

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
UNIVERSITÉ SAAD DAHLEB - BLIDA  
FACULTÉ DE MÉDECINE

DÉPARTEMENT DE LA MÉDECINE DENTAIRE

# DYSHARMONIE DENTO-MAXILLAIRE

*Approche diagnostique et thérapeutique*

## REMERCIEMENTS

Tout d'abord nous remercions le Dieu de nous avoir guidé à ceci , et de nous avoir réunir a travailler dans cette magnifique équipe et dans de si bonnes conditions. Sans la bénédiction de Dieu , on n'aurait pas pu réaliser quoi que se soit .

On tient à remercier madame la chef de service de Médecine Dentaire de Blida , Dr HADJI de nous avoir accepter au sein de son service durant ces longues années d'études, de son encadrement et de sa bienveillance. Et de la remercier aussi pour ce stage de 6eme année fut pour nous l'occasion de mettre en pratique nos connaissances et d'en développer de nouvelles. Cette expérience sera très importante pour notre carrière professionnelle ultérieure.

On remercie surtout notre mettre et promoteur :le DR ATROUCHE ;Son amabilité , son appui , sa pertinente pédagogie et son respect ont été d'un grand soutien , ainsi que son professionnalisme et sa disponibilité nous ont permis d'avancer. Votre humanisme et votre savoir vivre cher maître inspirent les plus grands de ce monde. Vous étiez même un gentil papa avec nous que Dieu te protège.

Nous tenons a remercier également nos très chers parents qui nous ont donné la patience le courage et l'amour pour être fières de nous aujourd'hui . Que Dieu les bénissent.

Sans oublier l'ensemble des maîtres assistants ainsi que les assistants, vous avez été pour nous des formateurs consciencieux, engagés et ayants le souci du travail bien fait. Notre pensée va pour : le DR ZEGAR , DR MAHCHOUCHE , DR SAHRAOUI ,DR AHMED ZAID, DR KADI.....et n'oublier pas aussi Dr ILYESS BOUBKER

Et enfin on ne peut passer sans remercier le personnel médical et paramédical pour leur aimable sourire permanent, et leur sens de partage.

\*\*\*\*\* MERCI \*\*\*\*\*

# Plan de travail

I.	INTRODUCTION .....	03
II.	RAPPELS .....	05
	- sur la croissance des maxillaire	
	- chronologie de l'éruption de la DDM	
	- les anomalies dentaires	
III.	DÉFINITIONS – GÉNÉRALITES SUR LA DDM .....	11
IV.	ETHIOPATHOGENIE .....	12
	- facteurs embryologiques	
	- facteurs phylogéniques	
	- facteurs génétiques	
	- facteurs ontogéniques	
	- facteurs pathologiques	
V.	CLASSIFICATION DE LA DDM .....	17
	- forme anatomique	
	- en fonction de la localisation	
	- en fonction de l'étiologie	
	- en fonction de la chronologie	
	- en fonction de la dysmorphose associée	
	- selon la chronologie d'apparition	
VI.	LES SIGNES DE LA DDM .....	20
	- les signes de la DDM par macrodontie relative	
	- Signes cliniques	
	- Signes radiologiques	
	- les signes de la DDM par microdontie	
	- Signes cliniques	
	- Signes radiologiques	
VII.	DIAGNOSTIC DIFFÉRENTIEL .....	29
	- DDD	
	- DDM transitoire	
	- anomalies d'inclinaison des procès alvéolaires	
	- mésioposition molaire	

VIII. L'EVALUATION CHIFFRÉE DE LA DDM .....	31
- en denture permanente	
- en denture mixte : DDM prévisible sans traitement	
- DDM prévisible avec traitement	
- évaluation de la DDM globale	
IX. TRAITEMENT DE LA DDM PAR MACRODONTIE RELATIVE ---	48
- principe thérapeutique	
- thérapeutique en denture mixte	
- sans extraction	
- avec extraction	
- thérapeutique en denture permanente	
X. CONCLUSION .....	60
XI. BIBLIOGRAPHIE .....	65

## .I. INTRODUCTION

L'orthopédie dento-faciale (ODF) est une discipline de l'art dentaire qui associe « orthopédie » (redressement d'une difformité osseuse du corps chez l'enfant - Petit Larousse. Paris, Larousse, 1980) et orthodontie (redressement des dents) . Cette dénomination est internationale.

L'orthopédie dento-maxillo-faciale recouvre les mêmes notions, mais ce terme est utilisé par l'ordre des médecins français pour définir l'exercice des médecins exerçant cette spécialité . L'ordre des chirurgiens-dentistes définit l'orthopédie dento-faciale à l'instar de « la partie de la stomatologie consacrée à l'étude et au traitement des troubles liés aux anomalies de la forme des maxillaires et de la position des dents Cette discipline dentaire permet le traitement des malpositions maxillo-dento- faciales, le rétablissement d'un équilibre fonctionnel, une restauration d' une bonne fonction masticatrice et surtout aider à la prévention des maladies des dents et de leur support. Cette définition a été proposée originellement par la Société française d'orthopédie(SFO) dento- faciale.

Selon Bassigny , l'ODF a pour but :

- l'étude et le développement de la face, des maxillaires et des dents avec l'analyse des anomalies de ce développement ;
- la correction de ces anomalies et d'autres parts L'ODF se fixe pour objectif l'établissement :
- de contacts dento-dentaires corrects pour assurer la fonction masticatoire;
- d'une occlusion fonctionnelle et statique non pathogène ;
- de facteurs assurant un déroulement normal des fonctions oro- faciales ;
- d'un équilibre musculaire de l'appareil stomatognathique ;
- de la protection de l'articulation temporo-mandibulaire ;
- d'une esthétique acceptable par le patient ;
- de la pérennisation des résultats... (l'Association américaine d'orthodontie AAO)

De nos jours L'ODF constitue une des spécialités les plus demandées et les plus évoluées au monde , du fait que son objectif esthétique très répondu ,donc le praticien est appelé a comparer la variabilité par rapport a qui est normal (CHATEAU) .Cette démarche implique la connaissance des différents préjudices , car l'orthodontiste est en face de traiter des anomalies dentaire ,alvéolaires et osseuses (des bases osseuses) dans les trois sens de l'espace.

Les anomalies dentaires constituent le motif de consultation primordial de la population. parmi les anomalies orthodontiques qui représentent

le motif de consultation le plus fréquent est la D.D.M par défaut de place, de ce fait constituant l'essentiel de nos consultations en ODF .Et qui est le titre primordial de notre travail , dont on va étudier et exploiter en détail les classifications ,les éthologies ,le diagnostic et le traitement.

C'est à dire ce mémoire met en scène comment prévenir , détecter ,et comment traiter une DDM .

En effet après une étude rétrospective effectuée en 2000 ,sur 246 dossiers d'enfants viennent consulter la prévalence de la DDM par défaut varie entre 60% et 65% (ANAES/Service des recommandations et références professionnelles/ Juin 2002)

En Algérie un enfant sur deux présente une DDM par macro d'après une étude faite par "Dr Benbelkacem". Cependant Bouvet pense qu'un enfant sur deux d'une consultation orthodontique a des dents manifestement trop grandes ou trop petites par rapport aux maxillaires. Aux U.S.A., Tweed mentionne que 75 à 80 % de ses patients nécessitent des extractions pour dysharmonie dento-maxillaire et biprotrusion.....

Nous avons choisis dans notre travail de traiter l'attitude à adopter face à une D.D.M . Cette thèse s'articule en trois parties principales : la première consiste en des rappels sur la croissance des maxillaires et l'évolution de la denture et des arcades dentaires et les différentes anomalies . Dans un deuxième temps nous avons étudié la D.D.M à travers son diagnostic, les différentes méthodes d'évaluation et le diagnostic différentiel. La troisième et la dernière partie est consacrée aux différentes thérapeutiques.

## .II. RAPPELS

### II-1- SUR LA CROISSANCE DES MAXILLAIRES :

La plupart des traitements orthodontiques s'adressent à des sujets en période de croissance , présentant une certaine dysharmonie entre les différents éléments de la face . Le taux ,la direction de croissance propre à chaque individu sont des éléments indispensables à l'établissement d'un diagnostic précis et à un traitement individualisé. La croissance est purement reliée aux différents types d'alimentations au cours du développement statural (alimentation liquide chez le nouveau née , semi liquide chez le nourrisson et dure chez l'adulte)

CHATEAU a bien définis le phénomène de croissance , et il l'a relié au phénomène de dentition .

KOSOKI aussi définis ((le phénomène de dentition vont en paire avec la croissance des maxillaires et le développement de l'enfant)).

MOSS classe les dents parmi les matrices fonctionnelles , car elles sont responsables de la présence de l'os alvéolaire ,mais la croissance de ce dernier doit être considéré comme un rattrapage de l'allongement de la face consécutive à la croissance du cadre ostéo musculaire ,et c'est l'action des forces éruptives qui est responsable de la croissance verticale.

ZIALANSKY a noté que la croissance des deux maxillaires est différente et cela est due à la différence de leurs constitutions et la dynamique de leurs fonctions.

#### II-1-A- Croissance du maxillaire supérieur :

Selon RICKETT le maxillaire est un récepteur plus malléable que la mandibule , cet os est formé de deux hémimaxillaires réunis au centre par une suture médiane qui comporte le centre de croissance .

Selon SELOW un crâne étroit reçoit un maxillaire étroit ,mais aussi les pressions masticatoires favorisent une croissance adéquate en épaisseur et en largeur.

## Croissance en hauteur et antéro-postérieure:

La croissance suturale : elle se fait grâce aux sutures suivantes :

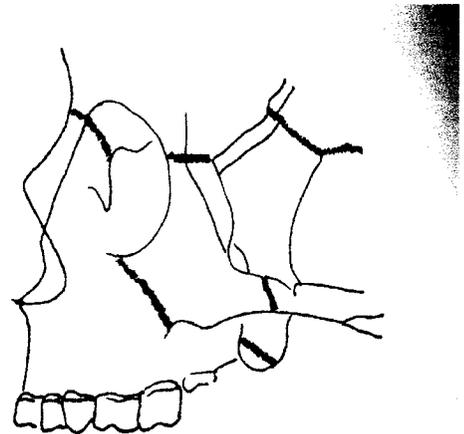
Maxillo-palatine

Fronto - maxillaire

Maxillo - malaire

Zygomatoco - malaire

Pterygo - palatine

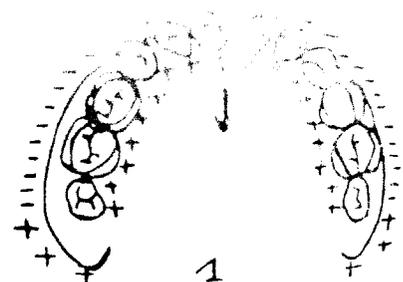


## La croissance remodelante :

Dans le sens antéro-postérieure, elle se fait par :

### **Croissance alvéolaire antérieure :**

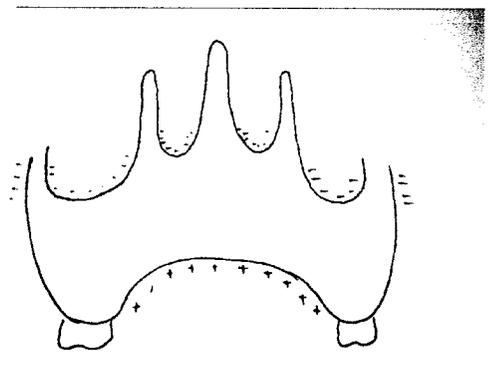
Résorption dans la partie vestibulaire  
Apposition dans la partie inférieure et palatine



### **Croissance alvéolaire postérieure :**

Apposition osseuse sur la face externe de la tubérosité maxillaire et la résorption au niveau de la face interne

Reculé de Le l'épine nasale postérieure et apposition sur la face postérieure de la lame horizontale du palatin.



Ces deux problèmes, sont responsables du changement morphologique du maxillaire (allongement du maxillaire) provoquant un **déplacement primaire**.

Aussi, du fait que le massif maxillo-facial est appendu à la partie antérieure de la base du crâne, la **position sagittale du maxillaire** s'effectue grâce :  
A la migration mesiale : Conséquence du déplacement vers l'avant du frontal, sous la poussée de l'expansion de la base du crâne.

Un changement d'orientation du maxillaire par rapport à la base du crâne.  
C'est le **déplacement secondaire**.

Dans le sens vertical : cette croissance se fait grâce à l'accroissement des processus alvéolaires, conjointement aussi le phénomène de dentition et de la descente du palais qui subit une résorption sur sa face supérieure nasale et une apposition sur la face inférieure buccale.

La direction générale de la croissance du maxillaire en bas et en avant est donnée : D'une part : par la croissance suturale, qui le repousse en bas et une croissance en haut de son procès alvéolaire, d'autre part : la tubérosité qui s'accroît vers l'arrière, contre l'apophyse ptérygoïde du sphénoïde, repousse le maxillaire en avant.

#### II-1-B- Croissance de la mandibule:

la croissance mandibulaire est liée a sa dynamique indique t'il SOLOW mais aussi la mandibule est une pièce architecturale majeur de l'appareil respiratoire indique t'il JAQUE TALMANI .

- croissance suturale : grâce à la synchondrose symphysaire dont l'activité cesse avant la fin de la première année.

- croissance remodelante :

**Croissance en hauteur** : elle est due à la croissance au niveau :

- Du condyle.
- Du bord supérieur des processus alvéolaires.
- Du bord inférieur de la mandibulaire.

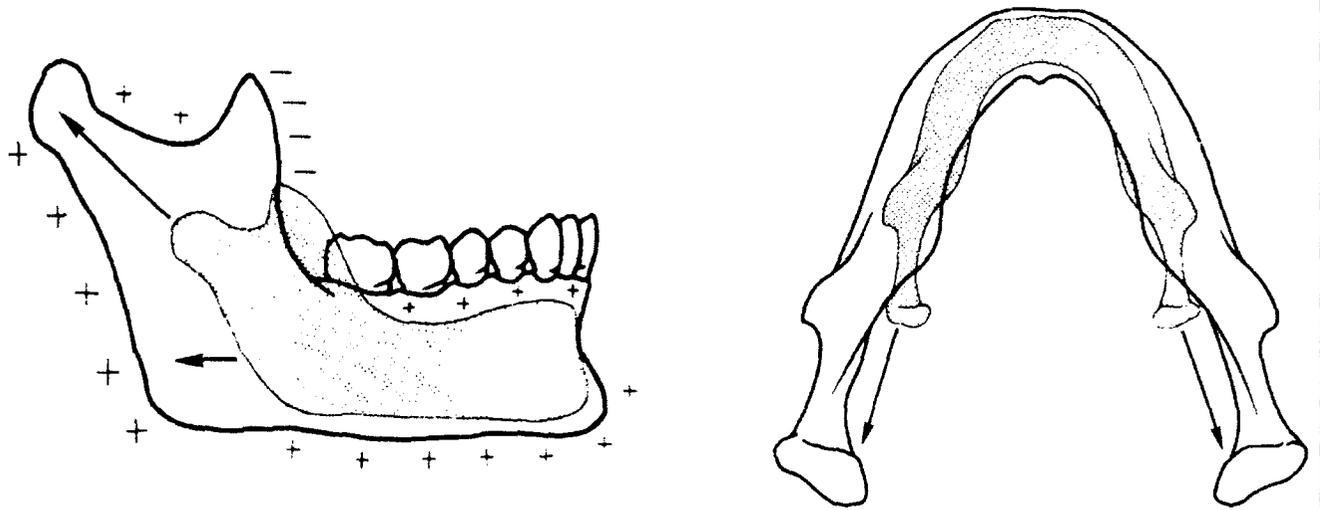
**Croissance en longueur:** elle est due à la croissance au niveau :

De la symphyse mentonnière :

Bjork différencie trois types de direction de croissance mandibulaire :

- Rotation mandibulaire antérieure où la direction de croissance est plutôt horizontale.
- Rotation mandibulaire moyenne où la direction de croissance est plutôt moyenne.

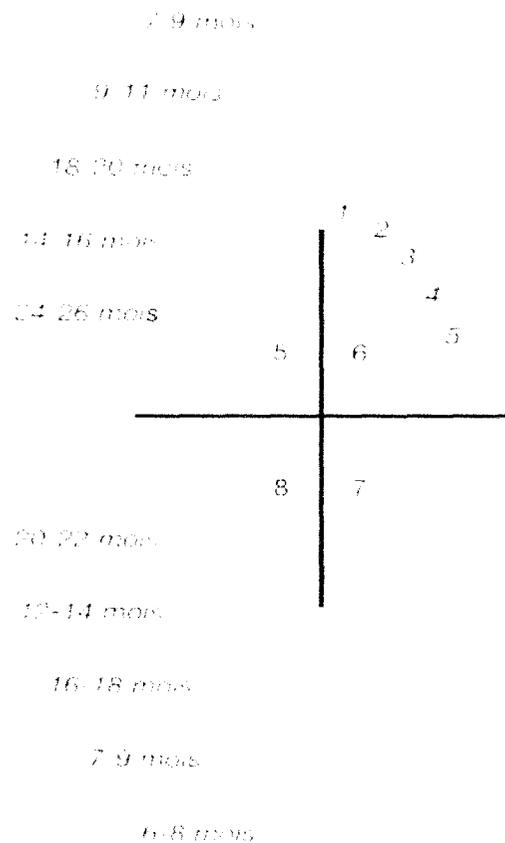
Rotation mandibulaire postérieure où la direction de croissance est plutôt verticale



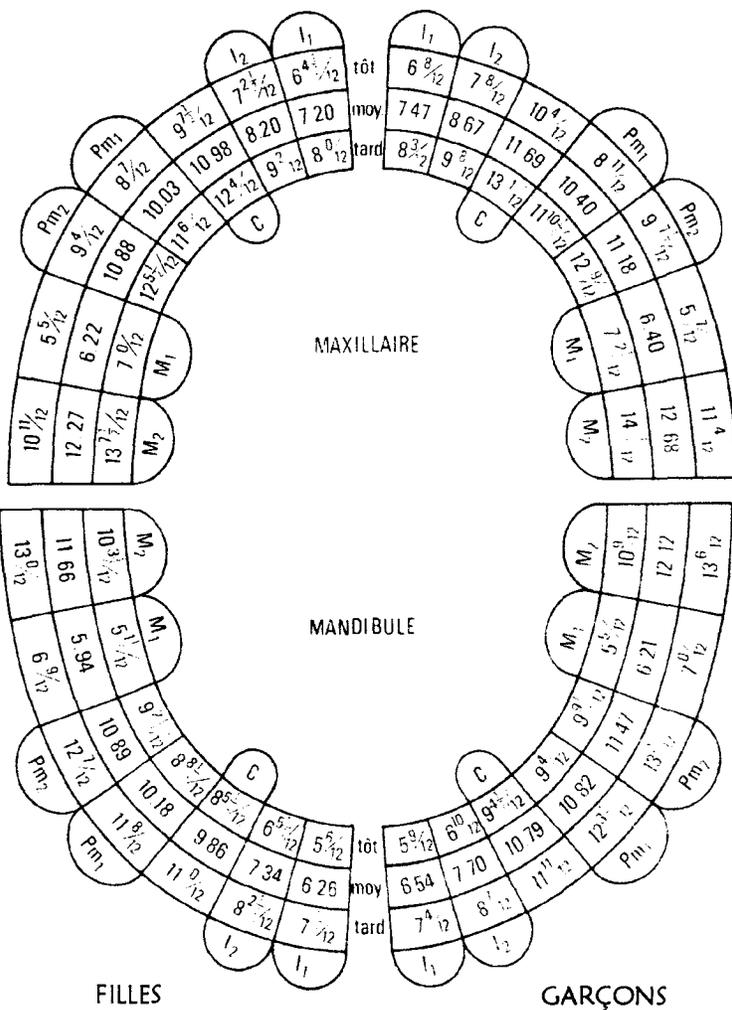
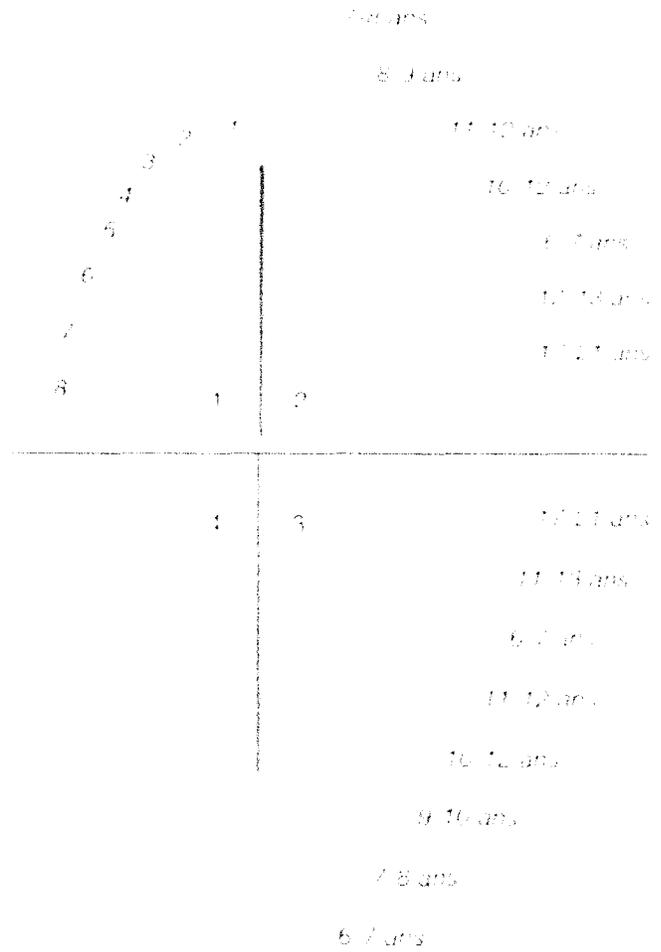
## II- 2- Chronologie de l'éruption et l'âge dentaire:

Une éruption tardive ou précoce peut être la cause primordiale une dysharmonie dento- maxillaire favorable

### II-2-A Denture temporaire :



II-2-B Denture permanente :



AGES MOYENS D'ERUPTIONS  
AVEC INTERVALLE DE

VARIATION D'UN ECART  
TYPE ET D'AUTRES DE  
CHAQUE MOYENNE  
(HUMER 1949)

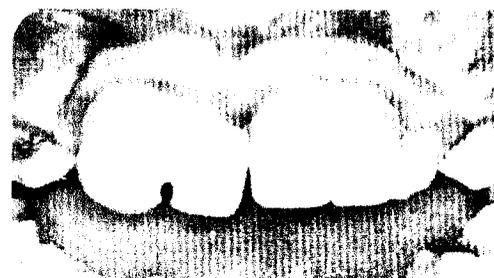
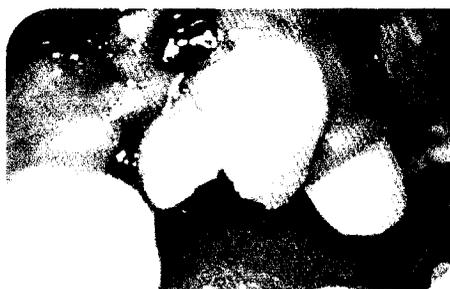
## II-3- LES ANOMALIES DENTAIRES:

L'origine dentaire et osseuse sont différentes ce qui explique une maturation qui n'est pas toujours synchrone , et par conséquence des incoordinations entre le périmètre d'arcade et le volume dentaire peuvent se produire ,et cela explique aussi l'installation de plusieurs malpositions. Et une des plus déclarées c'est la DDM transitoire qui s'achève avec l'arrivée du rapport harmonieux entre le volume dentaire et le volume osseux.

On peut regrouper les principales anomalies dentaires dans le tableau ci-dessous :

De forme	De nombre	De position	De volume
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Coudures radiculaires</li> <li>-Fusion</li> <li>-géménées</li> <li>-en grain de riz</li> <li>-présentant un cingulum bombé</li> <li>-concrecence</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-dents surnuméraires</li> <li>-dents supplémentaires</li> <li>-agénésie dentaire</li> <li>-anodontie</li> <li>-oligodontie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-dystopies : version gression rotation</li> <li>-transposition</li> <li>-inclusion</li> <li>-ectopie</li> <li>-hétéropie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-macrodontie</li> <li>-microdontie</li> </ul>

fusion



mésiodens



germination

### . III . DÉFINITIONS – GÉNÉRALITÉS

**Notions historique** : ce terme a évolué au cours du temps. C'est à Robert BUNON, 1743, que l'on doit la première définition des DDM. :« Insuffisance de la place qui occasionne le mauvais arrangement des dents, ainsi que le bel ordre de la mâchoire tant en longueur qu'en circonférence. » Pour CAUHEPE, la DDM est une disproportion de volume entre les dents et les bases osseuses, et comme le souligne CHATEAU, une non correspondance du périmètre dentaire avec celui du maxillaire. CHATEAU distingue deux formes cliniques **macrodontie relative** (périmètre dentaire trop important) ou **microdontie relative**, se traduit par l'existence de diastèmes.

Le terme a évolué au cours des années pour aboutir à la définition actuelle par la SFODF :

« DDM : anomalie caractérisant l'insuffisance ou l'excès de place pour l'alignement des dents à un moment donné. La microdontie relative et la macrodontie relative [CHATEAU] en sont les formes cliniques »

**Ceci pose la complexité de la dysharmonie dento maxillaire.**

La DDM est difficile à quantifier, de part sa dépendance à différents facteurs lui conférant un caractère évolutif faisant intervenir la notion de temps. Il va être facile de mesurer la dimension des dents (diamètre mésio distal) [CONTENU], il est beaucoup plus difficile d'apprécier le volume des bases osseuses [CONTENANT]. La mandibule est l'élément clef pour déterminer la DDM.

## . IV . ETHIOPATHOGENIE

La recherche de la cause d'une anomalie est un temps important de la démarche diagnostique en orthopédie dento-faciale car seule la connaissance de la pathogénie permet de concevoir un traitement adapté.

Le développement du squelette cranio-facial s'étale sur une période d'environ 20 ans, pendant laquelle l'environnement va influencer la croissance osseuse génétiquement déterminée. Du fait d'une étiologie fréquemment multifactorielle, il est souvent difficile de préciser exactement la cause d'une anomalie ainsi que la part exacte de l'origine exogène ou endogène.

la DDM est multi factorielle : si la dent est une entité fixe dès son éruption , l'organisation des arcades dentaires reste sous l'influence de nombreux facteurs :

- relation squelettique maxillo- mandibulaires
- phénomènes de compensation liée à l'orientation axiale des dents
- la croissance : quantité et direction agissant sur les autres facteurs sus cités.

La DDM présente un caractère évolutif qui va dans le sens de son aggravation.

Si le signe le plus fréquent est un encombrement au niveau des arcades dentaires il ne faut pas confondre ces deux termes [ Selon BASSIGNY, on distingue *l'encombrement primaire* : conséquence d'un manque d'harmonie entre les proportions relatives des maxillaires et des dents d'origine génétique, *l'encombrement secondaire* : qui coïncide avec l'évolution des canines puis M2, et *l'encombrement tertiaire* : conséquence de l'évolution des dents de sagesse ; de la croissance terminale de la mandibule et redressement des incisives en fin de maturation.]

**Anglo saxon** : « arch length discrepancy » = discordance de la largeur d'arcade, ne pas confondre avec « disharmony » = malocclusions, déséquilibres entre les constituants de l'appareil stomatognathique ou des structures les supportant.

### IV -1 - Facteurs embryologiques :

Développement dentaire : D'après COULY, l'embryogenèse dentaire est indissociable de l'embryogenèse céphalique. Pour le développement dentaire, on observe une coopération biologique entre les cellules issues de l'*ectoderme* (qui donnera l'épithélium dentaire, jouant un rôle important dans la forme de la couronne et la position des dents), et l'*ectomésenchyme* (qui dérive

des cellules des crêtes neurales céphaliques donnant la pulpe, le parodonte, cémentoblastes, ostéoblastes).

Développement osseux : résulte d'un dialogue permanent entre les constituants primitifs, les feuilletts internes et externes et le mésenchyme.

Rôle de certains facteurs de croissance : mis en évidence par THESLEFF (1989-1991-1995), articles ayant mis en évidence des facteurs de croissance tels IGF-1, TGF- $\beta$ , EGF jouant un rôle fondamental dans la régulation de l'éruption dentaire. Avec notamment TGF- $\beta$  et IGF-1, ayant un rôle fondamental dans la minéralisation et la croissance du tissu osseux.

#### IV -2- Facteurs phylogéniques :

Auteurs : LENGELE (99), et SMITH & HALL (90)

Au cours de l'évolution des vertèbres, deux entités squelettiques fondamentales se distinguent : **exo** et **endo squelette**. Si ce dernier (endo squelette) est apparu chez les ostéostracés et a vu le cartilage y prendre une place prédominante, l'exosquelette rassemblait des pièces micromériques appelés odontodes à partir desquelles se sont développés les écailles, les denticules et les dents primitivement localisées dans la région céphalique et s'étant répandu au tronc, pour former l'armature dermique sur l'ensemble du corps.

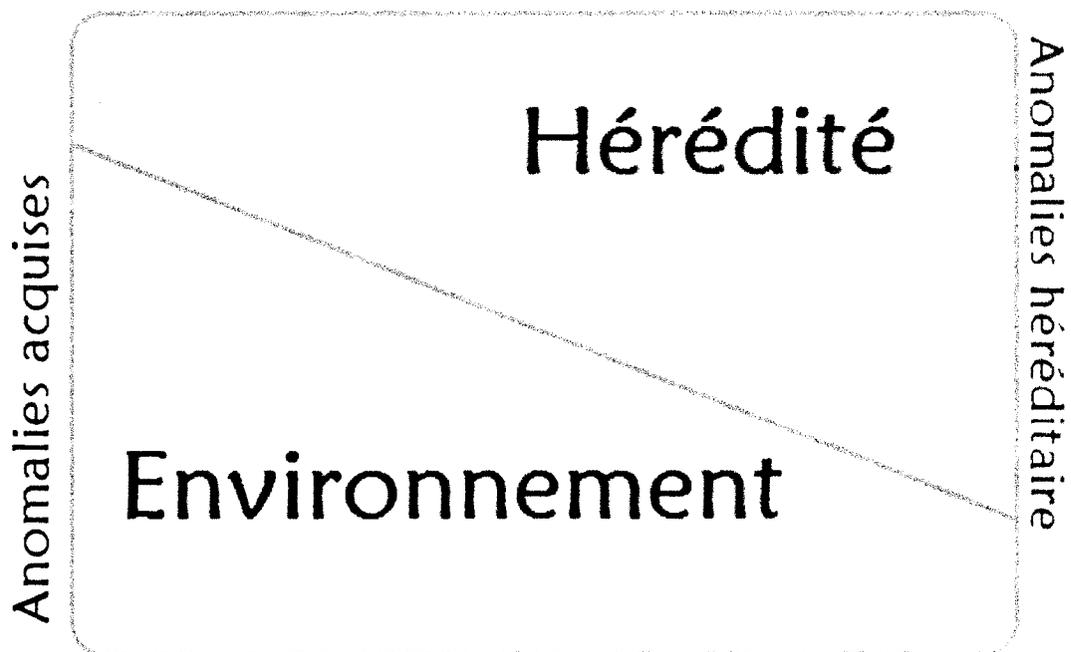
Avec l'évolution, on constate donc que de multiples pièces de nature différentes vont quitter leur destination primitive pour se rapprocher et s'unir, en vue d'assurer une fonction nouvelle → naissance de l'appareil masticateur.

Cette disparité, d'origine phylogénique, des constituants de l'appareil masticateur argumente et soutient, que les deux grands systèmes : dents et maxillaires subissent une évolution dans le sens d'une réduction par leur individualité, et ne l'effectuent pas à la même vitesse.

**NB** : pour certains auteurs, la dimension de la face s'amenuiserait dans le sens antéro postérieur plus vite et régulièrement, que celle des dents, il s'en suivrait ainsi des problèmes d'encombrements ou de DDM, mais il reste difficile d'appréhender ce phénomène (*melting pot*).

Le mixage pour PROFIT, augmente le risque des malocclusions d'où la difficulté de mettre en évidence ce qui est lié à la phylogenèse et ce qui est lié au mélange des populations.

#### IV -3- Facteurs génétiques :



Pour PONT, la DDM relève d'une hérédité croisée : la présence de dents de volume important ou diminué chez l'un des parents, lié à des bases osseuses plus ou moins importantes chez l'autre parent, conduirait à une DDM par microdentie relative ou macrodentie relative.

Cette conception d'hérédité peut s'appliquer aux dents entre elles, dont la symptomatologie peut associer des DDD à des DDM. L'harmonie chez l'homme n'est pas soumise à des règles simples, étant multifactorielle pour un caractère et plusieurs caractères pouvant être contrôlés par un seul gène.

#### IV -3-A Le taux d'hérédité et le volume dentaire :

Selon HARZERD, de l'ensemble de la denture est de 60% pour une population caucasienne, il semblerait pour d'autres auteurs tels que SHARMA, en comparant différentes populations, que les facteurs environnants sont plus importants dans les populations primitives.

DEMPSEY en 2001, après étude sur des jumeaux, a montré que le sens VL semblait plus « héritable » que le sens MD, taux d'hérédité très important dans le secteur antérieur. {Exemple : Encombrement présent chez la mère et que l'on retrouve chez la fille allant jusqu'à 81% 11-21 et 86% pour 12-22

(dans le sens M-D). Alors que les secteurs latéraux seront plus soumis aux facteurs environnementaux.

IV -3- B Hérédité et environnement au niveau du germe dentaire :

Il n'existe pas pour PELMAEKERS une détermination purement génétique, mais ce dernier souligne l'importance des facteurs environnementaux pré et post natales.

IV -3- C Hérédité et formule dentaire :

Pour certains comme LAUWERYNS, origine totalement génétique de la formule dentaire après travaux sur des jumeaux homozygotes.

IV -3- D Hérédité et capacité d'adaptation évolutive de l'arcade dentaire :

Certains auteurs soulignent que les variations phénotypiques sont plus importantes sur les secteurs postérieurs qu'antérieurs et que le taux d'hérédité y est moins important. Et les dimensions dentaires évoluent plus il y a de variation des facteurs environnementaux. Ainsi lorsque l'on étudie les arcades, il faut tenir compte de l'appareil manducateur. Au cours de l'évolution, les « pressions évolutives » ont dû agir pour « ajuster » les dimensions des dents

En conclusion, on notera que pour les facteurs génétiques, il est difficile de faire la part de la génétique, de l'environnement et de la phylogénie dans l'éthiopathogénie des DDM.

#### IV - 4 - Facteurs ontogéniques :

Argument le plus fiable dans l'étiologie des DDM, car il y a une certaine indépendance dans le développement des dents et des maxillaires. Dans les cas d'asymétries faciales, le développement dentaire et symétrique → indépendance dans le développement des basses osseuses et dentaires : WEIMAN & SICHER ont montré qu'une anodontie totale peut être associée à un squelette facial et maxillaire de dimension normale.

CAUHEPE a observé un développement maxillaire symétrique en cas d'anodontie unilatérale.

Il y a une indépendance dans la dimension des dents, qui est très tôt fixé, contrairement à celle des structures squelettiques qui évoluent jusqu'à la fin de la croissance : travaux de BJORK.

Il faut y intégrer la notion de type de croissance qui va modifier les relations maxillo- mandibulaires. Si type C TWEED, on assiste à la mise en place d'une DDM tardive (avec un redressement des incisives en lingual et une évolution tardive des germes des DDS, particulièrement au niveau mandibulaire avec défaut de résorption de la branche montante.

#### IV -5 - Facteurs pathologiques :

C'est une autre étiologie mettant en exergue une indépendance des dents et des maxillaires. Ainsi en raison de leur calcification les organes dentaires vont avoir leur dimension définitive dès leur évolution et donc peu sujet à des syndromes capables de les modifier, exception faite du processus carieux, contrairement aux structures squelettiques faciales qui peuvent être affectées dans leur potentiel de croissance, jusqu'à la fin de la croissance staturale par des troubles d'ordre généraux : carence, troubles vitaminiques, hormonaux et causes traumatiques.

On notera que certaines causes [anomalies génétiques] qui interviennent tôt peuvent entraîner des anomalies de volume, dans la chronologie et le rythme d'éruption, à l'origine d'une DDM.

Enfin des modifications de l'alimentation [consistance des aliments mou-dur, rôle de la mastication] peuvent influencer la dimension et le développement des maxillaires : PLANAS.

→ Pour conclure sur l'éthiopathogénie, à travers les différents facteurs sus cités on constate qu'il est difficile de définir précisément l'éthiopathogénie d'une DDM, car les deux entités présentent une notion de dépendance (*embryologie, génétique*) & d'indépendance (*facteurs ontogéniques et pathologiques et phylogéniques*). C'est l'appareil masticateur réunissant ces deux entités par sa fonction qui va permettre l'adaptation de ces deux systèmes, et son fonctionnement.

L'éthiopathogénie est ainsi plus que complexe....

## .V. CLASSIFICATION DE LA DDM

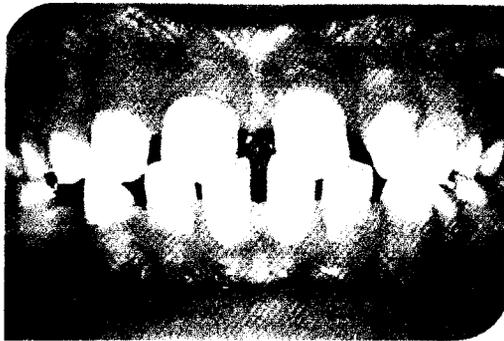
Il existe différentes formes de DDM : Selon [ DANOTT ]

### V -1- Formes anatomique :

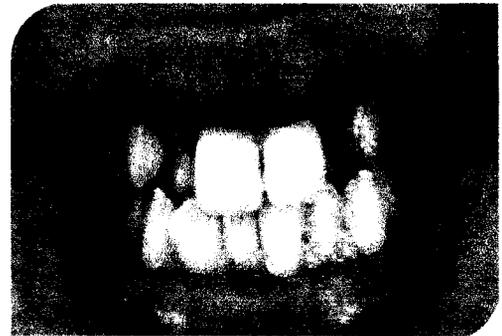
( Par excès ou par défaut) selon Chateau :

DDM par manque de place : DDM par défaut est appelé "DDM par macrodontie relative ".caractérisée par des chevauchements, le volume des dents est trop important par rapport au support osseux

DDM par excès de place : "DDM par microdontie" caractérisée par la présence de diastèmes et des dents trop petites par rapport au support osseux .



Microdontie relative



Macrodontie relative

### V -2- En fonction de la localisation [ MERRIFIELD ]

DDM à localisation antérieure  
(incisives et canines)



DDM à localisation latérale  
(prémolaires et premières molaires)



DDM à localisation postérieure  
(deuxièmes et troisièmes molaires)



### V -3- En fonction de l'étiologie : [ CHATEAU ]

Macrodontie relative typique : denture globalement trop grosse pour des maxillaires normaux ;

Macrodontie à prédominance incisive : l'excès de dimension MD concerne le groupe incisivo-canin ;

Endognathie constitutionnelle : le maxillaire est trop étroit pour une denture normale ;

Brachygnathie relative : la dent la plus distale qui évolue provoque une pression mésiale => DDM.

### V -4- En fonction de la chronologie : [ SCHWARTZ ]

Encombrement type I : d'origine génétique dès la denture temporaire (absence des espaces simiens), on parle d'encombrement primaire.

Encombrement type II : une évolution dentaire tardive (canines et premières molaires) liée à la perte de dents temporaires plus mésiales ou à la poussée mésialante, provoquant l'encombrement secondaire il est d'origine environnementale (perte prématurée d'une lactéale, conséquence du Lee Way)

Encombrement type III :

- croissance squelettique tardive => encombrement incisif ;
- évolution de 3eme molaire => encombrement tertiaire ; qui est plus fréquemment observé chez les individus du sexe masculin (adolescents et jeunes adultes). Il correspond à la phase d'éruption active des troisièmes molaires et à la croissance terminale de la mandibule.

Le redressement lingual des axes des incisives, en fin de maturation, constitue le troisième facteur à prendre en compte .

- augmentation de la tonicité labiale post-pubertaire

#### V -5- En fonction de la dysmorphose associée :

- Basale (cl. I, II et III de BALLARD) ;
- Alvéolaire (pro- rétro- endo- exo-alvéolies qui aggravent ou masquent la DDM) ;
- Dentaire (inclusion, agénésies, malpositions, ...).

#### V -6- Selon la chronologie d'apparition : [ BASSINY ] on a :

- La DDM de présomption : avant 06 - 07 ans.
- La DDM transitoire : entre 07 - et 12 ans.
- La DDM vraie : après 12 ans.
- La DDM tardive : entre 15 et 20 ans.

## .VI. LES SIGNES DE LA DDM

### VI -1- Les signes d'une DDM par macrodontie relative :

VI -1- A Signes faciaux : le préjudice esthétique peut être purement dentaire, c'est la conséquence de l'encombrement (malpositions incisives ,canines ectopiques ,rotations, linguocclusions localisées,etc ...) sans retentissement cutané. Il peut être dentaire et facial quand la DDM est associée à une biprotrusion faciale ou biproalvéolie.

VI -1- B Signes occlusaux :

En denture temporaire (avant 7 ans) : l'absence des diastèmes de Bogue à 5 ans apporte de fortes présomptions de DDM, cependant les dimensions des dents temporaires ne peuvent préfigurer celles des dents permanentes

- En phase de constitution de la denture mixte:

À la mandibule :

a) Au niveau des incisives :

\_ Rhisalyse prématuré des incisives latérales temporaires par les incisives centrales permanentes.

\_ Evolution des incisives latérales en linguo-position, c'est le premier signe annonciateur d'un encombrement incisif.

\_ Vestibulocclusion localisée à une incisive centrale inférieure

\_ Incisives en éventail

b) au niveau des canins temporaires : on a trois signes

\_ Type 1 : la persistance des canines temporaires aggrave l'encombrement incisif, et dénudation fréquente de l'incisive centrale inférieure la plus vestibulée.

\_ Type 2 : l'expulsion unilatérale d'une canine temporaire provoque une déviation du point inter incisive du côté de l'élimination avec atténuation de l'encombrement incisif.



\_Type 3 : l'expulsion spontanée des deux canines temporaires provoque l'élimination de l'encombrement incisive avec réduction ou même suppression de place pour l'éruption des canines permanentes.

Au maxillaire :

malposition incisive, lingocclusion soit d'une ou de deux incisives latérales, élimination d'une ou de deux canines temporaires (processus identique à celui précédemment décrit à la mandibule).



- En denture mixte stable et en phase de constitution de la denture adolescente:

a) Manifestations antérieures :

Au niveau des incisives :

Encombrement incisif, dénudation accentuée d'une incisive et par fois absence de gencive attachée à ce niveau ;

- Facettes d'abrasion sur les dents en occlusion inversée ;
- Mobilité d'une dent inférieure en vestibulocclusion.
- Courbe de spee accentuée

Récession sur la 31 ;  
absence de la gencive attaché



Au niveau des canines permanentes :

- Evolution vestibulaire en infraposition avec un défaut ou manque de gencive attachée, si le site d'éruption était situé dans la muqueuse
- Inclusion vestibulaire ou palatine.



Lors de l'évolution des canines certains signes doivent nous alerter, au niveau du maxillaire :

**Signe de [QUINTERO]**, il s'agit d'une disto vestibulo rotation des incisives latérales supérieures traduisant la pression exercée par la canine sur l'incisive latérale. A la mandibule on pourra constater une voussure à la palpation en vestibulaire qui pourra être importante, en regard de la racine de l'incisive latérale. Tout ceci étant accompagné d'un signe quasi constant d'une diminution de l'espace d'évolution de la canine, là aussi il convient encore, de faire en sorte que la canine évolue dans un contexte parodontal favorable.

b) Manifestations latérales :

- 1ère prémolaire évolue en vestibulo ou lingocclusion, ou bien retenu entre canines et 2<sup>ème</sup> molaire temporaire.
- Linguo ou vestibulo-version des 2<sup>ème</sup> prémolaires ou bien inclusion des deuxièmes prémolaires d'origine secondaire.
- Rotation des prémolaires ce qui accentue le déficit d'espace.

c) Manifestations postérieures :

Première molaire :

- 1ère molaire enclavée sous la 2ème molaire temporaire (ce signe n'étant pas toujours symptomatique d'une DDM).
- Rhisalyse de la racine distale de la 2<sup>ème</sup> molaire temporaire ou même élimination trop précoce de cette dent, à la suite de l'éruption de la dent de 6ans.
- Rotation méso-vestibulaire de la 1<sup>ère</sup> molaire, ce qui diminue l'espace disponible.

### 2ème molaire :

- Vestibulo-version de la 2<sup>ème</sup> molaire supérieure.
- Vestibulo-position des 2èmes molaires inférieures, ce qui détermine des contacts entre les cuspidés primaires des 2èmes molaires supérieures et inférieures.
- 2<sup>ème</sup> molaire inférieure enclavée sous le bombé distale de la 1<sup>ère</sup> molaire.

Troisième molaire : Inclusion des dents de sagesse ,plus tardivement .

### VI -1- C Signes radiographiques :

Ces signes complètent les signes cliniques relevés à l'examen endo buccal, par l'intermédiaire de clichés rétro alvéolaire, panoramique et téléradiographie de profil.

a) La rétro alvéolaire : permet d'apprécier le diamètre MD des dents en évolution, par utilisation de la technique du long cône, permettant de réduire la distorsion et obtenir des dimensions proches. Ces radiographies localisées permettent de rechercher :

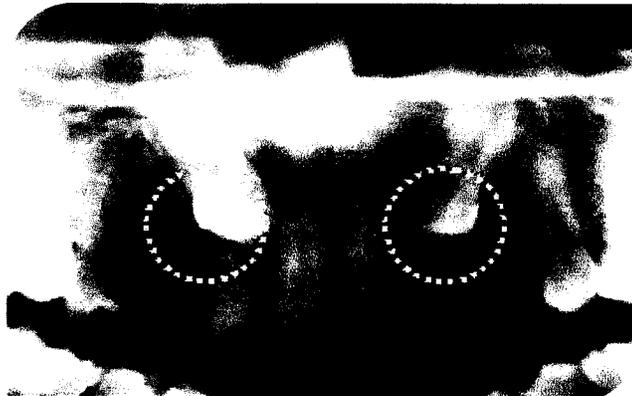
- des signes de résorption, destruction éventuelle de deux temporaires par une dent définitive
- des signes de rhizolyse
- résorption d'une molaire de lait
- position et axe de dents encore incluses région antérieure
- direction des germes dentaires
- signes en bouquet surtout présent à la mandibule (apex proches les uns des autres)

b) Panoramique : l'avantage de cette image est de permettre une vue d'ensemble de toutes les dents et de la position des germes, de différencier des agénésies par rapport à retard d'évolution dentaire, âge dentaire, chemin d'éruption, inclusion, état des dents et signes de résorption. Inconvénients et limites : superpositions en fonction de la forme d'arcade avec risque d'effacements de germes peu visibles, avec un agrandissement de l'ordre de 10-40% environ.

*(Signes à rechercher):*

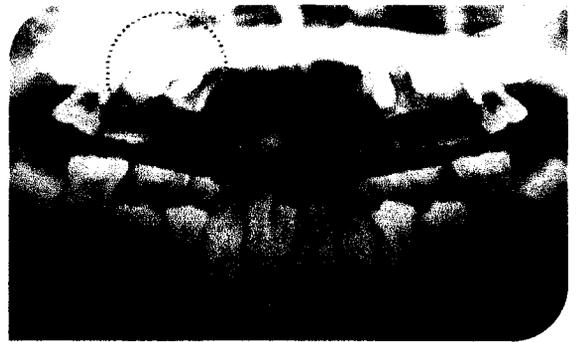
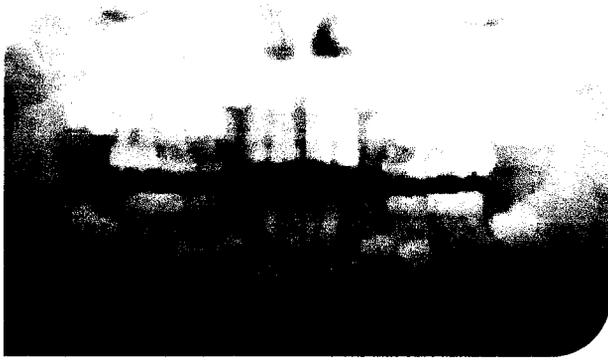
Au niveau antérieur : signes de disto version des incisives latérales supérieures ou disposition en éventail des incisives permanentes: signe de QUINTERO, signe d'inclusion des canines montrant le rétrécissement des bases apicales. Il faut que l'axe des canines supérieures soit de  $20^\circ$  par rapport à la latérale supérieure, si cet axe est de  $+ 20^\circ$ , il faudra suspecter une inclusion.

Si l'axe des germes des 13 & 23 est fortement mésio versé, avec présence de diastèmes réduits & superposition de la couronne de la canine supérieure pouvant cacher l'apex de la latérale supérieure ayant son propre apex se situant sur la même verticale que la PM1, il s'agit d'un signe d'inclusion de la canine.

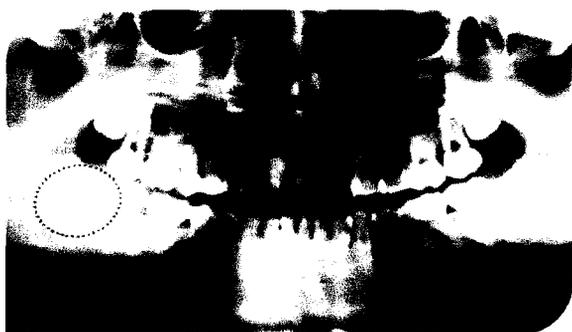


Au niveau des secteurs latéraux, au niveau des PM1, si PM1 a une inclinaison en avant et en direction des racines mésiales des PM2, signe de DDM. Si il y a situation plus en vestibulaire ou en lingual, du germe d'une PM, au niveau de la pano, leurs images se superposent partiellement. disposition en éventail des germes des PM et canines, partie apicale des germes proches disposition en bouquet (image caractéristique de DDM).

L'angle entre l'axe des PM et la ligne médiane sur la radio panoramique doit être compris entre  $12-16^\circ$ , si on dépasse risque de DDM.



Au niveau molaire, au maxillaire, selon BROADBENT, normalement ; les couronnes des molaires visibles sont orientées obliquement en bas en arrière et inversement au niveau de la mandibule où les dents sont obliques en haut et en avant et se projettent en arrière au niveau du bord antérieur de la branche montante. Du fait de la croissance maxillaire dans la partie postérieure : il y a redressement des M1 qui deviennent perpendiculaires au plan d'occlusion un an avant leur éruption, dans le cas contraire signe de DDM. Ainsi en cas de DDM, au maxillaire les germes des M2 et M3 anormalement situés en position haute avec une position accentuée vers la fosse pterygo maxillaire, une rhizalyse de la racine DV de V par M1, superposition du germe de la M2 sur la racine DV de la M1 : notion de pincement.



*A la mandibule*, les signes d'une DDM sont moins significatifs, on peut observer une superposition du germe de M2 sur racine D de M1 : Signe du pincement radiculaire : germe PM2 sur racine mésiale de M1. Le bord libre

de la branche montante de la mandibule surplombe l'image de la M2 au moment de son éruption qui est un signe de DDM postérieure.

c) La téléradiographie de profil : permet d'analyser l'équilibre des bases osseuses et de repérer les anomalies liées aux bases osseuses et aux structures dento -alvéolaires.

Au niveau de la zone antérieure, sur la symphyse en coupe, selon RICKETTS, si le germe de la canine est situé en avant, signe de DDM. Pour TWEED, l'axe des incisives inférieures doit être de 90° par rapport au plan mandibulaire, si augmenté vestibulo version, signe de DDM.

Au niveau canin, au niveau maxillaire C légèrement inclinée en bas et en avant. Si DDM, les C sont fortement inclinées en bas et en avant, leur cuspide va cacher l'apex de la II, l'apex se situant sur la même verticale que la PM1.

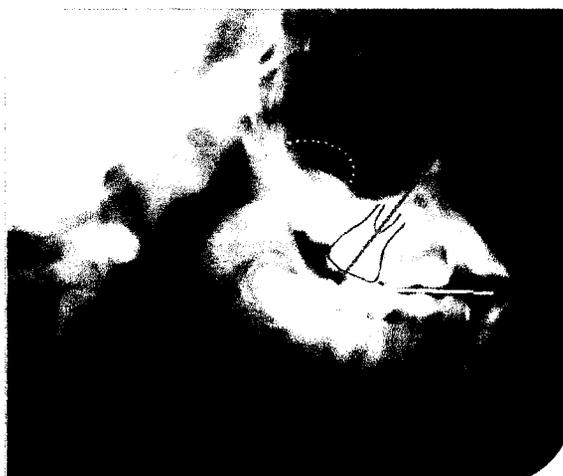
A la mandibule, si l'image de la canine au sein de la symphyse se projette sur la racine des incisives = signe de NETTER → signe mais pas référence d'une DDM, ce signe est retrouvé dans le cadre d'arcade carré.

Au niveau prémolaires, normalement l'axe des PM en position pré éruptive est plus ou moins vertical, l'inclinaison vers l'avant des PM signe une DDM. Normalement l'axe des PM sur une téléradiographie de profil en pré éruptif est vertical, si DDM, dans ce cas on peut observer :

- superposition de PM2 sur la racine mésiale de M1
- superposition partielle des germes (liés à la position plus ou moins linguale d'une des prémolaires)
- absence de place pour PM2
- apex C-PM1-PM2 supérieurs très près les uns des autres avec une disposition en éventail

Au niveau des molaires, signe de BOUVET, signe par macrodontie relative lorsque alpha et bêta sont modifiés .L'espace réduit pour l'évolution des M2 et M3, version distale importante des M2 et M3 (normalement l'axe général des germes doit être plus ou moins parallèle au plan d'occlusion) + superposition des germes des molaires pas évolués avec la M1 [superposition en empilement] → signe de DDM postérieure, au niveau du maxillaire

supérieur diminution de la hauteur postérieure entraînant procidence des racines des molaires au sinus, selon BASSIGNY, signe d'une DDM.



## VI -2- Les signes de le DDM par microdontie :

C'est une anomalie manifestant par l'existence de multiples diastèmes sur l'arcade, et dans ce cas là se sont les dents qui sont très petites par rapport à leur support osseux.

### VI -2- A-les signes cliniques :

- la face normale ou diminuée ;
- étage inférieure normale ou diminuée (DV réduite) ;
- profile généralement concave ;
- ces diastèmes ne semblent pas prédisposer particulièrement à la carie ni aux parodontopathies, le préjudice est surtout esthétique ;
- la mastication de certains aliments est incommode.

### VI -2- B-les signes occlusaux :

- rotations dentaires multiples ;
- contacts prématurés fréquents ;
- infra alvéolée molaire associer ;
- supraclusion et proalvéolie supérieure avec multiples diastèmes ;

- parfois interposition habituelle du pouce ou de la langue ;
- habituellement retard de dentition.

VI -2- C-les signes radiologiques :

- absence de point de contact visible à la radiographie ;
- parfois on à l'association des agénésie ;
- il s'agit souvent de microdontie (dents plus petites que la moyenne).



## .VII. DIAGNOSTIC DIFFÉRENTIEL

Pour affirmer qu'il existe une DDM, il convient de considérer certains éléments qui peuvent influencer l'interprétation des signes constatés. Il peut exister de fausses disproportions anatomiques, entre l'ensemble des diamètres mésio distaux et la longueur alvéolaire disponible avec lequel le diagnostic différentiel doit être posé.

### VII -1- DDD :

La DDD se caractérise par une anomalie de dimension des dents homologues d'une même arcade ou entre les deux arcades : dents maxillaire et dents mandibulaires. Il existe différentes formes de DDD

#### Signe :

- Surplomb incisif
- Supracclusion

#### Inter arcade

- Arcade maxillaire plus longue que l'arcade mandibulaire (si macrodontie des dents supérieures par rapport aux dents inférieures)
- Microdontie relative des dents supérieures par rapport aux dents mandibulaires, à l'origine de diastèmes au maxillaire ou d'encombrement à la mandibule

#### Intra arcade

- Phénomène de compensation se traduisant par des chevauchements et non alignement, mais souvent atténués si les incisives sont très larges.

Bolton a effectué une analyse dimensionnelle afin de diagnostiquer une DDD par rapports à deux rapports.

### VII -2- DDM transitoire :

Il existe une forme constatée précocement qui est lié à un asynchronisme entre l'âge osseux et l'âge dentaire. Si cet asynchronisme est important de l'ordre de 3-4 ans, cela peut aboutir à une non évolution harmonieuse des dents car l'espace disponible est insuffisant.

Si cet asynchronisme est modéré, c'est une DDM qui disparaîtra en denture permanente, à condition qu'elle n'excède pas 2mm.

Une autre forme peut être liée à une macrodontie incisive en denture mixte avec présence de molaires déciduales volumineuses qui disparaîtront lors de l'éruption des PM, et si la dérive mésiale des molaires

n'est pas trop importante [NDLR : cette dérive mésiale est faible chez les hypodivergents]

### VII -3- Anomalies d'inclinaison des procès alvéolaires :

Le diagnostic positif d'une DDM doit tenir compte des anomalies d'inclinaison des procès alvéolaires, notamment des pro alvéolies et rétro alvéolies, mais aussi de l'endo alvéolie et de l'exo alvéolie, qui vont augmenter ou diminuer la longueur de l'arcade, et le plus souvent seront liés à des troubles fonctionnels.

On note : Une orientation linguale des dents par rétro ou endo alvéolie, avec les mêmes signes dentaires qu'une DDM = les éléments dentaires ne sont pas disproportionnés mais l'encombrement est lié au contenant et non au contenu.

Les signes occluso musculaires et les signes radiologiques permettent d'établir le diagnostic différentiel.

#### Signes cliniques :

Sur une téléradiographie de profil, orientation des tables osseuses sur cliché en incidence de HIRTZ ou de BOUVET, permet la mise en évidence d'une endo alvéolie ou exo alvéolie.

### VII -4- Mésio position molaire :

Mésio position → correspond à la perte prématurée d'une 2PM, et peut entraîner un encombrement dentaire accompagné au niveau occlusal de perturbation.

#### Au niveau étiologique :

- Perte prématurée d'une 2PM
- Succion tardive du pouce, à l'origine d'une déformation du couloir dentaire, entraînant une mésio position généralisée de l'ensemble.

Si absence d'habitude de succion, il s'agit d'une vraie DDM et non d'une mésio position liée à un problème fonctionnel.

### VII -5- Autre diagnostic différentiel

- Malposition primitive des germes = Grand syndrome

En conclusion : C'est l'étude rigoureuse de l'arc alvéolaire, en tenant compte de l'inclinaison des bases alvéolaires, de la dimension des dents, et du rythme d'évolution dentaire par rapport à l'évolution du squelette facial qui permettra de procéder au diagnostic différentiel d'une DDM

## .VIII. L'ÉVALUATION CHIFFRÉE DE LA DDM

L'évaluation chiffrée de la DDM dans le cas d'encombrement dentaire en denture mixte ou permanente est pour nous nécessaire en vue d'établir un diagnostic précis avec mesures exactes du manque de place et d'envisager une thérapeutique adéquate qui pourrait être selon le cas conservatrice ou extractionniste.

Le calcul de la DDM s'effectue par une méthode combinant l'étude des modèles en plâtre et l'étude céphalométrique.

**A** *en denture permanente :*

C'est l'analyse de la DDM apparente.

1-étude des modèles en plâtre :

Cette estimation quantitative de la disproportion entre les dents et les arcades, concerne l'encombrement des secteurs antérieurs et latéraux visibles et mesurables sur moulage.

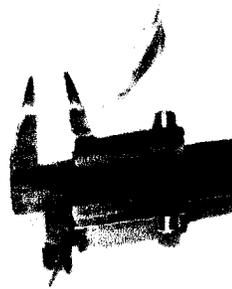
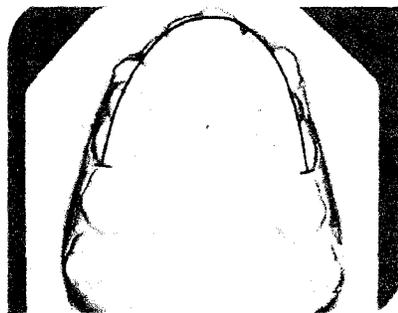
Elle correspond à la mesure du déficit d'espace c'est-à-dire la différence entre l'espace disponible et l'espace nécessaire et peut être réalisée selon deux méthodes :

1-1-analyse de Nance :

C'est la méthode la plus classique, les deux principaux points dans cette méthode sont :

**-mesure de l'espace disponible** (périmètre d'arcade) : a l'aide d'un fil métallique mou (laiton), placé à la face occlusale de l'arcade supérieur ou inférieure (arcade de référence) sur les points de contact occlusaux des dents latérales et sur le bord libre des incisives en allant de la face mésiale de 6 gauche à la face mésiale de la 6 droite et cela sans tenir compte des malposition dentaires. Le fil est redressé et mesuré à l'aide d'un pied à coulisse.

**-mesure de l'espace nécessaire** : correspond au calcul de la somme des diamètres mésio distaux des dix dents antérieures au niveau des points de



contact inter proximaux à l'aide d'un compas à pointe sèche ou d'un pied à coulisse.

-La différence entre l'espace disponible et l'espace nécessaire (DDM):

$$\text{DDM} = \text{place disponible (PD)} - \text{place nécessaire}$$

Elle permet d'apprécier la DDM apparente ou actuelle .

**DDM positive=excès de place.**

**DDM négative=manque de place.**

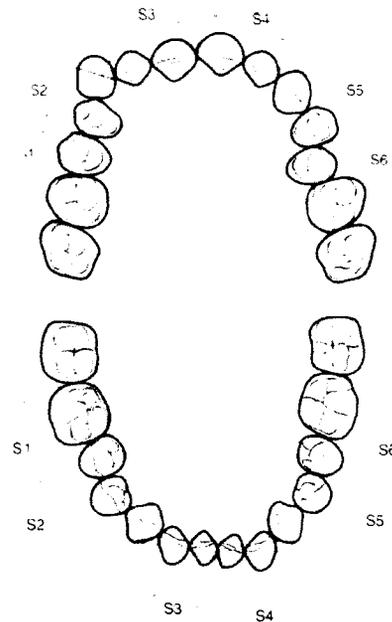
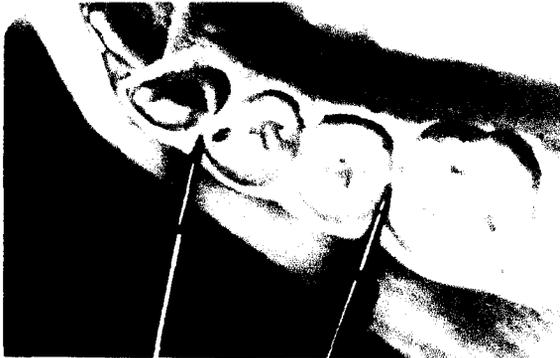
- Si le manque de place est supérieur à 6\_8mm on l'indication des extractions est nécessaire au maxillaire supérieur.
- Si le manque est supérieur à 5mm justifie l'extraction à la mandibule.

#### 1-2-analyse segmentaire de LUNDSTROM :

C'est la 2eme méthode, elle consiste en une estimation indirecte de la longueur d'arcade et s'effectue comme suit :

1. division de l'arcade en six segments de deux dents y compris les six ;
2. mesure de la dimension mésio distale des 12 dents ;
3. addition des valeurs des mesures des deux dents de chaque segment ;
4. mesure de l'espace disponible sur modèle de chaque segment ;
5. la somme des DDM (PD-PN) pour chaque segment pour obtenir la DDM globale.

Cette technique à donc pour intérêt de localiser la disproportion en fonction des segments.



### 1-3 La correction de la courbe de Spee :

L'étude des moulages comprend également les corrections de la courbe de Spee, sa localisation est très importante car la correction du sens vertical détermine une place de choix dans la correction du sens sagittale.

Il faut savoir que sa profondeur normale doit être entre 1 et 1,5mm.

Lorsque celle-ci est accentuée (par supraclusion ou élévation disto-occlusal de la dernière molaire) , son nivellement (correction) fera perdre de la place.

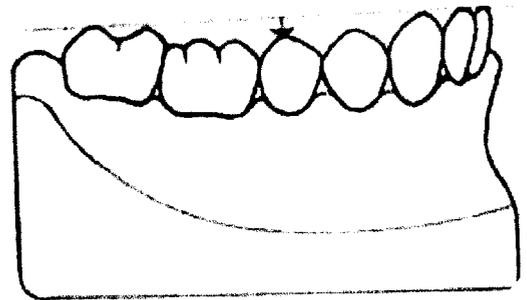
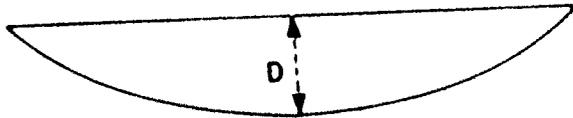
Cette diminution de la longueur d'arcade (PD) par correction de la profondeur de cette courbe de Spee est donnée par plusieurs auteurs.

Pour <b>BALDRIGE</b> : $d = 0,488 (DR + DL) - 0,51$
---

DR : la distance entre un plan posé sur le moule de l'arcade inférieure et la cuspide de la dent la plus éloignée de ce plan du côté droit

DL: la même mesure du côté gauche.

Après « Philippe Julien » approximativement la perte de place "d" est égale à la distance moyenne de la dénivellation des deux côtés de l'arcade moins 0,5 mm :

$$d = D - 0,5\text{mm}$$


**TWEED:** Le déficit d'espace due au nivellement de la courbe de SPEE est égale à la moitié de la profondeur de cette courbe.

$d = D/2$	$D = DL + DR$	$d = (DR + DL) / 2$
-----------	---------------	---------------------

Le nivellement d'1mm de la courbe de SPEE aggrave le manque de place d'1mm sur la l'arcade.

**Conclusion :** le nivellement d'une courbe de SPEE exagérée aggrave le déficit d'espace. Le degré de nivellement doit être soustrait de la place disponible lors de l'étude du modèle.

**B** En denture mixte : DDM prévisible sans traitement :

B-1 Mesure de l'espace disponible :

Elle se fait sur moulage comme pour la denture permanente , mais dans ce cas il faudra tenir compte de LEE-WAY.

Ce Lee Way est estimé à : 1,7mm. 2 à l'arcade inférieur.

0,9 mm. 2 à l'arcade supérieur.

Le Lee Way n'est pas constant et varie en fonction :

- Des différences des diamètres des molaires temporaires et des prémolaires .

- De l'occlusion molaire .
- De type de croissance mandibulaire : (dans les rotations postérieurs ,le Lee Way est mois marque mais dans ce cas , le redressement des incisives inférieurs est plus important compensant ainsi cette réduction)
- De la chronologie et l'ordre d'éruption.

Espace disponible = longueur d'arcade – Lee Way

*B-2 mesure de la place nécessaire* : elle se mesure sur dents évoluées comme précédemment, mais la difficulté réside en l'évaluation des diamètres mésio distaux des dents permanentes non évoluées.

Ce diamètre est nécessaire pour prévoir qu'elle sera la DDM en denture permanente et surtout de croire s'il y a nécessité de faire un traitement interceptif (blocage molaire, extraction pilotée).

Les méthodes d'évaluation des diamètres mésio distaux des germes des secteurs latéraux (PM et C) sont nombreuses.

En moyenne, la distance de la face mésiale de la 1<sup>ère</sup> molaire à la face distale de l'incisive latérale a une valeur :

- 23mm au niveau de chaque hémi arcade au Max (46mm)
- 22mm au niveau de chaque hémi arcade à la Mdb (44mm)

*2-1-méthode radiologique* : c'est la méthode la moins précise car la mesure doit se faire sur filmé rétro alvéolaire ; on peut également utiliser le TLR en incidence oblique à 45degré. Pour plus de précision :

- 38 degré pour les canines et prémolaires
- 52 degré pour les 2eme PM et molaires.

*2-2-tables statistiques* : analyse de **MOYERS** et **DROSHI** :

Basée sur les tables statistiques de corrélation entre la somme des diamètres mésio-distaux des 4 incisives permanentes inférieures, pour trouver l'espace nécessaire à l'évolution normale de germes des canines et prémolaires permanentes unilatérales supérieures et inférieures selon une probabilité de 75%. Cette méthode permet d'évaluer la DDM latérale (face distale des incisives latérales à la face mésiale des 1<sup>ères</sup> molaires)

**Exemple :**

le diamètre mésio distal des 4 incisives inférieures=19,5mm

la somme des diamètres mésio-distaux PM et canines supérieures=20,6mm ;

l'espace nécessaire des deux secteurs latéraux supérieurs = 41,2mm ;

la somme des diamètres mésio-distaux PM et canines inférieures=20,1mm ;

l'espace nécessaire des deux secteurs latéraux inférieurs =40,2mm.

**Analyse de MOYERS :**

Pronostic de la somme des diamètres mésio-distaux PM-C supérieures et inférieures, d'après la somme des diamètres mésio-distaux des 4 incisives inférieures. Ainsi ils ont établis des tableaux de probabilités a pourcentages varies [ 95-75-65-50]% ,le tableau 75% est plus utilise en odf :

Sommes des diamètres mesio-distaux des 3.4.5 au maxillaire	Somme des diamètres mesio-distaux des 21/12	Somme des diamètres mesio-distaux des 3.4.5 a la mandibule
20.6	19.5	20.1
20.9	20.0	20.4
21.2	20.5	20.7
21.5	21.0	21.0
21.8	21.5	21.3
22.0	22.0	21.6
22.3	22.5	21.9
22.6	23.0	22.2
22.9	23.5	22.5
23.1	24.0	22.8
23.4	24.5	23.1
23.7	25.0	23.4
24.0	25.5	23.7
24.2	26.0	24.0
24.5	26.5	24.3
24.8	27.0	24.6
25.0	27.5	24.8
25.3	28.0	25.1
25.6	28.5	25.4
25.9	29.0	25.7

### 2-3-analyse de STAHLE :

Dans cette analyse, il y'a corrélation entre la largeur de la canine et celle des incisives centrales de la même arcade dans le cas où la canine n'a pas fait son éruption.

Le tableau suivant donne des valeurs basées sur des proportions exactes (voir tableau I). En appliquant la règle suivante :

- canine supérieure=9/10 de l'incisive centrale supérieure de la même arcade ;
- canine inférieure=5/4 de l'incisive centrale inférieure de la même arcade.
- La table suivante donne les valeurs basées sur les proportions exactes. (Selon STAHLE –tableau I)

\*\*il existe également une formule à appliquer dans le cas où les 6 dents sont absentes (2 canines, 4 PM) qui est en rapport avec l'arc incisif :

- arcade supérieur=  $AIS + (AIS/2 + 11) \cdot 2$
- arcade inférieur=  $All + (All/2 + 10) \cdot 2$
- AIS=arc incisif supérieur    All=arc incisif inférieur.

**NB** : il suffit pas de comparer l'EN et l'ED pour prévoir la DDM en denture permanente si elle existe ou non, mais il faut entrevoir les modifications liées au traitement d'une part et celles liées à la croissance d'autre part

inférieure			supérieure		
Ø1	Ø3		Ø1	Ø3	
	homme	femme		homme	femme
4.8	6.2	6.0	8.0	7.3	7.2
4.9	6.4	6.1	8.1	7.4	7.3
5.0	6.5	6.2	8.2	7.5	7.4
5.1	6.6	6.4	8.3	7.6	7.5
5.2	6.8	6.5	8.4	7.7	7.6
5.3	6.9	6.6	8.5	7.8	7.7
5.4	7.0	6.7	8.6	7.9	7.8
5.5	7.2	6.9	8.7	8.0	7.9
5.6	7.1	7.0	8.8	8.1	7.9
5.7	7.4	7.1	8.9	8.2	8.0
5.8	7.5	7.2	9.0	8.2	8.1
5.9	7.7	7.4	9.1	8.3	8.2
6.0	7.8	7.5	9.2	8.4	8.3
6.1	7.9	7.6	9.3	8.5	8.4
6.2	8.0	7.7	9.4	8.6	8.5
6.3	8.2	7.9	9.5	8.7	8.6
6.4	8.3	8.0	9.6	8.8	8.7
6.5	8.4	8.1	9.7	8.9	8.8
6.6	8.5	8.2	9.8	9.0	8.8
6.7	8.7	8.4	9.9	9.1	8.9
6.8	8.8	8.5	10.1	9.2	9.0

[ STAHLE -tableau I ]

## C la DDM prévisible avec traitement :

Une fois la DDM actuelle est calculée, on compare les effets de croissance et de traitement possible à réaliser déduits à partir de la radiographie et TIR qui s'en suivent :

### 1-antérieurement :

C'est le repositionnement de l'incisive inférieure.

sa position sera appréciée sur TLR de profil ;

reconnue par la plus part des orthodontistes comme étant un élément clé du diagnostic et du plan de traitement et ceci en raison de son influence sur :

- l'esthétique ;
- la stabilité des résultats ;
- la longueur du périmètre d'arcade.

si dans notre plan de traitement, on envisage de provoquer une vestibulo version des incisives inférieures, ceci augmentera l'espace disponible, une version linguale de ces dents provoquerait l'effet inverse, donc diminue l'espace disponible.

### Remarques :

1-si le déplacement est mesuré en degré, le gain ou la perte d'espace est égale au nombre de degré par hémi arcade ;

2-si le déplacement est mesuré en mm, le gain ou la perte d'espace sera le double de la valeur en mm par hémi arcade ;

Exemple : la version vestibulaire ou le recule de 1° de l'incisive inférieure correspond à un déficit d'espace ou à un gain d'espace de 1mm par hémi arcade, donc le tout est de 2mm ; par contre le déplacement d'1mm, le gain ou la perte d'espace est de 2mm par hémi arcade, donc le tout est de 4mm.

3-recul dentaire de 1mm de l'incisive est suivi du recul d'1/2 ou d'1/3 de l'épaisseur de la lèvre. C'est pour cette raison que la position de l'incisive inférieure doit être appréciée en fonction des critères suivants :

### 1-1-évaluation qualitative :

**\*facteur esthétique** : contre indication à un recul prononcé des incisives : lèvres fines, profil concave ;

**\*facteurs neuromusculaires** : la position de l'incisive inférieure résulte d'une part d'un équilibre musculaire (langue et sangle labio-jugale), et d'autre part par un équilibre fonctionnel. Tout changement de la position entraînerait une modification du comportement musculaire conduisant à la récurrence. Il faut que cette position doive être adaptée à la typologie faciale et musculaire du patient.

**\*le type de croissance** : il est possible de vestibulo verser les incisives, si la symphyse est épaisse, la croissance mandibulaire de type rotation antérieure et la tonicité est habituelle. On placera l'incisive dans l'axe de la symphyse, en cas de forme symphysaire plate et de rotation postérieure.

**\*facteurs occlusaux** : la position de l'incisive inférieure est étroitement liée à celle de l'incisive supérieure (pente incisive), car l'incisive supérieure guide la mandibule lors des mouvements de propulsion.

**\*qualité du parodonte** : éviter les récessions en les vestibulant trop (risque de fenestration), il faudra tenir compte de l'état de gencive, corticale externe, dénudation initiale.

### 1-2-évaluation quantitative :

L'appréciation de la position de l'incisive inférieure est donnée par plusieurs auteurs :

**selon STEINER** : il positionne l'incisive inférieure par rapport à la ligne nasion-point B, la distance du bord vestibulaire de l'incisive à cette ligne doit être égale à la distance du pogonion osseux à cette même ligne.

L'inconvénient est que le point B est variable au cours de la croissance.



analyse de STEINER

selon RICKETTS : il positionne l'incisive inférieure par rapport à la ligne pointA-Pog ; à l'état normale, le bord de l'incisive est à (0.5+ou-2.5m) par rapport à cette ligne.

Pour obtenir une bonne, il faut repositionner l'incisive entre (0 et 2mm) par rapport à cette ligne.

selon TWEED :

-il relie grâce à la céphalométrie, le plan mandibulaire et l'axe de l'incisive au plan de FRANKFORT, constituant ainsi un triangle.

-il propose de situer l'incisive inférieure en fin de traitement en fonction de l'angle FMA, donc c'est en fonction de ces mesures :

Si  $22^\circ < FMA < 28^\circ$  on a  $FMIA = 68^\circ$

Si  $28^\circ < FMA$  on a  $FMIA = 65^\circ$

Si  $FMA < 22^\circ$  on a  $FMIA < 92^\circ$

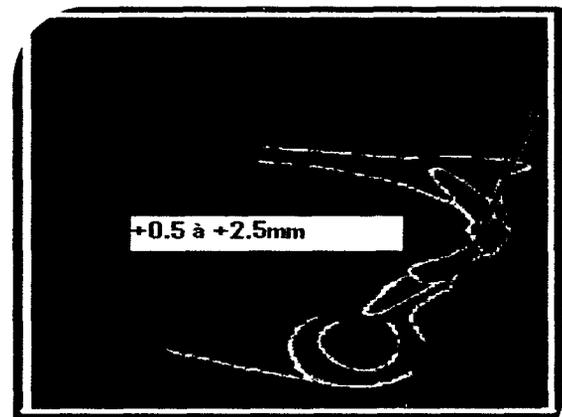
-donc pour des valeurs variantes de FMA, correspondent des valeurs idéales de FMIA permettant de repositionner correctement l'incisive dans sa base osseuse (IMPA). Cet angle IMPA est calculé grâce à la formule de TWEED :

$$IMPA = 180^\circ - (FMA + FMIA)$$

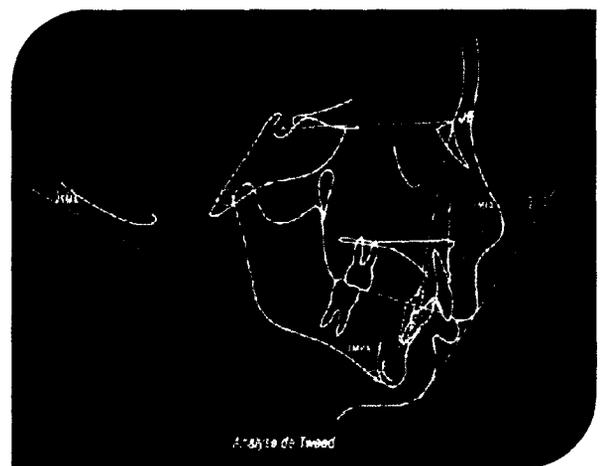
L'idéale est que l'axe de l'incisive par rapport au plan de FRANKFORT  $FMIA = 68^\circ$ , avec  $IMPA = 84^\circ$  à  $90^\circ$  jamais supérieure à  $92^\circ$ .

Exemple :  $FMA = 24^\circ$  donc  $22^\circ < FMA < 28^\circ$

Quelle est la position exacte de l'incisive inférieure en fin de traitement !



analyse de RICKETTS



analyse de Tweed

FMA=240 donne FMIA=68°, dans ce cas il faut trouver l'angle IMPA à partir de la formule de TWEED correspondant à la position exact de cette incisive inférieure :

$$\text{IMPA} = 180^\circ - (\text{FMA} + \text{FMIA})$$

$$\text{IMPA} = 180^\circ - (24^\circ + 68^\circ)$$

$$\text{IMPA} = 88^\circ$$

### 2-latéralement :

2-1 conservation ou perte de LEE WAY (denture mixte) : on peut décider de bloquer la dérive mésiale ce qui donnera un crédit d'espace de 3à4mm pour l'ensemble de l'arcade inférieure.

2-2 l'expansion transversale : son effet sur l'arcade inférieure et sur l'espace disponible est souvent négligeable.

**Exemple** -1mm d'expansion au niveau de la canine donne 1mm de gain

-2mm d'expansion au niveau de la 1<sup>er</sup> PM donne 1mm de gain ;

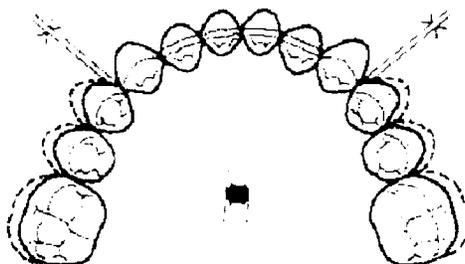
-3mm d'expansion au niveau de la 2<sup>eme</sup> PM donne 1mm de gain ;

-4mm d'expansion au niveau de la 1<sup>ère</sup> molaire donne 1mm de gain.

Il ne faut jamais compter sur un élargissement basal ou mandibulaire (os compact) ; l'action est limitée au mouvement de version dentaire.

Après expansion, les arcades sont en déséquilibre qui s'accompagne de récidence vers la situation initiale.

Par contre au maxillaire (os plus malléable), l'expansion est satisfaisante et permet d'obtenir 3à4mm de gain (dans le cas d'endoalvéolie maxillaire).



### 2-3 repositionnement des 1<sup>eres</sup> molaires :

-la correction d'une méso version en redressant l'axe de la molaire augmente la place disponible de 1.5mm de chaque coté de l'arcade ;

-contrairement, la méso position des molaires sous l'effet de TIM en CL II réduit le périmètre de 2mm de chaque coté de l'arcade. En fonction des objectifs thérapeutiques, les molaires seront portées dans la colonne négative ou positive.

### 2-4 crédit d'espace donné par l'extraction des dents permanentes :

-l'extraction des dents permanentes aboutir à une réduction du volume dentaire et donc l'espace nécessaire ;

-les extractions donnent un gain d'espace au périmètre d'arcade ;

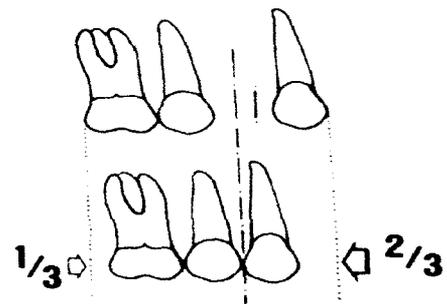
-il est possible par un bon ancrage de garder tout l'espace laissée par l'extraction et éviter le mésialage des molaires qui ferait perdre le 1/3 de cet espace ;

-en moyenne, l'extraction des 1<sup>er</sup> PM donne 15mm de gain d'espace ;

-si en à classe I squelettique avec classe I molaire on fait l'extraction des 4 1<sup>er</sup> PM ;

-si en a classe II squelettique on fait l'extraction des 1<sup>er</sup> PM supérieures et les 2emes PM inférieures ;

-si en a classe III squelettique on fait l'extraction des 2emes PM supérieures et les 1<sup>er</sup> PM inférieures.



### 3-postérieurement :

C'est l'évaluation de la DDM postérieure

-c'est la mesure de la place prévisible à l'évolution des dernières molaires ;

-l'évaluation chiffrée de l'encombrement postérieure doit tenir compte des dents présentes ou à venir sur l'arcade et de la croissance ; car on doit tenir compte des 32 dents à venir sur l'arcade.

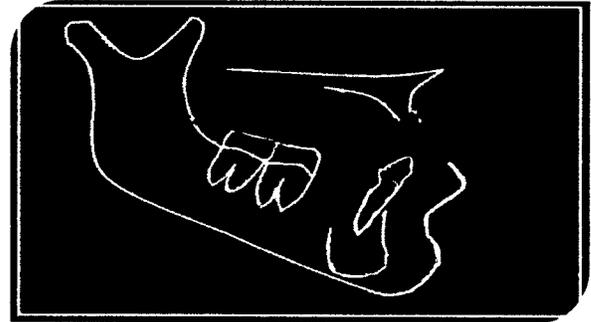
-cette évaluation a pour but de connaître s'il y a suffisamment de place postérieure pour l'évolution des dernières molaires, de connaître les possibilités de distalage des molaires et des germéctomies.

3-1-évaluation à la mandibule de la DDM postérieure apparente ou actuelle :

selon TWEED :

-calcul de l'espace nécessaire : c'est la somme des diamètres mésio-distales des 37-38 et 47-48 mesurée sur radiographie TLR avec une incidence de 60°.

-calcul de l'espace disponible : c'est la distance entre face distale de la 1<sup>er</sup> molaire inférieure au bord antérieur de la branche montante mandibulaire le long du plan d'occlusion à droite et à gauche.



Il ne faut pas oublier d'ajouter l'augmentation de la longueur d'arcade due à la croissance à savoir que nous devons ajouter :

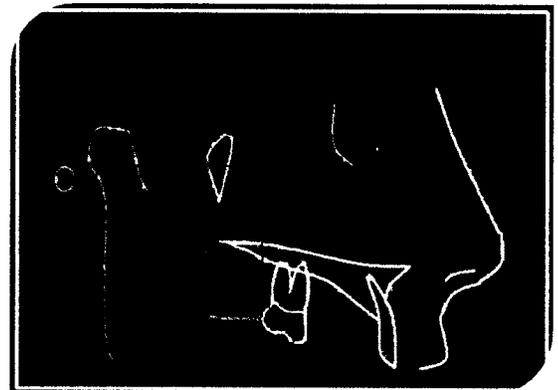
1mm/an jusqu'à 17ans pour les garçons

1mm/an jusqu'à 15ans pour les filles.

3-2-évaluation au maxillaire :

selon RICKETTS :

-celle-ci correspond à la mesure de la distance comprise entre la limite postérieure de la fente ptérygo-maxillaire et la face distale de la 1<sup>ère</sup> molaire supérieure projetée sur le plan de FRANKFORT.



-cette distance doit être égale à l'âge civil+3mm

Exemple : à 9ans la distance moyenne égale à 12mm, à 12ans la distance moyenne égale à 15mm.

-une distance inférieure à la distance moyenne donne un signe d'encombrement postérieur qui contre-indique le distalage des molaires, sauf dans le cas d'agénésie des dents de sagesse (18-28).

## selon CHATEAU :

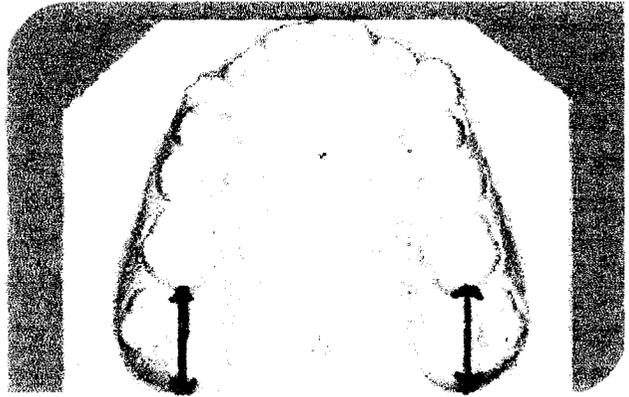
Il propose des valeurs standard en mesurant du bord distal de la 1<sup>er</sup> molaire supérieure à la face postérieure de la tubérosité sur moulage :

8mm 8ans

12mm 12ans

16mm 15ans

Il faut tenir compte de volume de la 2<sup>eme</sup> et 3<sup>eme</sup> molaire et de la croissance.



## D Evaluation de la DDM globale :

L'analyse globale de l'espace nécessaire s'effectue par la combinaison l'étude des modèles en plâtre et l'étude céphalométrique, cela se fait en trois étapes :

### **1-Evaluation de la dysharmonie dentaire (DD) :**

La différence entre l'espace disponible et l'espace nécessaire  
La profondeur de la courbe de Spee sur chaque héli arcade  
La somme des deux valeurs représente la DD.

### **2-Evaluation de la dysharmonie sagittale (SD) :**

Elle représente la variation de la position du bord libre des incisives supérieures et inférieurs par rapport à la ligne N- Pog.

La valeur normale :

- Au maxillaire : +2 à +4

- A la mandibule : - 2 à +2

**3-Evaluation de la DDM globale :** La dysharmonie globale (TD) est la somme des dysharmonies sagittale et dentaire

### DDM globale :

	Gain de place	Perte de place
DDM apparente	-X	+X
Correction de la courbe de SPEE	-X	
Correction céphalométrique de l'IC inf	-X	+X
Expansion transversale		+X
Redressement des molaires		+X
Déplacement mésiale des M (par le TIM)	-X	
L'espace de dérivée mésiale LEE WAY (denture mixte)	Non conserve	conserve
Les extractions		+X
DDM postérieure	-X	+X
DDM globale	-X	+X

Exemple : il s'agit du patient âgé de 14ans, la DDM globale est :

	(-) tive	(+) tive
DDM apparente	-3mm	
Correction céphalométrique de l'IC inf	-2mm	
Correction de la courbe de SPEE	-1mm	
Expansion transversale	0mm	
Redressement des molaires	0mm	
Déplacement mésiale des molaires	0mm	
Diamètre des dents extraites		+10mm
DDM totale		+4mm

Evaluation de la DDM globale :

DDM globale/quadrant dentaire=TD.

Dysharmonie dentaire= Dd.

Dysharmonie sagittale= Ds

$$TD = Ds + 1/2 Dd$$

## .IX. TRAITEMENT DE LA DDM

Traitement de la DDM par macrodontie relative :

### A - Principes thérapeutiques

#### A.1. - Principes d'un traitement précoce pour une DDM

En denture mixte, face à une DDM, il y a de nombreux avantages à envisager une thérapeutique précoce [Traitement simple et court qui se réalise entre 6-11 ans] : prendre à son avantage le potentiel de croissance, et éviter l'aggravation des malocclusions présentes.

**Croissance** : par son type, sa quantité et sa direction elle joue un rôle important dans le pronostic.

La finalité d'un traitement précoce est d'éviter ou de réduire un traitement ultérieur et obtenir un bon équilibre fonctionnel et esthétique.

**Buts** : Eviter toutes les conséquences d'une DDM

#### \* Au niveau dentaire

- Ectopies, malpositions, inclusion
- Relations inter arcades, malocclusions

#### \* Au niveau parodontal

- Eviter mauvaise hygiène
- Eviter récessions et déhiscences

#### \* Au niveau fonctionnel

- Prématurités et interférences
- Eviter proximités radiculaires
- Eviter DCM

#### \* Au niveau psychologique

- Intégration ++

**Lors d'un traitement précoce : meilleure coopération obtenue entre 8-11 ans**

→ Favorise une meilleure intégration

→ Favorise une meilleure hygiène

→ Favorise une mise en place spontanée dans un contexte équilibré surtout des incisives et des canines, permettant aux dents d'évoluer dans un meilleur environnement parodontal

→ Eviter la mise en place de malocclusions et de malpositions

→ Diminuer le taux d'extractions ultérieur : favoriser augmentation du périmètre d'arcade

→ Aider à la normalisation des fonctions

**Inconvénients** :

\* Difficulté d'évaluer une DDM réelle en denture mixte.

\* Nécessité le plus souvent d'une seconde phase de traitement en denture définitive = relativement difficile d'obtenir une occlusion parfaite, souvent malocclusion à corriger par la suite

## A. 2 – *Décision thérapeutique en fonction de l'âge dentaire*

- En denture temporaire

Les DDM transitoires sont très fréquentes, il est recommandé de les surveiller et de ne pas intervenir sauf si elles sont très marquées

- En denture mixte

- Abstention dans l'attente de la denture permanente
- Réalisation d'extractions pilotées sans traitement immédiat ou extractions pilotées suivie d'un traitement orthodontique
- Expansion thérapeutique

- En denture adulte

Les extractions sont le plus souvent la solution de choix, pour les DDM marquées, mais parfois si la DDM est minime on peut envisager des compromis sur le repositionnement incisif par des techniques de slice ou de stripping .

## B – Thérapeutiques en denture mixte

### B.1 – *Thérapeutiques sans extraction*

#### I. Meulages proximaux des dents temporaires

La réduction amélaire interproximale « stripping » peut se faire si DDM ( 2-4 mm), et de préférence si au moins le 1/3 de la racine de la dent temporaire est résorbé → réduction de quantité.

Cette réduction proximale peut être envisagée au niveau de certaines dents temporaires dans le but de favoriser l'éruption d'une dent permanente en cours de désinclusion ou enclavée et bloquée par un diastème légèrement insuffisant (Bassigny)

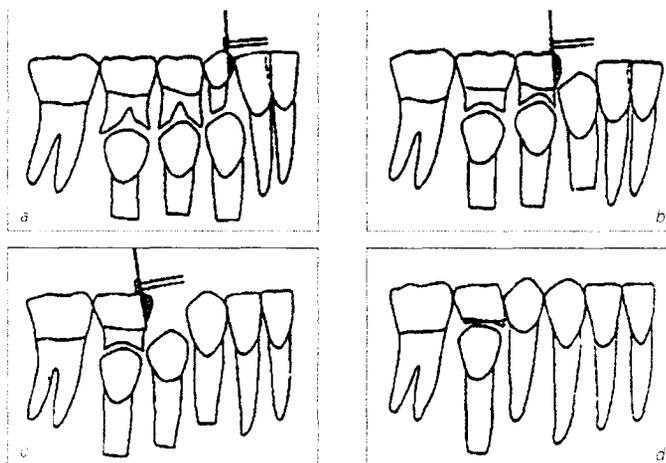
La réduction amélaire interproximale, d'après Van Der Linden 1990 :

**a** : la couronne de la canine temporaire est strippée mésialement dans l'intention de créer un peu plus d'espace pour l'alignement des incisives ;

**b** : la couronne de la première molaire temporaire est strippée mésialement avant l'apparition de la canine permanente pour créer les conditions favorables à l'alignement

**c** : la couronne de la deuxième molaire temporaire est strippée mésialement au bénéfice de la première prémolaire ;

**d** : la largeur de la deuxième molaire temporaire est à peu près égale à celle de la deuxième prémolaire.



## Avantages :

- Les avantages liés à l'absence d'extractions :
  - Satisfaction du patient pour qui l'extraction de dents saines est un acte mutilant
  - Absence de problèmes de réouverture d'espaces d'extractions
  - Economie de mouvements dentaires, d'où une meilleure stabilité
  - Economie de temps de traitement
  - Traitement + facile et - lourd qui respecte mieux l'équilibre occlusal et articulaire du patient
  - Réduction du risque de résorptions radiculaires
  - Suppression du risque de linguoversion des dents antérieures et d'aplatissement du profil que l'on rencontre quand le volume dentaire perdu par extraction dépasse largement l'encombrement
- Les avantages propres à la sculpture amélaire :
  - Transformation des points de contact en surfaces de contact ce qui crée des forces de friction interproximale plus importantes et s'oppose à la récédive.
  - Suppression des espaces interdentaires triangulaires et inesthétiques consécutifs aux lyses parodontales. (ZACHRISSON 1988)

## Inconvénients :

- Peuvent favoriser l'apparition de lésions carieuses
- Est irréversible
- Le stripping cause des septa noirs larges qu' auparavant mais un contexte de contrôle strict de l'hygiène par l'usage de brouettes interdentaires

## II. Maintien du lee way

Le « **Lee way space** » ou espace de dérive physiologique est l'espace disponible après exfoliation des molaires temporaires, plus larges que les prémolaires.

A la mandibule, la deuxième molaire temporaire est en moyenne de 2,5 mm plus large que son homologue de remplacement.

- La neutralisation de cet espace permet, théoriquement de corriger un encombrement de 5 mm. Pour pouvoir utiliser cet espace, il faut poser un appareil qui empêche la mesialisation des premières molaires permanentes. Il s'agit entre autres, de l'arc lingual et du lip bumper a la mandibule, de l'arc palatin de Nance et de l'arc transpalatin au maxillaire.

- Selon ATTIA , le blocage des premières molaires permanentes doit être envisagé si le patient présente une classe I d'Angle molaire avec un encombrement faible transitoire (2 a 5 mm) et une présence sur l'arcade, des deuxièmes molaires de lait.

### Le lip bumper

Il est constitué d'un arc vestibulaire 10/10<sup>e</sup> mm ajusté sur deux bagues au niveau des premières molaires inférieures et comporte au niveau incisivo-canin une bande en résine molle située à 3 ou 4 mm des faces vestibulaires des incisives.

Il permet de bloquer les premières molaires permanentes, par transmission de la pression labiale au niveau molaire. Il est porté par le patient de façon continue, en dehors des repas et du brossage. On peut aussi l'utiliser au maxillaire en cas d'hypertonie labiale. Selon PERNIER l'expansion passive produite avec le Lip bumper est instable, en raison de l'augmentation des forces labiales après 8 mois de port.

### L'arc lingual

C'est un arc au 8/10<sup>e</sup> passant par les faces linguales des dents et fixé aux boîtiers soudés sur la face lingual de la bague molaire inférieure.

Il permet de conserver l'espace de dérivation mésiale et d'obtenir une vestibuloversion des incisives inférieures. Il est construit selon le même principe que le lip bumper.

### L'arc palatin de Nance

C'est un arc au 8/10<sup>e</sup> passant par les collets des dents et soudés aux bagues molaires. Il comporte parfois une pastille de résine sous le raphé médian. Il permet de bloquer les premières molaires supérieures et de conserver ainsi le leeway space.

### L'arc transpalatin

C'est un dispositif fixe reliant transversalement les faces linguales des « dents de six ans » et constitué par un fil rond de fort diamètre ajusté à quelques distances de la voûte palatine.

## III. AUGMENTATION DU PERIMETRE D'ARCADE

Elle se fait par le développement des arcades, grâce à des moyens thérapeutiques permettant une expansion transversale, une vestibuloversion des incisives, une vitalisation des premières molaires inférieures ou une correction des rotations.

### III.1 L'EXPANSION TRANSVERSALE

Elle est indiquée en cas de D.D.M modérée (2 à 4 mm), associée à une endoalvéolie, à une endognathie ou à une brachygnathie. Les appareils permettant d'obtenir un gain d'espace peuvent être fixes ou mobiles.

#### III.1.1 Les appareils fixes

On peut citer l'arc palatin de Nance, l'arc transpalatin, le quad'hélix et le disjuteur, qui sont utilisés au maxillaire.

#### *Le quad'hélix*

C'est un dispositif mécanique réalisé avec du fil métallique (Elgiloy bleu) et comportant 4 boucles hélicoïdales dont 2 antérieures situées près des

incisives et 2 postérieures placées au niveau des molaires. Ce fil est solidarise a deux bagues placées soit au niveau des « dents de 6 ans » soit au niveau des deuxièmes molaire temporaires .Cet appareil permet d'obtenir une expansion au niveau des molaires, prémolaires et canines, augmentant ainsi le périmètre d'arcade. La durée totale d'expansion ne dépassera pas trois mois .

### ***Le disjoncteur***

C'est un dispositif fixe maxillaire comportant quatre bagues ajustées sur les premières molaires permanentes et les premières prémolaires (ou les premières molaires temporaires) et solidarisées par un vérin de fort diamètre ou par une gouttière en résine termoformable collée .Il permet la disjonction de la suture intermaxillaire et inter palatine

***L'arc palatin de Nance*** permet une petite expansion molaire par activation de l'arc posterieur.

A la mandibule l'expansion transversale est difficilement réalisable et meme si elle l'est les recidives sont frequents. C'est ainsi que le ***lip bumper*** peut permettre une expansion de l'arcade grace a une action de la langue opposée a l'ecartement labio-jugal occasionne par l'arc vestibulaire du lip bumper. ***L'arc lingual*** permet aussi d'obtenir une petite expansion des molaires.

### **III.1.2 Les appareils mobiles**

***La plaque de Hawley*** Elle est constituee d'une plaque palatine, d'un bandeau vestibulaire et de crochets d'Adams. La plaque plaque possède une surface retro-incisive de suroclusion et ajustée tout au long des collets. Le bandeau vestibulaire (fil 1/10<sup>e</sup> dur ou 8/10<sup>e</sup> mou) est ajuste sur les faces vestibulaires de toutes les dents et passe par les faces distales des dernières molaires. Les crochets sont situes en distal des canines.

### **III.2 VESTIBULO VERSION DES DENTS ANTERIEURES**

Une vestibulo version des incisives inferieures permet d'obtenir une augmentation du périmètre d'arcade, qui entraine la correction d'un encombrement mineur en cas de linguo version incisive. Cette vestibulo version a une valeur de + 5° et peut être obtenu grâce a l'appareil de Crozat, au lip bumper, au propulseur a tubes de Vienne et au ressort cantilever.

***Le lip bumper***, comme nous l'avons vu, écarte la pression labiale entrainant ainsi une vestibulo version des incisives inferieures .

***L'appareil de Crozat*** il est forme d'un arc lingual soude aux bagues molaires de deux bras « épousant » la face linguale des secteurs latéraux et des deux fouets antérieurs, soudée sur les bras. Les fouets antérieurs permettent la vestibulo version incisive.

*Le propulseur a tubes de Vienne* il est constitué d'une plaque-base contenant deux tubes (0,9 mm). Dans ces tubes pénètrent les deux extrémités d'un fil lingual de 0,5 mm. Une des extrémités est sertie par pliage dans l'un des tubes, l'autre couissant librement dans le deuxième tube. L'arc est active par un coup de pince qui tend a faire sortir l'extrémité libre du tube .L'arc lingual vient s'appuyer sur les faces linguales des incisives .Le temps d'action est d'environ trois a six mois, avec des réglages mensuels.

### **III.3 DISTALISATION DE LA PREMIERE MOLAIRE PERMANENTE**

Elle est difficile a réaliser si la deuxième molaire permanente est en place ou en cours d'éruption.

Les appareils utilises sont le ressort cantilever, le distaleur de molaire a tubes, le lip bumper, la force extra-orale sur bagues.

Avec le lip bumper, Pernier a note une distalisation de 8° au cours d'une therapie de 8 mois.

*Le distaleur de molaire a tubes* il est constitué d'une plaque palatine avec un chariot, des crochets d'Adams, d'un fil-guide et d'un arc moteur couissant dans leurs tubes respectifs . Cette distalisation permet de gagner 3 a 6 mm au maxillaire, entre 6 et 12 mois .A la mandibule ce mouvement est difficilement réalisable.

*La force extra-orale (F.E.O) sur bagues* C'est un dispositif mecanique amovible comportant un ancrage (appui peri cranien), un systeme de traction élastique externe, un point d'application interne et des bagues placées le plus souvent au niveau des premieres molaires permanentes. Le port de l'appareil est de 13 a 14 heures par 24 heures .

### **CORRECTION DES ROTATIONS**

*L'arc palatin de Nance* corrige une rotation mesio-vestibulaire des molaires superieures par activation des spires posterieures .

*L'appareil de Crozat mandibulaire et le quad'helix* corrigent une rotation disto-linguale des molaires .Quant aux rotations mesio-palatines molaires, elles surviennent en general apres la perte d'une dent situee mesialement ou « naturellement ».

En effet, la premiere molaire occupe un espace de 12 mm ; son redressement permet d'obtenir 10 mm de longueur d'arcade. Les moyens utilises sont : l'arc transpalatin .le quad'helix,

Plus l'expansion est précoce, meilleurs seront les résultats.

Les thérapeutiques sans extraction permettent de guider l'éruption des dents permanentes sans réaliser d'extractions et donc d'écourter et de simplifier la thérapeutique secondaire.

Thérapeutiques simples à tenter pour éviter l'installation d'une DDM

## *B.2 – Avec extractions*

### **B.2.1 - Les extractions pilotées**

Définition : il s'agit d'une méthode d'orthodontie interceptive utilisée dans les formes sévères de DDM se proposant d'intervenir dès le début de la denture mixte pour éviter le développement et l'installation d'une DDM et d'une malocclusion en denture adulte jeune.

Permet d'adapter un contenu au contenant ++++

Sous le nom : d'extractions dirigées, d'extractions guidées, d'extractions en série.

Cela consiste à entraîner précocement certaines dents temporaires avant leur date normale d'élimination, puis certaines dents définitives dès leur apparition sur l'arcade dans un ordre précis.

#### **Les objectifs**

- Correction spontanée de l'encombrement incisif par mouvement physiologique des dents
- Accélération de l'évolution des 1 PM. Evolution distale des canines dans l'espace d'extractions des prémolaires par maintien de 2eme molaire temporaire pour empêcher la mésialisation de 1 M
- Diminution du traitement orthodontique ultérieur,
- Diminution de la durée de contention (meilleure stabilité du déplacement dentaire obtenu car plus physiologique)
- Diminution de la convexité du profil
- Prévention de l'inclusion palatine des canines

#### **Indications :**

##### *- Dentaire*

o DDM sévère supérieure à 7 mm, entre 5-7mm suivant les auteurs, en denture mixte avec une occlusion évoluant vers des rapports de classe I molaire en ayant un surplomb et recouvrement incisif à minima.

##### *- Squelettique*

o Classe I squelettique normo ou hyperdivergent : absence d'hypodivergence. Au niveau du profil : profil convexe ou rapports labiaux équilibrés.

#### **Contre indications :**

- Classe 1 d'angle avec rétroalvéolie ou supraclusion incisive, hypodivergence ou rotation antérieure, anomalie de la formule dentaire (*inclusions...*) kystes péri coronaires ou traumatismes, cutanés, profil concave se caractérisant par un nez proéminent et progénie, immaturité psychologique.

### Plusieurs méthodes :

#### - Méthode de TWEED et DEWEL (IV-4-III)

Par rapport à l'autre méthode sus citée, préconisé dans les cas limites, l'avantage de cette méthode est de respecter la chronologie des dents.

**Le protocole :** vers 8 ans d'âge dentaire, pratiquer l'extraction des 4 premières molaires temporaires IV [il faut que les 2/3 de leurs racines soient résorbées] puis 10 mois après, dès que les PM1 ont évoluées faire leur extraction en simultanée & en même temps que les canines temporaires, cela permet aux Canines définitives d'évoluer distalement et de se mettre en normo position, la deuxième molaire temporaire est maintenue : maintien d'ancrage.

Si on décide de revenir sur position de départ on peut ne pas extraire les premières prémolaires : arrêter chronologie d'éruption.

#### - Méthode de HOTZ

Le processus d'extraction (III-IV-4)

Séquence la plus utilisée qui donne les meilleurs résultats dans la majorité des cas essentiellement quand l'encombrement est important et présence de lésions parodontales.

**Le protocole :** vers 8 ans d'âge dentaire, extraction des 4 canines temporaires III,

entraînant l'alignement des incisives, et empêchant la migration des canines pour éviter qu'elles viennent en avant.

→ Il faut que l'édification de C (racine) soit inférieure à sa moitié, et que la résorption de canine commence à peine, que la couronne des PM soit moins profonde que celle des Canines définitives.

Six mois plus tard extractions des IV pour accélérer la 1PM définitive, puis extraction des 1PM qui permet à la Canine de se distaler et toujours le même phénomène, garder l'ancrage au niveau des M1 (par V).

#### - **Quand extraire :**

Pour MOORREES, les molaires temporaires ne doivent pas être extraites avant que la moitié de la racine de la première prémolaire ne soit calcifiée, si on extrait trop tôt on entraîne un retard au niveau de l'évolution.

#### - **Avantages :**

Diminution de la durée du traitement et de la contention : au niveau de la contention, cela correspond à une stabilité du déplacement obtenu par le fait qu'il sera plus physiologique (notion d'intervention précoce), et selon REITAN, cela permet de réduire les phénomènes de récurrence, si on intervient tôt les dents adoptent une position plus stable par la formation des fibres desmodontales, évitant et réduisant ainsi le risque de récurrence.

### - Inconvénients :

Les inconvénients de ces extractions dirigées résultent des CI, lié au diagnostic précoce, basé sur une observation clinique rigoureuse et l'estimation de la taille des dents permanentes, basé sur des rapports pouvant être source d'erreurs.

\* On risque de transformer un cas sans extractions en cas d'extractions

\* Notamment on risque de favoriser l'augmentation d'une supraclusion déjà existante, particulièrement CI dans classe II-2 [si classe III squelettique on privilégiera les extractions à la mandibule puis au maxillaire]

\* On risque de modifier l'arcade dentaire et de déstabiliser les phénomènes physiologiques alvéolo dentaires, qui tendent à maintenir une occlusion équilibrée.

**Conclusion** : C'est une thérapeutique de choix, néanmoins la difficulté est liée à l'évaluation précise de la DDM, d'où la nécessité d'un examen clinique, complété par des examens radiologiques complémentaires.

### B.2.2 – **Germectomies des premières prémolaires**

Il s'agit de l'avulsion du germe d'une prémolaire non évolué. Cette thérapeutique est indiquée dans le cadre de DDM sévère en denture mixte, les canines temporaires ont été expulsées spontanément ce qui se traduit par un encombrement incisif mineur ou absent et impossibilité d'évolution des C. La V doit être correcte et le parodonte sain. L'objectif est de permettre par le gain de place qui peut être de 15mm au niveau d'une arcade, de traiter la totalité de la DDM estimée, et de favoriser le guidage des canines dans un environnement parodontal sain.

**Le protocole** : doit se faire dès que le germe de la canine définitive [C] a atteint la moitié de son édification radiculaire. On ne tient pas compte de l'évolution du germe de la PM [âge entre 9-10ans]. Cette intervention se fera par voie vestibulaire ou alvéolaire. Si elles ont été extraites prématurément, envisager maintien de l'espace par la pose d'un arc lingual.

#### ***En conclusion du traitement en denture mixte :***

Les trois grands traitements précoces peuvent être envisagées dans des DDM par excès, si la DDM est faible et transitoire, on réalisera une réduction amélaire des dents temporaires, ou une expansion transversale [lié à une différence âge osseux âge dentaire]

Si on a une DDM faible : maintien du LEE WAY, si DDM vraie dans un contexte normal ou hyperdivergent on pourra envisager une thérapeutique par la méthode des extractions dirigées.

## C – Thérapeutique en denture permanente

Les possibilités thérapeutiques se feront avec ou sans extractions, mais le plus souvent, dans le cas de DDM sévère supérieure à 4mm, la question des extractions ne se pose pas, mais le choix est alors à considérer [première ou deuxième prémolaire en fonction de nombreux facteurs].

Dans les cas limites, on pourra envisager une thérapeutique sans extraction mais il faudra tenir compte des limites de l'expansion, du parodonte, des malocclusions associées et de la position de l'incisive inférieure.

L'incisive inférieure constitue le facteur primordial, si sa position individualisée permet de gagner de la place au niveau de l'arcade, de la vestibuler, d'une façon générale on retiendra que le déplacement vestibulaire des incisives est peu souhaitable surtout si il ne respecte pas l'équilibre musculaire initial. La majorité des auteurs s'accorde d'éviter de déplacer de plus de 2mm vers l'avant de l'incisive inférieure.

### C.1 – Thérapeutique sans extractions

A l'arcade mandibulaire, les 1M ne peuvent être distalées que si elles sont mésioversées. Si on décide de faire un cas sans extractions : on dispose de toutes les techniques orthodontiques permettant de redresser les molaires mésio versées, on peut obtenir par des techniques de ressorts de redressement un gain maximal de 2 mm.

Ce sont des technique ressorts ouverts typ back sur arc, et mécaniques avec élastiques de classe 3 ou forces directionnelles.

A l'arcade maxillaire : FEO orthodontiques sur M1, pendulum ou arc à boucle de distalisation.

Technique de stripping ou slice, technique qui peut s'envisager au niveau de tous les secteurs d'une arcade attention à ne pas créer une DDD, si cette technique de slice est effectuée au niveau que d'un maxillaire !!

	CENTRALE		LATÉRALE		CANINE		PREMIÈRE PRÉMOLAIRE		DEUXIÈME PRÉMOLAIRE		PREMIÈRE MOLAIRE		TOTAL PAR ARCADE
	M	D	M	D	M	D	M	D	M	D	M	D	
ARCADE SUPÉRIEURE	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	10,2
RÉDUCTION INTER-DENTAIRE	0,6		0,6		0,6		1,2		1,2		1,2		
ARCADE INFÉRIEURE	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	8,6
RÉDUCTION INTER-DENTAIRE	0,4		0,4		0,4		0,9		1,2		1,2		

*Valeurs limites des réductions amélaire. D'après Fillion.*

## C.2 – Thérapeutique avec extractions

Basé sur les techniques multi bagues qui permettent la correction de la DDM, ces techniques multi bagues sont appliquées quand la DDM est l'élément clef (ie supérieure à 4mm).

Dans ce cas les extractions deviennent incontournables.

Ceci replace l'importance du calcul de la DDM par évaluation de l'encombrement, du type de croissance, de la courbe de SPEE, du LEE WAY et de la distalisation de la molaire, la localisation et l'importance de la DDM [Choix PM1 ou PM2]

Si la DDM est moyenne ou faible et anomalies associées type classe II ou classe III squelettique, le critère de choix sera le décalage des bases squelettiques, tout en prenant en considération les facteurs dento alvéolaires, de bi proalvéolie et des relations esthétiques faisant intervenir rapports nez lèvres menton.

⌘ D'une manière générale, les extractions seront mono maxillaires 14-24, indiqué dans les cas de **classe II par prognathie maxillaire** et absence de DDM mandibulaire, normodivergence, on terminera en classe II molaire thérapeutique.

⌘ D'une manière plus classique, extractions de 14-24-34-44, dans le cas **classe II-1, et classe II squelettique DDM ++ et hyperdivergence**.

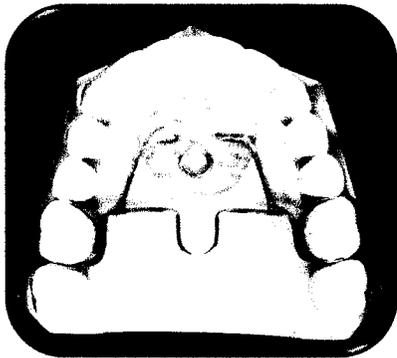
⌘ Extractions 14-24-35-45 lors de **classe II** avec nécessité de mésialisation de la molaire inférieure, faible encombrement, profil rétrusif ou harmonieux, repositionnement incisif faible.

⌘ Application du schéma d'extraction 15-25-34-44 dans **classe III avec encombrement mandibulaire +++**

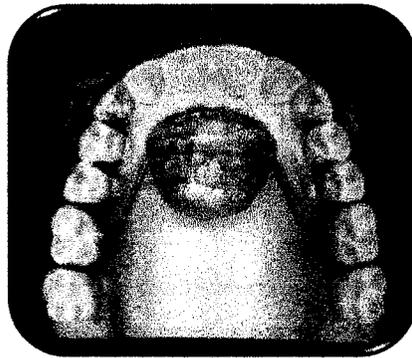
Si la DDM est postérieure, il faudra envisager si elle est pré ou post thérapeutique.

→ Si cette DDM est pré thérapeutique avec un développement insuffisant des maxillaires se traduisant par encombrement avec évolution de la M3, souvent en postérieur on envisagera la germectomie des m3. Au niveau du maxillaire M2 à prendre en considération car cela facilitera la distalisation des M1

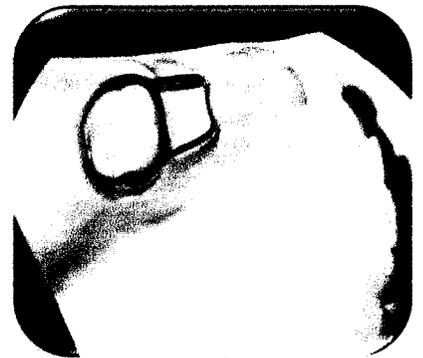
→ Si cette DDM est post thérapeutique : germectomie dents de sagesse fonction de l'état de M2.



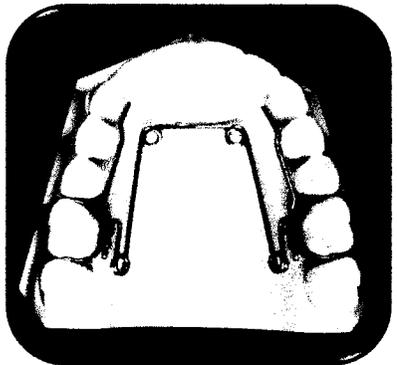
Arc palatin de NANCE



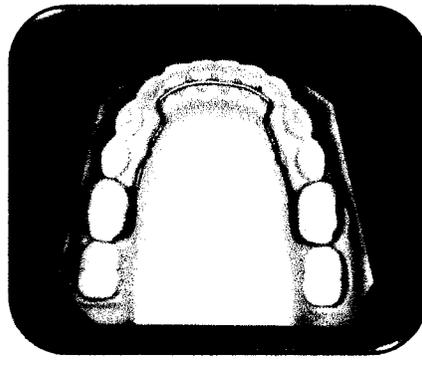
Arc de NANCE



Mainteneur d'espace



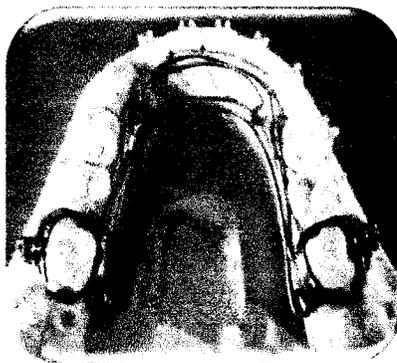
Quad'helix



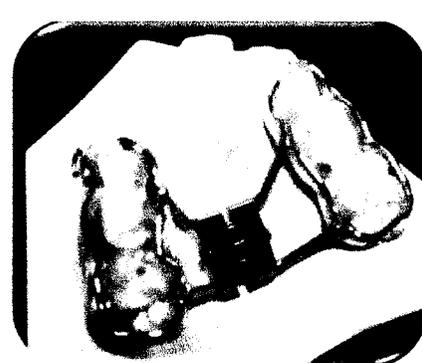
Arc lingual



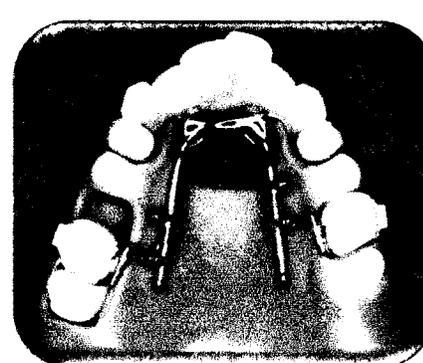
Plaque de HAWLEY



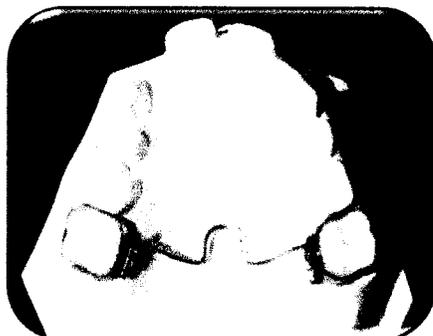
Crozat mandibulaire



Disjoncteur



Distaleur



L'arc transpalatin



Lip bember

## En conclusion :

Importance du diagnostic, de l'examen clinique et des examens complémentaires, et la difficulté de sa mesure.

Le but sera d'avoir une attention particulière au niveau de l'esthétique et de l'équilibre fonctionnel.

Les traitements précoces trouvent leur indication dans les formes sévères de DDM et en denture définitive l'aspect biomécanique, l'aspect de récidence auquel elle est lié, sont étroitement dépendant de la contention : vieillissement physiologique...

Problématique : L'offre génère la demande, la demande génère le traitement, et d'une façon générale la réapparition des encombrements se fait en absence de tout traitement et peut engendrer une insatisfaction du résultat. On n'empêchera pas les phénomènes de vieillissement de se produire....

# Dysharmonie Dento -Dentaire : DDD

## 1 – Définition

Définition de la SFODF : Il s'agit d'une mauvaise proportion entre les dents.

Elle se caractérise par une anomalie de dimension des dents homologues d'une même arcade ou des dents maxillaires par rapport à des dents mandibulaires. Des signes de différences de volume entre les dents d'une même arcade conduisent vers le diagnostic d'une DDD.

Fréquence : étude de MEADE, 13.4% des cas traités orthodontiques, et ce quelque soit la malocclusion. La fréquence et l'expression de cette DDD au niveau de la zone antérieure sera de 30.6% pour MEADE [ALEXANDER 22.9%], existe différence sexuelle—DDD deux fois plus fréquente chez la femme que chez l'homme [ratio 2/1] et la fréquence de la DDD antérieure trois fois plus importante chez la femme.

Différence ethnique : fréquente chez les européens par microdentie, moins fréquente dans les populations africaines.

## 2 – Etiologie

Facteurs génétiques : la DDD peut être l'un des signes des grands syndromes : trisomie 21, fentes, maladie de CROUZON : présence de dents riziformes ; dysostose cleido crânienne.

Héréditaires : transmission directe d'une ou plusieurs dents de volume anormale(s) avec un taux d'hérédité important au niveau du secteur antérieur. Transmission croisée ou non correspondance volumétrique.

Morphologiques : selon CRETOT, mise en évidence d'une variation morphologique normale des dents, ces variations ont été retrouvées pour incisives plus ou moins larges ainsi qu'au niveau de M1 (5 ou 7 cusp)

Phylogéniques : au cours de l'évolution nombreuses variations volumétriques : TWESSELMAN et BRABANT ont constaté diminution en taille des prémolaires et troisièmes molaires, contrairement aux incisives. La fréquence des microdentie serait en évolution entre paléolithique et époque moderne.

Autres étiologies : traumatismes atteignant la lame dentaire, dystrophies ou mutations.

### 3 - Formes cliniques

Elle peut exister en denture temporaire, mixte, il faudra distinguer les DDD transitoires des anomalies définitives. Ces anomalies peuvent être transitoires lors de la chute avec impression de zone trop large, donnant l'impression d'une DDD.

Elles peuvent être isolées ou généralisées à un secteur d'arcade

#### **3.1 – DDD isolées**

Le plus souvent une IC avec un diamètre mésio distal important ou IL avec un diamètre mésio distal diminué, au niveau de la mandibule avec augmentation du diamètre mésio distal de PM2.

#### **3.2 – DDD en fonction du secteur d'arcade**

Le secteur d'arcade : on aura les DDD de la région antérieure : incisivo canine, au niveau du maxillaire. DDD par macrodontie se traduisant par des dystopies et des canines en malposition par microdontie, avec existence de diastèmes au niveau inter incisif et notion d'infraclusion, avec au niveau de la mandibule des dystopies et par microdontie la présence de diastèmes.

Le plus souvent on a combinaison des deux par excès mandibulaire relatif, encombrement au niveau de la mandibule et un bon alignement maxillaire ou alors par excès au niveau du maxillaire et encombrement maxillaire dans la zone antérieure, et à la mandibule diastème entre les incisives, et dans ces formes overjet augmenté et overbite important.

Par défaut au max supérieur par diastèmes ++ entre incisives centrales et latérales et DDM à la mandibule, cela correspond à une DDD par excès mandibulaire.

La DDD des secteurs latéraux pourra être mono maxillaire, elle sera fonction de la morphologie des dents et des relations occlusales, même phénomène que décrit en antérieur par excès ou par défaut.

#### **3.3 – Total**

Se caractérise essentiellement par des dystopies incisivo canines et des diastèmes au niveau des prémolaires, et au niveau de l'occlusion une augmentation de la supraclusion ou une diminution.

**NB** : Les relations d'harmonie s'étudient en fonction des clefs d'occlusion, cela se fera au niveau de la zone antérieure ou au niveau de la zone de la face mésiale de la 36-46.

#### 4 -Diagnostic

Le diagnostic est difficile à établir surtout si ce dernier est masqué par des anomalies associées comme une malocclusion. Le diagnostic sera souvent posé à posteriori, il faut connaître la dimension moyenne des dents, mais ceci est difficile car mélange des populations, le seul moyen est la réalisation d'un montage « set up » de KESLING permettant un diagnostic précis.

#### En denture lactéale : peu d'intérêt

En denture mixte : il faut noter les anomalies au niveau des incisives, le moyen de diagnostic est la mesure directe du diamètre mésio distal des dents → indice de LORETTE : somme du diamètre mésio distal des incisives supérieure sur incisives inf égal 1.33, si différent DDD. On peut aussi utiliser l'indice de prédiction du diamètre canine et prémolaire en fonction des incisives de BALLARD et WILLY mais peu fiables.

#### En denture définitive : on retiendra les signes d'appel

- Présence de disproportion à l'œil nu
- Existence d'un encombrement maxillaire alors que les dents antagonistes sont normalement positionnées et occlusion de classe I canine
- Existence de diastèmes uni maxillaires associés à une normo position antagoniste et normocclusion canine & molaire
- Existence d'une classe I canine associé à classe II-III molaire,
- Existence d'une classe I molaire associé à une classe II ou III canine
- Surplomb ou recouvrement modifié au niveau incisif avec secteurs latéraux normaux.
- Arcade maxillaire plus longue que la mandibule dans le cas d'une macrodontie maxillaire au niveau d'une des deux arcades par rapport aux dents mandibulaires.

#### En examen complémentaire : analyse dimensionnelle pour compléter.

L'indice de BOLTON et PECK & PECK, établi deux rapports :

- Rapport général : somme des diamètres mésio distaux des 12 mandibules./max. \* 100, on trouve 91,3, si inférieur dysharmonie par excès maxillaire, si supérieur par excès mandibulaire. Ces excès sont comparés dans un tableau, pouvant être quantifiés.

- Rapport antérieur : Région antérieure, somme des diamètres mésio distaux de la C dte à laC gche mandibulaires /Celles du maxillaire \* 100 = 77.22( +/- 0.22), si supérieur excès de matériel dentaire à la mandibule dans la partie antérieure, si inférieur excès au maxillaire.

→Si une dysharmonie se révèle par la suite, entre les 12 dents mais pas entre les 6 cette DDD vient du secteur post. Les mensurations n'apportent qu'une présomption de DDD seul le montage en set-up peut préciser le siège de l'anomalie et décider de toute thérapeutique, aujourd'hui possibilité de montage informatisé.

### 5 - Diagnostic différentiel :

- Avec la DDM, et notamment la DDM transitoire en denture mixte s'accompagnant d'une DDD transitoire plus ou moins égal au LEE WAY au niveau de l'évolution des incisives centrales.
- Avec les troubles fonctionnels dont la succion du pouce, mauvaise orientation axiale après thérapeutique orthodontique donnant l'illusion d'une DDD.
- Hétérogénéité entre maxillaire et mandibule avec dystopies au niveau d'une seule arcade.
- Antéro rotation mandibulaire : chevauchements incisifs secondaires

### 6 - Thérapeutique

Les objectifs sont de pallier aux troubles occlusaux statiques et dynamiques, rétablir l'esthétique et éviter toute récurrence.

Dans cette thérapeutique on retiendra lorsque que l'on se trouve face à une

**DDD par excès** :DDD au max, réalisation de stripping ou slice ,au niveau de l'arcade mandibulaire si incisivo canine : stripping ou extraction d'une incisive inférieure quand DDD au moins égale à la largeur d'une incisive soit 4 mm – 6 mm, ou faire stripping au niveau des secteurs latéraux.

**DDD par défaut** : incisives latérales petites, on effectue des «artistik bends » en antérieur, ou torque on masque la DDD, si DDD par défaut en postérieure, modification d'axe canine et prémolaire pour combler déficit d'espace.

## .XI. BIBLIOGRAPHIE :

- A.D. MOLLIN : ODF principes et techniques.
- BASSIGNY. F: « manuel d'orthopédie dento-faciale »  
MASSON 1982  
Révue ODF 24: 191-218, 1990
- CHÂTEAU. M : « orthopédie dento-faciale : Cdp 1993  
- bases fondamentales- Clinique ».
- J.PHILLIP : plan de traitement en ODF, Orthodontie:  
des principes et une technique .
- LANGLADE: Diagnostic orthodontique.
- L.MULLER : céphalométrie et orthodontie
- Petit Larousse. Paris, Larousse, 1980
- Société française d'orthopédie(SFODF)
- Association américaine d'orthodontie (AAO)
- ANAES/Service des recommandations et références professionnelles/ Juin 2002)
- Robert BUNON,1743,
- LENGELE (99), et SMITH & HALL (90)
- Atlas d'orthopédie dento facial
- Dr Rémy NIZARD sous la direction de M.le Dr Patrice DOSQUET  
INDICATIONS DE L'ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE ET DENTO-  
MAXILLO-FACIALE CHEZ L'ENFANT ET L'ADOLESCENT JUIN 2002
- Dr Jean-Baptiste KERBRAT, stomatologiste, orthopédie dento-maxillo-  
faciale, ROUEN
- ABOU EL HOUDA M. A.  
Contribution à l'étude des grands axes de l'orthodontie en pratique  
quotidienne.  
Thèse : Chir. Dent : Dakar , 1992 , 16.
- DELAIR (J.) LA CROISSANCE DES OS DE LA VOUTE DU CRANE  
.PRINCIPES GENERAUX .INTRODUCTION A L'ETUDE DE LA  
CROISSANCE DES MAXILLAIRES .Rev.de Stomat.,62p.518-526 ,1969
- Sites d internet : -[www.snld.cerist.dz.com](http://www.snld.cerist.dz.com)  
-[www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com) [www.sfip-radiopédiatrie.org](http://www.sfip-radiopédiatrie.org)
- Journal dentaire: tome I n° 2, 1995
- EMC: 23-498-A-10

une copie de la notice

de la notice

Le chef de département

ZH