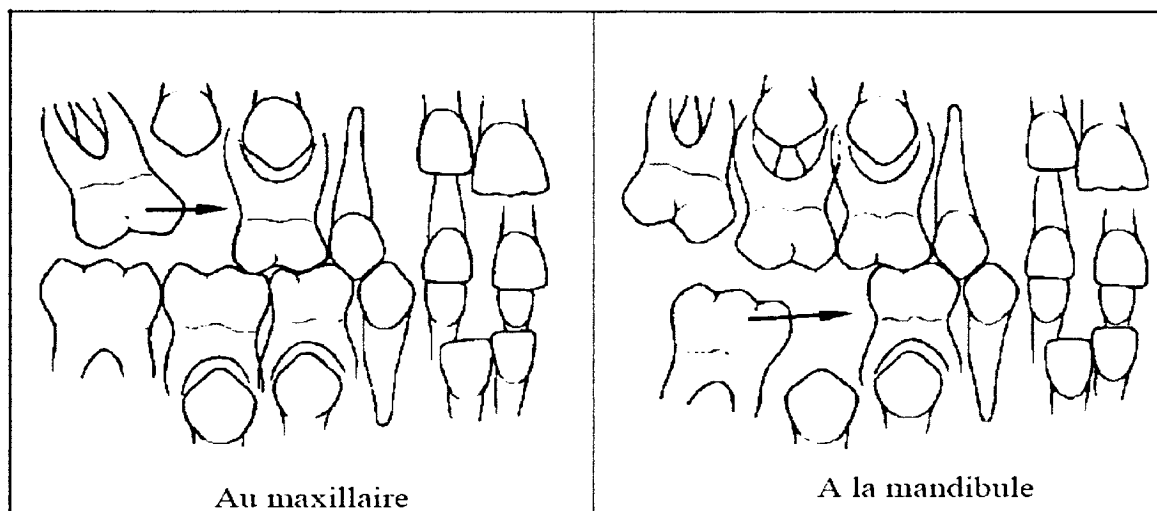


Figure 14: l'absence prématurée d'une deuxième molaire temporaire avant la mise en occlusion des dents de 6 ans (d'après FORTIER et DEMARS -FREMAULT, 1987)

En traitant très tôt les dents lactéales, on maintient l'intégrité de la denture et cela constitue une excellente prévention des malocclusions.

## 6. LA PREVENTION DE LA PERTE PRECOCE DES DENTS TEMPORAIRES.

### 6.1. Prévention de la carie par le fluor

L'action anti cariogène du fluor est connue depuis les années 1930, en effet lorsqu'il est ingéré ou appliqué de façon topique ou employé à la fois par les 2 voies systémique et topique, le fluor augmente la résistance de la dent à la carie.

### 6.2. Prévention de la carie par agent scellement (sealant)

L'utilisation systémique ou topique du fluor permet de réduire de façon significative le développement de la carie au niveau des surfaces lisses, Mais n'assure qu'une faible protection au niveau des puits et sillons.

-Le sealant permet le scellement de ces fissures.

-Cet agent n'est posé qu'après évaluation de risque carieux sur dent saine.

-Patient a risque carieux modéré ou sévère présentant des sillons et fissures profondes indemnes de caries.

### 6.3. Les restaurations préventives de la classe I :

- La technique s'applique aux dents présentant des atteintes carieuses Occlusales de faible étendue.
- Elle consiste à obturer une cavité réalisée à minima à l'aide d'une composite molaire puis à recouvrir cette obturation ainsi que tous les puits et fissures indemnes de carie par un sealant.

#### Protocole opératoire

- Anesthésie locale si indispensable.
- Pose du champ opératoire.
- Nettoyage de la face occlusale à l'aide d'une cupule en caoutchouc et d'une pâte à polir ou bain d'un aéropulseur.
- Préparation de la cavité d'obturation :
- A minima avec une fraise ronde ou cylindrique.
- Les bords de la restauration ne sont pas biseautés.
- Un petit excavateur permet le nettoyage de la cavité.
- Aucune rétention, ni extension prophylactique ne sera recherchée.
- Réalisation classique d'un composite.
- Photopolymérisation du matériau d'obturation.

Rinçage, séchage, et mordantage pendant 20 secondes au niveau des puits et fissures de l'émail.

Rinçage et séchage pendant 30 secondes et application de sealant sur

L'ensemble de reconstitution et au niveau de tous les puits et fissures indemnes de caries.

- Vérification de la rétention et de l'étanchéité.

- Contrôles périodiques réguliers.

### **6.4. Traitement restaurateur de la carie proximale.**

Après coiffages pulpaire directs ou indirectes, après pulpectomies, ou après traitements endodontiques, l'obturation coronaire définitive sera faite avec l'amalgame, parce que les CVI et les compomères ne sont pas recommandés à cause de leur qualité mécanique faible.

### **6.5. Soins de délabrement coronaire important**

La carie de la dent temporaire revêt des formes cliniques variées elle intéresse souvent plusieurs faces de la dent.

Les coiffes pédodontique préformées permettent de garder l'espace, rétablir la longueur d'arcade et la dimension verticale.

#### **Protocole opératoire :**

##### **-La préparation de la dent**

- la préparation de la dent est basée sur une taille « a minima » qui intéresse les faces proximales et la face occlusale.

- Les bombés vestibulaires et buccaux des molaires temporaires seront conservés pour augmenter la rétention de la coiffe.

- Les angles occluso-vestibulaires et linguaux seront biseautés.

##### **-Le choix de la coiffe**

Il se fait en fonction de l'espace à reconstituer s'il s'agit d'une dent temporaire ; Le choix se fait en fonction du périmètre si c'est une dent permanente.

##### **-L'ajustage de la coiffe**

-Il sera juxta gingivale sur tout son pourtour. Elle se laisse facilement découper avec des ciseaux à couronne.

-Les bords seront soigneusement arrondis avec une meulette caoutchoutée.

##### **-L'occlusion**

Elle est déterminée en fonction de la dent antagoniste. On peut parfois mettre

légèrement à plat, à l'aide d'un enfonceur de couronne, les cuspidés trop anatomiques de la coiffe.

##### **-La mise en place**

-Elle se fera par un mouvement de bascule de dedans en dehors.

-Le passage du bombé vestibulaire avec une friction nette assure la stabilité de la Coiffe.

### **-Le scellement**

-Il se fait avec un orthophosphate de zinc ou avec un carboxylate.

-Les dents pulpées devront recevoir un fond protecteur sur toute la surface de Dentine exposée.

-Les excès de ciment seront ôtés avec attention avec une sonde parodontale ou Un fil de soie

-L'occlusion sera vérifiée à l'aide d'un papier articulé.

## 7. LES MAINTENEURS D'ESPACE.

### 7.1 DEFINITION :

Un mainteneur d'espace est traditionnellement défini comme un dispositif fixe ou amovible permettant, en cas de perte prématurée d'une ou de plusieurs dents temporaires, le maintien de l'espace nécessaire à l'évolution normale des dents permanentes successives.

Cette définition mérite d'être revue et enrichie compte tenu de certaines situations cliniques (absence de dents permanente successives), de la nécessité d'abstention (dérive mésiale souhaitée des dents permanentes), des traitements orthodontiques divers (encombrements, DDM, DDD). Odontologie pédiatrique

Un mainteneur d'espace est un dispositif, souvent prothétique, permettant la conservation de l'espace nécessaire à l'évolution des dents en cas de perte prématurée des dents temporaires. Il peut par ailleurs s'agir d'un dispositif réalisé en cas d'agénésie, d'anomalie d'éruption ou de toute autre anomalie faisant craindre la perte d'espace. Le maintien de l'espace peut également s'envisager à d'autres fins, comme par exemple pour la mise en place d'une prothèse conventionnelle ou implanto-portée.

C'est un appareillage d'interception orthodontique, dont le but principal est de maintenir la longueur d'arcade chez l'enfant.

De ce fait, on l'appelle également « stabilisateur d'arcade » parmi les nombreux appareillages possibles, le choix sera en fonction ;

- la dent absente
- l'état des dents adjacentes
- le type de l'occlusion
- l'âge du patient
- la coopération du patient
- la dextérité et les préférences du praticien.

## 7.2. CARACTERISTIQUES IMPERATIVES DES MAINTENEURS D'ESPACE.

**Liégeois** et coll ont défini les caractéristiques principales d'un mainteneur d'espace, comme suit :

- maintenir la dimension Mésio distale afin d'éviter la migration pathologique et la version des dents adjacentes
- Empêcher l'égression des dents antagonistes
- être fonctionnels et permettre la mastication
- ne pas entraver l'éruption des dents en évolution
- ne pas compromettre les dents restantes en leur imposant des contraintes excessives
- éviter les troubles de la phonation, la déglutition (par étalement de la langue), et de la mastication
- permettre une hygiène buccale correcte sans entraîner des pathologies des tissus dentaires et gingivaux
- être simple et rapide à poser
- ne pas exiger trop de coopération
- être efficace et durable
- ne endommagent pas les dents supports

## 7.3 LES INDICATIONS ET CONTRE-INDICATIONS DES MAINTENEURS D'ESPACE :

L'indication du maintien de l'espace donne lieu à des nombreuses controverses chez les auteurs. si certains pensent que le maintien de l'espace est rarement voire jamais nécessaire, nombreux sont ceux qui au contraire estiment qu'il est essentiel et doit être systématique. il semble que la vérité se situe entre ces deux

Les mainteneurs d'espace sont indiqués en cas de :

- **Perte prématurée d'une ou de plusieurs dents Temporaires**

- **Persistance de déglutition infantile** après chute prématurée Des incisives. Le mainteneur d'espace évite une béance des Procès alvéolaires.

-Donc Chaque cas est individuel et le mainteneur d'espace est donc différent d'un Sujet à l'autre. Ils sont généralement classés En deux grandes familles :

- **Les mainteneurs d'espace amovibles.**
- **Les mainteneurs d'espace fixes (scellés en bouche).**

### **7.3.1 Facteurs à considérer avant de poser l'indication d'un mainteneur d'espace :**

Pour CHRISTENSEN et FIELDS (1988) une analyse du cas permettra de choisir l'attitude appropriée entre maintenance, réouverture d'espace ou abstention.

TERLAJE et DONLY (2001) rappellent les éléments à prendre en compte pour poser l'indication ou non d'un maintien d'espace, déjà énumérer par LEJEUNE (1978).

#### **L'âge dentaire :**

Il est indispensable de réaliser des clichés radiographiques afin de disposer des informations relatives au stade d'évolution des dents permanentes et aux stades de résorption des dents temporaires adjacentes ou à avulser ;

MOORREES(1969) : montrer que les canines émergent l'orsqu'elles ont formé les  $\frac{3}{4}$  de leur racine et les PM émergent avec  $\frac{1}{2}$  à  $\frac{3}{4}$  de leur racine.

Ces résultats montrent l'avantage d'utiliser cette référence pour prévoir la date d'éruption des dents permanentes par apport à celui fondé sur l'âge moyen d'éruption.

#### **Séquence d'éruption des dents :**

La séquence normale (ou en tout cas la plus favorable) d'éruption des dents permanentes est la séquence 3-4-5 à la mandibule et 4-5-3 au maxillaire, mais ces séquences sont fortement modifiées sous l'effet de facteurs généraux et locaux dentaires et péri-dentaires ;

#### **Présence des germes des dents permanentes :**

L'absence du germe (agénésie) fera parfois opter pour un plan de traitement différent (fermeture des espaces au lieu de leur conservation en vue d'un traitement implantaire ou prothétique conventionnel futur) ;



### **Occlusion des molaires et leurs axes :**

Une occlusion « engrenant » avec un axe presque à 90° des premières molaires permanentes par rapport au plan d'occlusion est un facteur qui freine la dérive mésiale de ces dents.

### **L'espace disponible :**

Une évaluation de l'espace disponible doit être réalisée pour déterminer si le manque d'espace résulte de conditions préexistantes comme les caries proximales.

Le maintien d'espace en première intention n'est alors approprié mais fera suite à un appareillage actif permettant un regain d'espace (TERLAGE et DONLY 2001).

Lorsque cette espace préexistante est sévère, une évaluation orthodontique est indiquée afin de décider de l'avulsion ou non de la dent permanente.

### **Temps écoulé depuis la perte dentaire :**

Mc DONALD et AVERY (1994) indique si une perte d'espace doit avoir lieu, elle fera dans les 6 mois qui suivent la perte de la dent temporaire. Elle s'observe parfois dans les jours qui suivent.

Si un maintien d'espace est nécessaire, il est donc important que l'appareil soit en place le plus tôt possible après l'extraction.

### **Epaisseur d'os recouvrant le germe :**

Mc DONALD (cité par LEJEUNE, 1978) fait remarquer qu'il est difficile de rapporter avec certitude la date d'éruption au développement radiculaire si l'os qui recouvrait le germe de la dent permanente a été détruit par un processus infectieux.

En effet, l'éruption se fait alors précocement. L'auteur précise que si les 3/4 de la racine sont formés, la date d'éruption n'est pas avancée.

Par ailleurs il rappelle qu'un délai de 4 à 5 mois est prévisible par mm d'os mesuré par le cliché radiographique.

### **Retard d'éruption des dents permanentes :**

La persistance sur l'arcade ou l'ankylose d'une dent temporaire peut perturber le chemin et le délai d'éruption d'une dent permanente.

L'avulsion et l'appareillage s'impose afin de permettre l'éruption de la dent permanente dans une position normale.

### **7.3.2 Indiction en fonction de la dent perdue précocement**

#### **-Dent antérieures**

##### **- Incisive**

Pour CHRISTENSEN et FIELDS le maintien d'espace n'est indiqué que lorsque les canines temporaire ne sont pas encore en occlusion (avant 20-28mois) or cela n'est pas cela n'est envisageable en pratique chez de ces jeunes enfants.

Ainsi, il n'a pas d'indication en terme de maintien d'espace mais seulement lorsqu'il y a une demande esthétique ou fonctionnelle, qu'ils considèrent comme les seuls critères valables

##### **- Canine**

La perte précoce d'une canine est rare et est causé le plus souvent par l'éruption de l'incisive latérale dans les cas de DDM. L'indication de maintien d'espace dans ce cas s'en trouve donc limitée

Cependant lorsqu'une canine est perdue prématurément pour une autre raison, un maintien de l'espace est indiqué à la mandibule

#### **-Dents postérieures**

##### **- Première molaire temporaire**

Selon LEJEUNE le maintien de l'espace est indiqué

-avant l'éruption des 6et en période de phase active de développement de la dent de 6ans et du développement des incisives permanentes (7-8ans), en particulier à la mandibule

-en cas de retard d'éruption de la première prémolaire, déterminé par son stade de maturation radiculaire

-en cas d'absence de diastèmes simiens en denture temporaire

##### **- Deuxième molaire temporaire**

Si la perte de cette dent n'a pas ou peu de conséquences sur le secteur antérieur, les incidences considérables qu'elle peut avoir sur les rapports sagittaux des 6 et

l'éruption de la seconde prémolaire en font la principale indication du mainteneur d'espace :

-avant 6ans, afin de guider l'éruption des 6et éviter ainsi leur mésiogression .LEJEUNE insiste sur le fait qu'un mainteneur est alors toujours nécessaire, hormis dans les cas d'agénésie.

-après 6ans, afin de parer à la mésoversion des 6

### **-Perte de nombreuses dents dans la même arcade**

Le choix se réduit à un appareil amovible ou fixe bilatéral. L'arc sera évidemment choisi quand l'éruption des dents permanentes est proche.

L'appareil amovible permettra d'être modifié en fonction de l'évolution des arcades (vérin) et des dents (meulage). Dans des cas extrêmes, le traitement est à la réalisation de la prothèse

### **7.3.3CONTRE INDICATION**

La pose d'un mainteneur d'espace ne semble pas indiquée dans les cas suivants:

-lorsque la dent permanente de remplacement est proche de faire son éruption c'est-à-dire lorsqu'elle a réalisé les 2/3de son édification radiculaire

-en présence d'agénésie de la dent permanente, l'orientation thérapeutique est alors décidée en accord avec l'orthodontiste en fonction:

- -du "contexte" général bucco-dentaire (rapport molaire, présence ou non d'une DDM articulé et disposition des incisives, présence ou non d'une agénésie des dents de sagesse)
- -du degré de coopération et de compréhension de l'enfant

-lorsque la perte d'espace est antérieure à la perte précoce de la dent temporaire, c'est un regain d'espace qui est d'abord indiqué, à l'aide d'un mainteneur actif

-en cas de DDM importante (de plus de 4-5mm) nécessitant des extractions des dents permanentes

-en cas de microdontie relative

-lorsqu'il y a un manque de coopération de la part de l'enfant ou des parents ; hygiène médiocre, impossibilité de suivi régulier

La pose d'un mainteneur d'espace ne peut être envisagée qu'après un diagnostic complet et une décision thérapeutique tenant compte des éléments vus précédemment

### 7.4 DIFFERENTS TYPES DE MAINTENEURS D'ESPACE

#### 7.4.1 Mainteneurs d'espace fixe :

Ce sont des appareillages uni ou bilatéraux constitués d'un fil ou d'un arc soudé à une bague ou une coiffe pédodontique préformée (cpp) en acier inoxydable, elle-même scellée sur la dent support.

Le choix entre la bague et le CPP est fait en fonction :

-de la dent considérée : il faut être le plus conservateur possible lorsque la dent support est une dent permanente et préférer une bague à un CPP.

-du délabrement de la dent : en cas de délabrement coronaire important, de traitement endodontique ou d'anomalie de la structure, on préfère la CPP sur la dent temporaire.

Les mainteneurs d'espace fixes peuvent constituer un moyen d'interception orthodontique, et comme leur nom l'indique, ils sont portés en permanence ; de ce fait, ils ne nécessitent pas une grande coopération de la part des patients.

##### 7.4.1.1 La couronne pédodontique préformée (CPP)

**Présentation** : ces coiffes sont des couronnes anatomiques en alliage de type nickel-chrome. Elles sont vendues en coffret contenant de nombreuses dimensions correspondant pour chaque dent aux diamètres Mésio-distaux les plus courants. Ces coiffes sont en général pré galbées au bord cervical, ce qui facilite leur utilisation.

Elles nécessitent une préparation de la dent et une adaptation de la couronne au contexte occlusal du pôle

**Indications**: la perte d'espace peut commencer par une simple carie proximale non traitée. Le traitement restaurateur est le premier mainteneur d'espace.

L'apport d'une CPP est précieux pour rétablir le plan terminal en denture temporaire (lorsque la deuxième molaire temporaire est très délabrée) nécessaire pour guider l'éruption de la première molaire permanente.



Figure 15: couronne pédodontique préformée

### 7.4.1.2 Le mainteneur d'espace fixe unitaire avec moyen d'ancrage et fil :

**Indication** : le mainteneur d'espace unilatéral doit être réservé au remplacement d'une seule dent absente dans le secteur latéral.

**Présentation** : ce type se compose d'un ancrage, bague orthodontique ou CPP et d'un moyen d'extension.

Le choix entre la bague ou la coiffe sera fonction de l'intégrité des dents adjacentes à l'espace d'extraction. En effet, si les dents adjacentes sont indemnes de lésions carieuses, la bague orthodontique est alors indiquée ; en revanche, la présence de caries ou de restaurations importantes incitera à utiliser une CPP

**Réalisation** : Ces mainteneurs d'espace fixes répondent aux principes de confection suivants : l'ajustage du moyen d'ancrage sur la dent support, une prise d'empreinte à l'alginate et sa coulée, la confection du moyen d'extension sur le modèle en plâtre, l'ajustage de l'appareil en bouche puis son scellement.

**Avantages** : peu coûteux, faciles d'emploi et efficaces.



Figure 16: mainteneur d'espace fixe unitaire composé d'une bague et un moyen d'extension

**Inconvénients:** ces appareils nécessitent cependant des contrôles réguliers dans le temps. Il faut savoir qu'il n'est pas toujours aisé de placer une bague sur une dent temporaire du fait du bombé important qui complique l'adaptation cervicale et d'une hauteur coronaire faible qui ne permet qu'une faible rétention.

Le bras d'extension risque en plus de basculer sous l'effet des forces masticatoires. Une solution consiste à faire passer le fil au niveau de la gencive.



Figure 17: mainteneur d'espace fixe unitaire composé d'une CPPet un moyen d'extension

### 7.4.1.3 Le mainteneur d'espace avec bras distal servant de guided'éruption :

Cet appareil est indiqué pour remplacer la deuxième molaire temporaire lorsque la première molaire permanente n'a pas encore fait son éruption. Ce mainteneur comporte un bras en acier inoxydable placé dans l'alvéole de la racine distale de la deuxième molaire temporaire. Il est scellé le jour de l'extraction.

Il existe de nombreuses contre-indications à cet appareil. En effet, des découvertes cliniques et histologiques montrent une réponse inflammatoire chronique. Ils sont donc contre-indiqués chez les patients à hygiène bucco-dentaire médiocre, chez les diabétiques et les personnes sensibles aux infections.



Figure 18 : mainteneur d'espace avec bras distal

### 7.4.1.4 Le mainteneur d'espace fixe bilatéral

- **Indication** : ce type de mainteneur d'espace sera toujours préféré au mainteneur d'espace unilatéral dans les cas d'édentation précoce bilatérale. Ces solutions d'ancrage bilatéral sont plus stables car assurées sur les premières molaires permanentes.

Cette famille d'appareillage regroupe l'arc lingual à la mandibule et l'arc de Nance au maxillaire.

- A la mandibule, l'**arc lingual** est un fil d'acier qui, soudé sur les faces linguales des bagues orthodontiques scellées sur les molaires permanentes, s'appuie sur les cingula et épouse étroitement les faces linguales des incisives permanentes. Pour DINCER et coll. (10), l'arc lingual doit comporter des boucles de compensation en « U », en avant des premières molaires pour ne pas induire une diminution de la longueur inter canine.



Figure 18 : arc lingual.

- Au maxillaire, l'**arc de Nance** est constitué de deux bagues ou de deux coiffes et d'un arc passif épousant l'arcade et plongé dans un bouton de résine au niveau de la muqueuse palatine rétro-incisive.



Figure 19 : Arc de Nance

## Arc de maintien avec des dents prothétiques

Il est possible d'ajouter sur un arc scellée (linguale ou palatin) une ou deux jusqu'à quatre élément antérieurs pour rétablissent la fonction (phonation et posture linguale) et surtout l'esthétique.

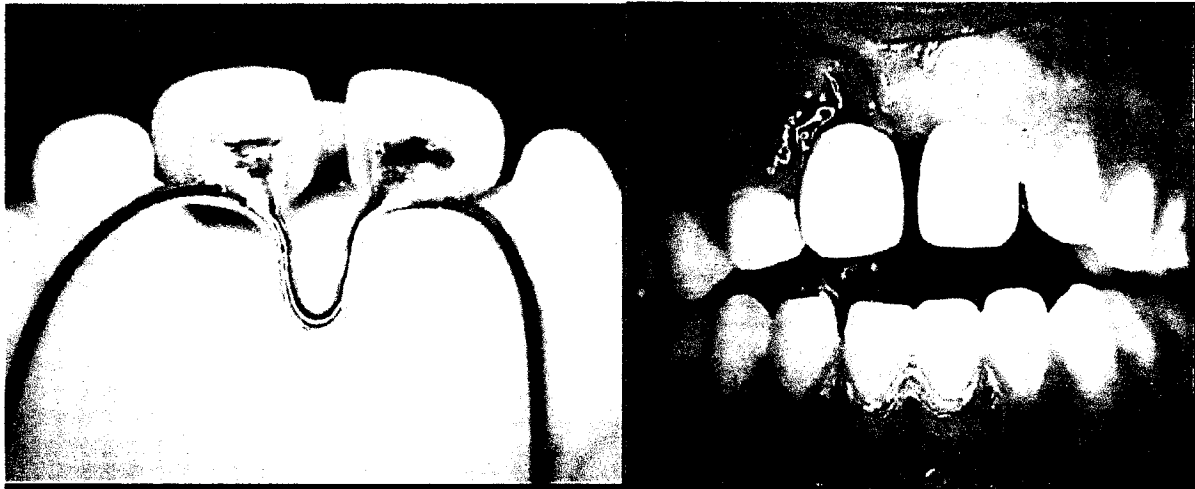


Figure 20: Prothèse fixe en bouche supporté des dents prothétique

(D'après CRISTENSEN et FIELDS, 1988).

### 7.4.1.5 Les mainteneurs d'espace fixes unitaires collés :

Ce type de mainteneur est réalisé par incorporation des fibres de verre au sein de matériaux composites.

- Ils peuvent être réalisés au niveau antérieur et postérieur.

- Ces mainteneurs d'espace en composite renforcé, outre leur facilité de réalisation, présentent de nombreux avantages cliniques, notamment la rétention, la stabilisation, l'économie tissulaire et enfin la préservation des tissus dentaires des atteintes carieuses.

### 7.4.1.6 Les mainteneurs d'espace collés directement aux surfaces dentaires :

Avantage des systèmes collés : en comparaison avec les systèmes scellés

- Leur réalisation est rapide, facile et économique.
- Ne nécessite pas l'étape de laboratoire et moins de coopération de la part de patient.
- La procédure se fait en une séance.
- Evitée la résorption du ciment, décalcifications, reprise de caries.



- Plus esthétique, plus faciles à nettoyer.
- Moins délabrant pour les tissus dentaires et souvent totalement réversibles.
- Moins traumatisants pour les tissus gingivaux et pour les dents support.
- Le collage peut se faire sur une dent temporaire ou permanente de n'importe quel diamètre.

### 7.4.1.6.1 Fil collé directement à la face vestibulaire, linguale ou palatine :

en 1976, SWANE et WRIGHT ils utilisent un fil d'acier simple de 032, collée au composite photopolymérisé sur les faces vestibulaire des deux dents bordant l'indentement.

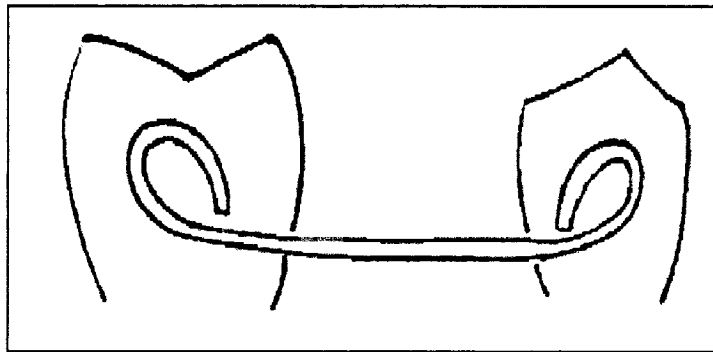


Figure 21:Représentation schématique d'un mainteneur d'espace constitué d'un fil d'acier avec des boucles aux deux extrémités (d'après SWINE, 1976)

### 7.4.1.6.2 Autre systèmes collée :

#### -Mainteneur d'espace d'ATHANASIOU et FARSARIS(1984) :

Indiquée pour les secteurs postérieurs, il est composé de deux sections emboîtable, après avoir mesuré en bouche l'espace à maintenir, le praticien coupe l'excès de fil et emboîte les deux sections. Le système est alors prêt à être collée.

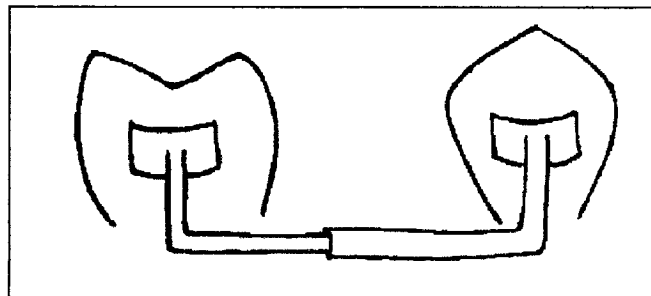


Figure 22:Représentation schématique d'un mainteneur d'espace collée (d'après ATHANASIOU et FARSARIS, 1984)

-Barre ou fil collé aux faces occlusales ou incorporé à des restaurations existantes :

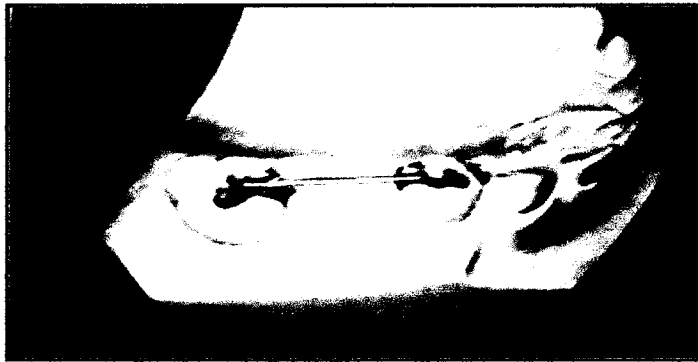


Figure 23: Barre incorporée à des restaurations occlusales en amalgames (d'après GHAFARI, 1986)

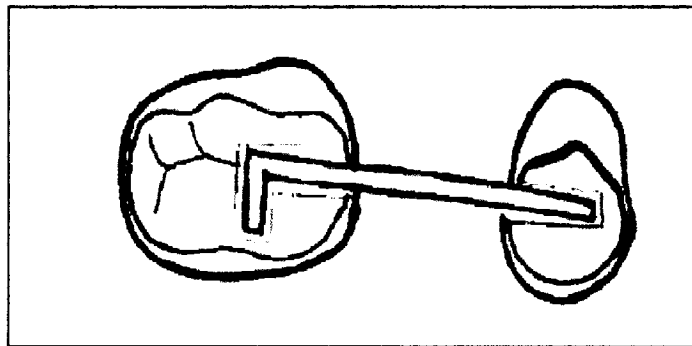


Figure 24 : Représentation schématique d'un fil placé dans les rainures occlusale et collé au fuji II photopolymérisé (d'après LIEBENBERG, 1994)

Ces systèmes ne sont habituellement pas indiqués, sauf s'ils sont prévus pour une courte durée, car ils ont plus tendances à se fracturer que les systèmes reliés par soudure à des bagues ou à des couronnes elles-mêmes scellées. Ils requièrent de ce fait plus de vigilance au niveau occlusal et des contrôles fréquents (GHAFARI, 1986).

### 7.4.1.6.3 Nouveaux systèmes collés utilisant les composites à renfort fibré ou FRC

#### -Présentation du matériau :

##### -Description des FRC :

Le matériau FRC peuvent être décrits selon le type de fibre de renfort, leur orientation et leur préimprégnation ou non par de la résine.

Une variété de fibre de renfort non imprégnées de résine a été testée pour être utilisée avec des polymères dentaires.

- ✓ Fibre carbone /graphite,
- ✓ Fibre organique telle que les fibres d'aramides,
- ✓ Fibres de polyéthylène de très haut poids moléculaire, comme ribbond ou connecte Kerr,
- ✓ Les fibres de verre, comme glasspan (glasspan) ou fiber-splint (polydentia) ; les études sur ces dernières ont montrée qu'elles améliorent considérablement les propriétés mécaniques du polymère e améliorant notamment la résistance à la fatigue ainsi que les qualités esthétiques. (VALLITTU(b) ,1999).

#### Propriétés des FRC :

Selon les fabricants, les fibres des verres préimprégnées de polymère (stick et stick net) présentent une solidité supérieur à celle de métal comme le cobalt/chrome et leur faible module d'élasticité et leur permet de simuler les caractéristiques d'une dent naturelle et augmente donc considérablement de la reconstitution (VALLITTU, cité par AHLSTRAND, 2002).

#### Indication :

##### Générale :

Les FRC sont utilisés dans divers situations cliniques, énumérée par MEIERS et FRIELICH(2001) :

- ✓ Contention de dent permanente impliquée dans des pathologies parodontales ou après traitement orthodontique,
- ✓ Remplacement en urgence d'une dent perdue par traumatisme ou extraite pour cause d'échec, carie ou cause parodontale,
- ✓ Restauration prothétique fixée transitoire, lors d'une phase de cicatrisation après la pose d'un implant ou lors d'une phase d'attente pour une raison médicale générale,
- ✓ Mainteneur d'espace fixe en pédodontie ou chez l'adulte,

✓ Renforcement de couronne ou de bridge provisoire,  
Indication pour le maintien d'espace :

Les FRC peuvent être utilisés pour maintenir l'espace d'une ou deux dents dans les secteurs postérieurs comme dans le secteur antérieur (CARGUL, 2003) ils sont particulièrement indiqués en cas d'allergie au métal.

Au niveau des secteurs postérieurs, ils peuvent être collés sur les faces occlusales, vestibulaires ou linguales/palatines des dents supports.

Le fait de coller le matériau FRC au niveau des faces palatines au maxillaire et linguales à la mandibule permet de minimiser le stress occlusal subi par les mainteneurs d'espace (KIRZIOGLU et ERTURK, 2004).



Figure 25: Mainteneur d'espace (6-IV) en FRC (PREAT CORPORATION)

Dans le cas d'une restauration antérieure, le FRC peut être utilisé comme infrastructure de bridge, permettant ainsi une restauration esthétique et fonctionnelle.

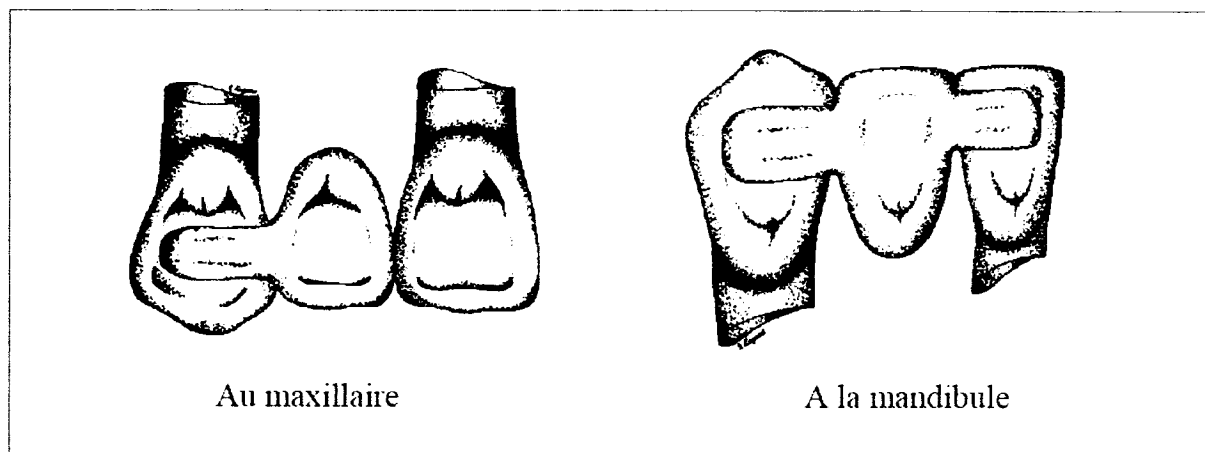
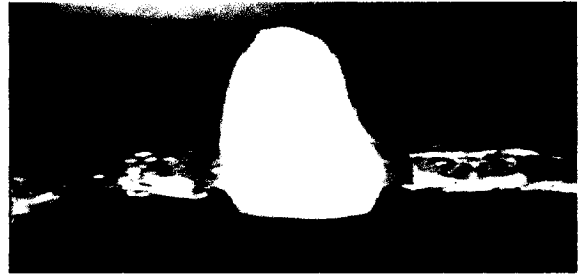


Figure 26: Représentation schématique des bridges FRC (d'après MEIERS, FREILICH, 2001)

Figure 27: Bridge FRC (d'après MEIERS et FREILICH, 2001)



## 7.4.1.7 Les bridges collés :

Est un système permettant de remplacer une ou plusieurs dents par un collage de la prothèse sur les dents bordant l'indentement.

Il existe des bridges collés réalisés en méthode directe et d'autres nécessitant une étape de laboratoire.

Ils sont surtout utilisés en antérieure.

### 7.4.1.7.1. Bridge collé réalisé en méthode directe :

Ce bridge est constitué d'un élément remplaçant les dents manquantes, collé au composite soit par l'intermédiaire d'un fil ou d'une grille métallique, soit directement sur les dents bordant l'indentement.

Selon certains auteurs, en cas d'absence d'une seule dent, la dent de remplacement peut être directement collée à ces collatérales à l'aide de composite.

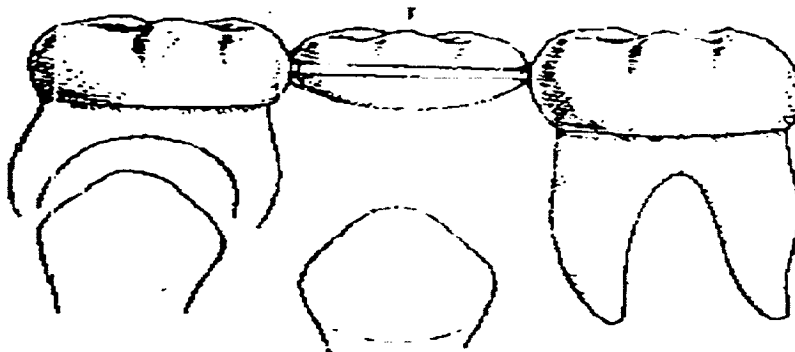


Figure 28 : Bridge collé réalisé en méthode directe

### 7.4.1.7.2. Bridge collé réalisé en méthode indirecte

- Sont très proches de celui réalisé chez l'adulte.
- Il en existe différents types comme le bridge (Maryland) avec préparation dentaire ou le bridge (Rochette) sans préparation dentaire.
- Ce dernier est collé sur les dents bordant l'indentement.
- La forme de bridge est différente selon le secteur concerné.

## 7.4.1.7.3 Autres bridges :

Différent types de bridges chez l'enfant sont décrits dans la littérature. Il s'agit le plus souvent de rapport de cas. Le niveau de preuves est donc très faible. Il semble tout de même intéressant de décrire certains de ces bridges afin de se rendre compte que chaque auteur cherche à réduire certains inconvénients de ses prothèses fixes notamment du bridge collé.

### 1. **Bridge conventionnel :**

La réalisation chez l'enfant dit (conventionnel) c'est-à-dire avec une préparation des dents pilier identique à celle de l'adulte.

### 2. **Bridge (sans couronne prothétique) :**

Développé en 1993 à l'université Nijmegen au Pays-Bas. La rétention et assurée à la fois par un système d'ancrage et de collage.

### 3. **Bridge en composite armé de fibre de verre :**

C'est une solution esthétique et fonctionnelle, l'utilisation de fibre de verre comme armature augmente la résistance à la fracture, mais elle est assez contraignante (la préparation du moule est une étape fastidieuse) de plus, les dents sont d'abord taillées sur le modèle (pour créer le moule) puis la vraie taille des dents piliers est effectuée, ce qui rend cette technique approximative.

### 4. **Bridge à coulisse :**

C'est un bridge céramo-métallique avec un coulisse transversal. Il doit permettre de s'adapter à la croissance de l'enfant.

L'indication de ce type de bridge est limitée au édentement de courte portée (moins de deux dents), chez de jeunes enfants (3 à 5 ans)

## 7.4.2 Mainteneurs d'espace amovibles.

### 7.4.2.1 Prothèse partielle.

La perte des dents temporaires, principalement les incisives, mais aussi les molaires et canines, perturbe la fonction linguale. Il n'y a cependant aucune perte de l'espace lors de la chute des incisives temporaires après l'éruption et la mise en occlusion des canines. Néanmoins, les troubles phonatoires et esthétiques ainsi que la déglutition infantile qui s'installent en raison de l'interposition de la langue nécessitent la mise en place d'une prothèse qui servira de mainteneur d'espace.

### **a) Réalisation :**

Dans la majorité des cas, ces mainteneurs d'espace amovibles sont réalisés en résine acrylique. Ces appareillages répondent aux règles de la prothèse adjointe partielle : après prise d'empreinte des deux arcades à l'alginate, (à l'aide d'un porte-empreinte de série) puis enregistrement de l'occlusion, les plaques sont confectionnées au laboratoire. Le tracé sera fonction de l'édentement, des différents moyens d'ancrage, des dents en cours d'évolution.

Les crochets doivent s'adapter à la morphologie de la dent temporaire ; on utilise pour cela des crochets de différentes formes: de type Adams pour les molaires (temporaires ou permanentes), crochets semi-circulaires sur les canines et les molaires.

### **b) Indications\_:**

Ils peuvent être utilisés pour remplacer une dent comme pour remplacer toute une arcade. Ils sont principalement utilisés lors de la perte prématurée de plusieurs dents, tant en zone d'appui que dans la zone antérieure. .

Selon Demars-Fremault et coll., la pose d'un vérin transversal n'est pas indispensable pour suivre la croissance des maxillaires, étant donné qu'entre 3 et 6 ans, il n'y a pas de croissance transversale. De plus, la présence d'un vérin augmente l'épaisseur de la résine.

### **c) Avantage :**

Ces appareillages amovibles sont facilement nettoyables.

Il est cependant préférable que le mainteneur soit porté tout le temps notamment la nuit.

Ils rétablissent l'esthétique au niveau antérieur et aident à la mastication et à la phonation. Ils peuvent de plus être transformés pour laisser les dents faire leur éruption sans devoir renouveler l'appareil.

### **d) Inconvénients:**

Leur encombrement important (dysphonie), le risque de réactions allergiques muqueuses dues à la résine.

De plus, leur caractère amovible constitue un risque certain d'être porté de manière irrégulière, perdu ou souvent détérioré avec des réparations fréquentes qui provoquent des interruptions du port avec la nécessité de réadaptations à chaque fois.

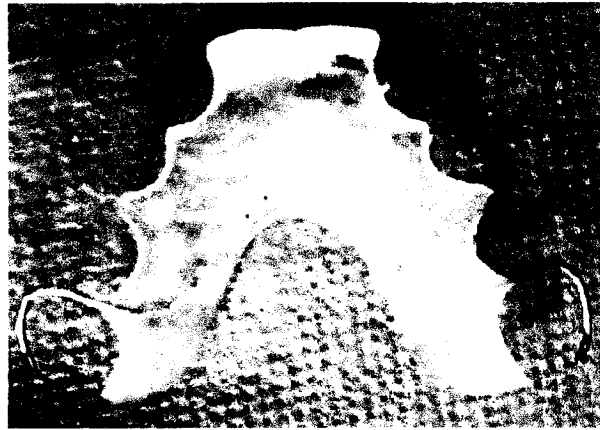


Figure 29: mainteneur d'espace amovible répond aux règles d'une partielle amovible.

## 7.4.2.2 La prothèse amovible complète :

Ressemble à celle de l'adulte, elle réaliser en résine. Cette prothèse remplace toutes les dents d'une arcade doit donc supporter des forces de mastication très importantes : elle doit être stable et rétentive. Son appui est uniquement ostéo-muqueux. Il doit être le plus étendu possible pour permettre la répartition des contraintes. Les freins et l'insertion musculaire sont échanrés

De plus si la prothèse remplace toutes les dents temporaires, il est nécessaire de pouvoir modifier cet appareillage au moment de l'éruption des molaires et des incisives permanentes (fenestration).

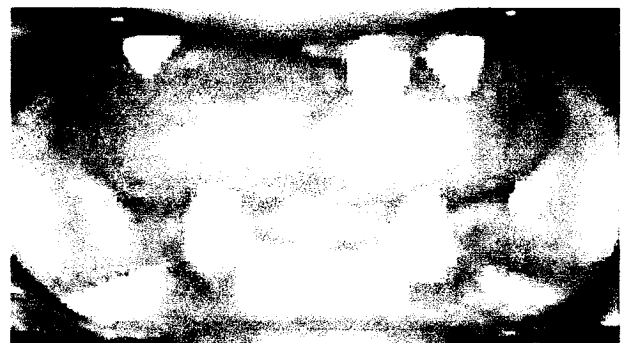
### Prothèse amovible complète supra-dentaire (overdenture) :

Permet d'intégrer des dents restantes (ou les racines restantes) dans la prothèse complète.

Elle est essentiellement réaliser dans deux cas :

- Dysplasie ectopique : s'accompagne souvent d'une absence totale ou pareille des dents. Les dents présente sont fréquemment conque et ne peuvent servir des supports à une prothèse amovible partielle. Mais elle peut être utilisée pour majorer la rétention de la prothèse, après préparation des dents ou non.

Figure 30:Maxillaire et mandibule présente des dents coniques





- Dentinogenèse imparfaite : les très abraser des enfants atteints de dentinogenèse imparfaite peuvent parfois conservées au sein d'une prothèse complète supra-dentaire. il faut évaluer la nécessité de traiter ces dents avant la réalisation de la prothèse.

### **7.5 Choix du type de mainteneurs d'espace : fixe ou amovible**

Le choix ce fait tout d'abord en fonction du nombre des dents absentes.

En effet selon certains auteurs, si le remplacement d'une ou deux dents, peut se faire indifféremment par un mainteneur fixe ou amovible, la perte de plus de deux dents ne peut être compensée que par un mainteneur amovible.

Dans les cas d'endement de petite étendue, les mainteneurs d'espace fixes présente l'avantage de rester en bouche en permanence, limitant ainsi les risques de fractures liés à l'insertion, à la désinsertion et au nettoyage ou encore, la perte de l'appareil.

Cependant la réalisation d'un mainteneur fixe est un peu plus contraignante que celle d'une amovible puisqu'elle nécessite l'essayage et l'ajustement de bague orthodontique avant la prise de l'empreintes.

En outre, le mainteneur amovible permet également, par l'adjonction de plans de surélévation ou de ressorts ou par l'activation d'un vérin médian, la correction de problème orthodontique associer.

Le choix de mainteneur d'espace se fera au cas par cas en tenant compte à la priorité du jeun patient, avec tout le cortège des paramètres incontournable qui lui sont propres :

Croissance, phénomène de dentition, fonction et maturation, contrainte lie à l'enfant et son environnement familial.

**8. ETUDE D'EFICACITE ET DES COMPLICATIONS DE L'ACTE.**

En 2002 RAJAB réalisée une étude sur 387 mainteneurs d'espaces (bague et boucle, arc de Nance, appareille amovible, arc lingual) adapter sur 387 patients (entre 3 et 9ans) sur 5 ans.

Dans cette étude :

- Le taux d'échec (30,7%) est faible (tableau n° 4)
- Le temps moyen de survie des mainteneurs est de 18mois,

Type de ME	Résultat finale des MEN				total N
	Echec	perdue	succès (jusqu'à Leur depose)	Succès (toujour fonctionnelles)	
Bague et boucle	49	29	16	77	171
Arc lingual	54	21	08	32	115
Arc de Nance	10	18	07	34	69
Appareille amovible	06	09	02	15	32
<b>Total</b>	<b>119</b>	<b>77</b>	<b>33</b>	<b>158</b>	<b>387</b>

Tableau 01-02 : (en haut) Résultat finale du placement de chaque type de mainteneur à la fin de l'étude (d'après RAJAB 2002).(En bas) causes d'échec (d'après RAJAB 2002).

Cause d'échec	type de mainteneur N				total N(%)
	Band & loop	Arc lingual	Arc de Nance	Amovible	
Descellement	18	17	04	00	39(32,8%)
Cassure	24	33	02	00	59(49,6%)
Lésion tissu mou	03	04	04	02	13(11%)
Interférencesérupcion	04	00	00	01	05(4, 2%)
Perdue	00	00	00	03	03(2, 5%)
<b>Total</b>	<b>49</b>	<b>54</b>	<b>10</b>	<b>05</b>	<b>119(100%)</b>

Dans cette étude la principale cause d'échec est la cassure, notamment pour les arcs linguaux suivis du bond & loop (tableau 5) La seconde cause d'échec est le descellement.

Les lésions des tissus mous représentent 11% de l'échec (9,3% pour les appareils fixes et 1,7% pour les appareils amovibles,

Dans une étude antérieure il avait conclu que les lésions des tissus mous étaient causer principalement par les mainteneurs unilatéraux mais ne le confirment pas.

### 8.1 Conclusion :

Les mainteneurs d'espaces fixes présentes de nombreux inconvénient, rappelés par SIMSEK et COLL (2004)

- ✓ Une tendance à induire des dents supports de migrations et de rotations.
- ✓ Des risques de déminéralisations et de développement de carie sur les dents supports (ARTUN 1982).
- ✓ Ils nécessitent souvent des préparations des dents supports.
- ✓ Il implique de ce fait des séances multiples et plus longues au fauteuil.
- ✓ Des étapes de laboratoire sont nécessaires.
- ✓ Ils peuvent se fracturer au niveau des zones de soudures.
- ✓ Pour la pluparts d'entre eux, ils ne restaurent pas la fonction et ne s'opposent pas à l'égression de l'antagoniste.
- ✓ Ils sont inesthétiques.

## 9. CONCLUSION.

La dent naturelle reste le meilleur mainteneur d'espace car elle permet non seulement le guidage des dents successives mais également le blocage et l'équilibre tridimensionnel des arcades en denture temporaire et en denture mixte. Notre attitude préventive et conservatrice, conjuguée à notre intervention précoce, tant sur le plan diagnostique que thérapeutique, permet de déceler rapidement la perte d'espace ou son éventuel risque d'apparition et de les traiter avant d'atteindre les stades plus avancés qui compliquent nos démarches.

Lorsque le praticien décide de compenser l'édentement chez un enfant les solutions prothétiques sont multiples.

Le choix thérapeutique dépend essentiellement des dents absentes (étendue et position de l'édentement (Age, stade de dentition, coopération...))

Une prothèse amovible est le plus souvent proposée ; c'est une solution fiable et satisfaisante, si elle est réalisée selon les règles.

Cependant dans certains cas, une prothèse fixée semble mieux répondre aux indications thérapeutiques, le choix doit alors se faire de manière pertinente, en évaluant le rapport coût/bénéfice/risque de chaque solution pour trouver la meilleure.

La décision du maintien ou non de l'espace sera prise en fonction de nombreux paramètres et doit être, en cas de doute, en cas de nécessité de traitement orthodontique précoce ou en cas de complexité avérée, discutée avec un confrère orthodontiste qui l'englobera dans un plan de traitement global. Le choix du type de mainte.

## **BIBLIOGRAPHIE**

### **1.AMIR CHFAIE**

Définition des mainteneurs d'espace

**Du maintien à la gestion de l'espace**

### **2.BERCY ET TENENBAUM**

Prévention de pertes précoces des dents temporaires, classification des maladies parodontales.

**Parodontologie du diagnostic à la pratique**

### **3.DIADIE THIAM**

Prothèse amovible complète, les bridges collés, choix du type de mainteneur ; fixe ou amovible.

**Restauration prothétique (thèse) 2008 UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR.**

### **4.Dr HAJJIA ,Pr RAMDIH,Pr ELALOUSSI M ,Pr CHHOUL H,Pr AMEZIANI**

Les mainteneurs d'espaces fixes unilatérales et bilatérales, les mainteneurs d'espace amovibles partiels, Définition des mainteneurs d'espace.

**Les mainteneurs d'espaces d'utilisation courante en odontologie pédiatrique**

**Deuxième partie : les différents types des mainteneurs d'espace**

**Université Mohamed Vsuissi.**

### **5.EL ARABI .B ,BOUSFIHA .S,MSEFR**

Prévention et thérapeutiques prophylactiques

**Guide de stagiaire en pédodontie 2002 SERCICE DE PEDODONTIE  
PREVENTION CCTD CASABLANCA**

**6.ENTIENNE PIETTE ET MICHEL GOLDBERG**

Phénomène de dentition, la perte précoce des dents lactéales

**La dent normale et pathologique**

**7.FRANCIS BASSIGNY**

Les étapes de la morphogenèse des arcades dentaires, modification des arcades dentaires au cours du développement.

**MASSON, Paris New York Barcelone, Milan Mexico Sao Paulo, (1983).**

**8.KY-SOTH VALLOURIS**

Indication et contre-indication des mainteneurs d'espace, arc de maintien avec des dents prothétiques

**Prise en charge prothétique des dents temporaires chez l'enfant**

**UNIVERSITE PAUL SABATIER –TOULOUSE 2012 (thèse)**

**9.L' HOUR MARIE-ALICE**

Caractéristiques impératives des mainteneurs d'espace, Conséquences de la perte précoce des dents temporaires, Séquences d'éruption, L'étude de l'efficacité de l'acte, Les mainteneurs collés directement aux surfaces dentaires

**Les mainteneurs d'espace unitaires fixes chez l'enfant (thèse) 2005**

**10.MAATOUK.F**

Les mainteneurs d'espace pour prévenir les malpositions dentaires

**Magreb Dentaire 1989**

**11.MICHEL CHATEAU**

La prévention, rôle des mainteneurs d'espace

**Orthopedie dento-facial Edition cdp**

**12.M'HAMMED CHRZIBI**

## **L'EXTRACTION PRECOCE DES DENTS DE LAIT ET MALOCCLUSION**

Indication des mainteneurs d'espace en fonction de la dent perdue, traitement préventif

**Contribution à l'étude des indications de pose des mainteneurs d'espace (thèse) 2005 UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR**

### **13.THOMAS RAKOSI ET IRMTRUD JONAS**

Perte prématuré des dents de lait

**Atlas de médecine dentaire (orthopédie dento-faciale diagnostic)**