

MANUEL D'ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE

Francis BASSIGNY

Professeur à la Faculté de Chirurgie dentaire
de l'Université Paris VII

avec la collaboration de

PIERRE CANAL

Assistant à la Faculté de Chirurgie dentaire
de l'Université Paris VII

MASSON

Paris New York Barcelone

Milan Mexico Sao Paulo

1983

TABLE DES MATIERES

AVANT-PROPOS	iv
LISTE DES ABRÉVIATIONS	x
Chapitre 1. — Généralités.	1
Chapitre 2. — Notions de base.	3
Notions de biométrie.	3
Considérations génétiques en orthopédie dento-faciale.	5
Phénomènes de dentition. Morphogénèse des arcades dentaires. Établissement de l'occlusion.	7
Phénomènes de dentition	7
La dentition temporaire (7). La dentition permanente (7).	8
Morphogénèse des arcades dentaires.	8
Agencements intra-arcades. Relations inter-arcades statiques et cinétiques en denture temporaire et adulte.	12
- Denture temporaire (12). Denture adulte (12).	12
La croissance normale du massif cranio-facial	16
Croissance générale et maturation.	16
Rythme de croissance (16). Maturation et croissance (17).	18
Croissance cranio-faciale.	18
Moyens d'étude (18). Facteurs influençant la croissance normale de la face (19). Les différents types d'os au niveau cranio-facial (20).	20
Croissance des éléments cranio-faciaux.	20
' Le facteur neuro-musculaire	24
' Les fonctions de la sphère oro-faciale	25
' L'harmonie du visage et de la denture.	27
Chapitre 3. — Le bilan orthodontique.	31
La terminologie : un langage orthodontique.	31
Objectifs (31). Conventions adoptées (31). Terminologie orthodontique (32).	35
Les classifications d'Angle et de Ballard	35
S La classification d'Angle	35
y La classification de Ballard	36
L'établissement du dossier orthodontique.	38
La consultation orthodontique. Modalités pratiques.	38
L'examen clinique sans documents : première consultation (38). La prescription des examens complémentaires (43). La deuxième consultation et la prise d'empreinte (43). La troisième consultation (44). Photographies (44). Radiographies panoramiques (44). Téléradiographies (46). Les moulages (48).	49
L'interprétation du dossier orthodontique.	49
L'examen des moulages	49
L'examen des photographies.	49
L'analyse des téléradiographies de profil	49
L'anatomie céphalométrique (49). La typologie faciale et mandibulaire (51). Les analyses > / céphalométriques (56). Les superpositions (62).	64
Aperçu des procédés de simulation.	64
Le bilan orthodontique.	65
Méthodologie.	65
Récapitulation	65
Chapitre 4. — Les anomalies orthodontiques.	67
Étio-pathogénie des anomalies orthodontiques	67
Les anomalies dentaires.	68

Les agénésies	71
Les dents incluses	72
La dysharmonie dento-maxillaire (D. D. M.)	75
La dysharmonie dento-dentaire (D. D. D.). Analyse de Bolton	80
Les anomalies alvéolaires	80
Les anomalies alvéolaires antérieures du sens sagittal	80
La proalvéolie (80). La rétroalvéolie (82).	
Les anomalies alvéolaires antérieures du sens vertical	83
Supraclusion (83). Infraclusion antérieure (ou béance antérieure) (84).	
Les anomalies alvéolaires latérales	85
L'infraclusion ou béance latérale	85
Les dysfonctions. Les parafunctions	85
Les anomalies du sens transversal	88
Les anomalies du sens antéro-postérieur	92
Les malocclusions de la classe II, division 2	98
Les méso-positions	102
Les malocclusions de la classe III	102
Les anomalies basales du sens vertical	109
Les excès verticaux des maxillaires (109). Les insuffisances verticales des maxillaires (111).	
Tableau comparatif entre E. V. M. et I. V. M. (113).	
Les fentes et les fissures labiales et palatines	113
Chapitre 5. — Le traitement des anomalies orthodontiques	117
Notions de base	117
Les principes biomécaniques des dispositifs orthodontiques. Le déplacement des dents et les réactions des tissus en orthodontie	117
Notions de mécanique appliquée aux déplacements orthodontiques (117). La réponse biologique à une force orthodontique (120). Facteurs influençant le déplacement (123).	
Les objectifs de traitement	123
Les différents objectifs du traitement (123). Objectifs occlusaux (124). Objectifs esthétiques (125). Innocuité (127). Pérennité à long terme (127). Objectifs particuliers (128).	
L'établissement du plan de traitement	129
Que traiter ? (129). Quand traiter ? (130). Comment traiter ? (131).	
Les extractions de dents adultes en orthodontie	132
Les appareils de traitement actif	136
Les appareils amovibles mécaniques (136). Les appareils orthopédiques (140). Les techniques multibagues ou mufti-attaches (148).	
Les thérapeutiques non mécaniques	163
La chirurgie	165
Les principes de traitement des anomalies orthodontiques	171
Le traitement des agénésies	171
Traitement des agénésies d'incisives latérales supérieures (171).	
Le traitement des dents incluses	173
Le traitement de la dysharmonie dento-maxillaire	176
Les objectifs de traitement d'une dysharmonie dento-maxillaire (176). Les données du problème (176). L'évaluation du déficit d'espace global : D. D. M. prévisible (177). Les alternatives thérapeutiques (178).	
Le traitement des anomalies alvéolaires antérieures	182
Traitement des proalvéolies (182). Traitement des rétro-alvéolies (182). Traitement de la supraclusion (183). Traitement des béances antérieures d'origine fonctionnelle (183).	
Le traitement des anomalies du sens transversal	184
Le problème de l'expansion (185).	
Le traitement des anomalies du sens antéro-postérieur	186
Le traitement des malocclusions de la classe II, division 1 (186). Le traitement des malocclusions de la classe II, division 2 (192). Le traitement des malocclusions de la classe III (193).	
Le traitement des anomalies basales du sens vertical	196
Les lésions iatrogènes post-thérapeutiques	197
La contention	198
La récurrence	200
L'équilibration occlusale post-orthodontique	201
Aperçu du traitement des fentes et fissures labiales ou palatines	202
BIBLIOGRAPHIE	203
INDEX ALPHABÉTIQUE DES MATIÈRES	205

CONTENTS

Chapter 1. — Introduction	1
Chapter 2. — Basic Principles	3
Essentials of biométries.	3
Genetic considérations in orthodontics.	5
Dentition. Morphogenesis of dental arches. Development of occlusion	
Idéal construction. Static and kinetic arches relationships in deciduous and adult dentition.	12
Growth and maturation of the craniofacial skeleton.	16
The neuromuscular factor.	24
Functions of the orofacial area	25
Chapter 3. — Orthodontie évaluation	31
Terminology: an orthodontie language.	31
The Angle's and Ballard's classification.	35
Establishing orthodontie records.	38
Interprétation of orthodontie records.	49
Orthodontie évaluation (or diagnosis).	65
Chapter 4. — Orthodontie abnormalities and malocclusions	67
Pathogenesis of malocclusions.	67
Dental abnormalities.	68
Missing teeth.	71
Impacted teeth.	72
Dento-skeletal discrepancy.	75
Tooth-size relationships' discrepancy.	80
Alveolar processes malocclusions.	80
Dysfunctions. Parafuctions.	85
Transverse malocclusions.	88
Antero-posterior malocclusions.	92
Vertical skeletal malocclusions.	109
Cleft lip and cleft palate.	113
Chapter 5. — Treatment of orthodontie malocclusions	117
Basic principles.	117
Treatment objectives.	123
Planning the treatment.	129
Principles of treatment of malocclusions and dental abnormalities.	171
Rétention.	198
Relapse.	200
Post-orthodontie équilibration.	201
Essentials of cleft palate and cleft lip treatment.	202
ALPHABETICAL INDEX	205

LISTE DES ABREVIATIONS

A.P.	: antéro-postérieur.
A.T.M.	: articulation temporo-maxillaire.
D.D.D.	: dysharmonie dento-dentaire.
D.D.M.	: dysharmonie dento-maxillaire.
D.S.	: déviation standard.
D.V.	: dimension verticale.
E.I.F.	: étage inférieur de la face.
E.M.F.	: étage moyen de la face.
E.V.I.	: insuffisance verticale des maxillaires.
E.V.M.	: excès vertical des maxillaires.
F.E.B.	: forces extra-buccales.
F.O.M.	: fronde occipito-mentonnaire.
G.P.	: gouttière de positionnement (« tooth-positioner » ou « T. P. »).
H.E.I.	: hauteur de l'étage inférieur de la face.
I.C.M.	: intercuspidie maximale.
M.	: moyenne.
M.D.	: mésio-distal.
R.A.	: croissance mandibulaire dans le sens d'une rotation antérieure.
R.C.	: relation centrée.
R.P.	: croissance mandibulaire dans le sens d'une rotation postérieure.
S.A.D.A.M.	: syndrome algo-dysfonctionnel de l'appareil manducateur.
T.I.M.	: tractions inter-maxillaires.
U.S.	: appellation américaine du terme français.
V.L.	: vestibulo-lingual.

1

GÉNÉRALITÉS

• Définitions.

L'ORTHOPÉDIE DENTO-FACIALE est une discipline de l'art dentaire qui a pour objet :

- l'étude du développement de la face, des maxillaires et des dents,
- l'analyse des anomalies de ce développement,
- la correction de ces anomalies,

afin d'améliorer l'harmonie du visage et de la denture et de permettre un déroulement satisfaisant des fonctions.

ORTHOPÉDIE DENTO-FACIALE ET ORTHODONTIE : en Europe, ces deux termes prennent le plus souvent deux significations différentes

L'Orthopédie dento-faciale a pour objet la modification de la forme ou des rapports relatifs des structures maxillo-faciales, c'est-à-dire des modifications des bases osseuses.

Elle s'adresse plus particulièrement à de jeunes enfants en denture temporaire ou en denture mixte.

L'orthodontie a pour objet l'amélioration des positions des dents, des formes des arcades dentaires et de leurs rapports, c'est-à-dire des modifications alvéolo-dentaires.

Elle s'adresse plus particulièrement aux enfants en période de constitution de la denture adolescente, aux adolescents en cours ou en fin de croissance et aux adultes, jusqu'à 35-40 ans, dans certaines conditions.

Toutefois, chez un individu en cours de croissance des modifications orthodontiques peuvent entraîner des modifications orthopédiques, et *vice versa*.

L'Association américaine des orthodontistes a décidé, en 1978, que le terme « Orthopédie dento-faciale » est un synonyme acceptable pour « Orthodontie ».

ANOMALIE ORTHODONTIQUE : une anomalie orthodontique affecte par définition la sphère oro-faciale. Elle est perçue, par le profane, comme une perturbation esthétique immédiatement perceptible. Par exemple, des dents trop en avant ou trop en arrière, un mauvais alignement de la denture, ou encore des lèvres trop proéminentes, en fonction de la situation de la denture.

Cette anomalie peut être également définie comme un écart par rapport à une normalité (p. 3), au sens statistique du terme ; la notion de normalité débordant le cadre strictement orthodontique pour rejoindre les concepts philosophiques.

La définition suivante peut être proposée : les anomalies orthodontiques constituent un ensemble de variations dans la morphologie et les fonctions de la sphère oro-faciale, entraînant un préjudice esthétique et/ou fonctionnel.

Dans une optique préventive, on peut également définir une anomalie comme ce qui risque de provoquer des conséquences défavorables, à plus ou moins long terme, sur la denture, le parodonte ou l'A. T. M. Cette dernière conception constitue probablement l'orientation future de l'orthodontie, l'amélioration esthétique de la denture et du visage n'étant pas négligée.

On distingue des *anomalies morphologiques* :

- anomalies dentaires : absence ou inclusion d'un germe.
- dysharmonie entre la taille des dents et la taille des maxillaires,
- anomalies des relations d'arcades, dans les trois sens de l'espace,
- anomalies des structures osseuses : réduction ou augmentation de volume de l'un des deux maxillaires, dans les trois sens de l'espace,

— anomalies des rapports entre la base du crâne et les maxillaires : grands syndromes cranio-faciaux,
— anomalies des tissus mous : brièveté de la lèvre supérieure, langue trop volumineuse, anomalies d'insertion des freins, défauts parodontaux,

des anomalies fonctionnelles :

— anomalies cinétiques des relations d'arcades,
— anomalie d'une fonction oro-faciale : déglutition, ventilation, phonation, etc.

A l'étude de ces anomalies orthodontiques, s'ajoutent les malformations congénitales (fissures et fentes labiales et palatines), les séquelles orthodontiques des grands syndromes cranio-faciaux et les séquelles des traumatismes faciaux.

• **Pourquoi corriger les anomalies orthodontiques ?**

L'amélioration de l'aspect du visage et de la denture.

L'une des caractéristiques des sociétés occidentales, c'est la recherche d'une apparence esthétique plaisante, que ce soit au niveau du corps ou de ce qui le recouvre, vêtements, parures, maquillage, etc. La primauté accordée à l'individu a comme corollaire une grande attention apportée aux soins et à l'entretien de son propre corps et, éventuellement, à la correction de ses défauts. Le maquillage féminin, en dehors de sa fonction érotique n'étant qu'un des moyens d'atténuer certains éléments disgracieux du visage.

L'amélioration esthétique du visage et de la den-

ture, recherchée en orthodontie, permet d'améliorer l'image de soi, de favoriser une meilleure insertion sociale, d'augmenter les chances de rencontre et de promotion sociale. Elle peut encore retarder le vieillissement si l'enveloppe musculaire et cutanée est bien répartie.

L'amélioration des fonctions de la sphère oro-faciale.

Le rétablissement d'une fonction occlusale proche des conditions habituelles, une implantation des dents dans de bonnes conditions parodontales, le rétablissement normal de certaines fonctions de la sphère oro-faciale — déglutition, ventilation, etc. - - la suppression de certaines para-fonctions sont autant d'objectifs fonctionnels poursuivis en orthopédie dento-faciale : ces améliorations devant favoriser l'absence de troubles et la pérennité du système manducateur.

Toutefois, il ne fait aucun doute qu'un pourcentage important d'individus ayant une occlusion s'écartant de la moyenne et que le spécialiste considère comme devant être traités ne constitue pas un problème du point de vue de la santé publique.

L'approfondissement des connaissances en occlusodontie, en parodontologie, en prothèse, le développement de mesures préventives, tendent à donner une base plus sûre pour la justification des interventions en O. D. F., ce qui entraîne, par un effet d'interaction une accentuation des exigences concernant les critères de réussite d'un traitement.

2

NOTIONS DE BASE

L'O. D. F. fait appel à des notions de base pour s'édifier en tant que discipline autonome. L'intégration de ces données fondamentales dans le champ des connaissances d'un praticien compétent en orthodontie est une nécessité.

L'ensemble de ces connaissances doit faire partie intégrante du bagage intellectuel du praticien ou du spécialiste, l'orthodontie n'étant plus, bien heureusement. « une simple affaire d'appareils ».

NOTIONS DE BIOMÉTRIE

En orthodontie, le praticien est appelé à comparer la variabilité d'un caractère par rapport à ce qui est considéré comme normal, afin d'en déduire des conséquences thérapeutiques. Il tient compte également des résultats des études selon lesquelles l'effet de telle thérapeutique est significatif à tel ou tel niveau. Cette démarche implique la connaissance de notions de méthodologie statistique.

Définition : la biométrie est la science qui a pour objet d'appliquer les méthodes statistiques aux phénomènes biologiques ayant des caractéristiques mesurables.

- **Population, échantillon, normalité.**

La *normalité d'un caractère* est définie à partir d'un *échantillon* représentatif d'une *population* constituée par un groupe de référence (groupe humain de telle ou telle race, population d'enfants de telle tranche d'âge, etc.).

Comme il n'est matériellement pas possible d'étudier un caractère particulier sur l'ensemble d'une population, au sens statistique du terme, il s'avère nécessaire de sélectionner un échantillon, soit par tirage au sort — il s'agit d'un « *échantillon pris au*

hasard » — ou bien constitué à partir de certains critères — il s'agit d'un « *échantillon sélectionné* » — par exemple : enfants présentant des agénésies d'incisives latérales supérieures.

Cette sélection prend en compte des individus « normaux » et « anormaux ». pour un *échantillon pris au hasard* (population normale) et des individus présentant un *ou* des caractères normaux *ou* anormaux pour un *échantillon sélectionné*.

A partir d'un échantillon pris au hasard, il reste à préciser une marge de variabilité, représentative de la *normalité* de la population étudiée.

Cet échantillon peut, d'autre part, être défini comme un *grand échantillon* si l'effectif des individus $n \geq 30$, ou un *petit échantillon* si l'effectif est < 30 .

Les méthodes de calcul et l'interprétation des résultats seront différentes suivant la dimension de l'échantillon : les petits échantillons ont moins de chance de déceler une faible différence.

- **Les différentes catégories de caractères.**

Les caractères étudiés sur les différents échantillons peuvent être *qualitatifs* ou *quantitatifs*. Les caractères qualitatifs ne permettent que l'étude de pourcentages.

mesures peut être rigoureusement proportionnelle. Dans ce cas, il s'agit d'une corrélation positive, le coefficient de corrélation $r = + 1$, ce qui signifie que 100 % de la variation observée est fonction de la liaison entre les deux variables étudiées. Si l'augmentation n'est pas exactement proportionnelle, r sera situé entre 0 et + 1.

Plus le coefficient r est proche de J , plus l'on pourra parler d'une corrélation hautement significative entre les deux variables. Ce coefficient mesure donc l'intensité ou l'indépendance de la liaison entre deux variables.

Un coefficient de corrélation r de 0,7 est habituellement considéré comme un minimum pour faire la démonstration d'une signification clinique. Cela signifie que 51 % de la variabilité des caractères n'est pas liée par la corrélation.

Si les deux mesures ne coïncident pas, « ne fluctuent » pas, d'une façon relativement identique, on parle d'une corrélation nulle, sensiblement égale à 0.

Si l'une des mesures augmente quand l'autre diminue, la corrélation est négative. Si cette corrélation négative n'est pas exactement proportionnelle r sera situé entre 0 et - 1.

La représentation graphique d'une corrélation est donnée par un nuage de points sur des coordonnées

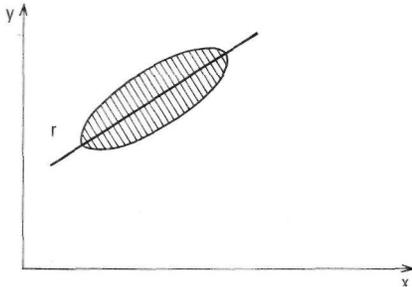


FIG. 1. — b) La droite de régression.

L'ellipse représente le nuage de points.
 r = pente de la droite.

cartésiennes (fig. \b). Elle présente une orientation privilégiée.

Toutefois, l'expression « statistiquement significatif » ne doit pas être prise comme une relation de cause à effet *ni comme une vérité indiscutable*. Cette information statistique nécessite d'être confrontée aux données empiriques, à l'intuition et à l'esprit d'observation du clinicien et du chercheur. Elle fournit la probabilité d'une liaison.

Les indications données par les méthodes statistiques en orthodontie ne sont *qu'un des éléments* de la décision thérapeutique.

A titre d'exemple, en céphalométrie (v. p. 56). l'utilisation de la méthode statistique revient à constituer un échantillon sélectionné d'individus dits « normaux » présentant, selon le promoteur de telle méthode, un visage et une occlusion satisfaisante, proches de l'idéal, à comparer les moyennes et les écarts-types des différentes mesures céphalométriques obtenues à celles d'individus présentant des anomalies orthodontiques.

Les mesures biométriques permettent d'attirer l'attention sur un caractère présentant une *variabilité marquée* par rapport à la moyenne, mais le sens clinique intuitif ne doit pas être supplanté par des considérations non déterminantes. Il faut se garder de tout fétichisme mathématique.

La notion de normalité, en orthodontie, recèle une multiplicité de facteurs qu'il est parfois tout à fait impossible de n'envisager qu'à l'aide de méthodes statistiques. Par exemple, Ricketts définit la normalité au niveau de la denture comme une position que les dents doivent occuper pour être stables et en harmonie les unes avec les autres et avec toutes les structures anatomiques.

Il n'existe pas « d'individu normal moyen » comme a pu le penser Quetelet en 1835 mais plutôt toute une série de types normaux d'individus, ce qui rend l'interprétation et l'utilisation des méthodes statistiques beaucoup plus complexes sinon aléatoires en orthodontie.

CONSIDERATIONS GENETIQUES EN ORTHOPÉDIE DENTO-FACIALE

Ce chapitre ne constitue qu'un bref survol des connaissances actuelles sur la génétique et ses relations avec l'O. D. F.

Les moyens d'étude.

1. Recherches sur l'homme :

— la génétique des populations : étude épidémiolo-

gique de la transmission d'un caractère particulier dans une population (*isolât* protégé constitué par une population primitive ou sédentaire);

— *méthode des jumeaux* : l'influence des facteurs génétiques a été analysée sur des jumeaux univitellins soumis à des facteurs d'environnement différents;

— *méthode des familles* : la transmission des

malocclusions orthodontiques a été étudiée par la méthode des familles, à l'aide d'anomalies particulièrement caractérisées, telle la prognathie mandibulaire vraie (transmission, sur un mode dominant, du caractère « prognathe inférieur » dans la famille des Habsbourg, par exemple) ;

— *méthode des fratries* : étude de la *carte génétique* des frères et des sœurs, étudiée paire par paire.

2. **Expérimentations sur des mammifères inférieurs** : des manipulations génétiques sur des animaux à reproduction rapide (souris) ont permis d'analyser le mode de transmission de différentes structures osseuses, telle la forme mandibulaire, grâce à des souches isogéniques (tous les animaux de l'échantillon sont génétiquement identiques).

Quelques définitions.

Le génotype : c'est l'ensemble des potentialités d'un individu, déterminé par la combinaison des allèles ou gènes, au moment de la fécondation.

Le phénotype est défini comme l'ensemble des caractères morphologiques et physiologiques visibles d'un organisme vivant.

Seuls certains caractères héréditaires s'expriment dans les apparences du *phénotype*.

Les stades de « l'expression génétique ». — La transmission des informations données par les gènes se fera à trois stades successifs de la formation de l'être vivant :

— au moment de la différenciation cellulaire (embryogenèse) ;

— au cours de la morphogénèse des différents organes (organogénèse) ;

— après la naissance, tout au long de la croissance.

L'influence des facteurs génétiques sur le développement dento-cranio-facial. — Les principaux caractères étudiés en génétique cranio-faciale concernent :

— *les caractères dentaires* : les agénésies se transmettent suivant un mode strictement héréditaire, de même que certaines dimensions ou formes dentaires ;

— *les caractères cranio-faciaux* : les os d'origine cartilagineuse (base du crâne) paraissent essentiellement sous la dépendance de facteurs génétiques.

Au niveau alvéolaire : il est difficile de déterminer l'influence respective des facteurs héréditaires et des facteurs d'environnement. Toutefois, il ne paraît pas justifié de tracer une frontière trop précise entre base osseuse et zone alvéolaire en fonction de leur modalité de développement.

L'hérédité des comportements neuro-musculaires : la mise en évidence d'une influence héréditaire est particulièrement délicate et la réalité en est discutée. Toutefois, la dotation génétique des os est l'élément essentiel de leur formation et de leur croissance. Cela conduit certains auteurs à ne pas chercher à corriger certaines anomalies orthodontiques en estimant que le comportement neuro-musculaire est héréditaire et ne pourra se modifier (position très controversée).

Un trouble fonctionnel peut être en relation avec des facteurs secondaires mais l'hérédité des comportements fonctionnels peut se concevoir « dans le cadre d'un ensemble structural génétiquement déterminé » (Pellerin).

Modalités de transmission des malocclusions : la transmission se ferait selon un mode polygénique. bien que pour certains (R. Stewart et M. Spence) une malocclusion puisse résulter d'une mutation au niveau d'un simple locus. Les anomalies peuvent être transmises suivant les lois de l'hérédité et résulter de la combinaison non harmonieuse des gènes parentaux.

Critères de variation : les corrélations les plus significatives s'observent au sein d'une même fratrie sans différenciation selon le sexe.

Il faut différencier les caractères correspondant à l'origine ethnique (prognathisme facial de la race noire, brachygnathie de la race vietnamienne...) et ceux en rapport avec les traits de la lignée familiale, non limitée aux ascendants directs.

D'après Hunter, l'hérédité des dimensions verticales serait beaucoup plus constante que celle des dimensions antéro-postérieures. En conséquence, les altérations de la fonction pourraient avoir un retentissement plus important au niveau antéro-postérieur que vertical.

Circonstances d'apparition des traits génétiques : les traits génétiques dans la région cranio-faciale sont sujets à modification : un enfant peut ressembler fortement à l'un des parents dans le jeune âge et ne plus montrer une telle ressemblance à la fin de la croissance. Certains caractères génétiques s'expriment à des moments spécifiques : la taille et la forme du nez, par exemple, ne deviennent comparables à celles de l'un des ascendants qu'au moment de l'adolescence, de même pour les lèvres (fig. 22).

Conclusion : le mode individuel de développement dento-cranio-facial a une base génétique. Cette base génétique est retrouvée dans la lignée familiale. Le modèle de la lignée familiale permet de reconnaître dans un individu les traits de chaque ascendant. La

combinaison des traits du modèle familial peut conduire à une harmonie ou une dysharmonie des structures faciales, dentaires et dento-faciales. Dans

tous les cas, le modèle cranio-facial hérité (*génotype*) est sujet à des modifications en fonction des facteurs d'environnement, ce qui détermine le *phénotype*.

PHÉNOMÈNES DE DENTITION. MORPHOGÉNÈSE DES ARCADES DENTAIRES. ÉTABLISSEMENT DE L'OCCLUSION

PHÉNOMÈNES DE DENTITION

• **Le développement de la dent : l'éruption.**

La formation et l'éruption d'une dent comportent plusieurs stades :

1. Phase d'éruption passive : début de calcification de la couronne, puis achèvement de la couronne.

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

2. Phase d'éruption active pré-fonctionnelle : au moment de la formation de la racine, la migration en direction de la crête d'arcade est plus rapide que l'apposition osseuse. L'apparition de la couronne dans la cavité buccale se produit après fusion de l'épithélium adamantin réduit et de l'épithélium buccal, dans la gencive attachée.

3. Mise en place fonctionnelle (en moyenne 3/4 de la hauteur radiculaire) :

1^{er} stade : la racine n'est pas encore totalement édifiée, l'apex est largement ouvert.

2^e stade : édification apicale complète.

4. Adaptation occlusale : en fonction des rapports établis avec les dents antagonistes.

• **Processus d'exfoliation des dents temporaires : la rhizalyse :**

1^{er} stade : résorption radiculaire de la dent temporaire, correspondant au début de la formation de la racine de la dent permanente sous-jacente.

2^e stade : chute de la couronne résiduelle.

• **Position respective des germes et des dents temporaires: monoradiculées.** — Le germe est situé en position apicale et *linguale* par rapport à la racine de la dent temporaire/la zone linguale de la racine est résorbée en premier, ensuite le germe se situe immédiatement en-dessous de la racine de la dent temporaire qui se rhizalyse sur toute sa longueur.

LA DENTITION TEMPORAIRE

Cette période s'étend sur 5 à 6 ans à partir de la naissance. A la naissance, sauf exception rarissime (Louis XIV), aucune dent n'a fait son éruption. Jusqu'à 6 ans, les phénomènes de dentition sont intimement liés aux phénomènes de croissance des maxillaires qui vont modifier les arcades dans leur dimension et dans leur rapport.

• **Chronologie de l'éruption des dents temporaires :** apparition d'une incisive centrale inférieure vers 6 mois 1/2, en moyenne.

Tout *retard* (ou toute avance, mais moins significativement) entraîne la plupart du temps, une évolution *retardée* de la denture permanente ; la lame dentaire de remplacement des dents permanentes étant histologiquement liée à l'évolution de la lame dentaire primitive, génératrice des germes temporaires, sauf pour les molaires.

Vers 2 ans 1/2, l'ensemble des dents temporaires a fait son éruption. Cette denture de 20 dents sera fonctionnelle pendant 4 ans, jusqu'à l'apparition de la première dent permanente.

• **Développement des arcades dentaires temporaires :**

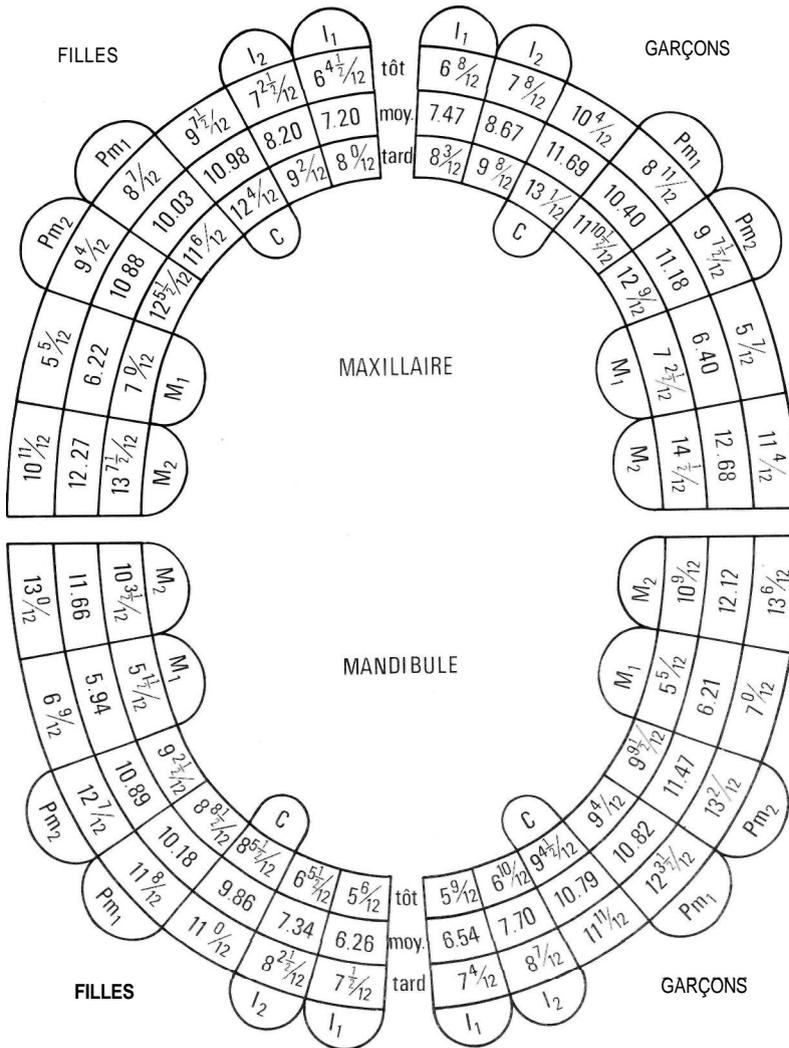
Entre 2 ans 1/2 et 3 ans, les arcades temporaires sont entièrement constituées. Les dents présentent des points de contact par leur face proximale.

Entre 4 et 5 ans, le développement rapide des maxillaires, en fonction de la croissance, entraîne l'apparition de *diastèmes* entre certaines dents.

LA DENTITION PERMANENTE

Cette période s'étend de 6 ans à 18-20 ans.

Chronologie de l'éruption des dents permanentes



Âges moyens d'éruption dentaire avec un intervalle de variation d'un écart-type et d'autre de chaque moyenne (Hurme, 1949). In : LAUTROU A., *Abrégé d'anatomie dentaire*, Masson, Paris, 1980.

MORPHOGÉNESE DES ARCADES DENTAIRES

La morphogénèse des arcades dentaires s'étale sur une vingtaine d'années. Elle comporte des phases d'activité, au cours desquelles apparaissent des groupes de dents et des phases de stabilité sans modifications apparentes de la denture.

Définitions.

La longueur d'arcade : distance mesurée à un moment donné, entre un point médian, tangent aux

bords libres des incisives centrales inférieures ou supérieures et les points les plus distaux des deuxièmes molaires de lait, en denture mixte (ou les points les plus mésiaux des premières molaires permanentes, en denture permanente). Cette mesure représente la *flèche* de l'arcade dentaire. Elle peut être faussée par une mésio-position unilatérale d'origine iatrogène.

Le périmètre d'arcade dentaire : mesure de la courbe passant par les points les plus mésiaux des premières molaires permanentes, le milieu de la ligne d'arcade, latéralement, les pointes des canines et les bords libres des incisives (sans tenir compte des malpositions localisées).

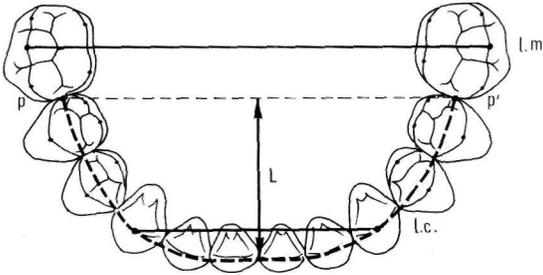


FIG. 2.

L = longueur d'arcade.

l.m. = largeur molaire.

Le = largeur canine.

Courbe p à p' (en pointillés) = périmètre d'arcade.

La largeur d'arcade

1. Au niveau des canines (l. c.) : distance mesurée entre les pointes cuspidiennes.

2. Au niveau des premières molaires (l. m.) : distance mesurée entre les cuspidés centro-vestibulaires des dents de 6 ans.

Les différentes phases.

m Phase de constitution de la denture temporaire : cette période dure environ 2 ans ; l'apparition de la première dent temporaire se faisant en moyenne entre 4 et 6 mois. Séquence habituelle : incisives centrales, latérales, 1^{re} molaire, canines, 2^L molaire.

Baume distingue deux types d'arcades temporaires :

-- arcades de type 1 : elles présentent des diastèmes simiens entre incisives latérales et canines maxillaires et entre canines et premières molaires mandibulaires ;

— arcade de type 2 : sans diastèmes simiens.

• *Phase de denture temporaire stable* : cette période dure environ 4 ans, jusqu'à l'apparition des premières molaires permanentes ou l'expulsion d'une incisive centrale temporaire. A ce stade, on note habituellement des *diastèmes interincisifs* (diastèmes de Bogue). L'absence de ces diastèmes est une présomption de dysharmonie dento-maxillaire.

• *Phase de constitution de la denture mixte stable* (fig. 3).

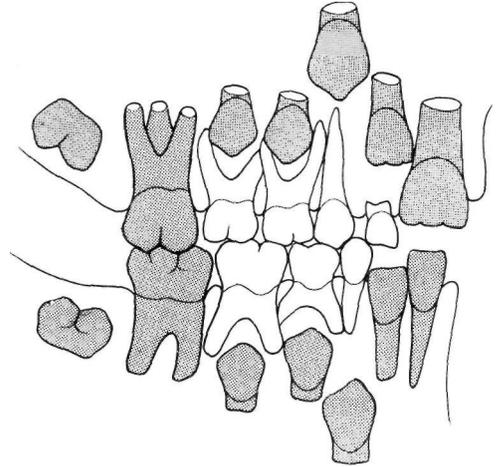


FIG. 3. — Phase de constitution de la denture mixte.

Éruption des incisives permanentes (d'après SCHOUR et MASSIER, 1941). In: LAUTROU A.. *Abrégé d'anatomie dentaire*. Masson, Paris, 1980.

a) Apparition de la première molaire permanente, remplacement des incisives temporaires par les incisives permanentes.

Cette phase se situe en moyenne entre 6 et 8 ans. Le déficit d'espace pour la mise en place des inci-

Les étapes de la morphogenèse des arcades dentaires (Demogé) :

Denture	Phases d'activité et d'inactivité
<i>Denture temporaire</i>	Phase de constitution de la denture temporaire Phase de denture temporaire stable
<i>Denture mixte</i>	Phase de constitution de la denture mixte Phase de denture mixte stable Phase de constitution de la denture adolescente
<i>Denture permanente</i>	Phase de denture adolescente stable Phase de constitution de la denture adulte jeune Phase de denture adulte jeune stable - 2 ^e molaires évoluées Phase de constitution de la denture adulte complète Phase de denture adulte complète - 3 ^e molaires évoluées

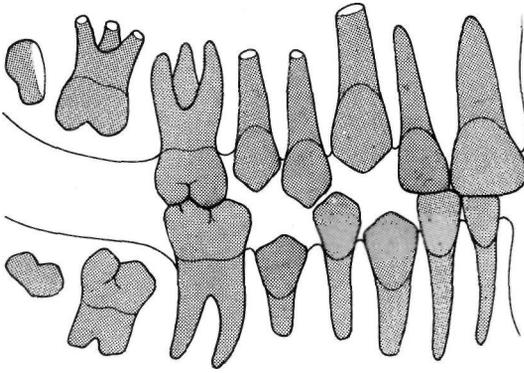


FIG. 4. — Phase de constitution de la denture adolescente. (In : LAUTROU. Abrégé d'anatomie dentaire. Paris. Masson, 1980).

sives permanentes sur une arcade dentaire trop petite sera compensée par trois mécanismes :

- un mécanisme dentaire : utilisation des diastèmes interincisifs et des diastèmes simiens :

- une augmentation de la largeur d'arcade par une vestibulo-version accentuée des incisives permanentes par rapport aux incisives temporaires :

- un élargissement dû à la croissance : augmentation de la largeur intercanine (3 mm) au cours du remplacement des incisives.

b) **Éruption de la dent de 6 ans** : fermeture des espaces simiens :

- *arcades de type 1* : la dent de 6 ans inférieure se retrouve en mésioclusion (diastème simien inférieur plus important que le supérieur) ;

- *arcades de type 2* : rapport cuspidé à cuspidé des dents de 6 ans.

Cette phase est particulièrement importante dans la constitution des arcades dentaires. Si un seul mécanisme de compensation ne donne pas le supplément de place nécessaire, les incisives permanentes présentent des malpositions et des malocclusions diverses.

Séquence d'éruption : 1, 6, 2 à la mandibule; 6, 1, 2 au maxillaire.

s **Phase de denture mixte stable** : cette phase dure de 2 à 3 ans, de la mise en place fonctionnelle des incisives permanentes au début de la mobilité des premières molaires temporaires ou des canines temporaires. Elle se caractérise par une *stabilité dimensionnelle* des arcades dentaires (période privilégiée pour les traitements précoces orthopédiques).

- **Phase de constitution de la denture adolescente** : au cours de cette période, les canines et prémolaires permanentes évoluent. Cette phase dure en moyenne 2 à 3 ans. Elle se caractérise par : des séquences d'éruption très variées, des rythmes d'apparition parfois différents entre les deux maxillaires et entre deux héli-maxillaires, des phénomènes de compensation qui peuvent se trouver modifiés par la séquence d'éruption.

Parfois, la dent de 12 ans fait son éruption avant le remplacement des dents intermédiaires. Dans ce cas, les phases 5, 6 et 7 se trouvent réunies en une seule.

Phénomènes de compensation dus à la croissance (fig. 4) :

- *sens sagittal* : il existe une deuxième avancée des incisives, comparable à celle observable au cours de la phase de constitution de la denture mixte :

- *sens transversal* (d'après Moorees) :

- . à la mandibule : la distance intercanine est fixée après l'éruption des incisives permanentes (D. S. ± 3 mm) :

- . au maxillaire : augmentation de la distance intercanine.

Compensation dentaire :

$$\Sigma \text{ diam. M. D. } \frac{V + IV + III}{V + IV + III} > \frac{5 + 4 + 3}{5 + 4 + 3}$$

M = 0,9 mm par héli-arcade, au maxillaire

M = 1,7 mm par héli-arcade, à la mandibule.

Ce « crédit d'espace » constitue l'espace de dérive mésiale (*Ice-vay-J. S.*).

Cette différence est proportionnellement plus importante chez les filles.

Utilisation du crédit d'espace :

En moyenne, les premières molaires permanentes présentent, en denture mixte, des rapports de cuspidé à cuspidé ou une légère mésioclusion de la première molaire inférieure — ce qui correspond soit à un plan terminal rectiligne, soit à un plan terminal à marche mésial (fig. 5b).

Après la chute des deuxièmes molaires temporaires, les premières molaires se déplacent mésialement. Cette « dérive mésiale » physiologique, plus importante à la mandibule, sera utilisée pour rétablissement d'une occlusion molaire de classe 1. Le périmètre d'arcade en sera raccourci d'autant, c'est-à-dire de 1,7 mm x 2, à la mandibule, en moyenne. Des malpositions mineures du secteur incisif pourront.

les caractères quantitatifs permettent l'étude de moyennes.

Par ailleurs, on différencie des *caractères contrôlés*, effectués à partir d'expérimentations et des *caractères aléatoires* effectués à partir d'observations. Ces caractères mesurés sur l'échantillon seront définis par des *paramètres de position* et des *paramètres de dispersion*.

Les paramètres de position :

— la *moyenne* : elle est obtenue en divisant la somme de toutes les mesures x effectuées par le nombre de mesures à effectuer, n . Il s'agit d'une moyenne arithmétique :

$$m = \frac{\sum x}{n}$$

La moyenne est tout à fait insuffisante comme élément d'information, si elle est citée isolément:

— la *mode* : c'est la valeur présentée par le plus grand nombre de sujets, en biométrie;

— la *médiane* : c'est la valeur à partir de laquelle il existe autant de valeurs plus grandes que de valeurs plus petites.

Les paramètres de dispersion : ils permettent de préciser dans quelle mesure les valeurs ou les caractères étudiés s'écartent de la moyenne.

1. *L'intervalle de dispersion ou étendue* : il correspond aux valeurs extrêmes, les plus élevées et les plus faibles.

2. *La variance* : elle est destinée à mesurer la variabilité des valeurs autour de la moyenne. Chaque variable présente un *écart* par rapport à la moyenne :

$$e = x - m$$

Il s'agit de représenter par un indice l'ensemble des écarts à la moyenne. La variance est donc définie comme la moyenne des carrés des écarts à la moyenne, soit :

$$\text{variance} = a' = \frac{\sum (x - m)^2}{n}$$

3. *L'écart-type* : la racine carrée de la variance est appelée l'écart-type ou déviation standard (D. S. ou S. D. en anglais).

Le pourcentage des valeurs situé entre deux écarts-types correspond à 68 % de l'échantillon, dans le cadre d'une loi normale. On pourra retrouver fréquemment cette indication, par exemple pour une mesure céphalométrique.

Exemple :

Angle mandibulaire/plan de Francfort = $25^\circ + 3$, la notation + 3 correspond à un « écart-type » ou une « déviation standard ». Elle correspond aux individus dits « normaux ».

L'écart-type (ou parfois deux écarts-types) peut être

admis comme *limite de la variabilité de la normalité*, au sens statistique du terme.

- ± 1 écart-type -> environ 68 % de l'échantillon
- ± 2 écarts-types -> environ 95 % de l'échantillon
- ± 3 écarts-types -> environ 99 % de l'échantillon

La *distribution* des valeurs peut être reportée graphiquement sur des axes de coordonnées cartésiennes. Cette distribution peut obéir à une loi de probabilité dite « *loi normale* » représentée par une courbe en cloche ou courbe de Gauss, centrée autour de la moyenne et d'équation parfaitement déterminée (fig. 1a).

vf

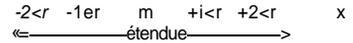


FIG. 1. — a) La courbe de Gauss (loi normale).

m = moyenne.

a = écart-type : distance entre les points d'inflexion et l'axe de symétrie.

+ $1a$ = 68 % de l'échantillon.

+ $2a$ = 95 % de l'échantillon.

Le *mode* correspond à la partie la plus haute de la courbe, *Vétendue* est représentée par les extrémités de la courbe.

Dans le cas d'une loi normale, le mode et la moyenne sont confondus, il s'agit d'une *variable continue* et d'une *distribution normale*.

Il se trouve qu'en biologie, les grandeurs mesurables sont généralement réparties selon des lois guère éloignées de la loi normale, si toutefois l'échantillon est \wedge 30.

L'écart-type correspond graphiquement à la distance entre les points d'inflexion de la courbe et l'axe de symétrie.

• **Les corrélations statistiques.**

La nature éventuelle d'une liaison entre 2 caractères quantitatifs découle dû calcul d'un coefficient de corrélation entre deux variables entièrement aléatoires, par leur nature et leur distribution ; par exemple : la hauteur de l'étage inférieur de la face et la mesure de la direction de croissance (axe Y). On ne s'intéresse ici qu'aux corrélations linéaires.

On peut représenter graphiquement la variabilité des deux mesures pour chaque individu en reportant en abscisse el en ordonnée ces deux mesures pour tous les individus de l'échantillon. L'augmentation des

parfois, être améliorées ou supprimées lors du remplacement des molaires temporaires, particulièrement si les points de contact interincisifs et incisivo-canins sont favorables.

Par ailleurs, l'organisation des arcades est conditionnée également par la *séquence d'éruption des dents postérieures*. Le processus de remplacement des dents postérieures dure *en moyenne une année* avec des variations très importantes. Les modifications accompagnant ce remplacement sont fréquemment asymétriques.

Les différentes séquences d'éruption des prémolaires et canines (Van der Linden) : on constate une grande variabilité, encore plus marquée chez les garçons :

a) *A la mandibule* :

— séquence (3, 4) 5 : la canine et la première prémolaire évoluent simultanément, avant la deuxième prémolaire permanente;

— séquence 3 (4, 5) : canine puis première et deuxième prémolaire simultanément;

— séquence 3, 4, 5 : les dents postérieures évoluent l'une après l'autre;

— séquence 4, 3, 5, 7 : séquence la plus favorable.

b) *Au maxillaire* :

— (3, 4, 5) : les dents évoluent simultanément;

— 4 (5, 3) : les deuxièmes prémolaires et canines évoluent simultanément;

— 4,5,3 : les dents postérieures évoluent l'une après l'autre, séquence la plus favorable.

• **Phase de denture adoléscente stable** : canines et prémolaires évoluées (traitement orthodontique).

• **Phase de denture adulte jeune** : deuxièmes molaires évoluées (traitement orthodontique).

L'évolution des arcades dentaires

(récapitulation).

a) **Évolution du périmètre d'arcade** :

— *Au maxillaire* : légère augmentation entre 5 et 18 ans : 1,3 mm pour les garçons 0,5 mm pour les filles.

— *A la mandibule* : diminution entre 6 et 18 ans : 3,4 mm pour les garçons, 4,5 mm pour les filles, pour une arcade, dans sa totalité (Moorees).

Les variations individuelles sont très importantes en fonction des rapports, denture temporaire — den-

ture permanente, de la séquence d'éruption et des proportions relatives entre les deux dentures.

En conclusion : le périmètre d'arcade se modifie surtout en fonction de la dérive mésiale. Par ailleurs, le redressement lingual des incisives, à la fin de la croissance, a encore tendance à réduire tardivement cette dimension.

b) **Évolution de la longueur d'arcade** :

— mesure relativement stable en denture temporaire;

— accroissement au moment de l'évolution des incisives (M = 2,2 mm au maxillaire, 1,3 mm à la mandibule);

- diminution beaucoup plus importante au moment du remplacement des molaires temporaires (dérive mésiale):

— diminution tardive, due au redressement des incisives inférieures qui deviennent plus droites sur leurs bases osseuses, particulièrement en cas de croissance de type rotation antérieure. Exemple : après 15 ans, diminution de 0 à 2,3 mm.

Au total, les variations de la longueur d'arcade sont comparables à celles du périmètre d'arcade. C'est entre 4 et 6 ans, et entre 10 et 14 ans, que ces variations se produisent.

c) **Variations de la largeur d'arcade** :

Il se produit une apposition osseuse constante au niveau des corticales externes :

Au maxillaire :

. accroissement de 5 à 8 ans 1/2 :

. diminution, avant l'éruption des canines vers 10 ans.

— *A la mandibule* : en moyenne, la distance entre les canines est *stable* après leur mise en place fonctionnelle.

— *Au niveau des prémolaires et molaires mandibulaires* : on constate une augmentation après 6 ans. Cette augmentation est en moyenne de 1,9 mm jusqu'à 13 ans. Elle est suivie par une légère diminution.

Augmentation de largeur moyenne, de 6 à 18 ans :

— entre les canines supérieures : + 5 mm

— entre les premières molaires supérieures : + 4 mm

— entre les canines mandibulaires :

— entre les premières molaires inférieures : = 2 mm

AGENCEMENTS INTRA-ARCADES RELATIONS INTERARCADES STATIQUES ET CINÉTIQUES EN DENTURE TEMPORAIRE ET ADULTE

DENTURE TEMPORAIRE

• *Agencements intra-arcades.* — La forme des arcades temporaires est pratiquement assimilable à un demi-cercle. On observe fréquemment des diastèmes simiens et des diastèmes interincisifs.

Les dents temporaires n'ont pas d'axe particulier. Elles sont implantées verticalement. Le plan d'occlusion est plat (pas de courbe de Spcc).

• *Relations interarcades* (normalité) (fig. 5c). L'occlusion est du type occlusion engrenante : une dent est en rapport d'occlusion avec deux dents antagonistes, sauf les incisives centrales mandibulaires et les deuxièmes molaires maxillaires, cette règle admettant quelques exceptions au niveau des dents latérales. L'engrènement est peu marqué, le recouvrement incisif est faible.

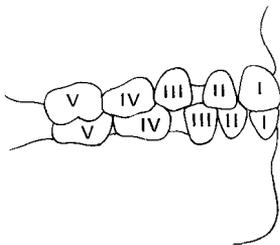


FIG. 5 a. — *Vue restitutive des hémis-arcades temporaires droites en intercuspidité maximale.*

Présence de diastèmes simiens entre l'incisive latérale et la canine au maxillaire et entre la canine et la première molaire à la mandibule.

A ce stade, les canines sont mésialées d'une 12 dent par rapport aux supérieures :

Le plan terminal : il correspond aux rapports des faces distales des deuxièmes molaires temporaires maxillaires et mandibulaires. dans le sens antéro-postérieur (fig. 5)) :

• plan terminal à marche mésiale (disposition la plus classique) : face distale de la deuxième molaire temporaire mandibulaire mésialée :

• plan terminal droit : rapport cuspides à cuspides :

• plan terminal à marche distale : face distale de la deuxième molaire temporaire mandibulaire distalée.

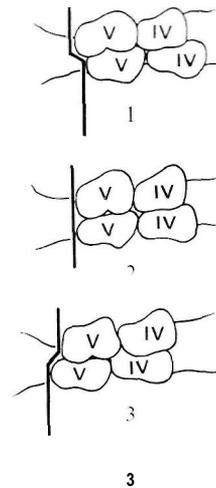


FIG. 5 h. — *Le plan terminal des arcades dentaires temporaires :*

1. A marche mésiale.
2. Rectiligne.
3. A marche distale.

In: LAUTROU A.. *Abrégé d'anatomie dentaire.* Masson, Paris. 1980.

Ces différents types de rapports préfigurent les relations qui s'établiront entre les premières molaires permanentes; la disposition à marche mésiale étant la plus favorable à des relations ultérieures de cas de classe I d'Angle, en denture adulte.

DENTURE ADULTE

L'agencement qui sera décrit relève d'une disposition idéale qu'il ne saurait être question de considérer comme un objectif thérapeutique standard, en fonction des variations considérables dans les formes, les volumes et les proportions de l'arcade dentaire. Les différentes solutions thérapeutiques adoptées comporteront également des variations par rapport à ces agencements idéaux. Il est toutefois indispensable de définir des critères occlusaux :

• *Agencements intra-arcades.*

a) *Dans le plan horizontal :*

— *Au niveau des dents cuspidées* : les cuspides occlu-

sales d'une même arcade présentent des dimensions vestibulo-linguales sensiblement égales. Il en résulte que les cuspidés d'appui (primaires) sont disposées selon la même courbe tant au maxillaire (cuspidés linguales) qu'à la mandibule (cuspidés vestibulaires).

A la courbe des cuspidés d'appui, correspond, sur l'arcade antagoniste, une courbe des fosses et des fossettes.

— *Au niveau incisivo-canin* : l'arc incisivo-canin se situe dans le prolongement de la courbe des cuspidés d'appui.

b) **Dans le plan antéro-postérieur** : l'orientation axiale des unités dentaires, de la canine à la dernière molaire, détermine des courbes traduisant la continuité des arcades dentaires.

— *A la mandibule* : les cuspidés vestibulaires des dents cuspidées déterminent une courbe à concavité supérieure, la courbe de Spee qui naît au sommet de la canine et suit la ligne des cuspidés vestibulaires (fig. 6a).

— *Au maxillaire* : les cuspidés vestibulaires des dents cuspidées sont disposées selon une courbe à convexité inférieure.

c) **Dans le plan transversal** : l'orientation vestibulo-linguale des unités dentaires détermine la courbe de Wilson ou courbe de compensation (fig. 6b).

— *Au maxillaire* : les tables occlusales sont orientées du côté vestibulaire, les axes des dents étant progressivement basculés vestibulairement et les apex linguales.

— *A la mandibule* : à l'inverse, les tables occlusales sont orientées lingualement, les axes des dents étant progressivement basculés lingualement.

Au maxillaire, et à l'inverse à la mandibule, les tables occlusales sont d'autant plus orientées vestibulairement que les dents sont plus postérieures (disposition hélicoïdale).

d) **La zone de contact** : L'élément essentiel de l'agencement d'une arcade dentaire idéale, c'est la zone de contact proximal qui assure la continuité de cette arcade.

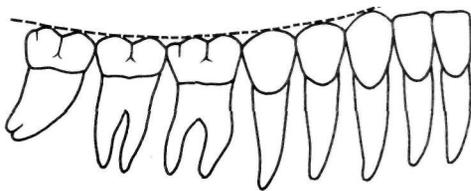


FIG. 6. — a) La courbe de Spee, reliant les sommets des cuspidés vestibulaires, à la mandibule (tiré de l'ouvrage : *Abrégé d'anatomie dentaire* DE LAUTROU).

— *Les espaces interproximaux* : cette zone de contact détermine la création d'embrasures, c'est-à-dire d'espaces en forme de pyramide entre deux dents voisines.

Cependant, l'existence ou non de contacts dentaires sera fonction de la dimension des dents et de la proportion relative arcade alvéolaire et denture; l'existence de diastèmes ne constituant pas en soi un facteur pathogène, si d'autre part, les agencements intra-arcades et les relations interarcades sont satisfaisants.

— *Les crêtes proximales* : en fonction des éléments précédents, les crêtes marginales de deux dents collatérales doivent se situer au même niveau et présenter des versants externes avec une même inclinaison (règle de symétrie des embrasures).

e) **Courbe d'arcade** : les bords libres et les cuspidés vestibulaires dessinent la courbe de l'arcade dentaire qui sera déterminée par la morphologie des bases osseuses et l'équilibre neuro-musculaire.

• **Relations interarcades idéales.** — Elles seront définies en fonction de critères occlusaux et en tenant compte des objectifs orthodontiques. Ces relations interarcades doivent s'analyser au moment des contacts dentaires maximum (intercuspidie maximale) et au cours des différentes excursions de la mandibule.

a) **Relations statiques** :

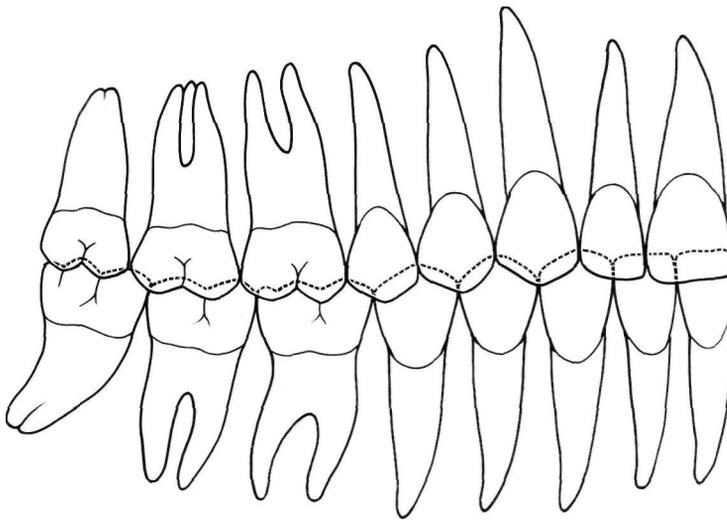
Uocclusion engrenante (fig. 7). — Elle est caractéristique des mammifères et peut être assimilée à un engrenage de mécanique hautement spécialisée dont les déplacements peuvent s'effectuer dans les trois sens de l'espace.

— Dans le sens vestibulo-lingual : l'arcade maxillaire est plus large et plus longue que l'arcade mandibulaire. Il existe un *surplomb* vestibulaire des dents maxillaires par rapport aux dents mandibulaires, d'une valeur moyenne de 2 mm au niveau des incisives, qui montre une diminution progressive dans le sens mésio-distal.

Le recouvrement incisif (p. 33) dépend d'une interaction de facteurs anatomiques et fonctionnels qui



FIG. 6. — b) Courbe de Wilson, au niveau des deuxièmes prémolaires mandibulaires.

FIG. 7. — *L'occlusion engrenante.*

En vue vestibulaire : toutes les dents s'articulent avec deux dents antagonistes, excepté l'incisive centrale mandibulaire et la troisième molaire maxillaire.

(In : LAUTROU A., *Abrégé ci'Anatomie dentaire*, Masson, Paris, 1980).

concourent à l'équilibre interincisif, le surplomb et le recouvrement incisif étant liés l'un à l'autre. Le *recouvrement* des dents mandibulaires par les dents maxillaires, dans les secteurs latéraux, dépend de la hauteur des cuspides et de la profondeur des fosses. Il se réduit progressivement dans le sens mésio-distal (fig. 286).

Cette disposition est nécessaire pour permettre des conditions de simultanéité des contacts dentaires au cours de la fermeture.

Ces rapports conduisent les dents à s'articuler dans le sens vestibulo-lingual de la façon suivante : cuspides vestibulaires mandibulaires en relation avec le sillon mésio-distal maxillaire et cuspides linguales maxillaires en relation avec le sillon mésio-distal mandibulaire.

Du côté lingual, les cuspides linguales présentent également un surplomb par rapport aux cuspides linguales maxillaires.

— Dans le sens mésio-distal : les dents mandibulaires sont en mésioclusion d'une demi-cuspide par rapport aux dents maxillaires, ce qui correspond à la définition des cas de la classe I d'Angle. Ainsi, une dent s'articulera avec deux dents antagonistes, sauf les incisives centrales mandibulaires et les troisièmes molaires maxillaires.

— Au niveau vestibulaire : les dents maxillaires recouvrent les dents mandibulaires.

— Au niveau lingual : les dents mandibulaires recouvrent les dents maxillaires.

Rapport d'occlusion en intercuspidie maximale (I. C. M.) :

L'intercuspidie maximale est une situation dans laquelle *les dents des deux arcades présentent un maximum de points de contacts*. Les surfaces occlusales étant convexes, les points de contacts sont punctiformes. aussitôt après la phase de constitution de la denture adulte jeune, puis deviennent progressivement des surfaces d'appui avec l'âge.

En I. C. M., les forces occlusales transmises par les cuspides d'appui doivent être axiales et passer par une zone proche du centre de résistance de la dent.

Le nombre et la disposition des points de contact en I. C. M. concourent à la stabilité des unités dentaires (fig. 8, 9, 10), les contacts bilatéraux étant également répartis.

Un tel agencement des rapports d'occlusion correspond à des relations de la classe I d'Angle, en I. C. M. et des rapports cuspides-embrasures des faces vestibulaires des dents cuspidées et cuspides-fosses centrales ou marginales, au niveau lingual.

b) Relations cinétiques.

La relation centrée : les rapports d'occlusion en I. C. M. doivent concourir à la stabilité des unités dentaires et à la liberté des différentes excursions fonctionnelles. Ils ne peuvent être cependant considérés comme une position de référence, c'est la rela-

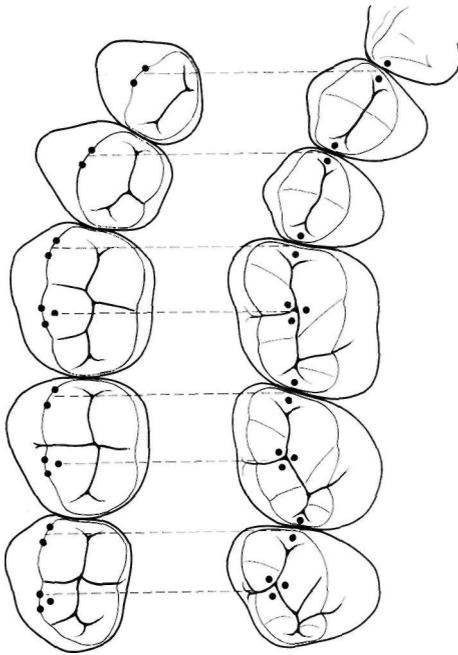


FIG. 8. — Surfaces d'appui du premier groupe (rapports d'occlusion des surfaces d'appui).

In: LAUTROU A., *Abrégé d'anatomie dentaire*. Masson, Paris, 1980.

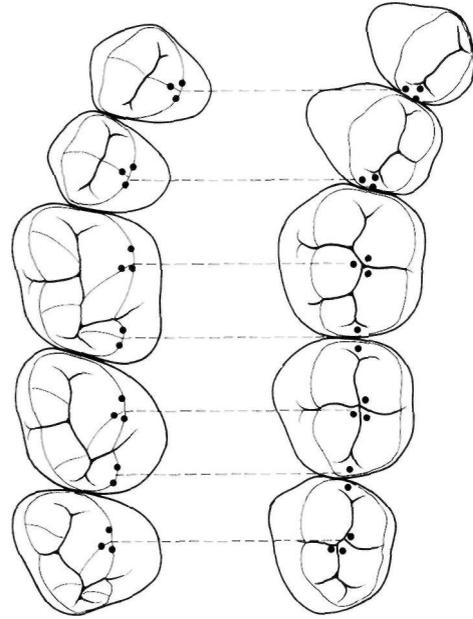


FIG. 10. — Surfaces d'appui du 3^e groupe (rapports d'occlusion des surfaces d'appui).

In: LAUTROU A., *Abrégé d'anatomie dentaire*, Masson, Paris, 1980.

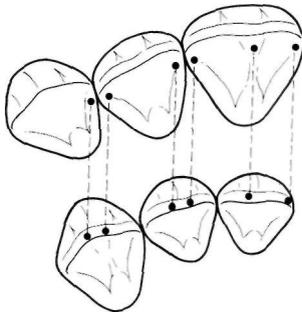


FIG. 9. — Surfaces d'appui du 2^e groupe (rapports d'occlusion des surfaces d'appui).

In: LAUTROU A., *Abrégé d'anatomie dentaire*. Masson, Paris, 1980.

tion centrée qui constitue, pour l'orthodontiste, la position de référence la plus satisfaisante, en raison de sa précision de détermination et de sa fiabilité.

Cette relation centrée articulaire doit coïncider à peu près avec l'I. C. M. (pas plus de 1 mm de décalage entre R. C. et I. C. M. dans le sens sagittal).

Les critères de fonctionnement idéal au cours des différentes excursions :

— Guidage antérieur satisfaisant : les crêtes marginales concaves des incisives maxillaires, par leur inclinaison, le surplomb et le recouvrement incisif, par leur importance, déterminent la pente incisive.

— Désocclusion postérieure, en bout à bout incisif, en rapport avec un minimum d'ouverture buccale et un espace de 1 à 2 mm entre les molaires. Ceci étant fonction de la pente incisive et de la pente condylienne (rappel : la pente condylienne correspond à l'inclinaison du versant distal du condyle temporal).

— Mouvement de latéralité : *pas de contact* du côté non travaillant et *protection canine* du côté travaillant, ces dents assurant seules la désocclusion (v. p. 124).

Cet ensemble de dispositions statiques et dynamiques :

— concourent au fonctionnement harmonieux de l'appareil manducateur — les dents ne constituant qu'un des éléments de l'ensemble maxillaire, articulation, muscles, dents, enveloppe cutanée :

- assurent la pérennité des organes dentaires et du parodonte.

LA CROISSANCE NORMALE DU MASSIF CRANIO-FACIAL¹

La plupart des traitements orthodontiques s'adressant à des sujets en période de croissance présentant une certaine dysharmonie entre les différents éléments de la face.

Le taux de croissance, la quantité de croissance résiduelle, la direction de croissance propre à chaque individu, sont des éléments indispensables à l'établissement d'un diagnostic précis et à l'élaboration d'un plan de traitement individualisé.

En outre, la croissance descriptive des os de la face et des maxillaires permet d'appréhender les ajustements progressifs qui conduisent à une architecture faciale équilibrée.

CROISSANCE GÉNÉRALE ET MATURATION

Définitions

La croissance : c'est le développement progressif d'un organisme ou d'un organe, de la naissance jusqu'à la taille adulte.

La maturation : c'est le processus de différenciation des tissus, grâce auquel un organe devient pleinement apte à remplir sa fonction.

RYTHME DE CROISSANCE

La croissance passe par des phases d'accélération et de décélération, ce que montre la courbe du taux de croissance staturale, visualisant l'augmentation de taille, par unité de temps (v. fig. 11).

Le *taux* de croissance est très élevé de la naissance jusqu'à 6 mois. Il diminue de façon importante au cours de la période infantile (6 mois à 2 ans). Au cours de la période juvénile, de 2 ans jusqu'à l'époque pré-pubertaire (10-11 ans, chez les filles et 12-13 ans, chez les garçons), la pente de la courbe est très faible. Puis le taux de croissance augmente de façon considérable jusqu'au pic pubertaire (en moyenne 12 ans chez les filles et 14 ans chez les garçons). Il diminue ensuite progressivement jusqu'à s'annuler totalement vers 15 à 16 ans chez les filles et 18 ans chez les garçons. Cette dernière phase adolescente correspond

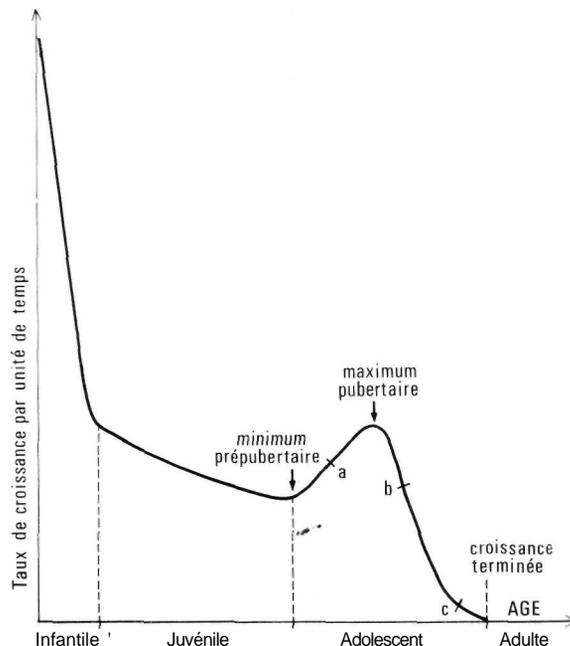


FIG. 11. — Courbe moyenne du taux de croissance staturale.

à l'apparition des caractères sexuels secondaires, à la croissance en longueur et à la maturation musculaire. Après cessation de ces phénomènes, la croissance est terminée, c'est le début de la période adulte.

Les variations de la taille de l'individu et des maxillaires sont à peu près synchrones, sauf en lin de croissance (fig. 12).

L'étude de la croissance staturale permet de suivre la croissance faciale. Toutefois, cette courbe ne tient compte que de l'âge civil. Or, suivant les individus, des variations très importantes existent, qui ne permettent pas de situer un sujet en particulier sur cette courbe, de façon fiable, uniquement en fonction de l'âge civil. Il faudra donc déterminer l'âge osseux d'un sujet, correspondant à un stade de développement osseux précis.

Il est nécessaire en effet pour l'établissement d'un plan de traitement, en orthodontie, de préciser le stade de maturation du sujet. Ceci afin de pouvoir profiter d'une forte poussée de croissance* ou bien de débiter le traitement bien avant le taux maximum

1. Chapitre rédigé par Pierre Canal.

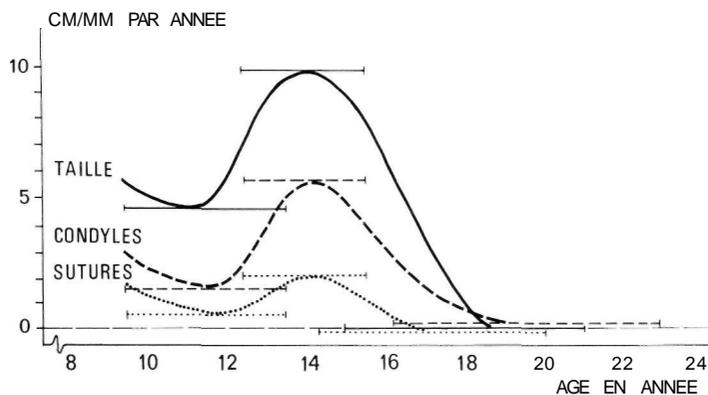


Fig. 12. — Comparaison des rythmes d'accroissement en fonction du temps, de la taille, des condyles, des sutures chez les garçons.

Croissance de la taille évaluée en centimètres.

Croissance de la mandibulaire et du maxillaire en millimètres.

de croissance ou encore de pouvoir apprécier si la croissance est virtuellement terminée, afin d'en éviter les effets.

MATURATION ET CROISSANCE

Définitions

Age dentaire : stade de dentition atteint par un sujet à un moment donné de son développement. Aucune corrélation statistiquement significative entre croissance faciale et âge dentaire, entre âge dentaire et âge osseux.

Age osseux : stade de maturation des os d'un sujet, à un moment donné, correspondant à l'activité des cartilages de conjugaison.

Moyens d'étude de l'âge osseux :

— la lecture de l'âge osseux se fait classiquement à partir de radiographies du poignet. Cette région comporte de nombreux petits os, dont l'apparition est progressive. L'âge moyen de calcification suit une progression dont la moyenne est connue. Cependant la variabilité de cette estimation est importante, ce qui rend ce procédé assez imprécis;

— la lecture de l'âge osseux à partir d'une radiographie de la main (fig. 13) : les stades de maturation des épiphyses phalangiennes montrent de très fortes corrélations avec la croissance staturale et faciale. Chaque stade est situé avec une certaine marge de variation par rapport au pic pubertaire. Certains stades coïncident avec le taux maximum de croissance staturale, à la puberté.

L'apparition d'un petit os, le sésamoïde (s) situé sur la face interne de l'articulation métacarpo-phalan-

gienne, signe la survenue de la grande poussée de croissance pubertaire. Cet os est visible, en moyenne, un an *avant* le pic de croissance pubertaire, plus précisément 9 mois avant chez les filles et 12 mois avant chez les garçons (fig. 13).

On peut donc à partir de l'analyse de la radio de la main, déterminer pour chaque individu, le stade de maturation qu'il a atteint et le reporter sur la courbe du taux de croissance. Ceci permet d'estimer ce qu'il reste de croissance à venir. Lorsque l'épiphyse de la première phalange du pouce (PP) déborde sa diaphyse et présente du côté interne, un prolongement comparable à la visière d'une casquette vue à l'envers, ceci correspond au stade PP_1 cap, c'est-à-dire au *pic de croissance pubertaire* (fig. 14).

Caractères sexuels et stades de croissance : de très fortes corrélations ont été trouvées entre l'apparition des caractères sexuels et la date du pic de croissance.

Les règles surviennent 17 mois + 2,5 mois après le pic de croissance, c'est-à-dire quelque temps avant la fin de la croissance, de même pour la pilosité chez les garçons.

Fin de la croissance staturale : la soudure des épiphyses radiales et cubitales marque la fin de la croissance staturale.

En conclusion, l'utilisation de certains indicateurs de la maturation est difficile, en fonction de leur importante variabilité. La grande stabilité des stades de maturation phalangiennes S et PP_j cap, par rapport au stade d'ossification — et ceci quelle que soit la population — constitue des critères sûrs pour situer un enfant sur sa courbe de croissance, en fonction du pic pubertaire.

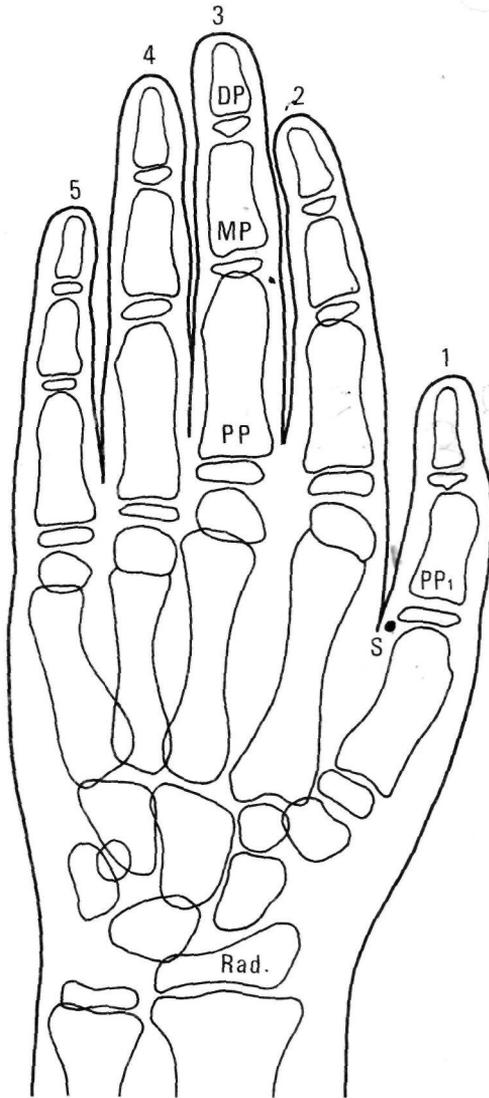


FIG. 13.

FIG. 13. — Schéma d'une radiographie de la main.

Les stades d'ossification :

- Stade PP, : lorsque l'épiphyse de la première phalange de l'index est aussi large que sa diaphyse.
- Stade MP, : lorsque l'épiphyse de la phalange médiane du majeur est aussi large que sa diaphyse.
- Stade S : apparition du sésamoïde en regard de la face interne de la diaphyse de la première phalange du pouce.
- Stade PP, : lorsque l'épiphyse de la première phalange du pouce débordé sa diaphyse. De plus, côté interne, elle présente un prolongement comparable à la visière d'une casquette (que l'on verrait à l'envers).
- Stade MP_{cap} : lorsque l'épiphyse de la phalange médiane du majeur débordé sa diaphyse.
- Stade DP_{J(MP)} : soudure de l'épiphyse de la première phalange du majeur à sa diaphyse.
- Stade PP_u : soudure de l'épiphyse de la phalange médiane du majeur à sa diaphyse.
- Stade Rad., : soudure de l'épiphyse du radius à sa diaphyse. Fin de la croissance.
- H_A : taux maximum de croissance.

CROISSANCE CRANIO-FACIALE

MOYENS D'ÉTUDE

Les téléradiographies : elles permettent d'évaluer les modifications dues à la croissance :

— par des procédés de superposition (v. p. 62), problème de la stabilité du plan de référence;

— par la méthode des implants en Tantale, au maxillaire ou à la mandibule, chez le vivant. Ce procédé permet de suivre à l'aide de clichés radiographiques, le déplacement d'une structure osseuse par rapport au reste du crano-face et la variation de la forme de la structure considérée.

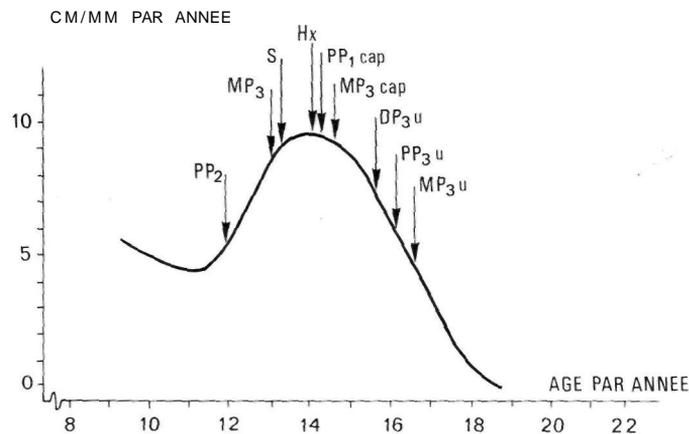


FIG. 14.

Des techniques histo-anatomiques : études sur cadavres, d'âges variés.

Les techniques avec expérimentation animale :
— soit directement : condylectomie sur singe par exemple ;

— soit indirectement : étude à l'échelle cellulaire des phénomènes de croissance et des effets des processus de contrôle, à l'aide de procédés histologiques (Petrovic).

Étude de cas pathologiques observés en clinique humaine (Delaire).

L'utilisation de méthodes statistiques :

— *méthodes statistiques classiques* : études longitudinales, ou transversales (v. p. 3) ;

— *analyses multivariates* : elles permettent la description d'inter-relations multiples. « Dans l'état actuel, les risques statistiques sont mal déterminées, du fait même de ces inter-relations, c'est pourquoi il s'agit de méthodes non pas décisionnelles, où le risque doit être connu (diagnostic, traitement), mais descriptives » (Charron).

Ce type d'analyse a permis de détecter des caractères et des relations stables, et surtout de placer l'enfant dans une classe définie ;

— *modélisation* : il s'agit de créer un modèle qui rende compte des phénomènes de croissance par approximations successives.

FACTEURS INFLUENÇANT LA CROISSANCE NORMALE DE LA FACE

- **Facteurs généraux.**

a) **Les facteurs intrinsèques** :

— *Les facteurs génétiques* (v. p. 6).

— *Les facteurs endocriniens* : l'hypophyse, la thyroïde et les glandes sexuelles sécrètent des hormones agissant directement ou indirectement sur la croissance.

La somathormone STH, sécrétée par l'hypophyse, agit par voie indirecte en activant la croissance.

Les hormones thyroïdiennes, associées à la STH, augmentent l'action de celle-ci.

..Les hormones sexuelles mâles et femelles jouent un rôle modérateur, décélérateur, sur la croissance.

en hâtant la soudure des épiphyses, c'est-à-dire en activant la maturation.

b) **Les facteurs extrinsèques** :

— *les facteurs nutritionnels* : la notion d'équilibre alimentaire est essentielle en pédiatrie. Elle est liée à la notion de rations quantitatives et qualitatives optimales selon le stade de la croissance. Par exemple, une sous-alimentation peut retarder la croissance, une sur-alimentation peut l'accélérer.

Sur le plan qualitatif, le facteur protéique est déterminant. Jouent également un rôle, les glucides, les vitamines A, B₂ et D :

— *les facteurs socio-économiques* : leur influence dans les sociétés occidentales s'estompe. Avant le 20^e siècle, on a pu noter que les enfants des classes sociales les plus favorisées présentaient un développement plus rapide et plus régulier que les autres ;

— *les facteurs affectifs* : une carence maternelle peut entraîner des répercussions sur la qualité de la conduite alimentaire et également sur le développement intellectuel, psychique et culturel. Cette carence peut entraîner des arrêts de croissance par diminution du taux de sécrétion des hormones somatotropes et somatomédines. Les enfants replacés dans un climat affectif équilibré, retrouvent une croissance harmonieuse. Ceci confirme qu'il existe un véritable mécanisme psycho-neuro-endocrinien, dont la perturbation provoque un trouble de la croissance.

Ces carences affectent également la maturation normale des fonctions de la sphère buccale.

- **Facteurs locaux.**

L'interaction des facteurs généraux et locaux influence de façon complexe la croissance faciale de l'enfant.

a) **Influence des différentes fonctions** : elle sera développée dans le chapitre « Étio-pathogénie » (v. p. 67).

b) **Rapport périoste-muscle** : il faut souligner l'importance des rapports périoste-muscle, la fonction musculaire jouant un rôle de premier plan dans la croissance faciale.

Le périoste est une enveloppe recouvrant la surface des os, la couche profonde est ostéogénique et la couche interne fibreuse. Ce tissu possède également un pouvoir résorptif.

FIG. 14. — Maximum 'accroissement de taille.

Situation des stades d'ossification de la main sur la courbe du taux de croissance, pour les garçons: H_v : maximum d'accroissement de taille (d'après HELM, BJÖRK et coll.).

LES DIFFÉRENTS TYPES D'OS AU NIVEAU CRANIO-FACIAL

a) **L'os alvéolaire** : les faisceaux du desmodonte s'insèrent sur un tissu osseux, dense, lamellaire, présentant le même aspect macroscopique que l'os dense des corticales maxillaires, il s'agit de l'os alvéolaire. Il présente toutefois une caractéristique particulière, c'est sa *double striation fibrillaire*. Il forme une coque mince en relation avec l'os spongieux environnant et sert de soutien aux dents. Dans les régions où le maxillaire est très étroit, l'os alvéolaire se confond avec les corticales internes et externes. Cet os présente une structure intermédiaire entre os compact et os spongieux, capable d'adaptation aux conditions mécaniques impliquées par la fonction occlusale.*)C

L'os spongieux qui entoure et soutient la coque alvéolaire, par la nature des travées osseuses qui le constituent, est comparable à l'os compact, mais la proportion entre travées osseuses et espaces médullaires est différente : les travées sont plus grêles et les lacunes conjonctivo-vasculaires plus importantes. Ce type d'os est très sensible à une pression fonctionnelle.

b) **L'os de membrane** : c'est un os d'origine conjonctive.

— *Os de membrane avec ossification directe* z'abs de la voûte du crâne et de la face par exemple.

Les premiers points d'ossification préfigurant les futures pièces squelettiques s'étendent en taches d'huile, si bien que les bords des pièces squelettiques se rapprochent de plus en plus. Elles laissent entre elles une bande conjonctive étroite appelée « *suture membraneuse* ».

— *Les sutures membraneuses ou syndesmoses* : elles constituent un lien entre les pièces osseuses et sont composées d'une couche ostéogène externe et d'une couche fibreuse, de part et d'autre d'une zone médiane lâche; les couches ostéogènes étant le siège d'une croissance osseuse active». Pour Delaire, ces sutures sont, en fait, « de merveilleux joints de dilatation à rattrapage automatique par prolifération conjonctive et ossification marginale ». Ce sont également des « joints amortisseurs, rupteurs de force ».

Pour cet auteur, l'aspect des sutures, leur siège, leur direction, leur nombre, sont directement soumis aux forces qui s'exercent sur elles et sur les os qu'elles unissent. Elles ne sont donc pas dotées d'un potentiel de croissance propre. Elles doivent être sollicitées; ce sont des sites de « croissance secondaire adapta-

tive ». Les appareils orthopédiques (p. 140) utilisent cette propriété.

— *Os de membrane avec apparition ultérieure de cartilage secondaire* (clavicule, mandibule) : les cartilages condyliens, coronoïdiens et symphysaires apparaissent à la 16^e semaine de la vie I. U. Chez l'enfant, le cartilage condylien serait essentiellement un centre de croissance secondaire adaptative comparable aux sites de croissance membraneuse.

c) **Os enchondral** (os du squelette axial, des membres, de la base du crâne) : ces os sont précédés d'une *maquette cartilagineuse*. Entre deux os d'origine enchondrale persiste une bande de cartilage ou *synchondrose* ou *suture cartilagineuse* qui peut accroître son épaisseur de façon interstitielle. L'ossification enchondrale ultérieure augmente la dimension des os voisins.

Les synchondroses sphéno-occipitales et septoethmoïdales sont actives très longtemps, jusqu'à l'âge adulte (fig. 15). Elles ne sont pas modifiables par un traitement.

Pour Delaire « cette notion de prolifération active, primaire, des synchondroses de la base du crâne, et ceci pendant des années, est fondamentale pour comprendre la céphalogenèse normale ».

CROISSANCE DES ÉLÉMENTS CRANIO-FACIAUX

La face est appendue à la base du crâne. Son développement en est dépendant en partie.

• **La croissance de la base du crâne.** - Cette structure est composée de l'ethmoïde, du sphénoïde, de l'occipital et d'une partie du frontal et du temporal.

La croissance, à ce niveau, est d'origine essentiellement cartilagineuse, par le jeu des synchondroses et des phénomènes d'apposition-résorption.

a) **Accroissement en longueur** : elle se fait par un certain nombre de synchondroses orientées transversalement. Ces sutures se ferment très tôt, soit à la naissance, soit dans les 5 ou 6 premières années de la vie. Seules les synchondroses sphéno-occipitales et septo-ethmoïdales sont actives jusqu'à l'âge adulte (Baume).

L'activité de la synchondrose sphéno-occipitale a pour effet de déplacer en bas et en arrière le conduit auditif externe et surtout la cavité glénoïde. Cette action des synchondroses est complétée par des phénomènes d'apposition-résorption mineurs qui entraînent la formation des arcades sourcilières, orbitaires et des sinus frontaux.

b) **Accroissement en largeur** : le rôle des sutures longitudinales — en particulier de la suture métopique — est de courte durée, puisqu'elles sont pratiquement toutes disparues à trois ans. Très tôt interviendront seuls les phénomènes de remodelage.

!• **La croissance du complexe naso-maxillaire.** — Il comprend cinq os paires : le maxillaire supérieur.

le palatin, le malaire, les os propres du nez et un os impair : le vomer. Seul, le maxillaire supérieur sera étudié.

a) **Accroissement en largeur** : cet accroissement se produit par le jeu des sutures sagittales internasales, inter-maxillaires, inter-palatines et par remodelage (fig. 16).

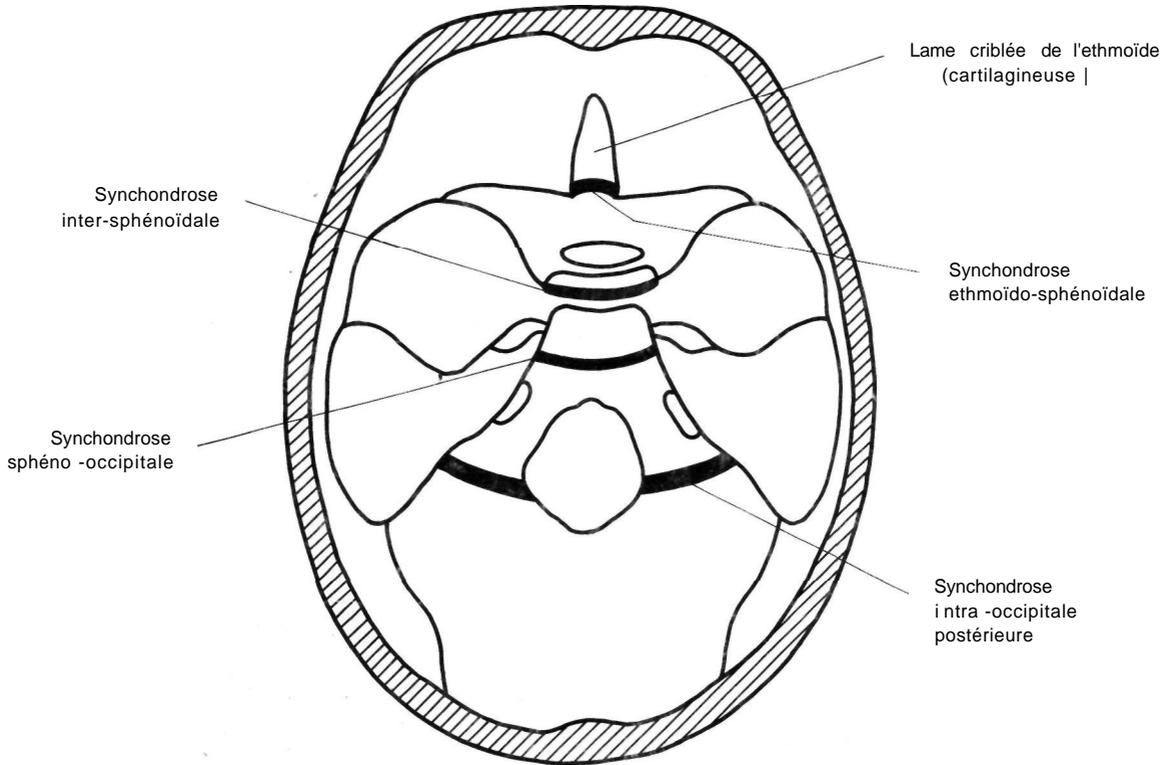


FIG. 15. — Les synchondroses transverses de la base du crâne (d'après COUSIN).

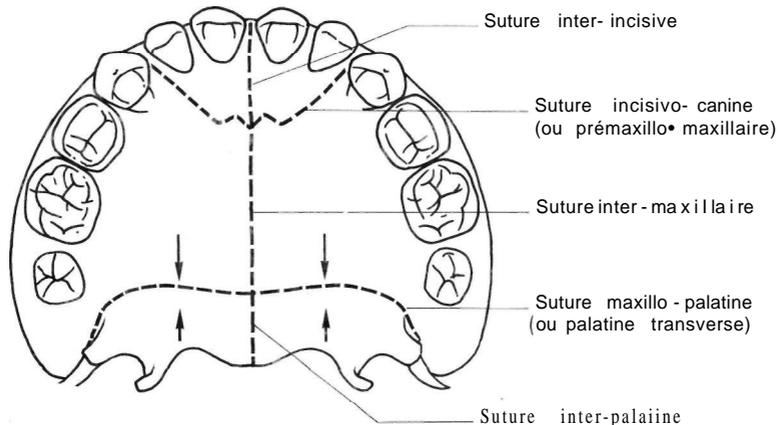


FIG. 16. — Les sutures au niveau de la voûte palatine, à 5 ans (d'après COUSIN).

Après cinq ans, ces sutures sont pratiquement inactives. Le palais s'élargit en arrière par l'allongement divergent de l'arcade, au fur et à mesure de l'apparition des dents monophysaires. Certaines sutures, notamment la suture palatine médiane, ne sont pas synostosées avant l'âge adulte (*jusqu'à 25 ans*), et permettent donc, de ce fait, une action orthopédique (disjonction, p. 140).†

La prolifération de la suture maxillo-malaire et les remodelages augmentent la largeur bizygomatique d'une façon continue, à un rythme de plus en plus réduit, de la naissance jusqu'à l'âge adulte.

b) Accroissement en hauteur et en longueur : au niveau des sutures fronto-maxillaires, maxillo-malaires, zygomatoco-malaires, ptérygo-palatines, pré-maxillo-malaires et palatines transverses, cette dernière restant en activité pendant toute la vie. L'accroissement en hauteur et en longueur serait dû à la faculté d'adaptation de ces sutures, sous l'influence active du septum nasahet de remodelages fonctionnelles.

La zone antéro-inférieure du maxillaire supérieur se résorbe au fur et à mesure de la poussée sagittale, ce qui rend plus saillante la région naso-maxillaire (Enlow).

— *La voûte palatine :* sa forme est plate à la naissance. Elle s'éloigne du plancher de l'orbite au cours de la croissance, laissant le sinus maxillaire derrière elle, cet abaissement étant concomitant à l'abaissement de la langue. De plus, la concavité du palais se constitue lors de l'édification des procès-alvéolaires par résorption du côté nasal et apposition du côté buccal.

— *Les orbites :* les globes oculaires atteignent leur taille définitive à trois ans.

— *Le sinus :* il se forme au moment de l'éruption des dents temporaires. Il aurait une action modelante sur le maxillaire, par sa faible pression positive (Delaire).

— *Le nez :* sa croissance dépend tout particulièrement de l'ensemble septo-ethmoïdal (lame perpendiculaire de l'ethmoïde + cartilage de la cloison).

— *La tubérosité :* à ce niveau, se produit une activité appositionnelle permettant la mise en place des deuxièmes et troisièmes molaires jusqu'à 20 ans, en moyenne.

— *Les procès-alvéolaires :* ils servent de support aux arcades dentaires et n'existent qu'en fonction de la présence des dents. Ils se développent par une apposition osseuse considérable, conjointement aux phénomènes de dentition. Ils jouent un rôle de « rattrapage de jeu » entre la croissance de la mandibule et du maxillaire.

• **La croissance de la mandibule.** — C'est le seul os mobile de la face. La mandibule est reliée à la base du crâne à sa partie postérieure par l'intermédiaire des cavités glénoïdes qui se déplacent en bas et en arrière. La croissance sagittale de la mandibule doit donc être quantitativement *plus importante* que celle du maxillaire, afin de conserver une articulation dento-dentaire normale entre le maxillaire et la mandibule. C'est un os complexe, tant par son ossification (os de membrane et cartilages secondaires) que par ses modifications morphologiques).

La croissance en hauteur des branches montantes éloigne le corps de la mandibule du maxillaire. Dans l'espace ainsi libéré, se développent, par apposition, les procès alvéolaires, conjointement aux phénomènes de dentition. Une apposition osseuse plus faible se produit dans la zone inférieure de la mandibule, éloignant le canal dentaire de la surface de l'os.

a) Accroissement en largeur : la synchondrose symphysaire se ferme dès les premiers mois de la vie. L'augmentation de largeur de la mandibule résulte essentiellement de son allongement, associé à la divergence progressive des deux héli-mandibules, postérieurement.

Cet accroissement en largeur sera plus sensible, en particulier au niveau des condyles.

b) Accroissement en longueur (fig. 17) : le rôle du cartilage condylien, longtemps considéré comme déterminant, est maintenant assez discuté :

— *Au niveau de la branche montante :* l'apposition en arrière et la résorption en avant de la branche montante créent progressivement la place pour l'évolution de toutes les dents. L'apposition étant plus importante que la résorption, le *ramus* recule et

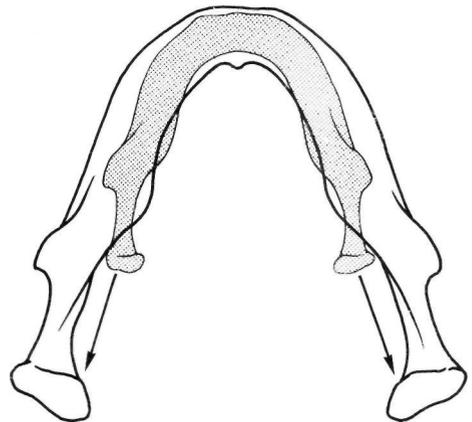


FIG. 17. — Croissance horizontale de la mandibule (d'après ENLOW).

s'épaissit. Ce processus continue jusqu'à l'évolution des dents de sagesse.

— *Au niveau du corps* : ce phénomène de remodelage entraîne un allongement du corps (fig. 18) le menton se modelant autant par résorption sus-symphysaire que par apposition symphysaire.

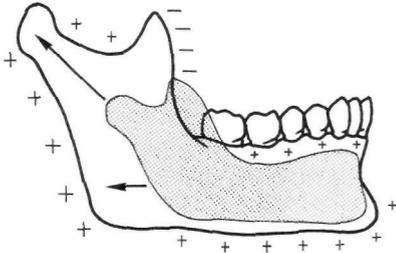


FIG. 18. — Répartition des zones d'apposition (+) et de résorption (—) au niveau de la mandibule (d'après ENLOW).

c) **Accroissement en hauteur** : la branche montante est très courte à la naissance. Elle s'accroît grâce à l'activité du cartilage condylien. Un remodelage osseux donne sa forme définitive à la tête et au col du condyle. Cet accroissement détermine la D. V. en même temps que la longueur totale de la mandibule.

d) **Étude de quelques structures particulières de la mandibule** :

— *le coroné ou apophyse coronoïde* : il s'édifie à la suite des tractions du muscle temporal, au cours du développement de la fonction masticatoire. Par son remodelage, il ralentit l'effet d'élargissement de la mandibule en arrière;

— *range mandibulaire* : il tend à se fermer avec l'âge, le plus souvent. Il peut changer de morphologie, selon le type de croissance (Björk).

— *le condyle* (fig. 19) : le cartilage condylien est

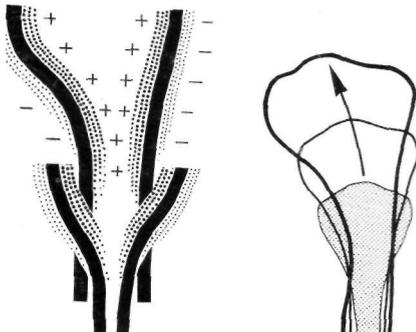


FIG. 19. — Croissance du condyle (d'après ENLOW).

le seul cartilage secondaire persistant après la naissance. Il est recouvert d'une épaisse couche de tissu conjonctif (chondroblastes et préchondroblastes). C'est un cartilage unique dans l'organisme : il peut s'accroître en épaisseur, non seulement par croissance interstitielle mais également par croissance appositionnelle. La surface cartilagineuse proliférante, des résorptions compensatrices très complexes, dans les trois sens de l'espace, se produisent au niveau du col du condyle.

Le condyle joue un rôle de « différentiel » entre l'activité de la suture sphéno-occipitale qui entraîne l'occipital et la cavité glénoïde en bas et en arrière et la mandibule qui se dirige avec la face en bas et en avant (Charron).

Björk assigne au condyle une fonction de guide de la croissance mandibulaire, ce que nie Delaire, pour qui la croissance du condyle est uniquement adaptative.

*/ **Conclusion.**

Les proportions cranio-faciales. — Les dimensions du crâne s'accroissent rapidement dans les premières années de la vie :

— à 7 ans, plus des 3/4 du volume définitif est atteint;

— chez l'adulte, le crâne est 50 % plus volumineux que celui du nouveau-né, alors que la face l'est deux fois plus;

Il en est de même pour la face :

— à la naissance, la face représente le 7^e du crâne. A 20 ans, elle en représentera la moitié;

— à 5 ans, la hauteur, la profondeur et la largeur de la face ont atteint, pour 80 % leur taille définitive, ce qui est essentiel, car la plupart des traitements orthodontiques sont réalisés entre 5 et 20 ans. Cette marge de 20 % est appréciable, et pourtant, relativement réduite, dans la mesure où elle diminue au fur et à mesure de l'âge.

Croissance et traitement. — Selon le type de dysmorphose, il est essentiel de préciser l'âge osseux du sujet et son potentiel de croissance restante, donc de le situer sur sa courbe de croissance.

Un appareillage orthopédique sera d'autant plus efficace s'il est porté jeune, alors que persiste une possibilité d'ajustement sutural important.

Un décalage antéro-postérieur dans le sens de la classe II pourra être traité au moment de la poussée de croissance pubertaire.

Un traitement dont l'action va dans le sens de la croissance sera plus efficace. Si la croissance est défavorable (croissance verticale), le traitement sera

relativement impuissant contre les effets de ce type de croissance. Il sera donc préférable de commencer le traitement après que le maximum de croissance soit passé (p. 18).

Que ce soit au niveau du diagnostic, de l'étiologie, du pronostic ou du traitement, une bonne connaissance de la croissance permet, dans tous les cas, de cerner plus précisément les problèmes thérapeutiques.

LE FACTEUR NEURO-MUSCULAIRE

On ne reviendra pas sur la description des structures des fibres musculaires ni sur leurs propriétés qui sont supposées connues.

• *Les deux types de muscles.*

a) **Les muscles lisses** : ils sont sous la dépendance d'un contrôle uniquement réflexe, leur localisation est, en majeure partie, viscérale. Les muscles lisses ne présentent pas de striation transversale, ils n'intéressent pas la cavité buccale.

b) **Les muscles striés** : ils présentent une striation transversale caractéristique due à l'assemblage des myofibrilles. Le muscle strié est sous la dépendance des informations du système nerveux central, par l'intermédiaire d'un nerf moteur; l'ensemble de la voie nerveuse et des fibres musculaires constituent « l'unité motrice ». Cette unité motrice se compose :

- d'un *motoneurone*, dont le corps cellulaire est situé :
 - . dans la corne antérieure de la moelle,
 - . au niveau des noyaux des nerfs crâniens;
- d'un *axone*;
- de *fibres musculaires*.

Les muscles striés sont toujours placés en situation *antagoniste* pour permettre le mouvement des éléments squelettiques mobiles (la mandibule par exemple) et des surfaces cutanées.

A chaque muscle, répond en outre un muscle *synergique*, adapté à la réalisation d'un même mouvement.

• *Les deux modes de contraction.*

Le raccourcissement ou l'allongement d'une fibre musculaire est le résultat de sa contraction. On distingue deux types de contraction :

— la *contraction isométrique* : les fibres musculaires sont sous tension à la suite d'une modification interne, mais le muscle ne montre aucun changement dimensionnel.

Le tonus postural correspond à ce mode de contraction, il est destiné à lutter contre la pesanteur (fonc-

tion antigravitaire) et à maintenir les postures habituelles. C'est une activité réflexe. Ses variations sont dues à des informations proprioceptives (sensibilité nerveuse adaptée aux organes qui permettent le mouvement) et à des informations visuelles ou auditives (canaux semi-circulaires);

— la *contraction isotonique* : le muscle se raccourcit au cours de la contraction des fibres musculaires. Cette activité est réflexe et volontaire.

• *État de repos. État de fonction.*

a) **État de repos.** — La posture musculaire habituelle est conditionnée par le *tonus musculaire*. Cette activité musculaire permanente ne correspond à aucun mouvement et n'entraîne pas de fatigue. Seul un petit nombre de fibres musculaires sont contractées à un instant donné.

La contraction isotonique permanente est assurée par le réflexe myotatique ou réflexe d'étirement. Ce réflexe peut être défini « comme la contraction d'un muscle provoquée par son propre étirement ».

Exemple : l'abaissement provoqué vers le bas du menton et son relâchement entraînent une réponse réflexe qui tend à ramener la mandibule vers le haut : c'est le *réflexe myotatique trigéminal* « il consiste en une contraction des muscles élévateurs en réponse à leur propre étirement ».

La contraction des élévateurs déclenche à son tour le *réflexe myotatique inverse* qui correspond à une abolition du tonus des muscles élévateurs, pendant une durée limitée à quelques millisecondes (période dite « silencieuse »). Ces deux réflexes sont basés sur la notion d'innervation réciproque : ils sont opposés, l'un inhibe l'autre.

LE TONUS : le tonus musculaire correspond à l'impression d'une certaine fermeté des muscles striés à la palpation et à la résistance passive de ces muscles à l'étirement. Il est déterminé par les propriétés élastiques des fibres musculaires et des tissus environnants et les réflexes myotatiques.

Ce tonus présente des variations au cours de la vie. On note à la puberté, par exemple, une légère augmentation du tonus labial.

b) **État de fonction.** — Le comportement neuromusculaire individuel est l'expression de la variabilité que prend la réponse à un besoin donné, c'est-à-dire une fonction. Le déroulement d'une fonction nécessite la mise en place d'une ou plusieurs conduites motrices.

• **Maturation** : l'ensemble des conduites motrices reproduisant les comportements d'un individu est le résultat de son expérience propre, au cours de la petite enfance (apprentissage des relations avec le milieu extérieur, maturation des fonctions végétaives).

Les influx nerveux issus des récepteurs proprioceptifs servent à réaliser « le câblage » cérébral néces-

saire à l'exécution des fonctions : c'est ce que l'on nomme les *engrammes* cérébraux. Le renforcement et la fixation de l'engramme est lié à la répétition du mouvement, de la fonction ou du geste. Cette répétition permet d'acquérir progressivement un automatisme. Cette *enr-animation* des différentes activités fonctionnelles n'est réellement terminée que vers 10 ans. A cette époque, l'ensemble des circuits nécessaires à l'accomplissement des fonctions de la sphère oro-faciale, est mis en place. La déglutition et la phonation, par exemple, tout au moins au niveau des points d'appui linguaux, sont de type adulte, chez un enfant de 10 ans, dont la maturation est habituelle.

LES FONCTIONS DE LA SPHÈRE ORO-FACIALE

Dans le cadre de la sphère oro-faciale, s'exercent de nombreuses fonctions dont le fonctionnement et l'interaction peuvent avoir une incidence sur le développement cranio-facial (théorie de Moss).

• Les fonctions vitales

a) **La fonction ventilatoire** (au niveau des voies aériennes supérieures et moyennes).

Définition : c'est une fonction adaptée à l'échange d'oxygène et de gaz carbonique entre l'organisme et le milieu ambiant et à la protection des variations climatiques et microbiologiques de l'atmosphère. Si la déglutition est la fonction vitale du fœtus, dès la naissance, la fonction ventilatoire est la fonction vitale la plus importante. Chez le nouveau-né, il existe un réflexe inné de ventilation nasale : si l'on obture les narines d'un nourrisson, aucune ventilation buccale suppléante n'apparaît.

Rôle de la ventilation nasale : elle est destinée à assurer le filtrage et la désinfection, l'humidification et le réchauffement de l'air ambiant. Le flux ventilatoire subit ces différentes modifications au niveau de la partie haute de l'arbre respiratoire : pyramide nasale, fosses nasales et sinus. Seule, la ventilation buccale d'effort est physiologique.

b) La fonction alimentaire

— *L'incision* : elle est liée à la présence de contacts incisifs ou tout au moins d'une distance horizontale minimum entre les bords libres des incisives supérieures et inférieures. On peut l'apparenter à l'action d'une paire de ciseaux (action sécante):

— *L'insalivation* : le bol alimentaire est imbibé et modifié chimiquement par la salive;

— *La mastication du bol* : elle consiste en un mouvement alternatif d'ouverture-fermeture de la mandibule, associé à des mouvements avant-arrière et des mouvements transversaux, mouvements que l'on retrouve chez tous les omnivores. La langue, les joues et les lèvres agissent, en outre, de manière coordonnée pour guider le bol entre les dents et éviter les morsures des tissus mous.

Il existe des contacts occlusaux au cours des différents cycles masticatoires, on peut donc noter des relations physiologiques entre les muscles masticateurs, les réflexes parodontaux et la fonction occlusale.

— *La déglutition* : c'est l'acte par lequel le contenu buccal — salive, liquide ou bol alimentaire — est propulsé de la bouche dans l'estomac. Il succède à la mastication. Fréquence : 500 à 2 000 fois par 24 heures (Lehr). Durée : environ 1 seconde.

Pour éviter le passage du bol alimentaire dans les voies aériennes supérieures hautes ou inférieures, cet acte nécessite l'arrêt de la respiration et la fermeture des cavités naturelles postérieures par lesquelles transite le flux ventilatoire.

— *La déglutition du nourrisson* : des mouvements de déglutition sont déjà décelables dès la 13^e semaine I. U. (déglutition du liquide amniotique). Chez le nouveau-né, les arcades sont plates, sans dents, la langue s'étale largement entre les arcades. Il existe une véritable macroglossie naturelle.

La déglutition est un *acte réflexe*, à cet âge. déclen-

ché par le contact des lèvres avec un objet quelconque (stimulation au contact labial). La musculature oro-faciale joue le rôle d'un joint périphérique. Les muscles péri-buccaux et les buccinateurs participent activement aux mouvements de la déglutition.

La déglutition chez le nouveau-né est caractérisée par un *étalement* de langue entre les arcades, une stabilisation de la mandibule par l'action de la musculature faciale et une forte contraction labiale.

- *La maturation de la déglutition* : elle est fonction:
 - des modifications de l'environnement buccal: apparition des dents et augmentation de hauteur relative des procès alvéolaires, ce qui entraîne une diminution relative du volume lingual, une bascule pharyngée de la langue et une modification des rapports des articulations temporo-mandibulaires :
 - de la maturation des circuits nerveux et de la modification des zones de stimulation ;
 - des changements du mode de nutrition : liquide -> semi-liquide -> solide.

Il existe une phase de transition plus ou moins longue à partir de 18 mois entre la déglutition de type infantile et celle de type adulte.

La mise en occlusion fonctionnelle des dents de 6 ans et des incisives, coïncide en moyenne, avec l'établissement d'une déglutition de type adulte. La persistance de la propulsion linguale antérieure ne doit être considérée comme anormale qu'à partir de la dixième année.

— *La déglutition de type adulte* : on reconnaît quatre phases à la déglutition dont trois mettent enjeu des structures oro-pharyngées : la préparation à la déglutition, une phase buccale sous contrôle volontaire, une phase pharyngée sous contrôle réflexe et une phase œsophagienne.

— *La phase buccale* : tous les mouvements décrits se déroulent pratiquement en même temps :

- l'orbiculaire des lèvres se contracte de *manière invisible*, contraction isotonique, (ex. : au cours de la déglutition de la salive) ou de manière visible, contraction isométrique, (ex. : déglutition d'un nutriment consistant) :
- la respiration s'arrête par élévation du voile du palais, suivie par l'obturation du larynx par abaissement de l'épiglotte ;
- la pointe de la langue prend appui approximativement au niveau du raphé médian, à la suite d'une contraction du mylo-hyoïdien. Une onde péristaltique se produit, qui entraîne le bol vers le pharynx grâce aux muscles linguaux;

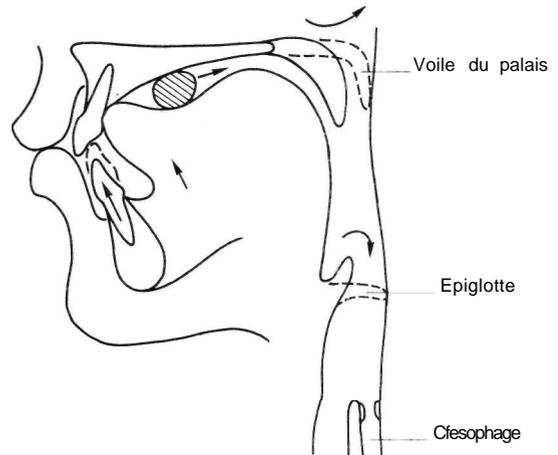


FIG. 20. — *La phase buccale de la déglutition.*

- le masséter se contracte et les dents *entrent en contact en position d'I. C. M.*

Cette phase est sous contrôle volontaire, elle peut être arrêtée à n'importe quel moment.

La pression exercée, au niveau antérieur, par la langue *qui ne se déplace pas* mais présente simplement une *onde de déformation*, (Fontenelle, Woda) peut atteindre 100 g par cm² (Proffit).

c) **La fonction immunitaire** : au niveau pharyngé, les *amygdales palatines* constituent, de par leur situation au carrefour pharyngé et buccal « la deuxième ligne de défense » de l'arbre ventilatoire, et permettent dès lors une protection immunitaire (fig. 30 et 31).

Elles réalisent l'élimination des germes et des virus, grâce aux lymphocytes, elles assurent une barrière inflammatoire locale grâce aux histiocytes et une fonction immuno-sécrétoire (production d'Ig A 11 S et d'Ig A 7 S).

Les *amygdales pharyngées (végétations adénoïdes)* (fig. 29 et 31) sont le siège d'une forte réponse immunitaire, grâce aux lymphocytes T.

Il est important de noter qu'il existe un déficit en anticorps sériques et surtout sécrétoires pendant les six premiers mois de la vie, ce déficit va en décroissant jusqu'à 6 ans. Cette période correspond à la survenue des maladies infectieuses chez l'enfant et à une pathologie des organes lymphoïdes se manifestant par une *hypertrophie* plus ou moins importante et une infection surajoutée, dans certains cas (v. Rôle dans les anomalies antérieures, p. 86).

d) **La fonction antigravitaire** : elle détermine l'équilibre du tronc céphalique.

- *Les fonctions sociales* :

- a) La phonation :

Définition : c'est la production de sons à l'aide de phonèmes, c'est-à-dire d'éléments sonores d'un langage donné possédant des caractéristiques distinctives par rapport aux autres sons du langage. Le son est émis par la glotte au niveau du larynx. Il est transformé au cours de son passage dans les cavités pharyngées et buccales, pour devenir un langage articulé, formé de phonèmes. La phonation est un phénomène complexe, seule la phase sus-glottique se situe dans le cadre des préoccupations orthodontiques. C'est à ce stade que les effecteurs buccaux entrent en jeu.

Lors de l'articulation des phonèmes consonantiques occlusaux T, D, N et constrictifs S, Z, C, H, J, F, V, I, la *phonation normale* est caractérisée par une *absence d'appui de la langue* sur les secteurs incisifs supérieur et inférieur et une *absence d'interposition* de

la langue entre les arcades dentaires. On notera la *similitude* des appuis linguaux au cours de la déglutition de type adulte et au cours de l'articulation des palatales antérieures T, D, N.

Comme l'écrit Château, dans la triade « déglutition-phonation-comportement habituel » (ou posture habituelle), c'est le troisième élément qui constitue probablement le facteur essentiel du développement dento-facial, les deux autres n'étant que des « témoins associés ».

- b) La mimique : elle fait participer l'ensemble des muscles peauciers et labiaux à l'expression d'une pensée ou d'un sentiment.

- *Conclusion* : des perturbations dans le déroulement normal de ces différentes fonctions pourront avoir un effet plus ou moins marqué sur le développement des maxillaires, de la face et sur la position des dents.

L'HARMONIE DU VISAGE ET DE LA DENTURE

Le visage comporte une série de modelés et d'aplats, de dépressions et de proéminences, dont la disposition équilibrée, les proportions et la symétrie engendrent l'impression de beauté, ou tout au moins d'harmonie. Les différents éléments de la face sont constitués d'unités anatomiques relativement autonomes : le front, l'ensellure nasale et le nez, la lèvre supérieure et la lèvre inférieure, le menton, les pommettes et les joues. Ces volumes s'apprécient sur un visage détendu et au repos. Le caractère d'un visage est également déterminé par les mimiques et les expressions mises en jeu au cours des relations sociales, reflet des différentes tractions ou étirements musculaires, eux-mêmes induits par le système nerveux central. Les peintres et les sculpteurs ont de tout temps cherché à préciser et à définir, en fonction de leurs propres besoins, des normes esthétiques, des « canons de la beauté » qui leur soient un guide pour la reproduction du visage humain.

L'orthodontie ne se donne pas pour but de rendre beau tous les individus traités. Ses objectifs esthétiques se limitent à retrouver des proportions faciales harmonieuses, grâce à des modifications des formes et des proportions relatives des lèvres, du menton, des différents étages de la face et éventuellement du nez.

Les dimensions du visage ne sont guère quantifiables, comme le pensaient les artistes de la Renaissance. Il faut chercher à replacer l'individu dans son milieu

culturel donné : il est probablement difficile d'être albinos pour un individu mélanoderme. Un prognathisme facial accentué — les lèvres paraissant situées très en avant dans le profil — chez un individu leucoderme, peut constituer un handicap. Toutefois, la multiplicité des mélanges raciaux, dans les sociétés occidentales, doit faire envisager chaque cas sans *a priori* et surtout en tenant compte de la propre image de soi que perçoit le sujet.

Les proportions du visage devraient s'apprécier comme on peut le faire pour une sculpture, en tournant autour de l'œuvre d'art. L'usage s'est établi de différencier la face et le profil.

La face est caractérisée par sa longueur, mesurée entre la racine des cheveux et la base inférieure du menton, et sa largeur mesurée au niveau des pommettes. Cette notion est si essentielle qu'elle sert de base à une classification des types de face (p. 51). Dans un visage équilibré, la face peut être longue et étroite, courte et large ou intermédiaire entre ces deux tendances.

Le profil d'un visage est caractérisé par sa convexité : la convexité cutanée est déterminée par le nez, les lèvres et le menton. Le nez constitue l'élément central du profil, autour de cette structure s'ordonnent l'étage inférieur du visage avec lèvres et menton, et l'étage supérieur incorporant le front.

On différencie des profils concave (fig. 21u), convexe (fig. 21b) et rectiligne. Un profil peut être



FIG. 21. — a) Profil convexe (garçon de 12 ans).
b) Profil concave (fille de 12 ans).

harmonieux si la concavité n'est pas trop marquée, ce qui correspond à des lèvres fines et un nez et un menton importants. Cette caractéristique convient plus particulièrement aux hommes. *A contrario*, un profil convexe, déterminé par un nez de dimension relativement moyenne et des lèvres bien ourlées dont le vermillon est assez épais, peut convenir à un visage féminin.

La convexité cutanée présente des modifications importantes au cours de la maturation. Or, la majorité des patients recevant un traitement d'orthodontie sont encore en période de croissance. En outre, certains éléments caractéristiques de la face ne présentent leur dimension définitive qu'après la puberté. La

convexité cutanée, nez inclus, a tendance à diminuer avec l'âge, comme le fait la convexité squelettique (v. p. 58). Cette évolution peut transformer un profil très convexe, chez un jeune enfant présentant des lèvres proéminentes et un nez court, d'aspect enfantine, en un profil plutôt concave, après la puberté, grâce à un nez de longueur importante, une symphyse plus épaisse et des lèvres plus tendues. Une estimation esthétique conduite en période de croissance est donc sujette à révision.

Un dernier élément qu'on ne peut modifier par le traitement d'orthodontie concoure au modelé d'un profil, c'est le front dont l'orientation, droite ou inclinée, et la position relative par rapport au reste de la face, par le jeu des volumes et des courbes et de leur prolongation, détermine des types de profil très variés (cisfrontal : front en avant, transfrontal : front en arrière).

• **Les éléments modifiables par un traitement d'orthodontie** : quelques points de repère :

Les **lèvres** : la bouche, d'où s'échappent des sons indispensables aux fonctions de relation, où pénètrent les aliments, premier maillon d'une fonction vitale, comporte également une connotation sensuelle, tant par la séduction du sourire que par la forme des lèvres, premier médiateur de la possession ou de la tendresse. C'est dire combien les lèvres, sous-tendues par la denture et mises en mouvement par les muscles oro-faciaux, participent à l'harmonie du visage, dévoilant au moment du sourire, une denture de belle apparence, sans carie, bien alignée, surmontée par une gencive de coloration plaisante et d'aspect discret. La forme des lèvres s'apprécie en tenant compte de leur épaisseur, de leur longueur (largeur bicommissurale : l. b.) (fig. 21 c) et de leur concavité cutanée. Il faut différencier l'épaisseur du vermillon : e. v. (ou partie rose des

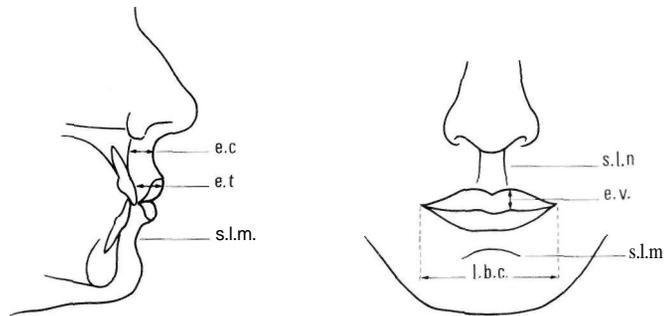


FIG. 21. — c et d) Les lèvres.

c) *De profil* : épaisseur totale de la lèvre supérieure (e.t.); épaisseur de la lèvre au niveau de la concavité (e.c); sillon labio-mentonnier (s.l.m.); sillon labio-nasal (s.l.n.).

d) *De face* : largeur bi-commissurale (l.b.c.); épaisseur du vermillon (e.v.).

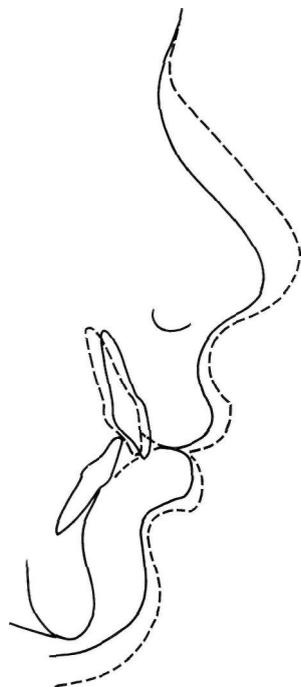


FIG. 22. — *Garçon*. Profils à 12 et 14 ans (pointillés) : épaississement des lèvres, malgré le recul incisif-croissance du nez (superposition de Steiner).

lèvres) et l'épaisseur totale de la lèvre entre les faces vestibulaires des incisives et la zone la plus antérieure du vermillon (fig. 216). Cette épaisseur a tendance parfois à augmenter si la croissance du nez est importante, ce qui peut masquer les effets d'un recul des dents antérieures (fig. 22). Par ailleurs, la zone cutanée au-dessus du vermillon doit posséder, pour être de forme agréable, une légère concavité, le sillon labio-mentonnier (s. 1. m.) pour l'inférieur, et labio-nasal : pour le supérieur : (s. 1. n.) (fig. 21 c et d).

En position de repos — obtenue en passant avec douceur les doigts sur les lèvres — les lèvres sont : soit en contact, soit séparées par un espace interlabial minime entre 2 et 3 mm. La houppe du menton ne doit présenter aucune contraction forcée — aspect en peau d'orange — pour obtenir une occlusion labiale.

Les lèvres sont sous-tendues par les dents. Leur position relative par rapport au secteur dentaire antérieur détermine ou non un sourire harmonieux.

Le sourire : au cours du sourire, la disposition la plus harmonieuse semble être une symétrie entre la courbe des bords incisifs supérieurs et la courbe de la partie supérieure de la lèvre inférieure. Le sourire le plus plaisant ne découvre que la gencive libre des incisives supérieures, la lèvre inférieure ne recouvrant pas les incisives supérieures. Si la lèvre supérieure découvre trop la gencive, on parle, dans ce cas, d'un *sourire gingival*, caractéristique assez inesthétique, quand elle est prononcée.

La position des dents antérieures

— *Les incisives* : l'impression de dents « bien droites » ou trop inclinées vers l'avant ou vers l'arrière, est un facteur déterminant dans l'harmonie de la denture (v. fig. 326).

— *Les canines* : selon leur forme, pointues ou arrondies, selon le sexe, elles peuvent être relativement visibles ou placées à un niveau tel que leur pointe ne soit guère plus basse que les bords libres des incisives. La fonction occlusale déterminera, en dernier ressort, leur position.

Le menton. — Il peut être plat, ou bien la symphyse mentonnière peut être prononcée (fig. 37A). Cette caractéristique s'harmonise avec un nez plutôt important et des lèvres de dimension moyenne. Le menton peut être plus en avant et plus marqué chez les hommes.

La ligne esthétique de Steiner donne une indication intéressante pour la position relative des lèvres, du menton et du nez. Règle donnée par Steiner : la ligne joignant le milieu de la base du nez et la partie la plus antérieure de la symphyse doit être tangente aux deux lèvres (fig. 32è et p. 61 ligne de Ricketts).

La hauteur de l'étage inférieur de la face (fig. 32a) : cette dimension est très sensible à l'influence du traitement orthodontique. En cas d'excès, elle peut être aggravée, rarement diminuée par un traitement.

• **Conclusion** : on voit que l'articulation de ces différents éléments, aux proportions très variables, est particulièrement complexe et ne peut se réduire à quelques règles chiffrées. Un praticien compétent en orthodontie doit posséder ou cultiver un certain sens esthétique qui tienne compte des critères esthétiques contemporains.

3

LE BILAN ORTHODONTIQUE

LA TERMINOLOGIE : UN LANGAGE ORTHODONTIQUE

La description des anomalies orthodontiques requière l'utilisation d'un langage particulier dont la signification doit être connue.

La terminologie, telle qu'elle est proposée, correspond à la nomenclature adoptée conjointement par la Fédération dentaire internationale et la Société française d'Orthopédie dento-faciale. Elle sera limitée aux termes les plus usuels.

OBJECTIFS

La terminologie permet de décrire, de façon précise, les différentes anomalies orthodontiques. Elle est uniquement descriptive et n'évoque, en principe, aucune idée d'étiologie, de pathogénie ou de traitement.

CONVENTIONS ADOPTÉES

On différencie

- des anomalies des bases maxillaires :
- des anomalies alvéolaires :
- des anomalies des relations d'arcades, statiques et cinétiques ;
- des anomalies de position des dents.

Orientation dans l'espace.

a) La description des anomalies maxillaires et alvéolaires se fait dans les trois sens de l'espace, à l'aide de trois plans de référence (fig. 23) :

- un plan sagittal médian vertical ;
- un plan frontal perpendiculaire au premier ;

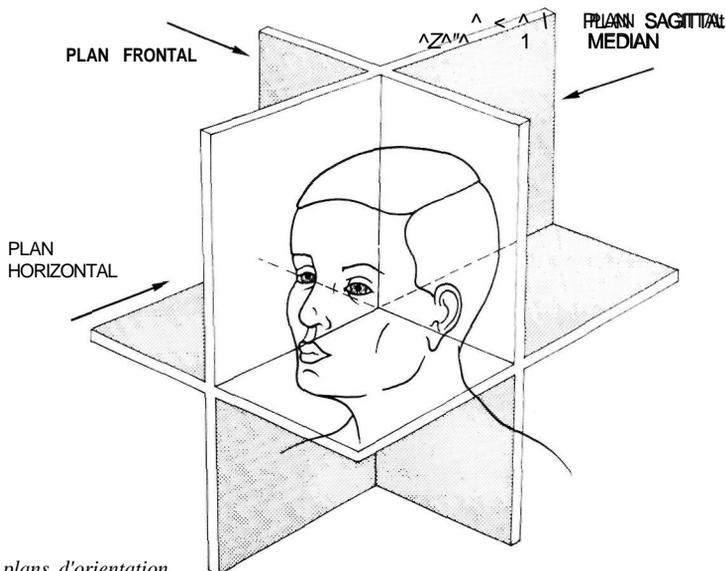


FIG. 23. — Les trois plans d'orientation.

— un plan horizontal, au niveau du plan d'occlusion, perpendiculaire au plan sagittal.

b) La description des anomalies de position des dents se fait en prenant comme base de référence la courbe de l'arcade, le plan horizontal étant matérialisé par le plan d'occlusion.

Construction linguistique.

La structure que l'on veut définir est désignée par un radical d'origine grecque.

Ce radical est précédé par un préfixe qui précise la situation dans l'espace, et un qualificatif qui indique le niveau. Exemple :

PRO	GNATHIE	INFÉRIEURE
préfixe	radical	niveau

Préfixes :

- dans le sens antéro-postérieur :
PRO : trop en avant,
RÉTRO : trop en arrière;
- dans le sens vertical :
INFRA : trop en haut par rapport au plan d'occlusion,
SUPRA : trop en bas;
- dans le sens transversal :
ENDO : en dedans de la situation « normale »,
EXO : en dehors de la situation « normale ».

Qualificatifs :

inférieur/supérieur
total/partiel
symétrique/asymétrique
unilatéral/bilatéral
unimaxillaire/bimaxillaire.

TERMINOLOGIE ORTHODONTIQUE

Terminologie des tissus mous.

Au niveau des lèvres :

- *prochéilie* : lèvres trop en avant ;
- *rétrochéilie* : lèvres trop en arrière ;

Si les deux lèvres donnent l'impression d'être trop en avant dans le profil : *biprochéilie* — terme similaire : *biprotusion*.

— *Éversion de la lèvre* : concavité exagérée de l'une des lèvres.

Au niveau du menton :

- *progénie* : menton très proéminent ;
- *rétrogénie* : menton effacé.

Ensellure nasale : concavité située à la jonction du front et du nez.

Terminologie des anomalies des maxillaires.

(Bases osseuses et procès alvéolaires) :

— le terme *maxillaire* désigne le maxillaire supérieur ;

— le terme *mandibule* désigne le maxillaire inférieur.

- **Anomalies des bases osseuses** : on utilise le radical GNATHIE : prononcer *ti* :

Anomalies topographiques :

- sens antéro-postérieur ; *pro* ou *rétrognathie* ' ;
- sens vertical : *infra* ou *supragnathie* : affectent les secteurs antérieurs et postérieurs. Ces termes ne sont plus guère utilisés ;
- sens transversal, concerne le maxillaire uniquement :
endognathie : le maxillaire est trop étroit ;
exognathie : le maxillaire est trop large.

Anomalies de volume

— *Latérogathie* : ce terme est utilisé plus particulièrement pour la mandibule (anomalie anatomique) ;

— *Micrognathie/macrognathie* : indique une réduction ou une augmentation d'ensemble du volume de l'un des maxillaires.

Ces termes sont surtout utilisés dans la description des grands syndromes cranio-faciaux.

— *Brachygnathie* : longueur antéro-postérieure diminuée ².

— *Dolichognathie* : longueur antéro-postérieure augmentée ².

Ces caractéristiques modifient également les relations sagittales.

- **Anomalies alvéolaires.**

Sens antéro-postérieur (uniquement pour le secteur antérieur) :

— *pro-alvéolie* : désigne une vestibulo-version d'un groupe de dents et de l'os alvéolaire qui les supporte ;

— *rétro-alvéolie* : désigne une linguo-version.

Sens vertical (secteur antérieur) :

— *supra-alvéolie* : arcade alvéolaire antérieure trop basse par rapport au plan d'occlusion ;

1. Différencier « *prognathie* » (anomalie orthodontique) et « *prognathisme facial* » de la race noire, caractère ethnique.

2. Termes proposés par Château.

— *infra-alvéolie* : arcade alvéolaire antérieure trop haute.

Sens transversal (uniquement pour les secteurs latéraux) :

- *endo-alvéolie* : version linguale d'un groupe de dents latérales et de l'os alvéolaire qui les supporte ;
- *exo-ahéolie* : version vestibulaire, peu utilisé (en général, d'origine iatrogène).

Terminologie des relations interarcades (rapports d'occlusion).

• **Relations statiques.** — Les arcades sont divisées en trois secteurs : un secteur antérieur, et deux secteurs latéraux.

La courbe d'arcade sert de ligne de référence. Le radical **CLUSION** permet de décrire les rapports d'occlusion dans les trois sens de l'espace. Sa compréhension est universelle.

L'utilisation du terme ...**CLUSION**, sans précision particulière, implique qu'il s'agit des dents inférieures.

Sens antéro-postérieur : secteurs antérieur et latéraux.

- Secteurs latéraux (canines comprises) :
 - mésioclusion : trop en avant ;
 - distoclusion : trop en arrière.

Cette description correspond à la classification d'Angle, qui sera décrite page 35.

— *Secteur antérieur* : surplomb normal (~ 2 mm), exagéré, inversé (v. fig. 25). Le surplomb (S), c'est la distance entre les bords libres des incisives centrales supérieures et inférieures, parallèlement au plan occlusal (v. fig. 24a et b).

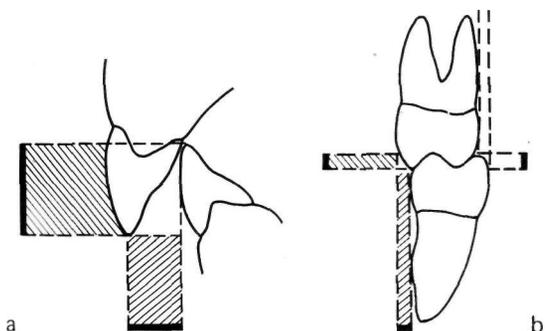


FIG. 24. — a) Surplomb et recouvrement au niveau des incisives.

b) Surplomb et recouvrement au niveau des prémolaires et des molaires.

Sens vertical : recouvrement :

a) *Supraclusion* (uniquement au secteur antérieur) : excès de recouvrement incisif (fig. 25a).

b) *Infraclusion* :

— secteur antérieur : absence ou insuffisance de recouvrement incisif (fig. 25b);

— secteur postérieur : absence de contacts occlusaux au niveau d'un groupe de dents cuspidées.

Termes synonymes :

béance antérieure = infraclusion antérieure;

béance latérale = infraclusion latérale.

Le terme **BÉANCE** tend à être de plus en plus utilisé, car plus concis.

Secteur transversal (secteurs antérieur et latéral) : linguoclusion et vestibuloclusion :

a) *Au secteur antérieur*, une rétroalvéolie supérieure, anomalie des procès alvéolaires, peut s'accompagner d'une linguoclusion, anomalie des relations d'arcades (fig. 25c).

b) *Au secteur latéral* :

— vestibuloclusion exagérée, en cas d'inclinaison vestibulaire des prémolaires ou/et des molaires supérieures (fig. 25a);

— linguoclusion : recouvrement des dents supérieures par les inférieures (fig. 25c).

• **Relations cinétiques.** — Ces anomalies apparaissent au cours du chemin de fermeture de la mandibule, seul os mobile de la face.

Elles correspondent à un décalage marqué entre la position de contacts maximum des dents et la position la plus haute et la plus reculée des condyles (relation centrée) (v. p. 124) :

— dans le sens antéro-postérieur : proglissement;

— dans le sens latéral : latéro-glissement ou latéro-déviations : ce dernier terme illustrant bien la déviation des milieux incisifs au cours du mouvement de fermeture.

Terminologie des anomalies de position des dents.

La courbe d'arcade sert de référence, le plan horizontal est matérialisé par le plan d'occlusion, la description se fait dans les sens vestibulo-lingual, méso-distal et vertical. Le radical ...**VERSION** indique une inclinaison anormale du grand axe de la dent.

- dans le sens vestibulo-lingual :

vestibulo-version : localisée à 1 ou 2 dents (fig. 25/');
linguo-version : localisée à 1 ou 2 dents (fig. 25/?);

— dans le sens méso-distal :

mésioversion:

distoversion (fig. 25/);

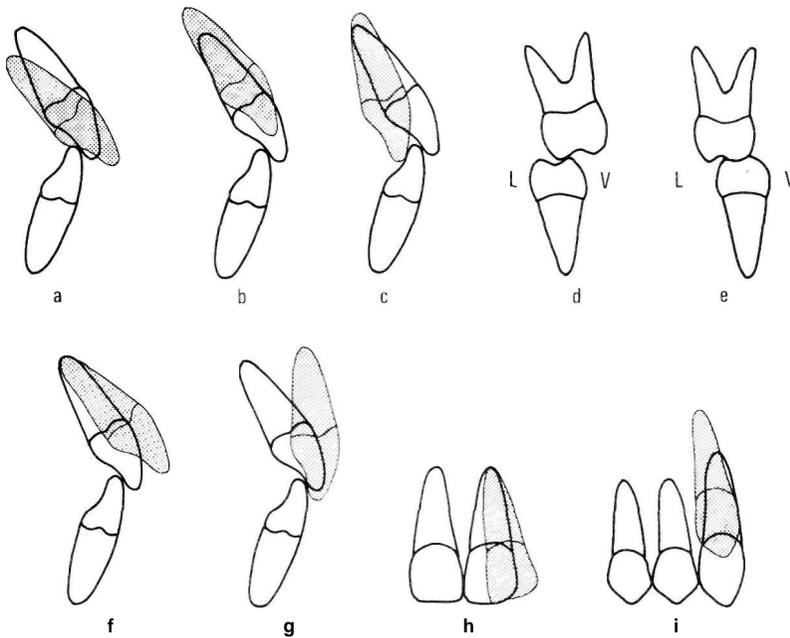


FIG. 25. — Schéma des malpositions et malocclusions dentaires.

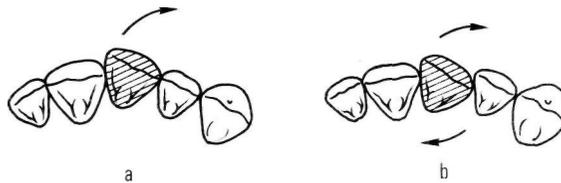


FIG. 26. — a) Rotation mono-marginale mésio-restibulaire.
b) Rotation axiale mésio-restibulaire.

— dans le sens vertical :
 infraposition (ou ...TOPIE) : dent trop haute par rapport au plan d'occlusion ;
 supraposition (ou ...TOPIE) : dent trop basse (fig. 25').
 Il est préférable d'éviter le radical ...GRESSION, qui implique une idée de déplacement (v. p. 119).

Rotation :
rotation axiale, autour de l'axe longitudinal de la dent (fig. 26a) ;
rotation marginale : l'axe de rotation est mésial ou distal (fig. 26b).

Quelques termes couramment employés.

— *Encombrement dentaire* : caractérise un alignement incorrect des dents. (Ce terme n'implique pas d'idée diagnostic).

— *Béante ou inoclusion labiale* : les lèvres ne se joignent pas, en position de repos (+ de 3 mm).
 — *Engrènement* : degré d'interpénétration des cuspides d'une arcade dans les embrasures antagonistes.
 — *Malocclusion* : engrènement anormal des dents, en intercuspidie maximale.
 — *Dysmorphose* : anomalie morphologique, définie par rapport aux normes habituelles d'une population donnée.
 — *Ectopie* : situation d'une dent éloignée de son emplacement habituel.

Rappel : les anomalies orthodontiques ne sont pas des maladies, elles constituent rarement des syndromes. Il est donc plus correct de parler de signes cliniques (découverts par le praticien) et d' « entité clinique » (au lieu de syndrome).

Remarque : la terminologie n'est pas aussi innocente qu'il n'y paraît. Dire en effet qu'il existe une « prognathie supérieure » c'est être capable de faire la preuve que le maxillaire supérieur est en avant, ou bien, lorsqu'on parle de « rétrognathie inférieure »,

de prouver que la mandibule est en arrière, ce qui est loin d'être toujours évident.

Parler d'« endognathie » signifie que le maxillaire incriminé est trop étroit, ce qui implique une idée thérapeutique d'élargissement qui peut être aléatoire ou impossible, à la mandibule.

LES CLASSIFICATIONS D'ANGLE ET DE BALLARD

Elles facilitent la communication entre les praticiens pour la définition de certaines conditions morphologiques et de certaines entités cliniques.

Elles servent également de base pour l'établissement du bilan orthodontique.

LA CLASSIFICATION D'ANGLE

Elle permet de décrire les *relations d'arcades dans le sens antéro-postérieur*. Elle est basée sur les rapports d'occlusion des faces vestibulaires des molaires de 6 ans dans le sens antéro-postérieur, en intercuspédie maximale.

Elle doit être complétée par la description des rapports d'occlusion antéro-postérieurs au niveau des canines permanentes et au niveau des incisives centrales supérieures et inférieures.

Elle *définit uniquement des relations d'arcades au niveau vestibulaire*, sans précision quant aux rapports des cuspides linguales.

La classification d'Angle peut donner l'impression de faire double emploi avec la nomenclature précédente. Sa compréhension est universelle; elle a donc été utilisée pour le classement des différents types d'anomalies, dans le plan de cet ouvrage. Elle présente, par ailleurs, l'intérêt de décrire un décalage antéro-postérieur, sans implication diagnostic ou thérapeutique.

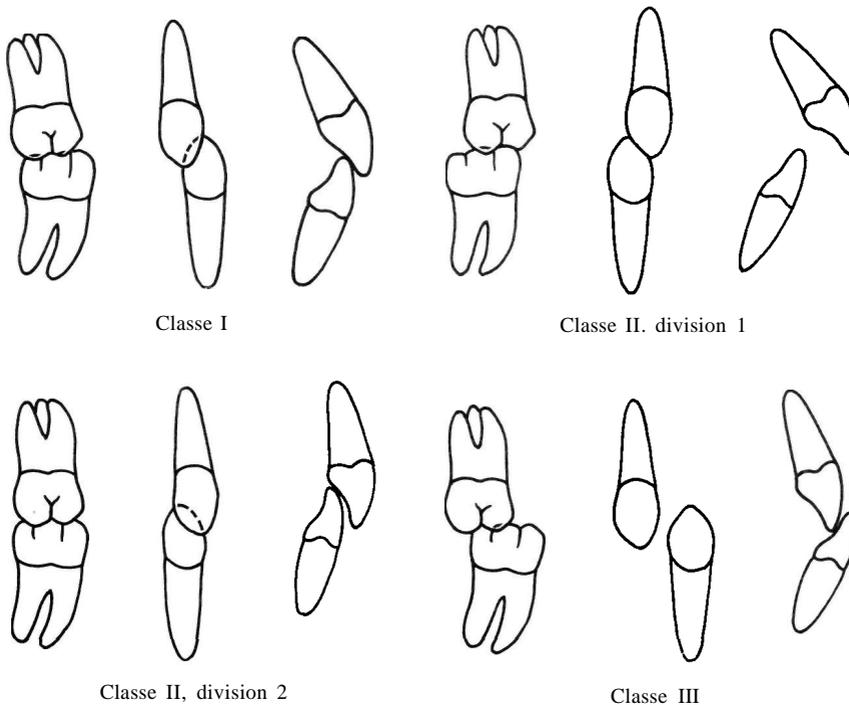


FIG. 27. — a) Les classes d'Angle : rapports molaires, canines et incisifs.

L'énoncé d'une classe d'Angle ne constitue pas en soi un diagnostic orthodontique, sauf une exception.

La classe I.

Définition : la dent de 6 ans inférieure est mésialée d'une demi-cuspide par rapport à la dent de 6 ans supérieure.

En conséquence, la canine inférieure est en avance d'une demi-dent par rapport à la canine supérieure, ceci constituant ce que l'on appelle une « occlusion engrenante » (v. fig. 7, p. 14 et fig. 27a).

La classe II.

Au niveau molaire : distocclusion des dents de 6 ans inférieures.

La classe II comporte deux subdivisions qui se différencient suivant l'inclinaison des incisives supérieures :

- la classe II, division 1 (fig. 27b) : présente une vestibulo-version des incisives centrales supérieures;
- la classe II, division 2 (fig. 27c) : présente une linguo-version des incisives centrales supérieures.

Cette anomalie constitue, par exception, une entité clinique spécifique.

L'énoncé d'une classe II, division 2, suffit à énoncer un diagnostic orthodontique.

La classe III (fig. 21 d).

— Au niveau molaire : mésiocclusion des dents de 6 ans inférieures.

— Au niveau du secteur antérieur : occlusion inversée ou non.

Remarques :

— il est nécessaire de préciser le degré de décalage molaire (par exemple : 1/3 de cuspide, une demi-cuspide ou une largeur de prémolaire, etc.);

— s'il existe une classe II molaire unilatérale (ou une classe III), on parle de classe II, division 1, subdivision D, si par exemple, la classe II se situe à droite.

LA CLASSIFICATION DE BALLARD

Les relations des bases osseuses, dans le sens antéro-postérieur ne coïncident pas nécessairement avec les

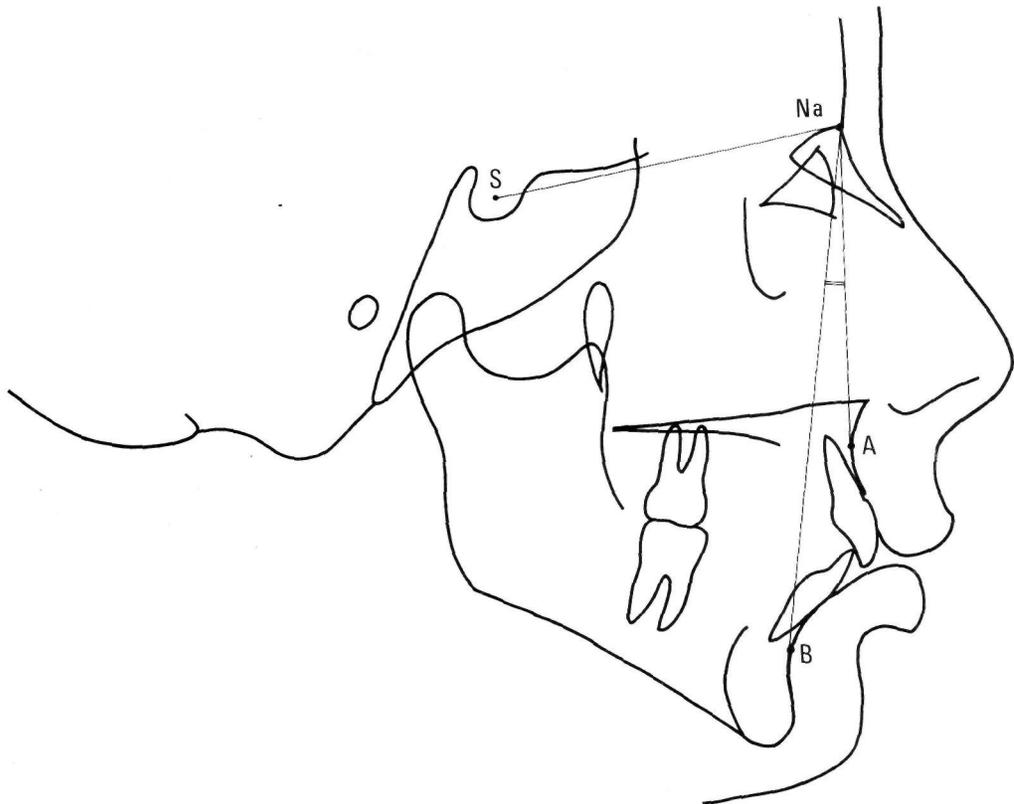


FIG. 27. — b) Les classes squelettiques de Ballard.
un cas de Classe II squelettique et de Classe I dentaire (A N B = - 7").

relations occlusales. C'est pourquoi Ballard a proposé une *classification des relations des bases osseuses* qui complète la classification d'Angle, classification des relations d'arcades. Elle tient compte des rapports relatifs de la mandibule par rapport aux maxillaires et de l'inclinaison des incisives. Elle permet de visualiser des compensations dentaires, en cas de décalage des bases.

Ce décalage des bases est apprécié grâce à l'angle ANB (v. p. 58 Détermination et p. 61 Les critiques que l'on peut en faire).

Classe squelettique I : rapport harmonieux entre les maxillaires, incisives normalement placées.

Classe squelettique II : position trop postérieure de la mandibule, ANB -* vestibulo-version des incisives supérieures et inférieures. Contacts incisifs (v. fig. 27a).

Classe squelettique III : position trop antérieure de la mandibule, ANB N. légère vestibulo-version des incisives supérieures, légère linguo-version des incisives inférieures, contacts incisifs (fig. 21b).

Utilisation pratique de la terminologie.

La description d'un tableau clinique obéit à certaines règles (v. l'exemple de la figure 65a et b) :

1. Classer le sujet :

— *classe d'Angle* : malocclusion de la classe II, division I ;

— *type facial* (v. p. 51) : face longue... :

— *type de croissance* (v. p. 53) : rotation postérieure.

2. Préciser les anomalies morphologiques et fonctionnelles :

— *au niveau des dents et des arcades* :

a) anomalies dentaires (ex. : agénésies, inclusions; néant sur la figure 65) :

b) dysharmonie dento-maxillaire (D. D. M.) sur la figure 65, dysharmonie dento-dentaire :

c) anomalies des relations d'arcades dans les 3 sens de l'espace et par secteur, statiques et cinétiques : classes II molaires et canines, infraclusion antérieure, vestibulo-version incisives supérieures (v. fig. 65) :

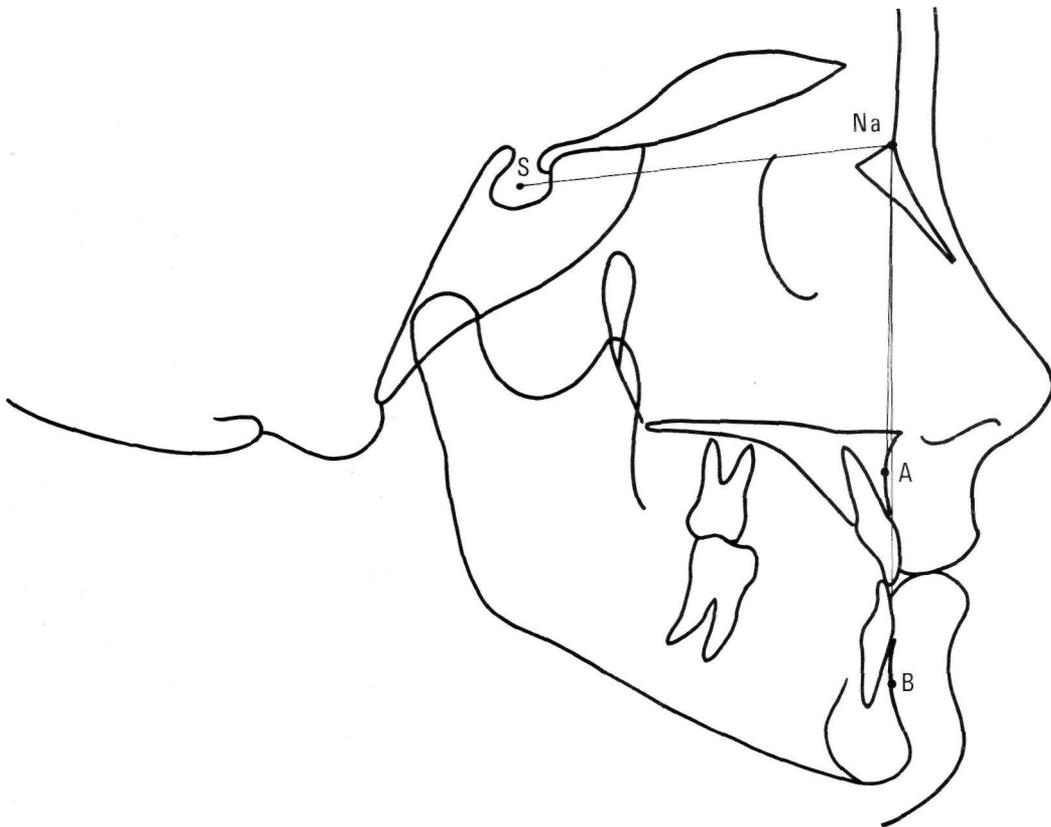


FIG. 27. — c) Les classes squelettiques de Ballard : un cas de Classe III squelettique et de Classe I dentaire (A N B = + 1°).

d) anomalies de position des dents et malocclusions unitaires.

— *Au niveau des structures osseuses :*

a) anomalies alvéolaires antérieures :

- . béance antérieure,
- . proalvéolie supérieure;

b) anomalies des bases maxillaires : prognathie maxillaire...

La tendance actuelle est de simplifier à l'extrême l'énoncé des anomalies orthodontiques, en ne retenant que ce qui fera l'objet d'un traitement et en faisant apparaître en premier les anomalies majeures.

L'ÉTABLISSEMENT DU DOSSIER ORTHODONTIQUE

LA CONSULTATION ORTHODONTIQUE MODALITÉS PRATIQUES

Méthodologie.

1. Examen clinique sans documents
2. Constitution du dossier orthodontique
3. Le bilan orthodontique
4. Élaboration du plan de traitement.

Les modalités pratiques de la consultation orthodontique.

La mise au point et l'exposé d'un plan de traitement nécessitent, en moyenne, cinq étapes, dont trois consultations.

1. Première consultation sans documents : à l'issue de cette consultation, sont prescrits, si nécessaire, des examens complémentaires.
2. Constitution du dossier orthodontique.
3. Deuxième consultation et prise d'empreintes.

4. Synthèse thérapeutique réalisée à l'aide de l'observation clinique et du dossier orthodontique complet.

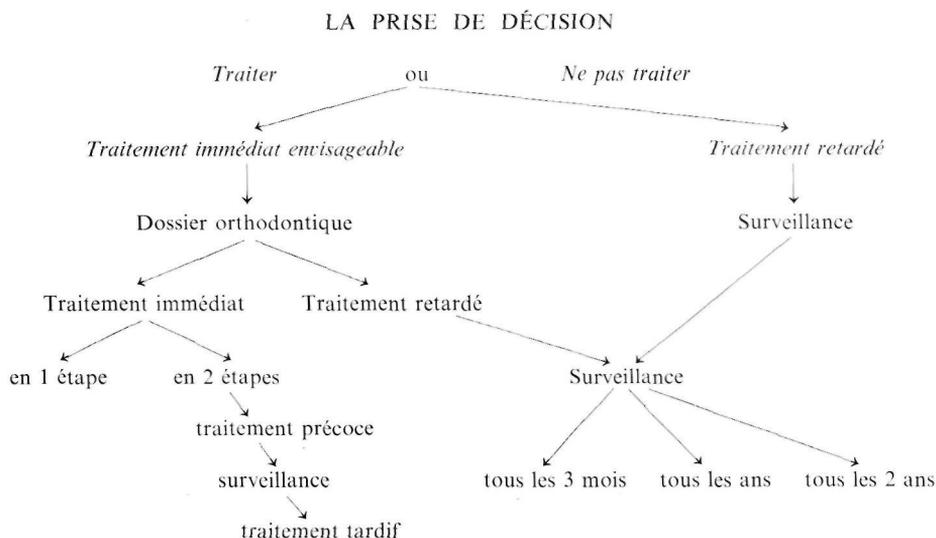
5. Compte rendu du bilan orthodontique et du plan de traitement, au cours de la troisième visite.

Ces modalités sont à peu près constantes, sauf cas particulier.

Les différentes éventualités sont figurées dans le schéma ci-après.

L'EXAMEN CLINIQUE SANS DOCUMENTS PREMIÈRE CONSULTATION

Un examen complet, exo et endo-buccal est pratiqué, au cours de cette première consultation. Il doit permettre de décider de l'opportunité d'approfondir ou non le problème. La prescription d'examen complémentaires sera faite éventuellement à la fin de cet examen.



Renseignements généraux.

Sexe, âge civil précis, cadre familial (père, mère ou tuteur, frères et sœurs), responsable légal de l'enfant, origine ethnique, état de santé.

Interrogatoire.

— Motif de la consultation : esthétique ? fonctionnelle ? ou les deux ?

— L'enfant a-t-il déjà suivi un traitement orthodontique ?

— Le patient et la famille sont-ils informés des contraintes d'un traitement d'orthodontie ?

— Traits familiaux : l'un des membres de la famille (collatéraux compris) présente-t-il les mêmes anomalies dentaires ou squelettiques ?

— Habitudes déformantes : suçage digital ou labial, têtage de la langue ?

— Date d'évolution des premières dents temporaires (v. p. 9).

Examen du visage.

• Vexamen du visage, de face.

Technique d'examen. — Jusqu'à 11-12 ans. le patient est *debout* en position de repos mandibulaire. en face du praticien, assis sur une chaise d'opérateur.

Après 12 ans (selon la taille), patient et praticien sont assis *l'un en face de l'autre*. Cet examen est pratiqué au cours d'une conversation détendue avec l'enfant, afin d'acquiescer sa confiance et sa sympathie.

Noter :

— *F impression d'ensemble* : harmonie générale de la face, proportions du visage : face longue ou face courte, appréciation qualitative de l'importance de l'étage inférieur de la face, position relative de la symphyse par rapport au plan sagittal médian, les dents étant en contact :

— *Vexamen du nez* : stade de maturation (nez infantile, nez d'adulte), hauteur du nez, largeur de la base, dimension et symétrie des orifices nasaires, orientation de la base du nez :

— *l'examen des lèvres* : épaisseur du vermillon - longueur bicommissurale - position habituelle. au repos (pour obtenir une totale décontraction, effleurer les lèvres avec les doigts) : lèvres jointes ou inoclusion labiale — sillon labio-mentonnier — rapport des lèvres et des dents au repos et au cours du sourire ;

— *l'examen du menton* : largeur épaisseur de la symphyse - fossette.

• Vexamen du visage, de profil.

Technique d'examen. — Le patient est *assis sur le fauteuil* en position orthogonale, le regard dirigé vers l'horizon. Si nécessaire, maintenir la tête du patient pour obtenir une bonne orientation (à peu près selon le plan de Francfort cutané).

Noter :

— *l'impression d'ensemble* : convexité du profil, harmonie des proportions, appréciation qualitative de l'étage inférieur de la face, de l'angle goniale ;

— *l'examen du front* : inclinaison et position relative par rapport au profil :

— *l'examen du nez* : longueur, forme, orientation de la base inférieure, maturation apparente ;

— *l'examen des lèvres* : forme.

. la lèvre supérieure doit présenter une légère concavité, de même que la lèvre inférieure (c'est « l'ourlée » de la lèvre) - épaisseur et longueur) :

. le rapport des lèvres entre elles ;

. la position relative par rapport au profil :

— *l'examen du menton* : importance de l'éminence mentonnière — situation dans le profil : (menton effacé, menton proéminent) — palpation. pour en apprécier la tonicité.

Examen de la denture et de l'occlusion.

Technique d'examen : le dossier du fauteuil est incliné à 45°, le praticien est situé en position de 9 h.

Examen des arcades séparées.

On débutera l'examen par le maxillaire inférieur.

Les dents.

NOTER : l'âge dentaire (en denture mixte, apprécier la mobilité de certaines dents temporaires), un retard d'éruption localisé, un encombrement antérieur ou latéral, une ectopie, des malpositions, des rotations et des versions localisées.

EXAMEN DE LA COURBE D'OCCLUSION AUX DEUX ARCADES : technique d'examen. — Dans le sens sagittal : réglette rigide placée au niveau molaire et prémolaire ; dans le sens transversal : au niveau canine et prémolaire.

Cet examen permet de mettre en évidence une courbe de Spee exagérée ou inversée, une supraclusion incisive, une bascule de cette courbe dans le sens transversal.

Le parodonte.

NOTER : l'hygiène bucco-dentaire, l'état de la gencive, la hauteur de gencive attachée, les sites de

dépôts tartriques (présomption d'une mastication unilatérale), les freins médians et latéraux.

L'état des dents : susceptibilité particulière à la carie ?

Recherche de la relation centrée.

Elle se fera *avant* l'examen de l'occlusion en intercuspidie maximale.

Technique d'examen.

— Expliquer le « pourquoi » de cette recherche (analogie avec une charnière de porte et un casse-noix).

— Prendre le poignet du patient et lui demander de laisser sa main inerte; l'agiter plusieurs fois et lui dire « maintenant je vais faire pareil avec ta mâchoire du bas, ça ne fait pas mal du tout, il faut laisser ta mâchoire toute molle, comme ta main ».

Position : le patient est en position allongée, les bras reposant sur les accoudoirs du fauteuil, les jambes non croisées, le plus détendu possible.

Le praticien se situe en position de 10 h, l'index et le pouce de la main gauche au niveau des prémolaires, la première phalange de ses doigts dépassant légèrement la ligne des cuspides, pour éviter tout contact dentaire. L'index de la main droite est recourbé sous le menton, le pouce prend appui par un contact très léger au niveau de la symphyse mentonnière.

Manipulations.

— Demander au patient de « laisser la bouche à demi-ouverte » et de « lâcher » le menton.

— Manipuler la mandibule jusqu'au contact avec la pulpe de l'index et du pouce gauche, plusieurs fois de suite, sans forcer vers l'arrière.

— Effectuer des mouvements de « tap-tap » rapides.

— Effacer progressivement les doigts pour rechercher le premier contact dentaire.

— 11 peut être commode d'utiliser l'ongle du pouce droit pour permettre un guidage antérieur. Recommencer cette manœuvre plusieurs fois, puis maintenir la mandibule en position de relation centrée.

Incidents. — Impossibilité de retrouver la relation centrée : prescrire un myorelaxant ou préparer une « Jig » de Lucia.

Recherche d'un éventuel décalage entre la relation centrée et l'intercuspidie maximale.

L'analyse s'effectue dans le sens transversal et dans le sens antéro-postérieur (c'est le praticien qui modifie sa position d'examen). *A partir* de la position de relation centrée, prier le patient de serrer ses dents au maximum.

— Sens transversal (praticien face au patient) : mise en évidence d'une déviation des milieux incisifs, de la relation centrée jusqu'à l'intercuspidie maximale (signe de *latérodévi*ation mandibulaire) (v. p. 89).

— Sens antéro-postérieur (praticien situé latéralement par rapport au patient) : mise en évidence d'un *proglissement mandibulaire* (v. p. 104).

- Noter, en millimètres, l'importance du décalage, entre relation centrée et intercuspidie maximale et le sens du décalage (antéro-postérieur ou transversal, ou les deux).

— Montrer au patient, à l'aide d'un miroir, le décalage entre relation centrée et I. C. M. et renouveler cette mise en évidence pour la personne accompagnante.

Rappel. — Un fort décalage entre relation centrée et intercuspidie maximale :

a) *Dans le sens sagittal* :

— transforme une classe I, examinée en intercuspidie maximale, en classe II en relation centrée, et fait apparaître des rapports exagérés dans le sens vestibulo-lingual (fig. 25d) au niveau des secteurs latéraux (fig. 28_s, 4) :

— aggrave l'importance du décalage antéro-postérieur d'une malocclusion de la classe II;

— diminue l'importance du décalage antéro-postérieur d'une malocclusion de la classe III.

b) *Dans le sens transversal* : met en évidence une latérodéviation provoquée par une endo-alvéolie symétrique (v. p. 89).

c) *Dans le sens vertical* : la relation centrée n'est pas une position de référence pour l'étude de la dimension verticale, s'il existe un fort décalage avec l'I. C. M.

Mise en évidence des prématurités :

a) *En denture mixte* :

- Au niveau des canines de lait : toute canine temporaire n'ayant pas subi une abrasion physiologique, constitue l'un des signes d'une latérodéviation ou d'un *proglissement mandibulaire*.

- Incisive centrale ou latérale en linguocclusion : ces malpositions localisées entraînent *très fréquemment* un *proglissement*.

b) *En denture adulte* : prématurité au niveau des dents de 12 ans ou à d'autres niveaux.

Examen de l'occlusion en intercuspidie maximale

(avec le maximum de contacts dentaires).

Examen des milieux incisifs :

1. Par rapport au plan sagittal médian : repères au crayon dermographique

2. Coïncidence ou non des deux milieux incisifs.
3. Position relative du frein de la lèvre supérieure par rapport au milieu supérieur.
4. Noter le ou les milieux déviés et le sens de la déviation.

La coïncidence des milieux incisifs entre eux est nécessaire pour l'obtention d'une occlusion antérieure correcte, sauf cas particuliers.

Étude des relations d'arcades en intercuspidie maximale. — Cet examen se fera, par commodité, dans les trois sens de l'espace ; *technique d'examen* :

— *secteur gauche* : le patient est prié de tourner fortement la tête vers la droite, le praticien s'incline à droite pour examiner le secteur latéral le plus possible de face, en s'aidant au besoin, d'un miroir, en cas de faible ouverture labiale :

— *secteur droit* : le patient est prié de tourner la tête fortement à gauche, même position pour le praticien.

SENS ANTÉRO-POSTÉRIEUR. — *Noter* :

a) Les relations sagittales au niveau des premières molaires permanentes et des canines :

1. En denture mixte :

— deuxièmes molaires temporaires: plan terminal à marche mésiale, distale ou droit (v. fig. 5b) ;

— canines temporaires : présomption des relations ultérieures au niveau des canines permanentes.

2. En denture permanente : premières molaires et canines : préciser le type de classe d'Angle, à droite et à gauche.

b) Au niveau des incisives :

— orientation des incisives supérieures (vestibulo ou linguoversion apparente (v. p. 35. classe II, division 1 ou 2) ;

— mesure du surplomb incisif (*overjet*, U. S.) (fig. 24a) ; *technique d'examen* :

Le patient étant en intercuspidie maximale, placer une réglette métallique, orientée selon le plan d'occlusion, tangente au bord libre des incisives centrales supérieures et en contact avec les incisives centrales inférieures.

Résultats : noter le surplomb en demi-millimètres. Il est affecté du signe + si les incisives supérieures sont en avant des inférieures et du signe — en cas d'occlusion antérieure inversée. On le mesure au niveau de l'incisive la plus vestibulée en cas d'asymétrie légère; ou bien au niveau des incisives supérieures droites et gauches en cas d'asymétrie prononcée.

Conclusion : malocclusion de la classe x d'Angle.

rappports A. P. molaires et canines droits et gauches, surplomb incisif.

SENS VERTICAL. — Mesure du recouvrement incisif (*orerbite*, U. S.) (fig. 24a) : *technique d'examen* : il se fera dans le même temps que la mesure du surplomb, la réglette est située au même niveau que précédemment. Demander au patient d'ouvrir légèrement, ce qui fait apparaître le bord libre des incisives inférieures, et disposer une deuxième réglette en plastique, perpendiculairement à la première, pour mesurer le recouvrement incisif.

En cas de béance, le surplomb est estimé avec la réglette placée verticalement.

N. B. : le recouvrement incisif et le surplomb seront plus commodément mesurés sur les moulages et les téléradiographies.

Résultats : noter la valeur du recouvrement incisif en demi-millimètres. Il est affecté du signe + en cas de recouvrement incisif normal ou excessif, du signe — en cas de recouvrement incisif insuffisant ou inexistant (béance ou infraclusion incisive) (v. fig. 25b). Il est mesuré au niveau des incisives centrales droites et gauches, en cas d'asymétrie.

Préciser le niveau de la supraclusion ou de l'infraclusion (incisive ou incisivo-canine).

SENS TRANSVERSAL. — *Technique d'examen* : il se fait dans le même temps que l'examen du sens sagittal, au niveau des secteurs latéraux.

Noter :

— les relations vestibulo-linguales au niveau des secteurs latéraux droit et gauche, molaires, prémolaires et canines : linguoocclusion ou vestibulocclusion exagérées ;

— examiner au papier à articulé fin les contacts occlusaux en I. C. M.

Étude des malocclusions localisées.

Noter : une linguoocclusion ou une vestibulocclusion localisée à une dent.

Examen cinétique de la fonction occlusale.

— Rechercher des contacts prématurés du côté non travaillant ; utiliser l'expression « faites basculer votre mâchoire du côté droit ».

— Rechercher une protection canine ou une protection de groupe.

Palpations.

— *Palpation exobuccale* prétraguienne et intraauriculaire → symétrie du déplacement condylien ou

craquements, crépitements, douleurs. Éventuelle auscultation au *stéthoscope*.

— *Palpation endobuccale* des ptérygoidiens.

En fin d'examen.

Montrer au patient, à l'aide d'un miroir, les différentes anomalies observées, et présenter un modèle de démonstration, dont l'occlusion est idéale.

Examen de la musculature labio-linguale.

• *Examen de la langue.*

Au **repos** : cet examen se fera dans le même temps que l'examen des arcades séparées en position de repos mandibulaire et en bouche ouverte.

Noter :

— la situation habituelle de la langue, à l'intérieur des arcades dentaires, ou interposée en permanence entre les arcades (fig. 34) ;

— son volume ;

— l'étalement latéral, sur les faces occlusales des dents inférieures ;

— des indentations éventuelles sur les bords latéraux.

Mouvements volontaires. — Demander au patient de faire des mouvements d'élévation, en bouche ouverte : mise en évidence d'un *frein de la langue* trop court ; des mouvements de latéralité ; mise en évidence d'une asymétrie dans la fonction.

• *Examen de la musculature labiale* :

— apprécier la tonicité labiale en insérant un index au niveau de chaque commissure et en demandant au patient de bien vouloir serrer ses lèvres ;

— placer un index au niveau du sillon gingivobuccal inférieur et demander au patient d'essayer de chasser le doigt.

Examen des fonctions.

m La déglutition. — Demander au patient d'avaler sa salive.

Examen exobuccal : noter une éventuelle contraction isotonique exagérée des muscles labiaux et de la houppe du menton, au cours du temps buccal.

Examen endobuccal : écarter légèrement les lèvres, soit avec un instrument, soit avec l'index et le pouce, au niveau des canines.

Noter : l'interposition linguale antérieure ou/et latérale : préciser le type de déglutition, arcades serrées ou non serrées.

Test : tester les réflexes nauséux (miroir appliqué au niveau du palais mou).

• *Examen de la phonation* : noter un zéaiement ou un chuintement.

• *Examen de la ventilation* :

— noter le diamètre des orifices nasaires et leur orientation, la présence de mucosités ;

— disposer un miroir au niveau de la cavité buccale entrouverte, puis des orifices nasaires, pour apprécier la répartition du flux ventilatoire ;

— apprécier le volume des amygdales palatines et pharyngées (végétations adénoïdes).

Interrogatoire : rhinites fréquentes, angines, ronflements nocturnes, allergies.

Examen parodontal.

Noter les lésions préexistantes au traitement.

Les conclusions du premier examen : faut-il traiter ? Quand traiter ?

1. L'examen du visage et de la denture ne semblent pas justifier un traitement orthodontique, dans l'immédiat. Rassurer la famille et convoquer l'enfant avant douze ans.

2. L'examen clinique a permis de noter l'existence d'anomalies orthodontiques :

1^{re} éventualité : après un exposé des contraintes imposées par un traitement d'orthodontie, la motivation du patient ou de l'entourage est insuffisante pour envisager de débiter un traitement. Sauf cas très exceptionnels, il n'existe pas d'« urgence » en orthodontie. Revoir l'enfant avant 12 ans.

2^e éventualité : l'âge dentaire du patient ne permet pas d'entreprendre le traitement immédiatement : convoquer l'enfant en fonction de l'évolution de certaines dents permanentes. Visites de contrôle tous les trimestres, pour la motivation à l'hygiène. A ce stade, certains praticiens demandent une téléradiographie de profil, pour juger du mode de croissance, par comparaison avec un cliché ultérieur.

3^e éventualité : un traitement d'orthodontie semble nécessaire ; certains éléments restent à préciser :

— le praticien prescrit des examens complémentaires pour la constitution d'un dossier orthodontique complet ;

— il précise en quoi consiste ce dossier (photographies du visage, dossier radiographique, empreintes des maxillaires, examens particuliers, etc.) et quelle est son utilité : établissement du bilan orthodontique et élaboration d'un plan de traitement.

Contrôle de la plaque dentaire.

— Par coloration à la fluorescéine.

— A la fin de l'examen clinique, on n'effectuera pas de fluoruration à ce stade, sauf cas particulier, pour éviter une augmentation de la résistance à l'acide, de l'émail (collage des attaches).

LA PRESCRIPTION DES EXAMENS COMPLEMENTAIRES

(En vue de la constitution
du dossier orthodontique complet, p. 45).

• *Le dossier photographique.*

— Prescription de photographies anthropométriques du visage, de face et de profil.

— Éventuellement, réalisation par le praticien, de photographies intrabuccales.

• *Le dossier radiographique.* — La prescription de radiographies doit tenir compte de ce que l'on recherche. Il est inutile d'irradier l'enfant sans nécessité en prescrivant de multiples radiographies, ce qui augmente d'autre part le coût des examens.

Prescription minimum : une radiopantomique (v. p. 45) des radiographies rétro-alvéolaires « long cône », au niveau des incisives supérieures et inférieures, une téléradiographie de profil avec le profil cutané visible (v. p. 46).

Cas particuliers.

— *Téléradiographie*, en bouche ouverte, pour obtenir l'image du condyle. Ce cliché est inutile si le film réalisé en occlusion est de bonne qualité.

— *En cas d'encombrement dentaire apparent :* radiographie « long cône » des prémolaires et des canines inférieures droites et gauches, ou bien téléradiographies à 45° droite et gauche (irradiation plus importante).

— *En cas de linguoelusion unilatérale ou d'asymétrie apparente de la mandibule :* radiographie en incidence axiale.

— *En cas de présomption de dents incluses :* examens particuliers (p. 74).

— *Au stade prépubertaire et pubertaire :* radiographie des mains (fig. 13).

• *La prescription d'examens médicaux ou paramédicaux.* — Consultation O. R. L., consultation orthophonique, avis médical (rhumatismes articulaires aigus, comitiaux, handicapés mentaux légers), consultation psychologique, éventuellement.

Ces différents documents doivent parvenir au praticien *avant* le deuxième rendez-vous.

• *Le contrôle des documents, après réception.*

— **Radiographie panoramique :** contrôler la qualité et la lisibilité du cliché, noter les dents présentes ou absentes, le stade de dentition, l'état des dents (caries, lésions apicales, etc.), la présence de dents incluses, d'agénésies et la morphologie des septa.

— **Radiographies « long cône » :** contrôler l'état parodontal, la forme des apex, l'existence d'éventuelles résorptions.

— *Téléradiographie :* superposition des olives auriculaires, lisibilité du profil cutané, *absence de proglissement* constaté:

— *Radiographie de la main :* contrôle de la lisibilité des phalanges.

LA DEUXIÈME CONSULTATION ET LA PRISE D'EMPREINTES

1. Lecture, au fauteuil, de la radiographie panoramique : contrôle des caries, des obturations, des dents incluses ou absentes, des dents surnuméraires, de l'état de formation des germes et de leur position.

2. Contrôle de la mobilité de certaines dents temporaires.

3. Palpation pour localiser des dents incluses palatines ou vestibulaires.

4. Prescription, si nécessaire, de radiographies complémentaires :

— pour la localisation d'une dent incluse ou d'une dent surnuméraire, de découverte fortuite :

— pour l'évaluation d'une dent dépulpée, pour la mesure des germes des dents de sagesse.

5. La prise d'empreintes : c'est le premier acte réellement effectué sur l'enfant, en consultation orthodontique. Malgré son apparente facilité, il doit être conduit comme un acte majeur, dans un climat non agressif, en évitant de provoquer des réflexes nauséux prononcés, ou pire, des vomissements.

a) *Instrumentation - matériaux :*

— porte-empreintes standards multiperforés. gar-

nis à l'aide de cire « Peripherie » ou porte-empreintes anatomiques type « COE » ;

— alginate à prise rapide.

b) *Technique opératoire* :

— Principe : les empreintes orthodontiques sont réalisées en compression. On cherchera à obtenir les empreintes des sillons gingivo-jugaux, des tubérosités et des trigones.

— Positions du patient et du praticien :

. empreinte inférieure : patient et dossier du fauteuil à 45°, le praticien étant situé de face, assis sur la chaise d'opérateur ;

. empreinte supérieure : le praticien se place debout, parallèlement au patient, le bras gauche maintenant sa tête, ce qui permettra de l'incliner au maximum vers l'avant, au moment de la prise d'empreinte.

c) *Prémédication* : si l'on a décelé, au cours du premier rendez-vous, une tendance aux réflexes nauséux, prescrire : soit du *Primpéran*, soit un barbiturique léger du type *Belladéna* (une dragée 1 heure avant le rendez-vous, ou deux dragées pour un adolescent âgé) ; *enfant accompagné*.

6. Prise de cires en relation centrée et en intercuspidie maximale.

7. Nouveau contrôle de la plaque dentaire.

8. Présentation rapide des principaux dispositifs envisagés, information générale sur le traitement d'orthodontie, visualisation d'un programme audiovisuel, éventuellement.

Tous les éléments sont réunis à ce stade pour l'élaboration de la synthèse thérapeutique, c'est-à-dire l'établissement du bilan orthodontique (p. 63) et du plan de traitement (p. 129).

LA TROISIÈME CONSULTATION : LE COMPTE RENDU

L'exposé du bilan orthodontique et du plan de traitement est effectué au cours de la troisième visite.

Au cours de cet entretien, sont conviés le père et la mère, ou le responsable légal du patient. Le patient assistera ou non au compte rendu, selon son âge. Jusqu'à 10-11 ans, sa présence n'est pas nécessaire. Le temps prévu pour cette consultation doit être suffisamment long pour répondre à toutes les questions que les parents se posent.

Le praticien utilisera le dossier orthodontique complet pour expliquer, en termes simples, les anomalies qu'il a constatées. Il expliquera et justifiera son choix thérapeutique (avec ou sans extraction, précoce ou tardif, en une étape ou deux étapes).

Si la nécessité d'extraire n'est pas évidente, il est préférable de présenter cette éventualité comme certaine.

Le praticien montrera les différents appareillages prévus, en ne dissimulant pas les inconvénients qu'ils comportent. Enfin, si possible, le dossier de fin de traitement d'un cas similaire sera présenté.

Les différentes séquences du traitement seront précisées en détail, ainsi que le temps prévu au fauteuil et l'aménagement des horaires. Les problèmes d'honoraires seront éclaircis à ce stade ou dès la première consultation, selon les habitudes de chacun, de même que les démarches administratives, pour les organismes sociaux.

Le praticien s'efforcera de répondre à toutes les questions, sans chercher à minimiser les contraintes d'un traitement d'orthodontie et en insistant sur l'efficacité des thérapeutiques, si la coopération est bonne.

Si l'enfant n'était pas présent à cet entretien, il est souhaitable de lui montrer, dans une autre séance, les anomalies qu'il présente et les dispositifs prévus pour les corriger, et de répondre à ses interrogations. Un personnel auxiliaire bien formé et moins intimidant pour l'enfant, peut se charger de cette information.

Un compte rendu synthétique écrit peut être également transmis par courrier ; le double en sera envoyé au praticien transférant.

LA RÉALISATION D'UN DOSSIER ORTHODONTIQUE COMPLET

PHOTOGRAPHIES

Orientation : le visage est orienté suivant le plan de Francfort cutané (v. p. 47).

Photographies de face. — Un cliché pris en position d'I. C. M. : cette incidence permet de faire apparaître une asymétrie fonctionnelle (v. p. 89). Pour réaliser un cliché de face, pris au cours du sourire, faire prononcer le mot « tchiise ».

Photographies de profil. — Un cliché du profil droit (profil pur) sur papier noir et blanc mat et fond noir (fig. 28a).

Certains radiologues réalisent une photographie sur film radiographique, superposable à la télé-radiographie de profil.

RADIOGRAPHIES PANORAMIQUES

La radiographie panoramique constitue un des éléments essentiels du dossier radiographique. Elle

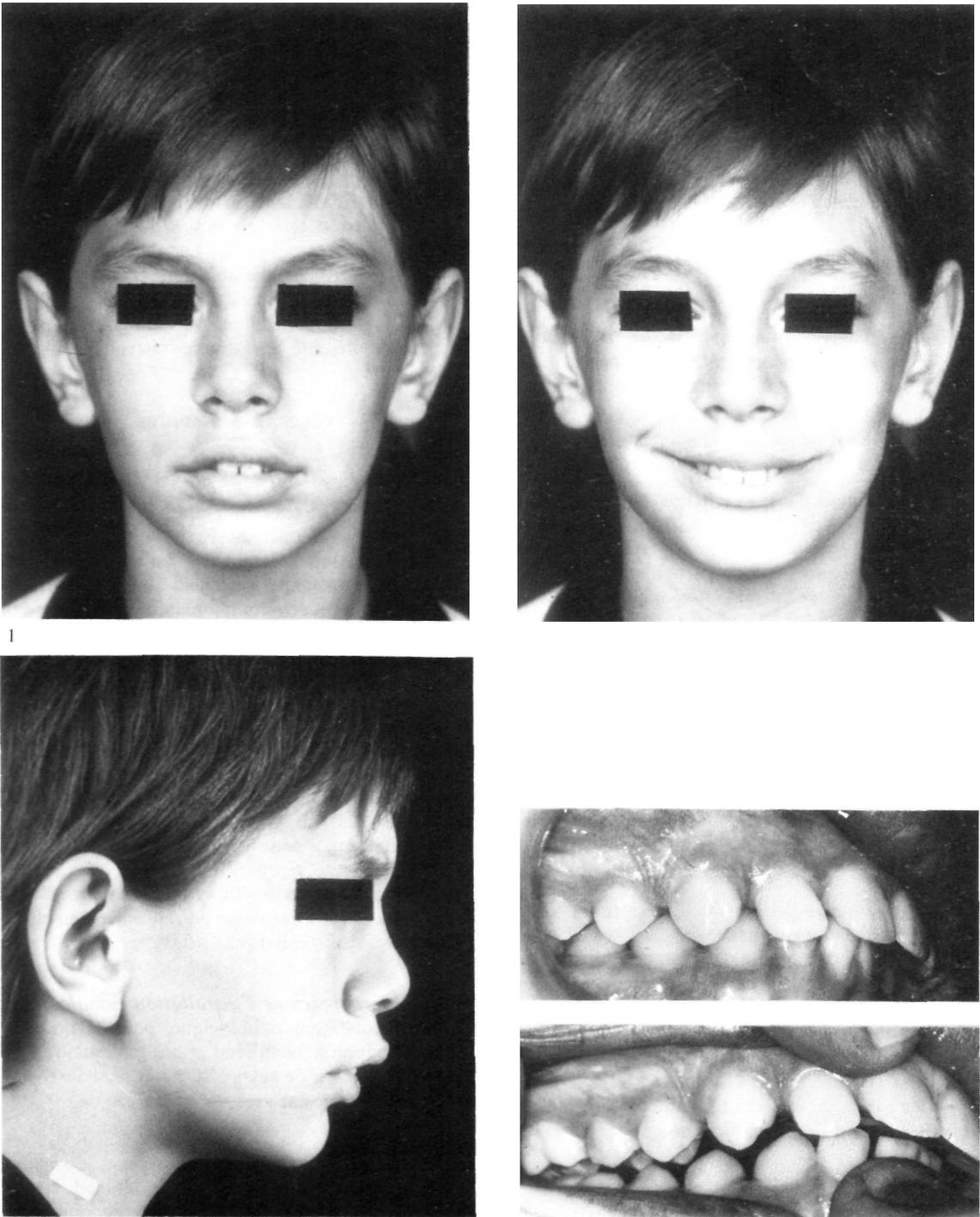


FIG. 28. — a) Photographies orthodontiques du visage.

1, 2, 3 : les trois incidences : face, sourire, profil droit, posture cervicale habituelle, lèvres au repos.

4 : décalage entre R. C. et I. C. M. en intercuspidie maximale : classe I molaire et canine : *cas simple* (en haut). En relation centrée : classe II molaire et canine, vestibulocclusion exagérée des secteurs latéraux : *cas difficile* (en bas).

permet, sur un film unique, de donner une vue complète des maxillaires et des dents, et éventuellement des A. T. M.

La qualité de ce cliché est toutefois inférieure aux qualités du cliché rétro-alvéolaire conventionnel: elle est suffisante pour les besoins de l'examen orthodontique. L'irradiation qu'elle entraîne est plus faible que celle d'un bilan complet effectué avec des radiographies dentaires classiques.

Principes. — La radiographie panoramique est une tomographie (zonographie), c'est-à-dire un procédé radiologique permettant d'obtenir, sur un film radiographique, une image nette d'une seule tranche de coupe, plus ou moins épaisse, de la structure examinée, tout en supprimant les superpositions gênantes, cette structure pouvant être plate ou courbe.

Pour les maxillaires, on obtient à partir d'une tranche de section *courbe*, une image développée sur la surface *plane* d'un film radiographique.

Caractéristiques d'une installation de radiographie panoramique. — Les maxillaires étant des surfaces courbes, les techniques de radiographies panoramiques sont adaptées à cette particularité. Selon les appareils, la source d'émission comporte 1, 2 ou 3 centres de rotation, la vitesse de rotation peut varier. Le film peut être plat ou courbe. Trois techniques sont possibles :

1. La source d'émission et le film tournent autour du patient.
2. Le patient pivote entre la source d'émission et le film.
3. La source d'émission est placée dans la cavité buccale du patient et le film est maintenu le long des joues (Status X) : il ne s'agit plus d'une tomographie.

Les appareils disponibles sur le marché

— Le Panorex : deux centres de rotation, film plat, une image floue médiane.

— L'orthopantomogramme : trois centres de rotation, film courbe, lisibilité des A. T. M. secteur antérieur sans déformations, épaisseur de la tranche de coupe inférieure au Panorex.

— Le Panellipse : axe constamment mobile, courbure de l'appareil réglable, film courbe.

— Le rotograph : le patient pivote sur lui-même, la cassette effectue une rotation en sens inverse.

Conclusion. — En fonction de la multiplicité des appareils, il est important de connaître le modèle utilisé pour la prise du cliché, le niveau exact de la tranche de coupe et son épaisseur.

La qualité des clichés dépend, en grande partie, de la concordance entre la courbe de l'appareil (qui pour certains est une courbe moyenne) et la

courbe des arcades du patient. Il est donc nécessaire de faire un réglage particulier pour les enfants. En principe, il faut s'ajuster aux variations de la courbe pour obtenir une lisibilité suffisante.

En raison du principe même de la tomographie, une dent incluse, très à distance du plan de coupe, peut ne pas apparaître. Un apex présentant une coudure peut sembler résorbé. Une petite dent supplémentaire médiane, au maxillaire, est susceptible de ne pas être décelée en raison du flou antérieur, propre à certains appareils. La qualité des clichés est particulièrement variable, elle tient au mode d'utilisation et à la vitesse du film.

Malgré ses imperfections, la radiographie panoramique représente un examen irremplaçable en orthodontie.

TÉLÉRADIOGRAPHIES

• *Généralités.*

Définition. — La téléradiographie est une technique radiologique particulière basée sur la standardisation et la reproductibilité des clichés. La tête du sujet est placée à une distance fixe de la source d'émission (de 1,50 à 4 m) et selon une orientation déterminée ; deux clichés pris à un très court intervalle de temps étant strictement superposables.

Principes

1. L'augmentation de la distance sujet-source d'émission (fixe) diminue fortement l'agrandissement des structures latérales, qui devient négligeable (fig. 28/?). Cette distance est une des caractéristiques de l'appareil.
2. Une distance constante entre source d'émission et sujet permet la reproductibilité de clichés successifs, donc la comparaison de ces clichés standardisés.
3. Le rayon central passe par le centre des olives auriculaires du céphalostat (fig. 29).

• *Caractéristiques à l'installation radiologique.*

— Une installation radiologique, pour la prise de téléradiographies, comprend : un générateur, une source d'émission de rayons X et un fixateur d'ampoule, un céphalostat avec un porte-cassette.

Le générateur : puissance de 90 à 120 KV. Plus la distance augmente et plus la puissance doit augmenter. Plus la puissance augmente, moins le temps de pose est long et plus l'irradiation est diminuée.

Le tube à rayons X : il est maintenu dans une position déterminée à l'aide du fixateur d'ampoule. Ce dernier est placé sur un mur ou relié à un support scellé au sol.

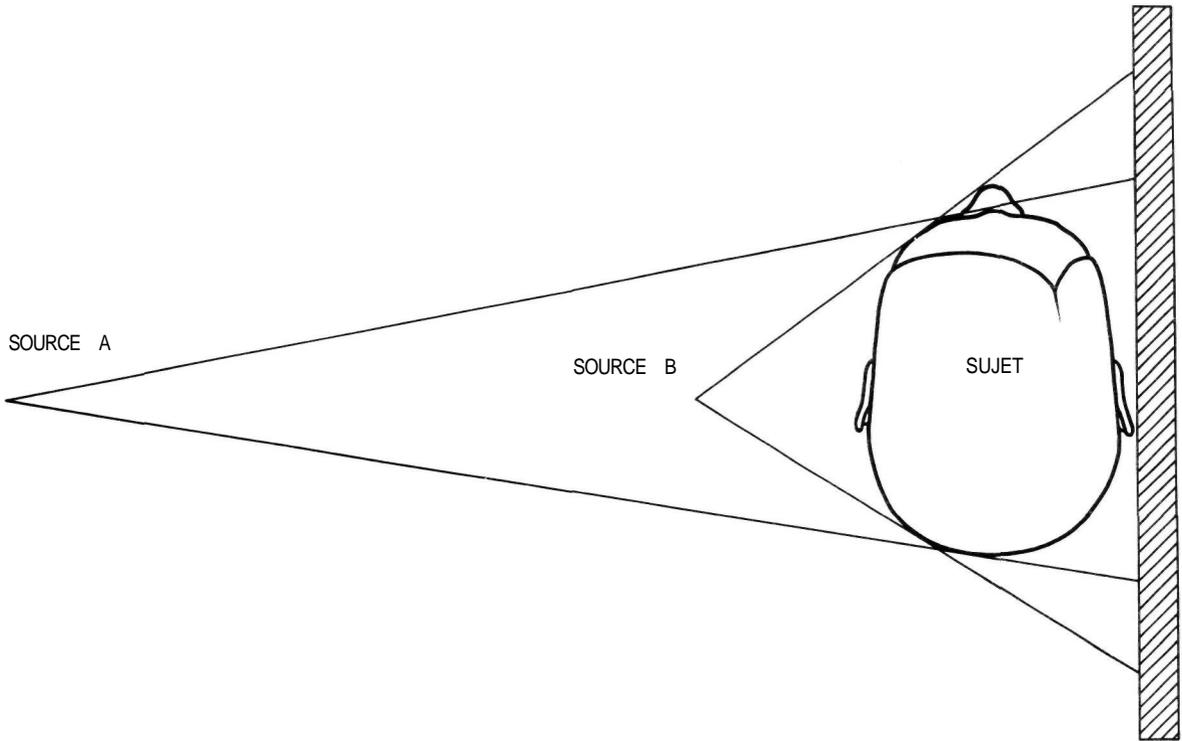


FIG. 28. — b) Vaugmentation de la distance sujet-source d'émission diminue fortement l'agrandissement des structures latérales.

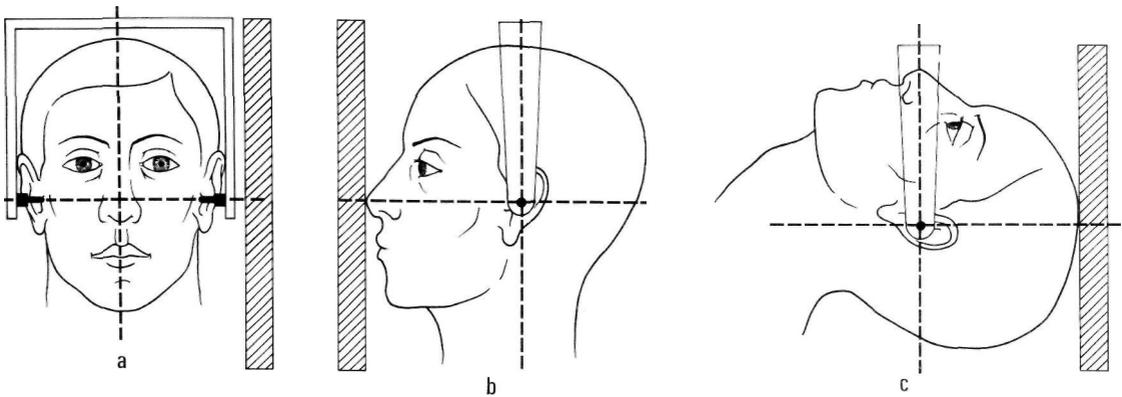


FIG. 29. Les trois incidences, pour la prise d'une téléradiographie, avec le sujet dans le céphalostat.

- a) Incidence de face (image en *norma frontalis*).
- b) Incidence de profil (image en *norma lateralis*).
- c) Incidence axiale (image en *norma axialis*).

Le céphalostat (fig. 29) : cet appareil est destiné à immobiliser la tête du patient et à l'orienter selon les différentes incidences. Deux olives auriculaires radio-claires sont introduites au fond des canaux auditifs externes, en pression douce. La zone inférieure

du rebord orbitaire externe est repérée par une pointe orbitaire.

Ces trois repères permettent d'orienter la tête du sujet suivant le *plan de Francfort cutané*, déterminé par trois points : le point le plus élevé de la surface

supérieure des deux conduits auditifs externes (porion céphalométrique) et l'un des rebords sous-orbitaires externes.

La cassette : elle contient le film radiographique, des écrans renforçateurs et des procédés particuliers pour la mise en évidence des tissus mous.

Le porte-cassette : il est fixé au céphalostat.

Le film : il est habituellement de format 24 x 30, à développement rapide.

• *Les différentes incidences.*

a) *Incidence de profil ou antéro-postérieure, dite « image en norma lateralis »* (fig. 29^{?)}. — Le sujet est placé dans le céphalostat, la joue gauche au contact de la cassette.

Le rayon central passe par le centre des olives auriculaires — c'est-à-dire au niveau des conduits auditifs externes — il est perpendiculaire au plan sagittal médian. C'est l'incidence la plus utilisée en orthodontie. Le film de profil peut être pris selon les 4 positions mandibulaires suivantes :

- en intercuspidie maximale (définition p. 14) ;
- en relation centrée, si le décalage entre I. C. M. et R. C. est important ;
- en position de repos physiologique, pour l'estimation de l'espace libre (méthode très aléatoire) ;
- en ouverture buccale maximum : pour la détermination du condyle mandibulaire (difficulté de superposition avec l'image en I. C. M.).

C'est la position en I. C. M. qui est habituellement la plus utilisée.

Les téléradiographies prises en incidence antéro-postérieure ou en « *norma lateralis* » présentent un grand intérêt pour :

- l'élaboration du diagnostic et du plan de traitement ;
- le contrôle des effets d'un traitement ;
- les travaux de recherche ;
- les prévisions de croissance.

b) *Incidence de face ou frontale, dite « image en norma frontalis »* (fig. 29a). — Le sujet est disposé face à la cassette, la ligne joignant les deux olives auriculaires est perpendiculaire au rayon principal. Le rayon incident passe par le plan sagittal médian.

Intérêt : permet d'apprécier la symétrie des structures et les rapports transversaux des maxillaires. Elle est d'un usage beaucoup moins habituel et sa lecture est quelquefois difficile.

c) *Incidence axiale (ou basale), dite « image en norma axialis »* (fig. 29c). — La tête du sujet est

placée en hyperextension, le rayon central est perpendiculaire au plan de Francfort cutané.

Cette incidence permet d'apprécier la forme crânienne, dans un plan horizontal, la symétrie de la mandibule et son implantation dans les cavités glénoïdes. Elle peut être utile pour déceler ou confirmer des anomalies du sens transversal (asymétrie).

d) *Incidence oblique.* — La ligne joignant les olives auriculaires est orientée selon une angulation déterminée par rapport au rayon central.

Incidence à 45° : le plan sagittal médian est angulé à 45° par rapport au rayon principal et à la plaque.

Cette incidence permet de visualiser avec une précision suffisante les germes des prémolaires et canines inférieures, *sauf* en cas de rotation.

Incidence à 60" : cette incidence permet de mesurer la largeur M. D. des germes des dents de sagesse (cas d'extraction de première ou deuxième molaire).

LES MOULAGES

Les moulages orthodontiques coulés en plâtre blanc orthodontique doivent être taillés suivant des critères de présentation déterminés. Ne seront décrits brièvement dans ce paragraphe, que les critères de réalisation de la fondation Tweed (Tucson, U. S. A.) et du C. E. O. (fig. 30).

• *Matériel.*

- plâtre blanc orthodontique ;
- taille-plâtre avec angulatcur (Wehmer) :

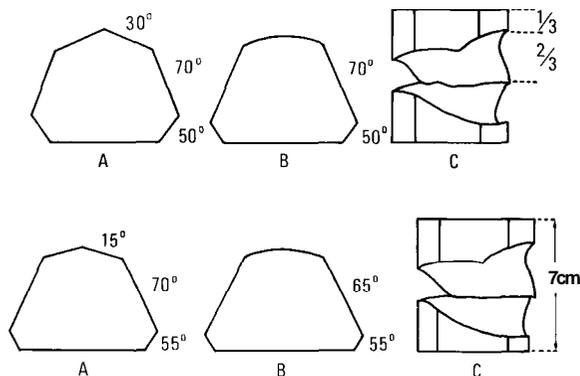


FIG. 30. — *La taille des moulages.*

A : face inférieure du moulage supérieur. B : face inférieure du moulage inférieur. C : vue antéro-postérieure des moulages, en intercuspidie maximale.

- a) Critères de la Fondation Tweed.
- b) Critères du Collège européen d'Orthodontie (d'après J.-P. ORTIAL, *Orthodontie française*, 1974).

- pierre d'Arkansas ;
- papier abrasif à l'eau n° 00 ;
- eau savonneuse ;
- moule caoutchouc Rocky Mountain, réf.

• **Technique de laboratoire.**

Taille des moulages :

— le plan inférieur du moulage mandibulaire est taillé parallèlement au plan d'occlusion des molaires et prémolaires ;

— à l'aide d'un crayon monté horizontalement (trusquin) à 72 mm, le plan horizontal du modèle supérieur est tracé, les deux moulages étant en I. C. M. ;

— la zone postérieure verticale du modèle supérieur est taillée perpendiculairement au raphé médian. On réalise à ce stade les angulations :

— la base verticale inférieure du modèle inférieur est taillée parallèlement à la base verticale du modèle supérieur, les deux moulages étant en occlusion, ce qui permet, en plaçant les modèles sur la tranche verticale, de retrouver l'occlusion en I. C. M.

Taille des angles et du secteur antérieur

La finition :

— obturation des porosités et nettoyage des collets ;
— finition des angles à la pierre d'Arkansas et finition des bases et des bords au papier abrasif à l'eau :

— polissage, après séjour dans l'eau savonneuse pendant 24 heures et séchage.

Il n'est pas nécessaire d'être aussi rigoureux pour des modèles de travail.

Les seuls critères essentiels sont :

1. Le parallélisme de la base inférieure du modèle inférieur avec le plan d'occlusion ou avec les dents cuspidées inférieures.

2. Le parallélisme des bords verticaux postérieurs, ce qui permet de retrouver l'occlusion en intercuspédie maximale.

Il existe des occluseurs en plastique préfabriqués comportant une charnière postérieure, qui permettent d'éviter cette manipulation tout en assurant une présentation standardisée (occluseur de Bordet).

L'INTERPRETATION DU DOSSIER ORTHODONTIQUE

L'EXAMEN DES MOULAGES

L'examen des moulages permet d'analyser, dans les trois sens de l'espace, les relations d'arcades en I. C. M., en dehors de la présence du patient, examen complété par l'étude de la radiographie panoramique.

Examen des arcades séparées :

— formule dentaire ;
— forme des arcades : comparaison des formes d'arcades maxillaire et mandibulaire :

— symétrie des arcades : le raphé médian et l'emplacement de la suture inter-maxillaire constituent de bons repères, pour le maxillaire ;

— le degré de supraclusion et l'importance de la courbe d'occlusion : placer la base supérieure sur les **dents** inférieures les plus antérieures et les plus postérieures et vice-versa ;

- malpositions, ectopies ;
- facettes d'abrasions ;
- mesure de la D. D. M. actuelle (v. p. 78).

Examen des arcades en I. C. M. — Relations dans les trois sens de l'espace en I. C. M. (v. p. 49). Cette étude précise et complète l'examen cno-buccal.

Examen des moulages à l'envers :

— situation du bord libre des incisives inférieures ;
— rapports cuspides-fosses en I. C. M., cuspides primaires supérieures et fosses inférieures.

L'EXAMEN DES PHOTOGRAPHIES

Ces documents sont très utiles pour l'estimation esthétique, en l'absence du patient.

Estimation qualitative (v. p. 27).

Estimation semi-quantitative : les lignes esthétiques (p. 58).

L'ANALYSE DES TÉLÉRODIOGRAPHIES DE PROFIL

L'ANATOMIE CÉPHALOMÉTRIQUE

Définition : reconnaissance sur une téléradiographie en incidence latérale (ou axiale ou frontale) de l'image des structures cutanées, squelettiques, dentaires et

muqueuses ; les structures les plus radio-opaques étant les plus calcifiées.

Technique de tracé : le film est placé sur un négatoscope, le profil cutané à droite. Le tracé ou céphalogramme est exécuté sur un papier acétate, à l'aide d'un crayon graphite à mine dure. Il permet de déterminer les différents points et plans nécessaires à une analyse céphalométrique.

Principe du tracé : les structures gauches les plus proches du rayon principal sont repérées.

Les structures squelettiques : le tracé de la mandibule :

— 1^{er} cas : les deux héli-mandibules coïncident : tracé unique.

— 2^e cas : décalage dans les sens vertical et horizontal avec *croisement* au niveau de l'angle : prendre

le bord le *plus postérieur* (branche montante) et le *plus supérieur* (branche horizontal) (fig. 65 c).

— 3^e cas : décalage et *absence de croisement* : prendre la moyenne des 2 héli-mandibules. Cette image signe une asymétrie de la mandibule (fig. 74).

Le tracé des dents :

— les premières molaires : les rapports sagittaux au niveau des premières molaires gauches et le tracé correspondant sont exécutés en comparant l'image radiologique et les moulages placés en I. C. M. ;

— les incisives : l'incisive centrale supérieure la plus vestibulée est tracée aux deux maxillaires. S'il existe une importante différence d'inclinaison entre les deux incisives, la droite et la gauche sont dessinées.

Le repérage des structures : (fig. 31).

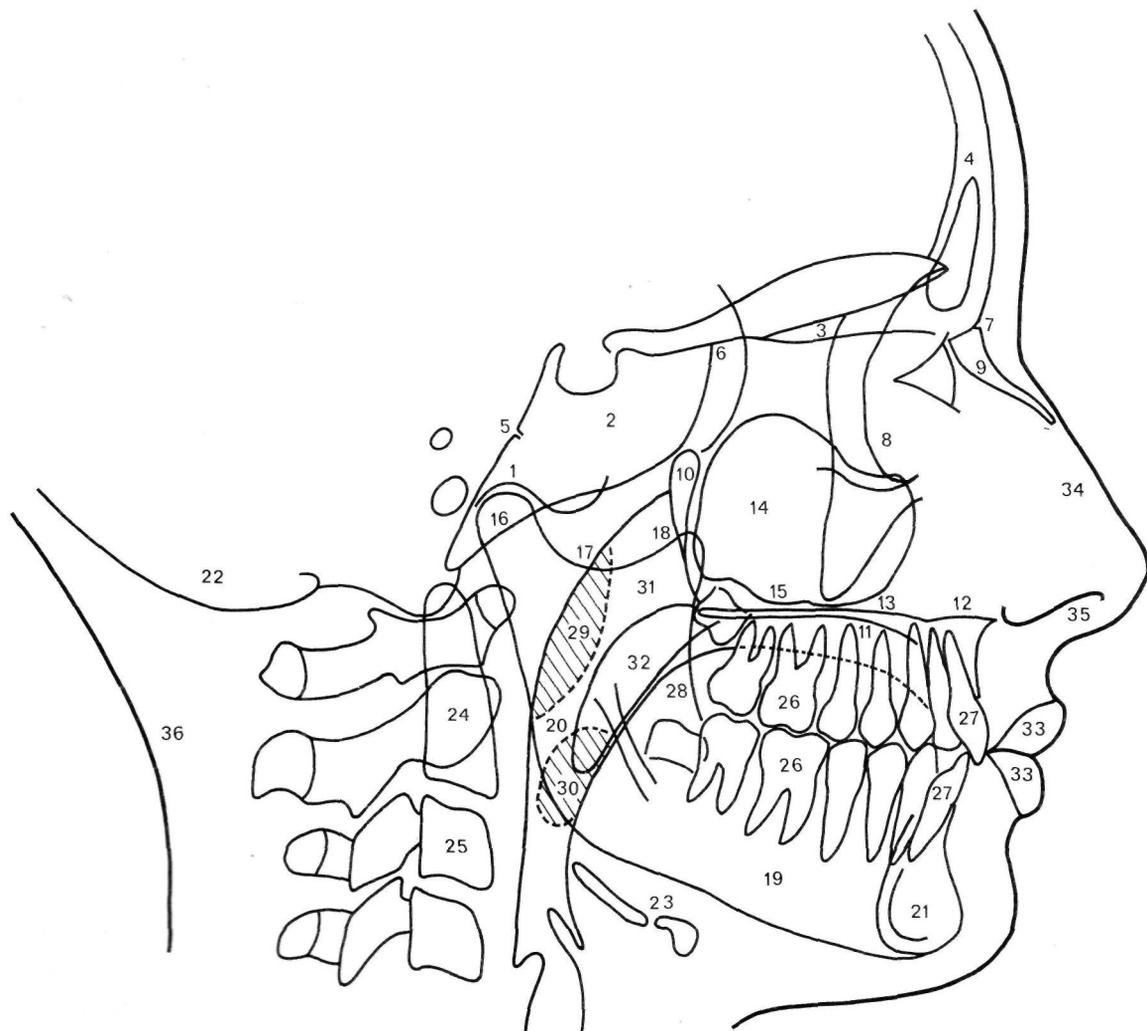


FIG. 31. — Le repérage des structures osseuses, dentaires, cutanées et muqueuses.

Les structures squelettiques :

— la base du crâne : le basi-occipital (1), le sphénoïde (2), l'ethmoïde (3), le frontal (4) avec ses corticales interne et externe ;

— les sutures : la suture sphéno-occipitale (5), la suture sphéno-ethmoïdale (6), la suture naso-frontale (7) ;

— les orbites droite et gauche (8) : rebord inférieur et latéral ;

— les os propres du nez (9) ;

— les maxillaires :

. le maxillaire : fente ptérygo-maxillaire (10), voûte palatine (11), palais primaire (12), palais secondaire (13), sinus maxillaire (14), plancher du sinus (15),

. la mandibule : condyle (16), échancrure sigmoïde (17), coroné (18), branche horizontale (19), branche montante (20), symphyse mentonnière (21) ;

— l'écaillé de l'occipital (22) ;

— les vertèbres cervicales (23) (particulièrement l'apophyse odontoïde de l'axis) (24) ;

— l'os hyoïde (25).

La denture : les premières molaires (26), les incisives (27). Noter les rapports du sinus maxillaire avec la denture.

Les structures muqueuses : la langue (28), les végétations adénoïdes (29), et les amygdales (30), le pharynx (31), le voile du palais (32).

Les structures cutanées : le profil cutané avec le nez (34) et les orifices narinaux (35), les lèvres, face interne et face externe (33), le cou (36), le menton.

LA TYPOLOGIE FACIALE ET MANDIBULAIRE

La typologie faciale.

L'estimation des proportions faciales et crâniennes est un des éléments essentiels du bilan orthodontique. Cette étude peut se faire au cours de l'examen clinique, sur les photographies de face et de profil et sur les téléradiographies de profil.

Il est nécessaire d'analyser la longueur et la largeur de la face.

• *Le visage*. — Pour les besoins de la description, le visage est divisé, dans le sens vertical, en trois étages. Ces proportions sont déterminées sur des photos de face, de haut en bas, par quatre lignes horizontales, parallèles à la ligne bipupillaire.

1. Ligne tangente à la racine des cheveux.

2. Ligne tangente au bord supérieur des sourcils.

3. Ligne passant par le point sous-nasal cutané.

4. Ligne tangente au bord inférieur de la symphyse mentonnière.

La face est divisée en deux étages, l'étage moyen et l'étage inférieur.

• *La face*.

L'indice de proportion faciale (I. P. F.). — La mesure des proportions entre les deux étages de la face peut être effectuée sur une téléradiographie de profil, grâce aux mesures suivantes (fig. 32) :

— hauteur totale de la face (H. T. F.) = distance Nasion-Na/Menton-Me ;

— hauteur de l'étage moyen (E. M. F.) = distance Nasion-Na, projection orthogonale de l'épine nasale antérieure sur la ligne Na/Me soit ENA ;

— hauteur de l'étage inférieur (E. I. F.) = distance entre la projection orthogonale de l'épine nasale antérieure ENA, et le point Menton-Me.

En moyenne, la différence de pourcentage entre E. M. F. et E. I. F. est de 10 % en faveur de l'E. I. F. *si toutefois* l'inclinaison vers le haut ou vers le bas de l'épine nasale antérieure ne vient pas fausser totalement l'interprétation de ces proportions.

La longueur de la face. — De nombreuses classifications des types de face ont été proposées. La classification proposée (établie aux U. S. A.) n'est pas idéale ; elle a le mérite de la simplicité et son utilisation semble se répandre dans la littérature orthodontique.

Les trois types de face. - - Cette classification différencie trois types de face : *face longue*, *face moyenne*, *face courte*. Elle comporte des sous-classes, selon les proportions entre hauteurs verticales maxillaires postérieures et antérieures :

La mesure des proportions faciales antérieure et postérieure (fig. 32) :

— hauteur faciale postérieure = distance entre Gonion-(Go) et le point déterminé par le sommet du condyle en projection orthogonale sur la ligne SN prolongée, soit Go-CS ;

— hauteur du ramus : distance Go -> sommet du condyle ;

— hauteur dento-alvéolaire postérieure au maxillaire OP-PP : distance entre la cuspidé mésio-vestibulaire de la première molaire supérieure et la zone inférieure de la voûte palatine, le long du grand axe de la dent ;

— hauteur mandibulaire postérieure **OP-MP** : distance entre la cuspidé mésio-vestibulaire de la première molaire inférieure et le plan mandibulaire Go-Me, en projection orthogonale ;

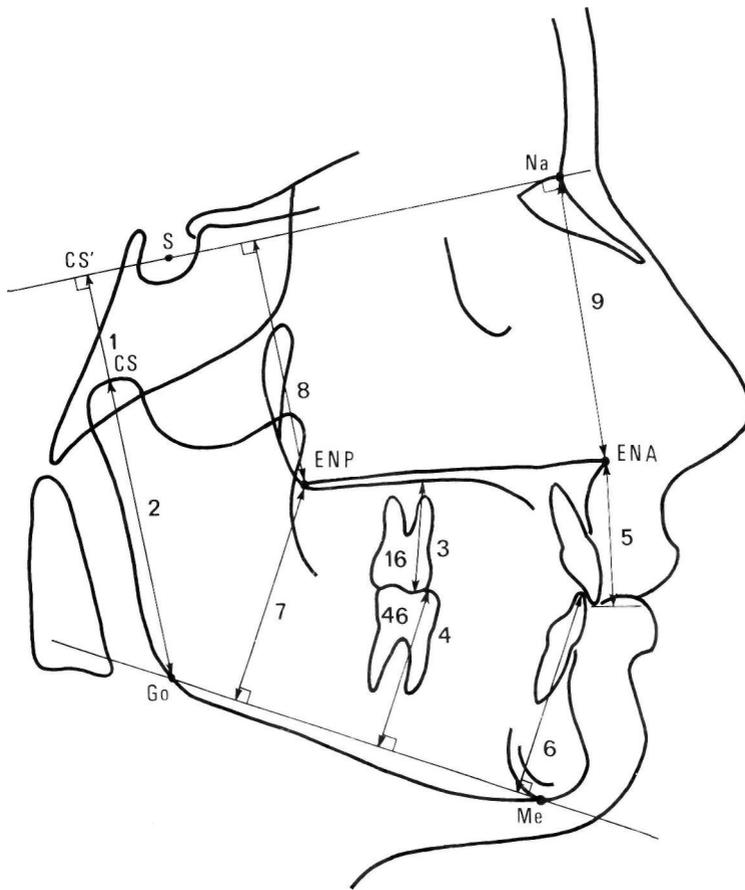


Fig. 32. — La mesure des proportions faciales antérieures et postérieures.

— hauteur alvéolaire antérieure et supérieure : distance verticale de l'épine nasale antérieure au bord libre de l'incisive centrale ;

— hauteur alvéolaire antérieure et inférieure : distance du bord libre de l'incisive inférieure au plan mandibulaire.

Le type de face longue. — A l'examen clinique, la face paraît allongée et étroite, l'étage inférieur de la face est augmenté, le profil est convexe, le menton semble peu marqué, la largeur faciale au niveau des pommettes paraît souvent diminuée. Les orifices nasaires ont un diamètre réduit (fig. 33/).

L'examen des arcades montre souvent une voûte palatine haute, des relations de classe II fréquentes et, au niveau alvéolaire antérieur, une béance ou une supraclusion.

L'examen des téléradiographies montre que la hauteur totale de la face est augmentée et spécialement l'étage inférieur de la face. L'augmentation

de hauteur verticale est associée à un excès de développement du maxillaire, dans le sens vertical.

Les faces longues comportent deux sous-classes qui se différencient selon la longueur de la branche montante (ou ramus).

a) Face longue avec branche montante longue, sans béance antérieure : la face est très fortement allongée, l'angle-plan mandibulaire/SN est augmenté. Il existe un excès maxillaire vertical (H. V. P.). l'angle entre le plan d'occlusion et le plan palatin est augmenté au niveau des premières molaires, l'étage inférieur de la face est très fortement augmenté, il existe un sourire gingival, les lèvres sont de longueur normale, l'inocclusion labiale est très fréquente.

b) Face longue avec branche montante courte ou normale, avec béance antérieure : l'angle-plan mandibulaire/SN est très fortement augmenté. La branche horizontale est fortement inclinée vers le haut et vers l'avant, la forme mandibulaire est de type

rotation postérieure + + +. l'étage inférieur de la face est légèrement augmenté, l'angle entre le plan d'occlusion et le plan palatin est sensiblement normal. Il existe fréquemment une béance antérieure.

Le type de face courte. — A l'examen clinique, la face est plutôt courte et large, les pommettes saillantes la symphyse quelquefois prononcée, le profil est souvent concave. Ce type de face comporte, la plupart du temps, une réduction de hauteur de l'étage inférieur de la face (fig. 33b). Les faces courtes comportent deux sous-classes :

— 1^{re} sous-classe : *la hauteur de la branche montante est augmentée*, l'angle S N/plan mandibulaire est fortement diminué, la hauteur maxillaire postérieure est légèrement réduite, l'étage inférieur de la face est légèrement diminué ;

— 2^e sous-classe : *la hauteur de la branche montante est diminuée*, l'angle S N/plan mandibulaire est légèrement réduit, la hauteur maxillaire postérieure est fortement réduite.

Par ailleurs, l'étage inférieur de la face est fortement diminué.

Dans cette sous-classe, le problème se situe au niveau du maxillaire postérieur.

Le type de face moyenne. — Il est plus éloigné des caractéristiques du type de face longue.

La largeur de la face. — La largeur de la face, mesurée au niveau des pommettes, est, le plus souvent, liée à sa hauteur. On différencie des faces larges (euryprosopie), des faces étroites (leptoprosopie) et des faces moyennes (mésoprosopie).

La typologie mandibulaire

Elle permet de préciser les différentes formes mandibulaires et de prévoir le mode de croissance à ce niveau.

Björk différencie trois types de direction de croissance mandibulaire, selon les formes mandibulaires observables sur téléradiographie de profil :

— un type de rotation mandibulaire antérieure, la direction de croissance étant plutôt horizontale ;

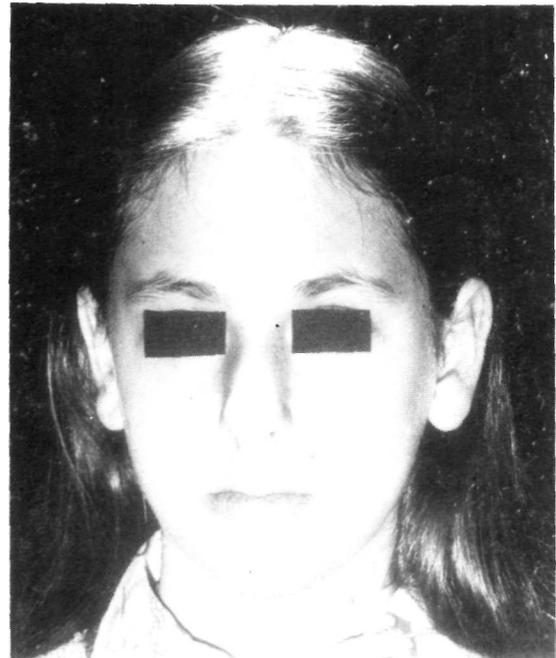
— un type de rotation mandibulaire moyen (rotation antérieure moyenne) ;

— un type de rotation postérieure, la direction de croissance étant plutôt dirigée verticalement.

L'estimation des différentes formes mandibulaires est étroitement complémentaire des notions de face longue et de face courte, mais la corrélation face longue — rotation postérieure — et face courte — rotation antérieure — n'est pas toujours évidente.



a



b

FIG. 33.

a) Un type harmonieux de face courte.

b) Un type harmonieux de face longue.

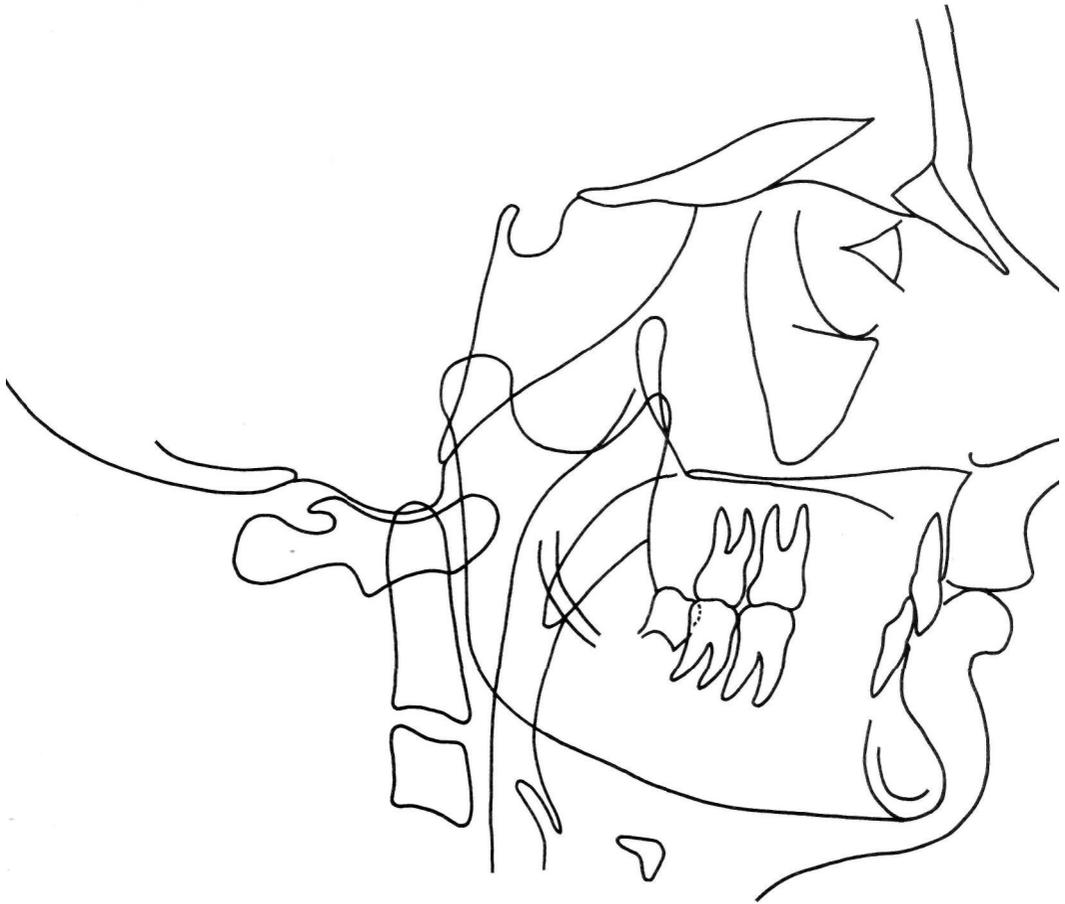


FIG. 34. — a) Un type de rotation mandibulaire antérieure caractéristique (adulte).

Tableau comparatif	<i>Signes de rotation antérieure (fig. 34 a)</i>	<i>Signes de rotation postérieure (fig. 34 b)</i>
Au niveau du condyle f orientation du condyle < └ col du condyle	Plutôt dirige verticalement Épais	Plutôt dirigé en arrière Fin
Branche montante — longueur	Longue et large	Étroite et courte
Bord inférieur de la branche horizontale : — forme	Courbure anté-goniaque légère ou absence de courbure (mandibule en forme de rocking-chair)	Forte courbure anté-goniaque
Symphyse mentonnière (orientation < (^ forme	Grand axe dirigé vers l'arrière	Grand axe dirigé vers l'avant
	Épaisse et en « bulbe d'oignon »	Fine et « en goutte d'eau »
Inclinaison des incisives inférieures : par rapport à l'axe de la symphyse	Axe fortement divergent (vestibulo-versée)	Axe incisif sensiblement dans l'axe de la symphyse
Hauteur de l'étage inférieur de la face	Plutôt diminuée	Plutôt augmentée

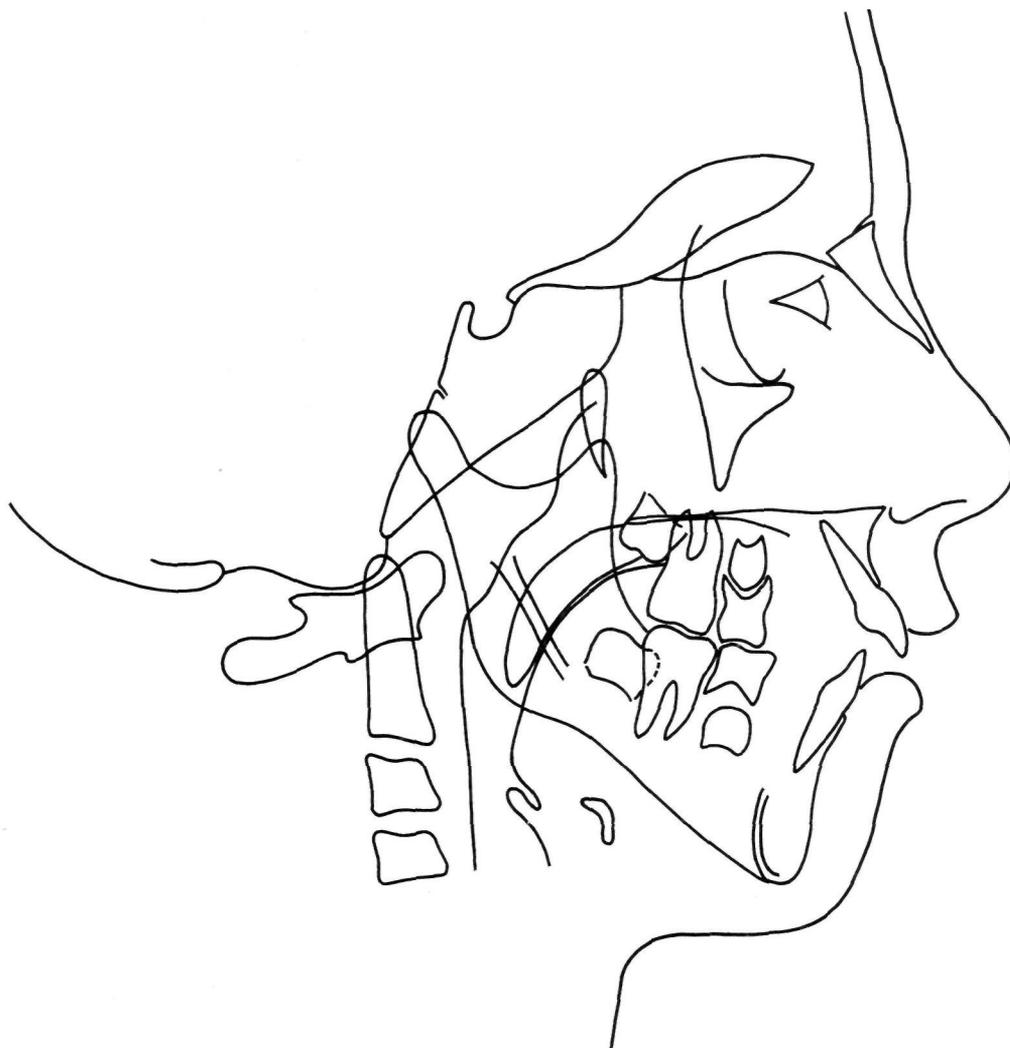


FIG. 34. b) Un type de rotation inandibulaire postérieure caractéristique.

Tableau comparatif (p. 54).

Tableau comparatif des deux types extrêmes de forme inandibulaire induits par une direction de croissance à rotation postérieure ou antérieure.

Faut-il privilégier certains signes ?

Les éléments suivants semblent constituer les signes les plus déterminants :

- orientation et forme du condyle ;
- longueur et forme de la branche montante, proportion par rapport à la branche horizontale ;
- forme du bord inférieur de la mandibule ;
- implantation des incisives inférieures dans la symphyse et volume symphysaire.

Toutefois, chez un sujet présentant une mandibule dont la morphologie est de type « rotation postérieure » (ou antérieure), on pourra, pendant un temps transitoire, constater une croissance dans le sens **d'une** rotation antérieure (et vice-versa), soit au cours de la croissance, soit en fonction des modifications provoquées par le traitement.

L'énoncé du type facial et du type de croissance mandibulaire est un élément essentiel du bilan orthodontique. Ces notions permettent de classer un individu dans une catégorie, après avoir défini les relations d'arcades antéro-postérieures — c'est-à-dire la classe d'Angle — qu'il présente (v. p. 35).

LES ANALYSES CEPHALOMETRIQUES

Définition.

Technique d'interprétation d'un céphalogramme, destinée à servir de guide pour l'élaboration du diagnostic et du plan de traitement. Elles servent à préciser les relations des structures osseuses, les relations dento-alvéolaires et dento-dentaires, dans le sens antéro-postérieure essentiellement.

On différencie deux types d'analyse céphalométrique :

- les analyses dimensionnelles basées sur des données statistiques ;
- les analyses typologiques (ou structurales).

Analyses basées sur des comparaisons avec des standards. — Principe des analyses dimensionnelles : les mesures linéaires et angulaires d'un individu sont comparées à des moyennes obtenues à partir d'un échantillon standard sélectionné (v. p. 5), représentant des individus dont le visage est harmonieux et l'occlusion idéale ; ou bien, l'échantillon est représenté par un nombre beaucoup plus important d'individus tirés au hasard (v. p. 3).

Analyses typologiques. — Les proportions des

différentes structures du massif craniofacial d'un individu sont comparées les unes aux autres et situées dans le cadre d'une typologie faciale et mandibulaire (analyse de Delaire).

Les points.

A partir des structures précédemment reconnues (v. p. 50), il est possible de repérer différents points. Ils permettront la détermination des lignes et des plans nécessaires aux différentes analyses céphalométriques.

On différencie des points osseux et des points cutanés ; des points médians (m) et des points latéraux (l) (droit et gauche) ; des points osseux (o) et des points construits (c). La lettre « o » indique un point osseux, repérable sur crâne sec.

• *Les points osseux* (fig. 35a)*Base du crâne :*

— Basion, Ba (m, o) : point le plus inférieur et le plus antérieur du trou occipital (foramen magnum). En cas de difficulté de repérage, ce point peut être situé approximativement à l'aplomb de l'apophyse odontoïde de l'axis (fig. 31, n° 24).

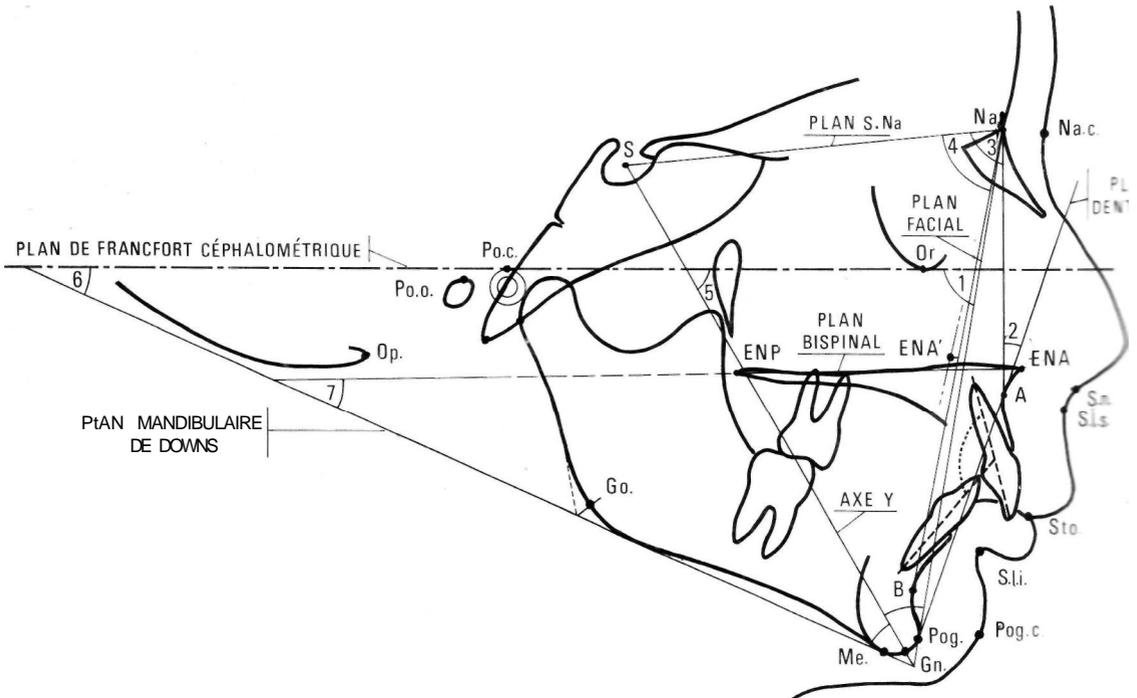


FIG. 35. — a) *Les points, les plans et les lignes.*

— Sellion, S (m, c) : centre de l'image de la selle turcique, déterminé par inspection, sans tenir compte des apophyses clinoides.

— Nasion, Na (m, o) : point le plus antérieur de la suture naso-frontale. Si la suture est encore ouverte, prendre le point le plus supérieur, au niveau du frontal.

— Opisthion, Op (m, o) (pour mémoire) : point le plus postérieur du trou occipital — difficile à repérer.

Points déterminant le plan de Francfort :

— Orbital, Or (l, o) : également appelé point sous-orbitaire. C'est le point le plus inférieur de l'image du rebord orbitaire. S'il existe deux images visibles des orbites droite et gauche, ce point est déterminé à égale distance des deux rebords inférieurs droit et gauche.

— Porion céphalométrique, Po (l, c) : sommet de l'olive auriculaire, c'est-à-dire 4 mm au-dessus du centre de l'olive.

— Porion osseux : point correspondant au point le plus supérieur du canal auditif externe (C. A. E.) (36) (v. fig. 31) qui se confond rarement avec l'image des olives.

Au niveau du maxillaire supérieur :

— Épine nasale antérieure, E. N. A. (m, o) : point le plus antérieur de l'épine nasale antérieure, à l'extrémité du palais secondaire.

N. B. : c'est un point parfois difficile à repérer car il est souvent masqué par les muscles releveurs des lèvres. Dans cette éventualité, il est possible, en première approximation, de le situer très près de l'aile du nez.

— Épine nasale postérieure, E. N. P. (m, o) : point le plus postérieur de l'épine nasale postérieure, à l'extrémité du palais secondaire.

— Point A : point le plus postérieur de la concavité formée par la corticale alvéolaire externe, au niveau incisif.

Au niveau de la mandibule :

— Articulaire, Ar (c, m) : point construit à l'intersection de la face exocrânienne du basi-occipital et du bord postérieur du condyle mandibulaire.

— Gonion, Go (c, l) : point construit, à l'intersection de la bissectrice de l'angle formé par le bord postérieur de la branche montante et le plan mandibulaire, avec l'angle mandibulaire.

— Menton, Me (m, o) : point le plus inférieur de la corticale symphysaire.

— Pogonion, Po (m, o) : point le plus antérieur de la corticale symphysaire antérieure. Il est déterminé par balayage, à partir du point Nasion.

— Gnathion : point construit à l'intersection de la bissectrice de l'angle formé par le plan facial (Na-Pog) et le plan mandibulaire de Downs (v. p. 56) avec la symphyse.

— Point B (m, o) : point le plus postérieur de la concavité formée par la corticale alvéolaire externe, au niveau incisif. Il se situe, en moyenne, au niveau de l'apex de l'incisive inférieure.

• *Les points cutanés* (fig. 35c) :

— Point sous-nasal (m) : point de jonction entre la lèvre et le nez.

— Sillon labial supérieur (m) : point le plus postérieur de la lèvre supérieure (au milieu de la ligne unissant le point sous-nasal et le point le plus antérieur de la lèvre supérieure).

— Sillon labial inférieur (m) : point le plus postérieur de la concavité, situé entre lèvre inférieure et symphyse.

— Stomion, Sto (m) : point à la jonction des lèvres supérieures et inférieures ou point le plus inférieur de la lèvre supérieure, en cas d'inocclusion labiale.

N. B. : importance de ce point pour la situation des bords libres des incisives supérieures par rapport aux lèvres, dans le cadre de l'estimation esthétique.

— Pogonion cutané (m) : point le plus antérieur de la symphyse cutanée. Importance de ce point dans l'estimation de la convexité cutanée.

— Nasion cutané (m) : point le plus postérieur de l'ensellure nasale, en regard du Nasion osseux (*idem*).

Les lignes et les plans.

Ils sont déterminés par les points précédemment décrits et parallèles au plan sagittal médian.

• *Définitions.*

— plan d'orientation : la tête du sujet est orientée dans le céphalostat selon ce plan :

— plan de référence : plan choisi comme origine des mesures linéaires ou angulaires ;

Remarque : un plan d'orientation peut être également un plan de référence (plan de Francfort).

— plan de superposition : plan utilisé pour apprécier les modifications dues à la croissance et au traitement (v. p. 62).

• *Les différents plans et lignes* (fig. 35a)

a) *Plan d'orientation* :

— plan sagittal médian ;

— plan de Francfort céphalométrique, Po-Or. Ce

plan est également utilisé par certains auteurs comme plan de référence (Tweed, Downs) ;

— plan de Francfort anthropologique : Porion osseux-Or (Ricketts) (fig. 37).

b) *Lignes ou plans de référence* : S N/Francfort céphalométrique-Francfort anthropologique.

c) *Autres plans* :

— plan facial : Na-Pog ;

— axe Y (S-Gn) : donne la direction générale de la croissance ;

— plan mandibulaire de Downs, déterminé par le point Menton et une tangente à la convexité antérieure au Gonion ;

— plan bispinal (ENA-ENP) : correspond à la surface nasale du palais osseux ;

— plan dentaire A-Pog ; il tient compte de la position relative des deux maxillaires.

Axes incisifs supérieur et inférieur, correspondant au grand axe des incisives centrales. On utilise, en général, la dent la plus vestibulée.

Il peut être utile de noter au niveau des incisives supérieures, l'angle couronne-racine (v. p. 68) ;

— plan d'occlusion de Ricketts : déterminé par le plan de recouvrement des cuspidés vestibulaires des molaires et prémolaires, *sans tenir compte* des rapports incisifs. Il permet de préciser où se situe la supraclusion (ou l'infraclusion) au niveau incisif ;

— ligne Na-Ba (plan de superposition).

Quelques mesures et leur signification.

Une vingtaine de mesures sont vraiment d'un usage courant et universel.

Analyse du squelette (v. fig. 35a).

— *Angle facial* : angle formé par la ligne Na-Pog et le plan de Francfort. Cet angle précise la position relative de la mandibule et donne une indication sur le degré de pro ou de rétrusion mandibulaire. Moyenne : 88° D. S. + 3,5 (par rapport au plan de Francfort céphalométrique).

— *Convexité squelettique* : mesure de l'angle formé par le plan dentaire A-Pogonion et la ligne Na-point A, les cas moyens se situant entre 0 et 2° . Un profil facial convexe est affecté du signe +, et concave, du signe —.

— *Mesure du décalage des bases osseuses* :

. Angle "S-N-A et S-N-B : "S-N-Â augmente légèrement avec l'âge, surtout chez les garçons, l'augmentation de SNA et SNB est concomitante. Ces deux angles mesurent la position relative des maxillaires par rapport à la base du crâne.

. A N B : différence arithmétique entre SNB et S N A. Cette mesure est affectée du signe *négatif* quand A est *en avant* de B (Riedel). A N B signe le décalage des bases maxillaires.

— *Type de croissance* :

. Angle de l'axe Y : $60^\circ \pm 6$: angle inféro-antérieur de la ligne S-Gn par rapport au plan de Francfort. Il exprime la direction générale de la croissance.

. Angle F M A : 25° : angle déterminé par le plan de Francfort et le plan mandibulaire de Downs (Tweed).

. Angle de divergence des maxillaires : angle formé par le plan mandibulaire et le plan bispinal.

Moyenne : 20 à 30° ; cas hyperdivergents : + 30° ; cas hypodivergents : — de 20° . Cette mesure peut être comparée avec la précédente.

Analyse de la denture :

a) Angle inter-incisif : angle des axes incisifs supérieurs et inférieurs (125 à 130°).

b) Position des incisives inférieures par rapport au *plan dentaire A-Pog* (Ricketts) :

— mesure linéaire : distance du bord libre de l'incisive inférieure, en projection orthogonale, à la ligne A-Pog. Cette mesure est affectée du signe + si le bord libre est en avant de A-Pog, et du signe — s'il est en arrière. M = 0,5 mm.

— mesure angulaire : angle formé par le grand axe de l'incisive inférieure et la ligne A-Pog : complète l'information précédente. En moyenne, l'incisive se situe à + 1 mm et 22° par rapport à A-Pog (D. S. - 1, + 3).

Un échantillon *clinique* sélectionné par Ricketts donne des écarts de 0 à 4 mm pour 70 % des cas >vec une D. S. de + 2 (v. p. 4) :

c) par rapport au *plan d'occlusion de Ricketts* : 70 à 75° , pour l'incisive inférieure, soit 60° pour l'incisive supérieure.

Analyse esthétique :

— ligne esthétique de Steiner (fig. 35/);

— ligne esthétique de Ricketts (p. 60).

L'analyse de Tweed (fig. 36)

Elle est utilisée par les tenants de la méthode Edgewise, avec des compléments par rapport à la méthode originale.

Plans et lignes utilisés :

— plan de Francfort céphalométrique ;

— plan mandibulaire de Downs ;

— lignes SNa, Na A, Na B ;

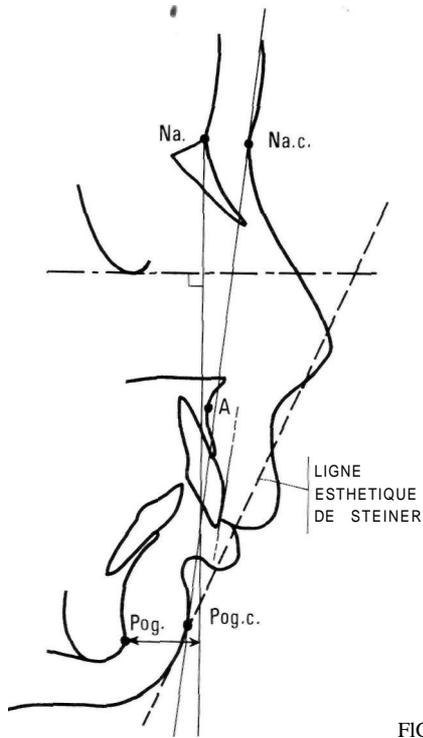


FIG. 35 b.

FIG. 35 b.

Ligne esthétique de Steiner (milieu de la base du nez-Pog cutané) : en moyenne, les lèvres affleurent la ligne.

Plan facial cutané (Na cutané-Pog cutané) : en moyenne, la face vestibulaire de l'incisive supérieure est parallèle à ce plan ($\alpha \pm 3^\circ$).

Nasion vertical, perpendiculaire au plan de Francfort (en moyenne, distance Pog - Na vertical = -6 à -8 mm).

Le point A est sur la ligne :

— si Pog-Na vertical > 8 mm \rightarrow rétrognathie inférieure ;

— si le point A est en avant de Na vertical \rightarrow prognathie supérieure.

— axe de l'incisive inférieure prolongé jusqu'au plan de Francfort et au plan mandibulaire de Downs ;

— plan d'occlusion de Downs : point médian entre les deux bords libres incisifs supérieurs et inférieurs et l'intercuspidation molaire.

Les angles :

— Angle F M A, intersection du plan mandibulaire et du plan de Francfort :

— Angle $\hat{A}JB$ ($ir^{\wedge}B-STT\hat{A}$) :

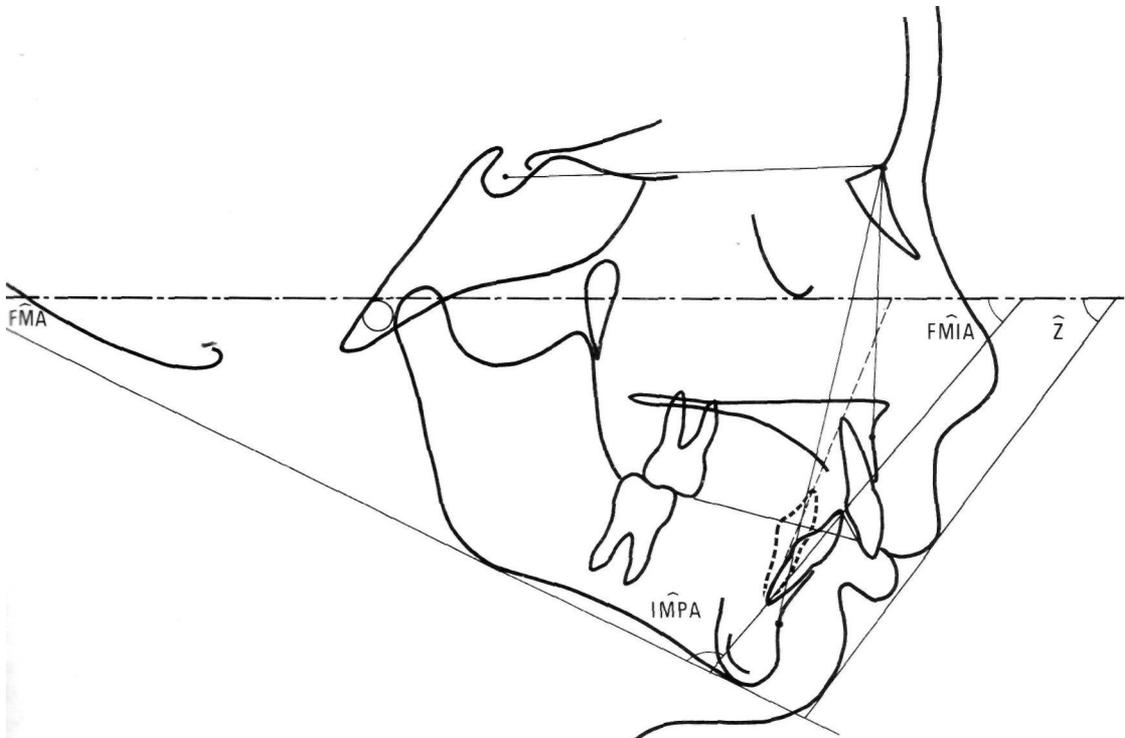


FIG. 36. — Tracé des points, plans et lignes pour l'analyse de Tweed.

— Angle Z : permet d'apprécier le profil cutané : ligne tangente au Pog cutané et à la lèvre la plus antérieure ;

— Angle F M I A : intersection de l'axe de l'incisive inférieure et du plan de Francfort ;

— Angle I M P A : angle formé par l'incisive inférieure et le plan mandibulaire.

Le triangle de Tweed :

a) *La détermination du type de croissance* : Tweed analyse le type de croissance, à partir de l'angle F M A :

— entre 16 et 28° la croissance est dirigée en bas et en avant, type normal ;

— entre 28 et 35° la croissance est dirigée plus verticalement ;

— au-dessus de 35° la croissance est très verticale, le pronostic est défavorable.

b) *La position de l'incisive inférieure* : Tweed propose de situer la position de l'incisive inférieure en fin de traitement, en fonction de ces mesures :

— si F M A est compris entre 22 et 28°, F M I A doit être égal à 68° ;

— si F M A > que 28°, F M I A doit être égal à 65° :

— si F M A < que 22°. I M P A est inférieur à 92°.

c) *La correction céphalométrique*: l'orientation de l'incisive inférieure en fin de traitement est décidée en fonction des données précédentes. La différence entre l'angulation initiale et l'angulation finale constitue la *correction céphalométrique*. Pour obtenir cette correction, l'axe idéal déterminé par la formule de Tweed est tracé sur le céphalogramme, à partir de l'apex de l'incisive inférieure. Le nouvel angle de l'incisive inférieure, par rapport au plan mandibulaire, est reporté : on divise ce nombre par 2,5, pour obtenir l'équivalent en mm. On multiplie par 2, cette mesure étant valable pour une héli-arcade. Ajouter la valeur obtenue au calcul de la D. D. M. en la multipliant par - 2.

N. B. : La corrélation entre l'axe de l'incisive inférieure et la base osseuse semble très contestable et en contradiction avec les données de la physiologie.

L'analyse statique de Ricketts (fig. 37).

Elle ne constitue que le premier élément d'une analyse prévisionnelle des modifications provoquées

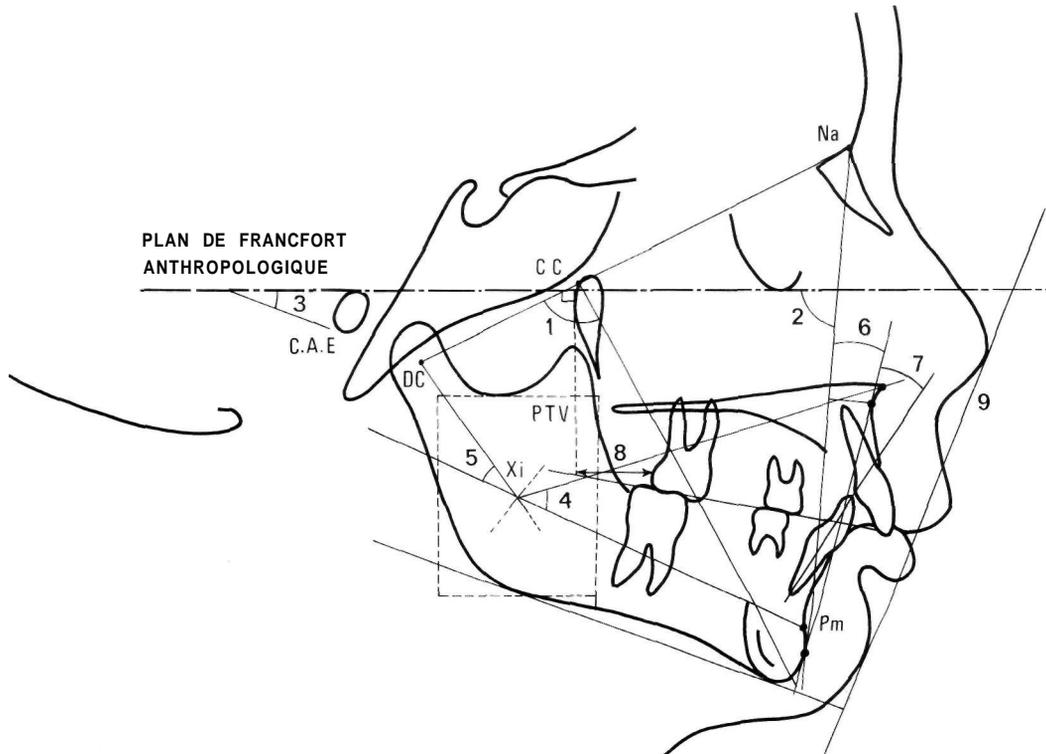


Fig. 37. — Tracé des points, plans et lignes pour l'analyse de Ricketts.

par la croissance et le traitement. Elle utilise des points et des plans spécifiques :

à) Les points :

— P. T. : point situé à l'intersection du point le plus supérieur et du point le plus postérieur de la fente ptérygo-maxillaire.

— P. m. : point situé au niveau de la corticale externe symphysaire là où la convexité devient une concavité, ou bien situé à égale distance entre le point B et le point Pogonion, si la corticale est plate.

— C.C. : intersection du plan Ba-Na avec l'axe facial PT-Gn.

b) Les plans :

— D. C. : projection du centre du condyle sur la ligne Ba-Na.

— Xi : centre de la branche montante déterminé par une construction géométrique correspondant à l'orifice du canal dentaire inférieur.

- Plan de référence : plan de Francfort anthropologique (v. p. 58).

— P. T. V. : plan ptérygoïdien vertical perpendiculaire au plan de Francfort et tangent au bord postérieur de la fente ptérygo-maxillaire.

c) La charte d'analyse :

La validité des analyses céphalométriques.

Historiquement l'apport de la céphalométrie a fait considérablement progresser l'orthodontie, tant au niveau de la recherche que des objectifs thérapeutiques. La sécurité apparente donnée par ces mesures chiffrées ne doit pas masquer les limites et les insuffisances de ce procédé d'évaluation. Les critiques que l'on peut en faire sont de plusieurs ordre :

a) *Critiques liées au procédé radiologique et à l'évaluation des mesures.* — Il s'agit tout d'abord d'une image en 2 dimensions, les analyses tridimensionnelles étant d'un usage trop complexe pour la pratique quotidienne.

Certains points, certaines structures sont parfois très difficiles à préciser, même par des lecteurs entraînés (exemple : Or. Ba. Na. fente ptérygo-maxillaire, épine nasale antérieure, corticale externe au niveau incisif supérieur, etc.). Une marge d'erreur considérable peut en résulter.

Les erreurs de tracé ne sont pas inhabituelles, elles sont parfois lourdes de conséquences pour un plan de traitement.

LA CHARTE D'ANALYSE	M	D. S.	A PARTIR DE 9 AXS
<i>Les maxillaires :</i>			Modifications
1. Axe facial	90°	+ 3	Aucune
2. Angle facial	86°	+ 3	+ 1° tous les 3 ans
3. Angle mandibulaire	26°	+ 4	— 1" tous les 3 ans
Axe de croissance	68°	+ 3,5	Aucune
4. Hauteur de l'étage inférieur de la face	47°	+ 4	Aucune
5. Arc mandibulaire	26°	+ 4	Augmentation d'1/2° par an
6. Convexité : mesure <i>linéaire</i> du point A au plan facial	2 mm	+ 2	- 1 mm tous les 3 ans
<i>Les dents : incisives inférieures</i>			
Distance de l'incisive inférieure par rapport au point Pogonion. mesurée en millimètres	+ 1 mm	+ 2	Aucune
7. Angulation par rapport à Pogonion-Na	22°	+ 4	Aucune
8. Première molaire supérieure par rapport à P T V	Age + 3 mm	+ 2	1 mm par an
9. <i>Profil cutané</i> : lèvre inférieure par rapport au plan esthétique	- 2 mm	j ^ i	Moins protrusif avec l'âge

Conclusion. — En denture mixte, les quelques valeurs proposées (p. 58) apportent au débutant des indications intéressantes, malgré les critiques émises au paragraphe suivant.

Pour une étude plus approfondie, l'analyse de Ricketts prend là son plein intérêt. Elle ne constitue que la première étape d'une méthode qui représente un tout en soi. Son aboutissement logique ce sont les procédés de simulation de la croissance et du traitement (v. p. 64).

En fonction des typologies variées et de considérations purement géométriques, un même décalage des bases peut correspondre à des valeurs différentes de ANB. Exemples : profil cisfrontal ou transfrontal (p. 28) avec un point Na plus ou moins en avant ; face longue face courte : SNB est augmenté en cas de face longue (v. également p. 51 : Mesure de l'étage inférieure de la face).

b) *Le problème du référentiel.* Les analyses

dimensionnelles postulent que le plan de référence est comparable pour tous les individus. Or la base du crâne est liée à la forme faciale ce qui crée un biais pour la fiabilité des mesures. Exemple : S-Na n'est plus valable dans les malocclusions de la classe III, du type prognathie inférieure.

La position de référence de l'incisive inférieure est appréciée, pour certaines analyses, par rapport à un plan mandibulaire qui, physiologiquement, ne présente pas la moindre relation avec l'inclinaison de ces dents.

c) *La constitution de l'échantillon.* — Elle dépend pour une part de la subjectivité de l'auteur estimant tel ou tel profil plus satisfaisant que d'autres. Les standards céphalométriques ne tiennent compte ni de l'âge, ni du sexe, ni de la race, ni du volume des tissus mous. D'autre part il n'existe pas un type normal mais une multiplicité de types normaux.

Conclusion. — Comme l'écrit un auteur américain Salzmann : « L'utilisation de standards céphalométriques tirés d'individus avec d'excellentes occlusions comme un moyen de décider des objectifs de traitement n'a aucune justification scientifique. » Toutefois l'intérêt actuel de la céphalométrie — et ce malgré ses défauts — est de pouvoir grouper les cas par catégories et de permettre un langage commun et universel. Elle constitue enfin un guide appréciable pour les débutants.

LES SUPERPOSITIONS

Procédé qui consiste à superposer deux tracés de téléradiographies d'un même sujet, effectués à un certain intervalle de temps, cette procédure étant possible, grâce à la standardisation des clichés téléradiographiques.

Les superpositions permettent d'apprécier les modifications dans l'espace et dans le temps, des structures squelettiques, dentaires et cutanées d'un même individu. Il est donc indispensable de ne superposer que des tracés de films exécutés sur une même installation (distance « source du rayonnement-sujet » constante).

a) *Intérêt du procédé :*

1. Travaux de recherche :

— **étude** de la croissance :

— **étude** des facteurs héréditaires.

2. **Contrôle** des modifications observées au cours d'un **traitement**, ou du mode de croissance, avant traitement.

3. Analyse des résultats d'un traitement.

4. Simulations de croissance.

b) *Technique.* - - Des couleurs différentes sont utilisées pour les différents tracés, aux stades successifs du traitement :

— en cours de traitement : bleu ;

— fin de traitement actif : rouge ;

— fin de contention : vert ;

— après la contention : marron.

Pour effectuer une superposition, il est nécessaire de définir un point d'enregistrement et un plan (ou une ligne) de superposition :

— le point d'enregistrement : les deux tracés sont superposés sur ce point qui est supposé fixe ;

— le plan de superposition : déterminé à partir du point d'enregistrement.

Choix d'un plan de superposition

Qualités : 1. Stable : indépendant des zones de croissance.

2. Précis : repères faciles à localiser.

3. Proche de la zone à étudier.

Il n'existe pas de plan de superposition idéal.

On distinguera :

— des superpositions d'ensemble, à partir de plans crâniens ;

— des superpositions locales, à partir des structures maxillaires, permettant de mettre en évidence les différents déplacements dentaires spontanés ou provoqués.

Superpositions d'ensemble

— Un plan de superposition horizontal met en évidence les déplacements antéro-postérieurs ;

— Un plan de superposition oblique met en évidence les déplacements dans les deux sens.

Superposition sur la ligne S N :

— avantages : cette ligne est très utilisée car elle est facile à repérer et stable après 8 ans ;

— inconvénients : elle est courte, elle assigne au point Nasion un déplacement horizontal, ce qui est arbitraire.

Superposition sur S enregistré. - Information : donne une estimation de la croissance faciale dans son ensemble, par rapport à la base du crâne. Permet d'apprécier les modifications de l'angle de la base du crâne Ba-S-Na, l'inclinaison du plan bispinal, la fente ptérygo-maxillaire, l'A. T. M. (fig. 38).

Superposition sur Na enregistré : toute la croissance est rejetée vers l'arrière. Information : modification du profil cutané, du plan facjal et du plan bispinal.

Superposition sur la ligne Ba-Na (Ricketts) avec Ba enregistré :

— avantage : c'est une ligne très longue :

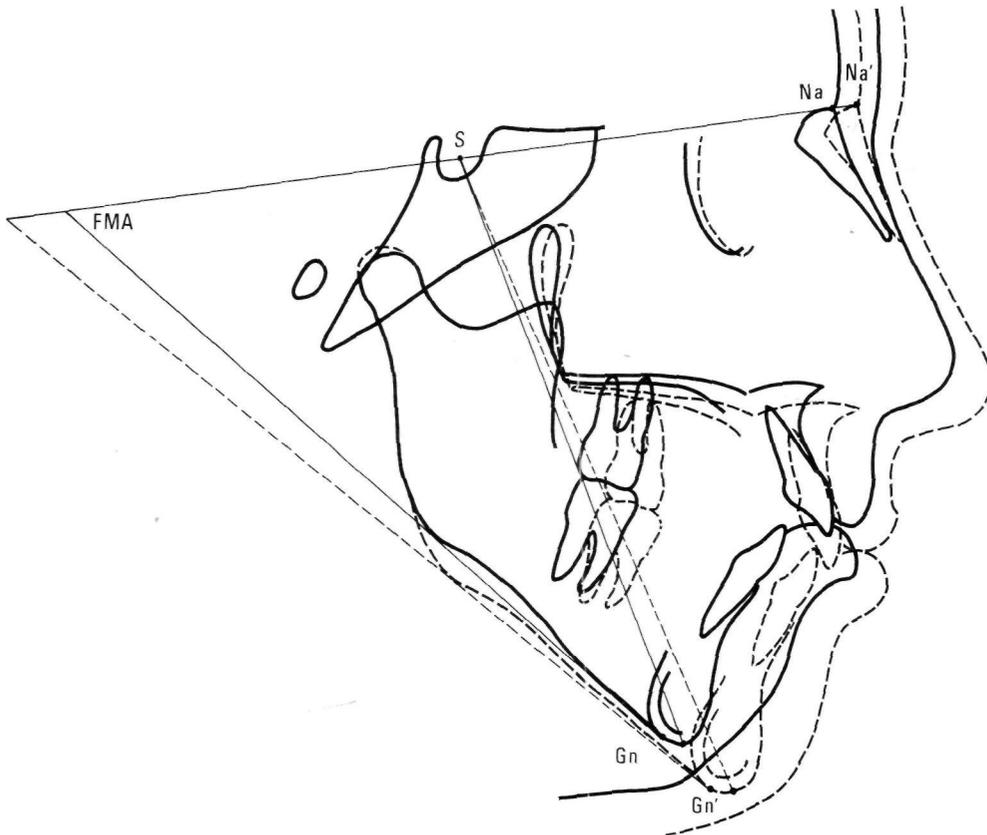


FIG. 38. — *Superposition d'ensemble sur S. N., avec S enregistré, avant et après traitement (pointillés) :*

- forte amélioration du type de croissance;
- la symphyse avance fortement et s'abaisse légèrement. Au cours du traitement, croissance mandibulaire de type « rotation antérieure »; sur un type initial de rotation postérieur très marqué;
- le plan palatin descend parallèlement à lui-même;
- $T\text{-}NTA$ 44° - 40°

— inconvénient : stabilité douteuse, elle assigne au point Na un déplacement vers le haut. Le Basion est un point quelquefois difficile à repérer ;

— information : étude du comportement de la face, croissance et rotation de la mandibule.

Superpositions locales

a) Au maxillaire supérieur :

— Superposition sur le plan palatin avec E N A enregistré. Information : modification du point A, position de l'incisive supérieure, position de la première molaire dans le sens antéro-postérieur et vertical.

— Superposition sur la partie antérieure de la fente ptérygo-maxillaire et sur le plancher du sinus.

Information : déplacement antérieur de la première molaire, effet de la croissance au niveau antérieure, étude du plan d'occlusion (fig. 39A).

b) A la mandibule :

— sur le point Menton Me enregistré, en superposant sur le bord inférieur de la branche montante. Information : déplacement de l'incisive dans le sens antéro-postérieur et vertical, augmentation de longueur de la mandibule (fig. 39 b) ;

— sur le centre du condyle enregistré avec superposition sur le bord postérieur de la branche montante. Information : résultat des effets de la croissance ou de la croissance et du traitement conjugués, au niveau de la symphyse.

Superpositions mandibulaires, selon Björk :

— superposition antérieure : l'enregistrement se

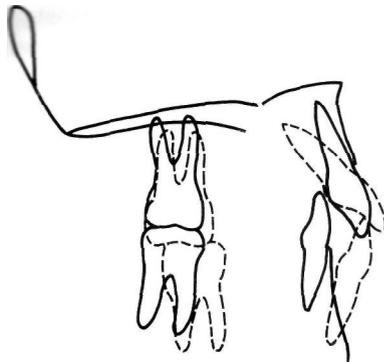


FIG. 39. — a) *Superposition locale, au maxillaire* : zone antérieure de la fente ptérygo-maxillaire enregistrée; plan de superposition : plancher du sinus.

Effets du traitement d'une classe II, division 2 :

- égression de la molaire;
- forte version radiculaire palatine;
- légère version coronaire vestibulaire de l'incisive centrale.

fait sur la corticale *interne* de la symphyse avec une superposition sur le bord inférieur de la branche montante ;

— superposition postérieure : superposition sur le canal dentaire inférieur et l'image de germe de la dernière dent non évoluée en phase éruptive passive. Intérêt : zones éloignées des sites de croissance.

APERÇU DES PROCÉDÉS DE SIMULATION

A l'aide de téléradiographies

Les simulations de croissance. — Maquette exécutée à partir du tracé céphalométrique initial. Elle permet de faire une évaluation des modifications dues à la croissance seule, au cours d'une durée déterminée — en général 2 ans.

Cette méthode est basée sur une série d'hypothèses sur la croissance qui prend en compte :

- le taux de croissance, en fonction du stade de maturation ;
- le mode de croissance : type de face, type de rotation mandibulaire ;
- des données statistiques indiquant le taux d'accroissement moyen au niveau de telle ou telle structure.

En pratique, cela revient à augmenter les lignes

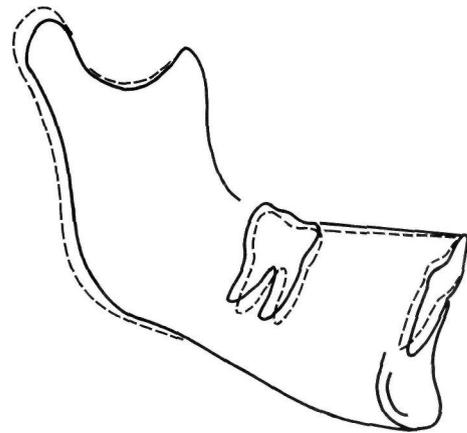


FIG. 39. — b) *Superposition locale, à la mandibule* : bord inférieur de la mandibule, avec le point Menton Me. enregistré :

- accroissement de la mandibule en longueur ;
- version radiculaire en direction linguale de l'incisive ;
- la première molaire avance et s'abaisse ;
- le plan d'occlusion bascule en bas et en arrière.

du tracé initial et à modifier leur orientation, en fonction des informations précédentes, grâce à des procédés issus des techniques de superposition.

Les simulations de traitement. — Évaluation des modifications dues à la croissance et aux effets conjugués du traitement.

Ces méthodes tiennent compte du mode d'action de telle ou telle thérapeutique. Ces effets s'ajoutent ou se retranchent aux changements dus à la croissance (V. T. O. méthode de Ricketts, p. 160).

Il est probable que l'utilisation de l'ordinateur comme aide au diagnostic permettra de donner à ces méthodes une place privilégiée, dans l'élaboration des objectifs de traitement — ce qui rendra obsolète les analyses céphalométriques classiques.

A l'aide des moulages en plâtre

Les simulations occlusales : le « set-up » ou reconstitution sur moulages.

Après avoir indiqué les repères d'occlusion A. P. et numéroté les dents, les moulages sont montés en occluseur — ou mieux en articulateur semi-adaptable.

Les dents sont séparées à l'aide d'une scie à or et les dents à extraire supprimées. Les arcades sont reconstruites à l'aide des dents restantes et suivant des repères déterminés, ceci en vue d'une simulation des relations occlusales en fin de traitement : à la façon d'un montage de prothèse complète.

LE BILAN ORTHODONTIQUE

MÉTHODOLOGIE

La confrontation des informations données par les différents éléments du dossier orthodontique conduit à une synthèse des observations pour chaque point étudié.

L'estimation du stade de croissance : elle est pratiquée :

— à partir de l'anamnèse, stade de maturation : puberté, règles, etc. ;

— à partir des radiographies de la main : détermination de l'âge osseux.

L'estimation esthétique : elle est effectuée au cours de l'examen clinique, sur les photos de face et de profil et à partir des téléradiographies (lignes esthétiques).

Conclusion : le préjudice esthétique.

Le bilan morphologique et fonctionnel :

— agencements intra-arcades : au cours de l'examen clinique, sur les moulages et les radiographies panoramiques ;

— relations inter-arcades **statiques**, en **I. C. M.** : au cours de l'examen clinique, à l'aide des moulages, en vue vestibulaire et *examinés à l'envers* (rapports cuspidés-fosses) et également sur des radios panoramiques *exécutées en I. C. M.* ; **cinétiques** : au cours de l'analyse occlusale fonctionnelle et, éventuellement, après montage sur articulateur ;

— relations des bases osseuses et relations dento-squelettiques : à partir des téléradiographies de profil ;

— estimation quantitative de la dysharmonie dento-maxillaire, de la dysharmonie dento-dentaire : au cours de l'examen clinique, à l'aide des moulages, des reconstitutions sur moulages (set-up), des radiographies « long cône » et des téléradiographies :

— estimation de l'état des dents et du parodonte, freins compris : au cours des examens clinique et radiologique ;

— bilan fonctionnel : à partir de l'anamnèse et au cours de l'examen clinique.

Estimation de la motivation au traitement du patient

et de son entourage : tout au long de la consultation orthodontique.

Pronostic, sans traitement : conséquences à moyen et long terme, en l'absence de traitement orthodontique.

RÉCAPITULATION

1. *Stade de croissance.*

2. *Estimation esthétique.*

3. *Bilan morphologique et fonctionnel :*

Classement du sujet :

- classe d'Angle.
- type facial ;
- type de croissance.

bilan :

Au niveau des dents :

- formule dentaire, caries, extractions ;
- anomalies dentaires ;
- D. D. M.-D. D. D. ;
- relations d'arcades :
 - . statiques.
 - . cinétiques ;
- anomalies de position des dents, malocclusions unitaires.

Au niveau des structures osseuses :

- anomalies alvéolaires antérieures ;
- relations des bases osseuses.

Au niveau des tissus mous : freins, parodonte.

Bilan fonctionnel :

- musculature labio-linguale ;
 - troubles de la déglutition, de la ventilation ;
- de la phonation, de la mastication.

4. *Profil psychologique du patient.*— Environnement familial et social.

5. *Pronostic à long terme, sans traitement.*

4

LES ANOMALIES ORTHODONTIQUES

ÉTIO-PATHOGÉNIE DES ANOMALIES ORTHODONTIQUES

En médecine, l'étiopathogénie est définie comme la recherche des mécanismes causales des maladies, ce qui permettra de pouvoir en traiter les effets, en fonction de l'étiologie.

Il est bon de rappeler que les anomalies orthodontiques *ne sont pas des maladies*. Elles ne constituent que des variations par rapport à la moyenne des individus. La recherche de leurs causes peut classiquement s'orienter suivant deux directions :

1. Les causes primaires. — Facteurs héréditaires, s'exprimant au cours de l'embryogenèse ou de la morphogénèse (v. p. 6).

2. Les causes secondaires :

a) *Facteurs endogènes* : facteurs fonctionnels, musculaires et muqueux, en partie influençables par le traitement.

b) *Facteurs exogènes* : d'origine pathologique ou iatrogène, en partie évitables.

Ces différents éléments peuvent influencer les tissus durs (denture et squelette) les tissus mous (cutanés et muqueux).

EXEMPLES :

a) *Facteurs endogènes* :

— facteurs dentaires : inclusion provoquée par une dent surnuméraire ;

— facteurs muqueux : frein hypertrophique de la lèvre s'opposant au rapprochement des incisives : brièveté du frein de la langue, entraînant une absence d'élévation du muscle lingual ;

— facteurs musculaires :

. forte tonicité labiale inférieure exerçant une pression excessive sur les incisives,

. langue en situation antérieure habituelle:

— facteurs fonctionnels :

. déglutition primaire (v. p. 85), l'effet de ce dysfonctionnement n'étant que l'expression d'une situation linguale.

. troubles ventilatoires dus à une obstruction haute ou moyenne des voies aériennes supérieures. L'adaptation physiologique entraîne un abaissement et un avancement de la langue (v. p. 86),

. l'attitude posturale : le tonus de l'ensemble de la musculature et celui des muscles de l'appareil manducateur varient avec la position de la tête par rapport à la verticale. Exemple : la tête déportée vers l'avant entraîne une face longue et diminuée dans sa partie postérieure.

. parafonctions (étiologie endo- et exogène) : succion digitale ou labiale, etc.

b) *Facteurs exogènes* :

— d'origine pathologique : caries proximales diminuant le périmètre d'arcade ;

— traumatismes : avulsion traumatique d'une incisive, cicatrice ou brûlures labiales, traumatismes cranio-faciaux ;

— origine iatrogène :

. extraction de dents temporaires ou permanentes, sans conservation de l'espace,

. traitement d'orthodontie inadapté.

Ces différents facteurs seront analysés au cours de l'étude des anomalies orthodontiques et des malformations faciales.

LES ANOMALIES DENTAIRES

Définition. — Altérations des structures coronaires ou radiculaire et variations dans le nombre, la situation et l'éruption d'une ou plusieurs dents. Ces anomalies résultent d'un trouble survenant au cours de la formation de la denture, d'origine exogène ou endogène.

Classification des anomalies.

Anomalies de forme :

- variations morphologiques ;
- anomalies de formation de la dent : primitives ou secondaires ;
- anomalies de volume : microdontie ou macrodontie.

Anomalies de nombre :

- par excès : dents supplémentaires, dents surnuméraires, excès multiples ;
- par défauts : agénésie, oligodontie, anodontie.

Anomalies de situation : transposition, hétérotypie.

Anomalies d'éruption : retard ou avance d'éruption, inclusions.

Ces différentes anomalies peuvent être localisées ou généralisées, isolées ou associées à d'autres anomalies orthodontiques qu'elles compliquent.

Étiologie.

L'apparition des anomalies dentaires est liée à des causes multiples :

- *endogène* : anomalies héréditaires au cours de l'organogénèse ou de la morphogénèse de la denture ;
- *exogène* : traumatismes, prise de médicaments perturbant la minéralisation des tissus durs de la dent, extraction prématurée de dents temporaires.

Anomalies de forme.

m Variations morphologiques. — Variations coronaires ou radiculaire : incisives centrales supérieures par exemple, en forme de pelle linguale (forme mongoloïde) ou vestibulaire et linguale; angulation, couronne/racine (fig. 40a).

• *Anomalies de formation de la dent.* - Ces troubles de formation se répercutent au niveau des structures coronaires ou radiculaire.

Atteintes primitives :

a) *Phénomènes de coalescence.* — Fusion : incisives latérales et centrales supérieures ou inférieures et canines inférieures.

L'anomalie est plutôt unilatérale, *il existe une corrélation* entre les deux dents.

b) *Gémination* : surtout canines supérieures, quelquefois latérales supérieures et inférieures.

Il n'existe pas de corrélation entre les deux dents.

Atteintes secondaires :

— *au niveau de la couronne* : hypoplasie de l'émail, défauts d'émail dus à un traumatisme au niveau des incisives lactéales ;

— *au niveau des racines* : coudures radiculaire excessives après extraction très précoce d'une dent (fig. 40b); dilacération (secondaire à un traumatisme sur les incisives temporaires).

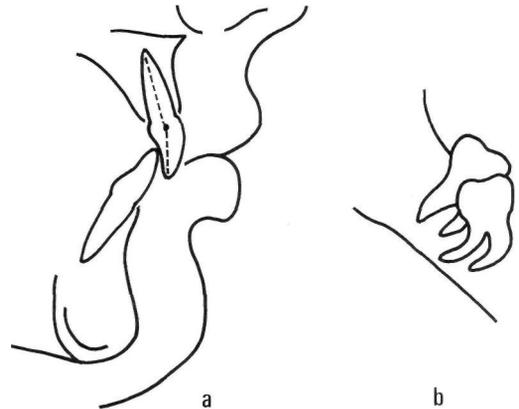


FIG. 40. — a) Angle couronne-racine augmenté au niveau des incisives supérieures. Conséquence : classe II, division 2 apparente.

b) Coudures radiculaire accentuées sur une deuxième molaire après extraction précoce d'une première molaire.

• Anomalies de volume.

— *La microdontie* : elle traduit une réduction harmonieuse du volume des dents ; elle peut être localisée à une dent (exemple : incisive latérale supérieure), à un groupe de dents, ou affecter l'ensemble de la denture. Elle est liée au génotype.



FIG. 41. — Macrodontie localisée sur 11.

— *La macrodontie* : elle peut être localisée à une dent (fig. 41) ou à un groupe de dents, le plus souvent les incisives supérieures et particulièrement les incisives centrales qui sont anormalement larges.

Elle peut affecter l'ensemble de la denture. Dans ces conditions l'augmentation de volume est harmonieuse. Si les maxillaires présentent des dimensions habituelles, la macrodontie peut entraîner une dysharmonie dento-maxillaire.



a



c

Diagnostic différentiel avec la D. D. M. : dents de taille habituelle sur des maxillaires de dimension réduite ou légèrement inférieure à la moyenne : certains auteurs utilisent, dans ce cas, le terme de macrodontie relative (Château).

Anomalies de nombre.

m Par excès. — Dents supplémentaires et surnuméraires.

Dents supplémentaires

Caractéristiques : ces dents présentent une forme harmonieuse et un volume à peu près identique à la dent habituelle.

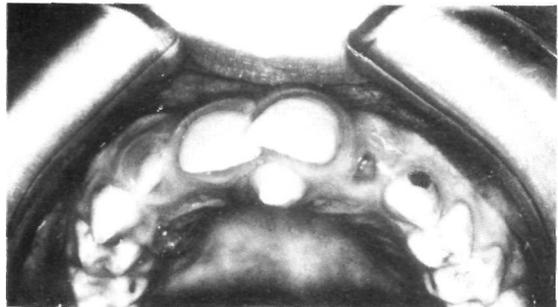
Localisation : beaucoup plus fréquente au maxillaire :

— soit en position linguale ou vestibulaire par rapport à la dent normale ;

— soit sur la ligne d'arcade (fig. 42a).

Dents affectées : incisives latérales supérieures, incisives inférieures, quatrième molaire, prémolaires. Ne touche qu'une dent à la fois.

Dents surnuméraires (mésiodens et odontoïdes).



— *Définition* : dents de forme atypique, le plus souvent conoïde et de volume très réduit.

— *Localisation* :

. région inter-incisive centrale supérieure (mésiodens + + +) (fig. 42) et c) :

FIG. 42.

- a) Incisive inférieure supplémentaire (5 incisives).
- b) Dent surnuméraire évoluée (mésiodens).
- c) Mésiodens inclus, en position tête-bêche.

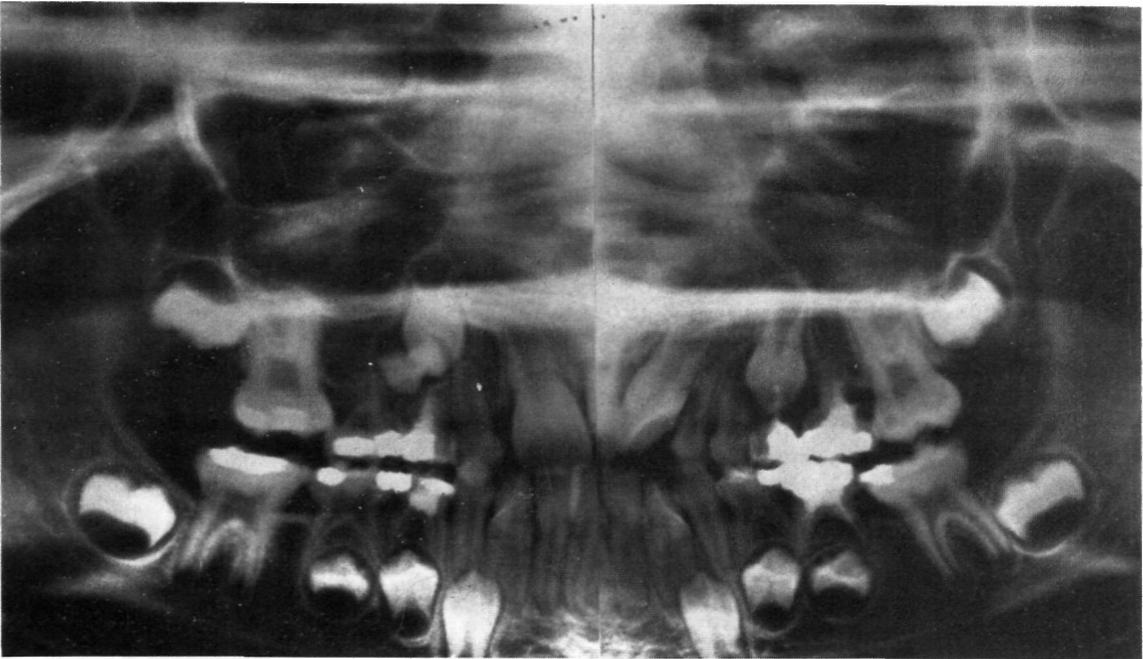


FIG. 43. — Agénésies multiples, au maxillaire : 18, 15, 12, 22, 24, 25, 28.

. région prémolaire inférieure et quelquefois molaire.

Anomalies de nombre par excès multiples. — Constituent l'un des signes des grands syndromes faciaux.

• **Par défauts** : agénésies, agénésies multiples ou oligodontie (fig. 43), anodontie : absence des dents.

Etiologie :

— agénésies : héréditaires ;

— oligodontie, anodontie : ces anomalies multiples par défaut sont associées :

. à des grands syndromes pathologiques,

. à des causes exogènes : atteintes placentaires : rubéole, irradiations.

Anomalies de situation.

• **Transposition.** — Définition : la transposition correspond à une inversion dans la position habituelle de deux dents. Cette transposition peut être complète ou partielle : incisive latérale par exemple, en situation de canine (fig. 44).

• **Hétérotypie.** — Canine près de l'orbite, dent de sagesse dans la branche montante...

• **Inclusions** (v. p. 72).



FIG. 44. — Transposition des deux canines supérieures (attache collée sur la 13).

Anomalies d'éruption.

Définition : il s'agit d'une avance ou d'un retard d'éruption localisée à une dent ou affectant l'ensemble de la denture. Jusqu'à un certain point, ces variations peuvent être tout à fait normales.

Retard d'éruption généralisée. — La précocité ou le retard d'âge dentaire conditionnent le moment du début d'un traitement orthodontique.

En outre, une précocité marquée associée à un âge osseux habituel peut provoquer une dysharmonie dento-maxillaire transitoire.

Un retard d'âge dentaire important entraînera le report d'un traitement orthodontique impliquant des extractions.

Retard d'éruption localisée. — Retard de formation par exemple, du germe de la deuxième prémolaire inférieure. Le germe de la deuxième prémolaire inférieure commence sa minéralisation entre 4 et 8 ans. Ce germe peut ne devenir radiologiquement visible que bien après 8 ans.

LES AGÉNÉSIES

• **Définition.** — Une agénésie dentaire est une anomalie de nombre correspondant à l'absence d'une unité dentaire, en relation avec l'absence du germe correspondant. Il s'agit, le plus souvent, d'une dent d'adulte.

Cette anomalie peut affecter une ou plusieurs dents, être unilatérale ou bilatérale.

• **Mise en évidence.**

Anamnèse :

— permet de constater une prédisposition familiale ;

— permet d'éliminer l'éventualité d'une extraction préalable.

Examen clinique :

— persistance de la dent temporaire, *sans malpositions des dents voisines*, la dent homologue étant présente sur l'arcade (fig. 45) ;

— infraposition de la dent temporaire (deuxième molaire temporaire inférieure) ;

— absence de la dent d'adulte après élimination provoquée de la dent temporaire (geste iatrogène) ;

— persistance des deux dents temporaires, en

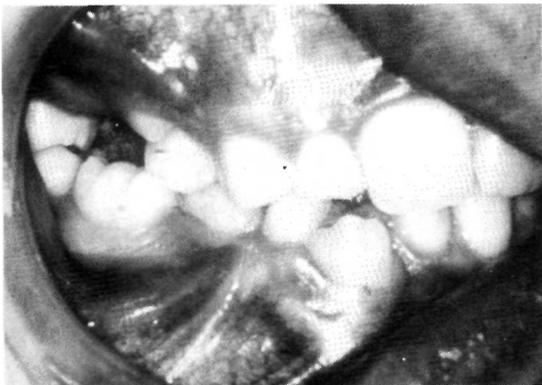


FIG. 45. — Agénésie de la 12, persistance de la 43 évolue.

cas d'agenésies bilatérales, après la date normale d'éruption des dents permanentes correspondantes, en tenant compte de l'âge dentaire du sujet.

Examen radiologique. — Il confirme la présomption d'agenésie et fait apparaître éventuellement d'autres agénésies.

— *Radiographie panoramique* : elle permet de constater l'absence du germe, après sa date normale d'apparition et d'apprécier l'état des racines des dents temporaires correspondantes : élimination progressive ou non des incisives latérales supérieures temporaires par les germes des canines adultes.

A. B. : ne pas confondre agénésie et retard d'éruption ou de formation du germe (pour les deuxièmes prémolaires inférieures et les dents de sagesse).

— *Radios « long cône »* : confirment l'absence du germe et précisent le degré de rhizolyse de la dent temporaire.

• **Fréquence.** — Affecte environ 6 à 7 % d'une population de race caucasienne (dents de sagesse comprises) et 3,4 %, 8 exclues.

Facteurs de variations

— *Selon le sexe* : cette anomalie s'observe plus souvent chez les sujets de sexe féminin (3 pour 2).

— *Selon la race* : plus fréquente chez des individus de race noire ou jaune.

— *Selon le type facial* : agénésies plus fréquentes chez les faces courtes.

— *Agénésies unilatérales/agénésies bilatérales.* — L'agenésie est unilatérale dans les 3/4 des cas. Elle est *très fréquemment* associée à un retard de formation du germe symétrique, à une microdontie ou à une anomalie de forme de la dent symétrique.

— *Agénésies multiples.* -- Pour une population présentant des agénésies : 45 % présentent 1 agénésie, 30 à 35 % 2 agénésies, 15 à 20 % 3 agénésies et plus.

Signes associés : réduction des diamètres mésio-distaux de toutes les dents présentes et retard d'éruption généralisé.

— *Selon les relations d'arcades.* — Les classes **III** présentent un pourcentage d'agénésies plus important que les autres cas de la classification d'Angle, l'agénésie des incisives latérales entraînant bien souvent une réduction de la flèche du prémaxillaire.

Ordre de fréquence. — Selon les auteurs, l'incisive latérale supérieure ou la deuxième prémolaire sont les dents les plus souvent absentes. Une majorité s'accorde pour noter l'absence un peu plus fréquente des deuxièmes prémolaires (40 % des cas d'agénésie).

L'agénésie des incisives latérales affecte environ 1,5 à 2 % d'une population.

— Classement par ordre de fréquence (8 exclues) : deuxième prémolaire inférieure, incisive latérale supérieure, deuxième prémolaire inférieure, incisive latérale inférieure, canines supérieures, incisive centrale supérieure, premières molaires inférieures, premières molaires supérieures, deuxième molaire (l'agénésie des molaires étant très exceptionnelle).

Les dents de sagesse sont absentes pour 12 %

des cas. Cette caractéristique ne doit pas être négligée lors de tout traitement comportant des extractions, et particulièrement des extractions de molaires.

— Récapitulation : 8 5 2 5 1 et exceptionnellement, incisive supérieure, canine, première prémolaire, première et deuxième molaires.

• **Étiologie.** — Les agénésies touchent particulièrement les dents dites « de fin de série » (dents de sagesse, deuxièmes prémolaires, incisives latérales).

L'agénésie, la microdontie, les variations de forme ou les retards de formation des germes des incisives latérales et des deuxièmes prémolaires « semblent être la traduction plus ou moins marquée d'une tendance phylogénétique (évolution des êtres vivants) à la réduction du matériel dentaire ». Cette hypothèse est contestée par les paléontologistes modernes.

L'agénésie est une anomalie strictement héréditaire, qui se retrouve dans une lignée familiale. Elle constitue un matériel classique d'étude de la transmission d'un gène à caractère dominant.

LES DENTS INCLUSES

Définition. — Une dent est « incluse » lorsqu'elle est absente sur l'arcade après sa date normale d'éruption, en tenant compte de l'âge dentaire du sujet, la dent symétrique étant en occlusion fonctionnelle.

Fréquence

Les dents d'adulte présentant des risques d'inclusion sont, par ordre de fréquence : les canines supérieures, les incisives centrales supérieures, les deuxièmes prémolaires inférieures, les canines inférieures et les premières molaires. Ces défauts d'éruption se retrouvent un peu plus chez les sujets de sexe féminin.

L'inclusion peut être unilatérale ou bilatérale. Les canines supérieures sont plus souvent incluses que toute autre dent ; l'inclusion palatine étant trois fois plus fréquente que l'inclusion vestibulaire.

Étiologie

• Causes primaires :

Au stade de la morphogénèse, sur une denture exempte d'anomalies orthodontiques.

Anomalie de développement du germe dentaire : au cours de la formation de la canine, le germe doit normalement effectuer un redressement distal ; ce redressement peut être quelquefois insuffisant ou inexistant, ce qui entraîne l'inclusion (fig. 46 « a » et « b »).

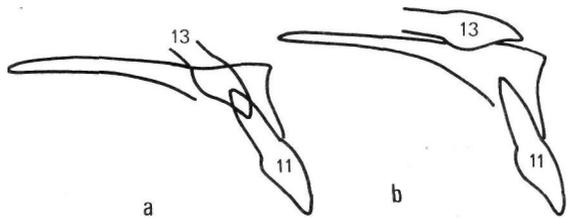


FIG. 46. — Redressement intra-osseux (a) insuffisant d'une canine initialement horizontale (b).

La distance à parcourir entre le site de développement du germe et le niveau de l'éruption des canines supérieures est la plus longue de toutes les dents permanentes ;

— *Dents surnuméraires,* bloquant l'éruption de la dent d'adulte (particulièrement pour les incisives centrales supérieures).

— Retard ou absence de formation de la racine de la dent incluse (rare).

Au cours de l'établissement de l'occlusion, en rapport avec des anomalies orthodontiques : dysharmonie dento-maxillaire, classe II, division 2, brachygnathie maxillaire.

• **Causes secondaires.**

Traumatismes, particulièrement au niveau des incisives temporaires supérieures (15 % des cas d'inclusion d'incisive centrale supérieure) (fig. 47).



FIG. 47. — Incisive centrale supérieure incluse, à la suite d'un traumatisme sur les dents temporaires -> bascule du germe vers le haut.

Extractions prématurées, provoquant une diminution du périmètre d'arcade par mésialage des secteurs latéraux : deuxièmes prémolaires inférieures incluses par exemple, après l'extraction de la deuxième molaire temporaire.

• **Inclusion secondaire d'une deuxième molaire temporaire,** due à la poussée mésiale.

Complications à incidences orthodontiques.

• **Au niveau des dents voisines.** Résorption radiculaire d'une dent d'adulte en contact avec le sac péri-coronaire de la dent incluse, particulièrement l'incisive latérale supérieure et parfois la racine palatine de la première prémolaire :

• **Au niveau des dents incluses :**
résorption coronaire et ossification secondaire ;

— ankylose : destruction du desmodonte à certains niveaux et résorption cémentaire avec envahissement osseux dans les zones résorbés ;

— hypercémentose apicale ;

— coudure radiculaire accentuée : deuxième prémolaire inférieure incluse...

Mise en évidence

• **Examen clinique.**

a) **Inspection :**

— persistance d'une dent temporaire après sa

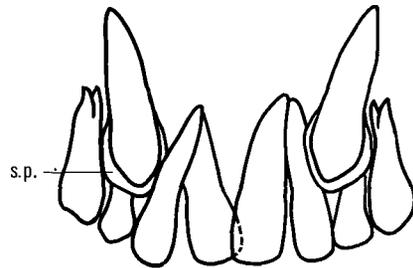


FIG. 48. — Distorsion des incisives latérales ou signe de Quintero : signe d'inclusion des canines supérieures, sur une radio panoramique, après 12 ans.
s.p. : sac péri-coronaire.

date normale d'élimination, la dent d'adulte symétrique étant présente sur l'arcade ;

— réduction marquée du diastème au niveau de la dent incluse ;

— version et rotation des dents voisines de l'inclusion :

• disto-version de 12 ou 22 : canine incluse palatine sur la ligne d'arcade (fig. 48).

• vestibulo-version de 12 ou 22 : canine vestibulaire,

• rotation de la 1^{re} prémolaire : canine palatine distale :

b) **Palpation :**

— voussure palatine ou vestibulaire pour une inclusion sous-gingivale ou sous-muqueuse ;

— absence de voussure ou de bosse canine pour une dent en inclusion haute palatine.

Cet examen clinique orientera les investigations radiographiques.

• **Examen radiographique.** — Cette recherche est sensiblement identique pour les différentes catégories

de dents incluses. Elle comporte des procédés spécifiques :

Dépistage : radiographie panoramique : elle permet de déceler l'inclusion et d'estimer le stade de rhizalyse de la dent temporaire.

Localisation :

a) *Radiographies occlusales* : ces clichés sont difficiles à réaliser correctement. Ils donnent des renseignements précieux sur la situation vestibulo-linguale de la dent incluse et ses rapports avec les dents voisines.

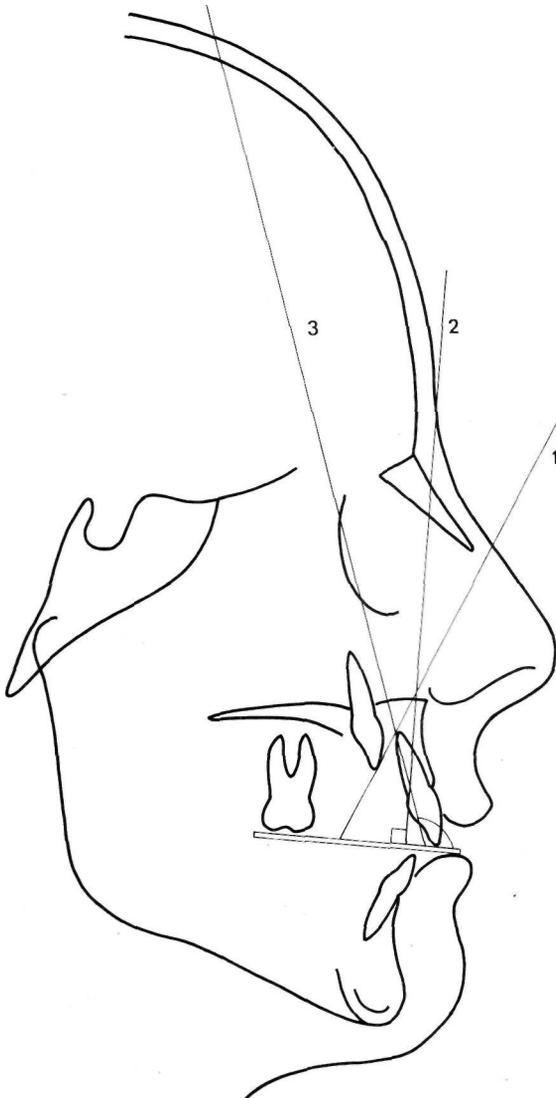


Fig. 49.

— Au maxillaire supérieur, il existe trois incidences classiques (fig. 49) :

. incidence de Tridon : au niveau du rebord orbitaire externe ; le rayon principal fait un angle de 45° par rapport au plan du film et passe par l'apex des incisives,

. incidence de Simpson (au niveau du frontal) : le rayon principal fait un angle de 90° par rapport au plan du film,

. incidence transcrânienne (dite de sommet) : le rayon principal est dirigé suivant le grand axe des dents voisines de l'inclusion. Cette incidence peut être précisée sur téléradiographie (environ 120°).

— A la mandibule : rayon incident perpendiculaire à la situation présumée de l'inclusion (incidence dite « axiale »).

b) *Radiographies rétro-alvéolaires*, selon trois incidences (technique de Clark) :

— rayon incident perpendiculaire à la position idéale de la dent incluse ;

— disto-excentrique : rayon incident dirigé à 45° mésial par rapport à l'axe présumé ;

— mésoexcentrique : rayon incident dirigé à 45° distal par rapport à l'axe présumé.

En principe, la dent sera située en position palatine si elle se déplace dans le même sens que le cône, sur les trois clichés successifs.

c) *Téléradiographie de profil* : elle permet de préciser l'orientation antéro-postérieure de la racine et la situation de la dent incluse par rapport au plancher du sinus maxillaire.

d) *Tomographie*, éventuellement.

En pratique, une radiographie panoramique, deux radiographies « long cône », une téléradiographie, et deux radiographies occlusales à 45° et 120° permettent de préciser la situation d'une dent incluse, sauf cas particulier.

Un repérage radiographique précoce est indispensable, si l'on suspecte une inclusion.

Remarque : Mise en évidence d'une ankylose (diminution ou suppression de l'interligne). Elle est très aléatoire au vu d'une radiographie, sauf à un âge tardif chez l'adulte. Au cours de l'intervention, à la percussion, la dent ankylosée donne un son clair.

FIG. 49. — Les différentes incidences d'une radiographie occlusale pour la localisation d'une canine incluse.

1. Incidence de Tridon.
2. Incidence de Simpson.
3. Incidence transcrânienne.

LA DYSHARMONIE DENTO-MAXILLAIRE (OU D. D. M.)

Définition. — Une dysharmonie dento-maxillaire correspond à une disproportion entre les dimensions méso-distales des dents permanentes et le périmètre des arcades alvéolaires correspondantes ; la continuité des arcades dentaires au niveau des faces proximales n'étant plus assurée. Le signe le plus manifeste est un *encombrement* des arcades dentaires.

Il est classique de différencier D. D. M. par excès et D. D. M. par défaut. Une D. D. M. par défaut est en rapport avec des dents plus petites que la moyenne, sur un maxillaire de volume habituel ; il s'agit, le plus souvent, d'une microdentie.

Localisation :

— D. D. M. à localisation antérieure (incisives et canines).

— D. D. M. à localisation latérale (prémolaires et premières molaires).

— D. D. M. à localisation postérieure (deuxièmes et troisièmes molaires).

Étio-pathogénie

Certains auteurs mettent en cause l'indépendance phylogénétique et embryologique entre la denture et les maxillaires, qui permettrait de comprendre les incoordinations entre dimensions des mâchoires et dimensions des dents. La D. D. M. s'expliquerait également par un mécanisme d'hérédité croisée (petits maxillaires de la mère, grandes dents du père...), c'est-à-dire de maladresse génétique.

Il semble que de très nombreuses D. D. M. soient tout simplement liées à un type familial ou ethnique.

Les trois types d'encombrement. — On distingue chronologiquement trois types d'encombrement, en fonction de l'étiologie :

1. L'encombrement primaire est la conséquence d'un manque d'harmonie entre les proportions relatives des maxillaires et des dents, d'origine génétique. Cette anomalie est décelable dès la denture temporaire (absence des diastèmes de Bogue, v. p. 9).

2. L'encombrement secondaire coïncide avec l'évolution des canines et, plus tardivement, des deuxièmes molaires permanentes. Il peut être dû à la poussée mésialante ou provoqué par la perte prématurée

de dents temporaires (d'origine pathologique ou iatrogène).

3. L'encombrement tertiaire est plus fréquemment observable 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.

Dans l'apparition d'un encombrement tertiaire, il semble qu'il ne faille pas négliger la poussée éruptive des dents de sagesse, même si elles ne sont pas seules en cause.

Ces encombrements peuvent se *cumuler* les uns les autres, au cours de l'établissement de l'occlusion.

Les signes d'une D. D. M.

La D. D. M. peut être décelée et appréciée, au cours de l'examen clinique, sur les moulages, à la lecture des radios panoramiques et sur les téléradiographies de profil.

- **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 : la D. D. M. est associée à une biprotrusion faciale ou biproalvéolie.

- **Signes occlusaux :**

En denture temporaire : l'absence des diastèmes de Bogue, à 5 ans, apporte de fortes présomptions en faveur de l'apparition d'un encombrement ultérieur, en denture permanente.

En phase de constitution de la denture mixte :

A la mandibule :

a) Au niveau des incisives :

— rhizalyse prématurée des incisives latérales temporaires par les incisives centrales adultes :

— évolution des incisives latérales en linguo-position. C'est le premier signe annonciateur d'un encombrement incisif ;

— vestibulocclusion localisée à une incisive centrale inférieure.

b) Au niveau des canines temporaires : les trois modalités :

— type 1 : *les canines temporaires persistent : encombrement incisif ++ et dénudation fréquente de l'incisive centrale inférieure la plus vestibulée (fig. 50a);*

— type 2 : *expulsion unilatérale d'une canine temporaire : déviation du milieu, du côté de l'élimination et encombrement incisif plus réduit (fig. 50b) ;*

— type 3 : *expulsion spontanée des deux canines temporaires : pas d'encombrement incisif, diastèmes réduits ++ ou même supprimés pour les canines permanentes (fig. 50c).*

Au maxillaire : malpositions incisives, linguocclusion d'une ou deux incisives latérales, élimination d'une ou 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 parfois absence de gencive attachée à ce niveau (fig. 50« et d) :

. facettes d'abrasion sur les dents, en occlusion inversée,

. mobilité d'une dent inférieure en vestibulocclusion (fig. 50d) ;

— au niveau des canines permanentes :

. évolution vestibulaire, en infraposition ou en infra-mésio-vestibulo-position (fig. 51) avec un défaut ou un manque de gencive attachée, si le site d'éruption était situé dans la muqueuse,

. inclusion vestibulaire ou palatine.

b) *Manifestations latérales :*

— premières prémolaires évoluant en vestibulo ou en linguoelusion, ou bien retenues entre canines permanentes et deuxième molaires temporaires ;



b

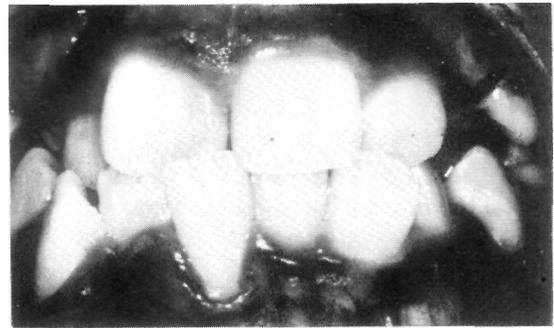
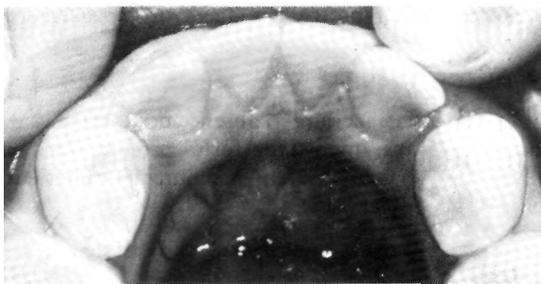


FIG. 50. — a) D. D. M. avec persistance des canines temporaires-encombrement incisif dénudation de la 31.

b) D. D. M. avec expulsion spontanée d'une canine temporaire et déviation du milieu incisif. Le repère correspond au milieu interincisif supérieur, correctement situé.

c) D. D. M. avec expulsion des deux canines temporaires-pas d'encombrement incisif-diastème très fortement réduit pour les canines permanentes.

d) Mobilité et dénudation de la 41. en fonction d'un trauma provoqué par la vestibulocclusion.

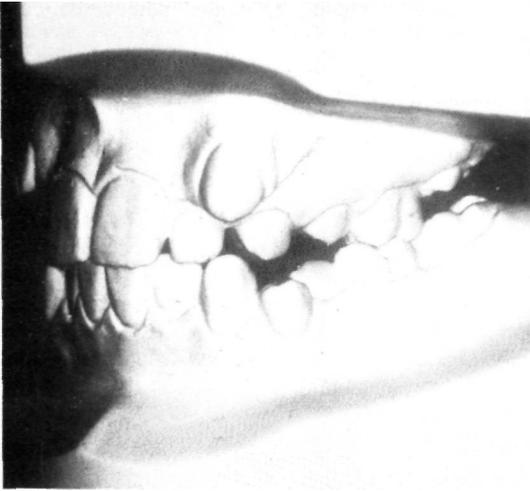


FIG. 51.

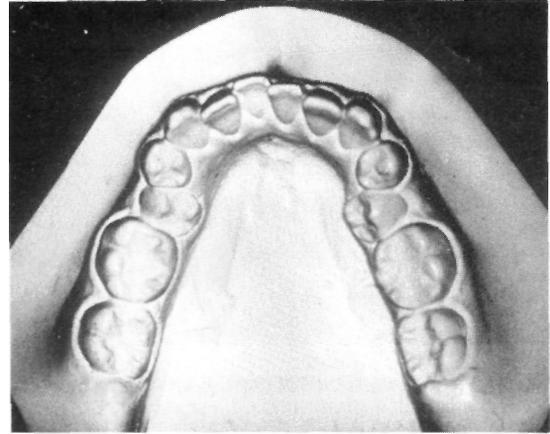
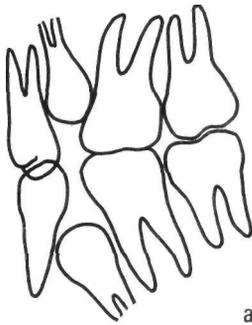


Fig. 52

FIG. 51 et 52. — Signes de D. D. M. :

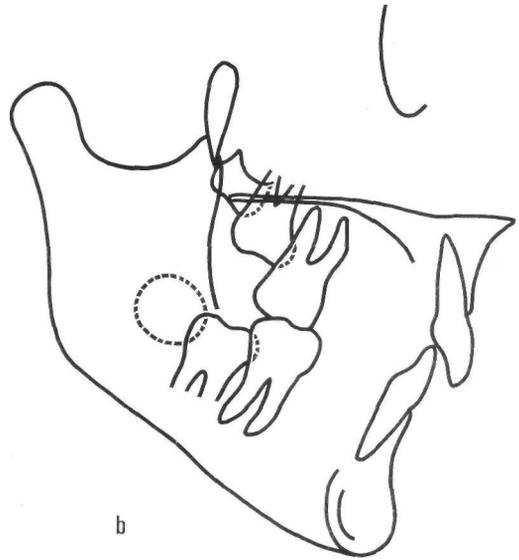
— antérieure : 23 en infra-mésio- vestibulo-topie ;
 — antérieure et latérale : 34 en vestibulocclusion (le diastème est insuffisant) : 35 en linguocclusion ; encombrement incisif.

— linguo ou vestibulocclusion des deuxièmes prémolaires (fig. 52) ou bien inclusion des deuxièmes prémolaires d'origine secondaire (fig. 53a) ;
 — rotation des prémolaires, ce qui accentue le déficit d'espace.



a

FIG. 53. — a) Signes de D. D. M. latérale : tracé de l'image radiologique de 25 et 35 incluses; extractions prématurées de 65 et 75 et mésiafisation 26 et 36.



b

FIG. 53. — b) Signes de D. D. M. postérieure : entassement des germes non évolués, distance 26 D -> FPTM réduite (v. p. 61).

c) Manifestations postérieures :

— Première molaire :

. première molaire supérieure enclavée sous la deuxième molaire temporaire (ce signe n'étant pas toujours symptomatique d'une D. D. M.),

. rhizalysè de la racine distale de la deuxième molaire temporaire ou même élimination trop précoce de cette dent, à la suite de l'éruption de la dent de 6 ans (fig. 54) :

. rotation mésio-vestibulaire de la première molaire, ce qui diminue l'espace disponible.



FIG. 54. — *Signe de D. D. M. postérieure* : rhizalyse précoce de la racine distale de la 65, par suite de l'éruption mésiale de la 26.

- Deuxième molaire :
 - . vestibulo-version de la deuxième molaire supérieure,
 - . vestibulo-position des deuxièmes molaires inférieures, ce qui détermine des contacts entre les cuspidés primaires des deuxièmes molaires supérieures et inférieures,
 - . deuxième molaire inférieure enclavée sous le bombé distal de la première molaire ;
- Troisième molaire : inclusion des dents de sagesse, plus tardivement.

• *Signes téléradiographiques.*

- a) *Manifestations antérieures* :
 - sur la téléradiographie : en denture mixte précoce : image du germe de la canine situé près de la corticale symphysaire externe (D. D. M. importante) ; vestibulo-version des incisives, associée à l'encombrement ;
 - sur la radio panoramique : axe des germes des canines permanentes fortement mésioversés, avec diastèmes réduits ; distorsion des incisives latérales supérieures (fig. 48a).
- b) *Manifestations latérales*
 - prémolaires enclavées ou incluses,
 - disto ou mésioversion des germes des deuxièmes prémolaires inférieures.
- c) *Manifestations postérieures.* — Ces signes sont particulièrement importants et simples à observer, sur les téléradiographies. Ils constituent les signes qualitatifs d'un encombrement postérieur :
 - espace réduit pour l'évolution des deuxièmes

et troisièmes molaires, en tenant compte de l'âge osseux ;

- versions distales importantes des germes des deuxièmes et troisièmes molaires : germes des dents de sagesse + parallèles au plan d'occlusion, etc. ;
- superposition des images des germes des molaires non évoluées et des premières molaires permanentes (*entassement* des germes) (fig. 53b) ;
- hauteur maxillaire postérieure fortement diminuée (racines des molaires procidentes dans le sinus).

• *Anomalies associées.* — La D. D. M. peut être associée à toutes les malocclusions de la classification d'Angle, qu'elle complique.

Évolution.

- a) *Evolution favorable* (éventualité d'autant plus rare que l'encombrement est important)
 - léger encombrement transitoire qui se produit au moment de l'évolution des incisives permanentes ;
 - âge dentaire normal et âge osseux retardé ;
 - élimination tardive de certaines dents temporaires (deuxièmes molaires temporaires inférieures) provoquant un encombrement transitoire (séquence 7, 5).
- b) *Évolution défavorable* : encombrement secondaire, puis tertiaire.

Analyse d'une dysharmonie dento-maxillaire actuelle (ou « apparente »)

Définition : La dysharmonie dento-maxillaire actuelle (ou « apparente ») correspond à l'encombrement antérieur et latéral visible et mesurable au moment de l'examen clinique.

• *Documents nécessaires* : examen clinique complet, radiographies long cône des prémolaires et canines inférieures ou téléradiographies à 45°, empreintes des dents maxillaires avec tubérosités et trigones, téléradiographie de profil.

• *Méthodologie* : l'analyse d'une D. D. M. comporte plusieurs étapes :

a) **L'estimation qualitative**, grâce à l'étude des signes cliniques et radiographiques (v. p. 75), la recherche de Pédologie primaire, secondaire, tertiaire.

b) **L'estimation quantitative** s'effectue classiquement à la mandibule. C'est la mesure du déficit d'espace ou indice de Nance. Cette estimation ne prend en compte que les secteurs antérieurs et latéraux :

— instrumentation : fil de laiton au 5/10, pied à coulisse orthodontique, papier millimétré :

— méthodologie : comparer la mesure du périmètre d'arcade actuel (*espace disponible* : E. D.) et la somme des diamètres mésio-distaux des dents permanentes correspondantes (évoluées et non évoluées) : (*espace nécessaire* : E. N.).

- MESURE DE L'ESPACE DISPONIBLE (E. D.) : fil de laiton, disposé au niveau des points définissant le périmètre d'arcade (fig. 2) à partir des faces mésiales des premières molaires permanentes. Ce fil est rendu rectiligne et mesuré.

- MESURE DE L'ESPACE NÉCESSAIRE (E. N.) :

a) *En denture mixte* : à la mandibule :

. mesure des largeurs mésio-distales des germes des prémolaires et canines droites et gauches, à l'aide de radiographies long cône ou d'une radiographie occlusale à 90° par rapport au plan d'occlusion en cas de rotation :

. mesure des largeurs M. D. des incisives et des premières molaires : la différence entre *Yspace nécessaire* et *Yspace disponible* constitue la D. D. M. actuelle (dite «D. D. M. apparente») ; elle correspond à l'encombrement antérieur et latéral mesuré au moment de l'examen, à l'arcade inférieure.

Cette mesure doit être répétée au maxillaire.

Si aucune précaution particulière n'est prise (par exemple, si l'on attend l'évolution des dents permanentes, sans traitement), l'espace de dérive mésiale (E. D. M.) doit être *soustrait* de l'espace disponible.

Espace de dérive mésiale : aux deux héli-arcades :

E. D. M. =

Z/diamètres mésio-distaux C
+ PM mandibulaires adultes
— Z/diamètres mésio-distaux C
+ Molaires temporaires.

N. B. : Ces mesures comportent un pourcentage d'erreur important, même pour un opérateur entraîné, à tel point que certains auteurs estiment que cette

évaluation est trop peu fiable pour servir de base à une prédiction, en denture mixte.

b) *En denture adulte* : somme des diamètres mésio-distaux des 10 dents antérieures aux premières molaires.

PRÉDICTION DE L'ESPACE NÉCESSAIRE pour 3, 4, 5 (Tngervall et coll.). -- La largeur de la première prémolaire inférieure est mesurée sur radiographie « long cône » ou sur moulage, on en déduit la largeur totale des prémolaires et canines, grâce à la table ci-apres.

Comparer avec la distance 6-| M -> 2-| D (courbe d'arcade): (déduire l'espace de dérive mésiale).

Conséquences à long ternie d'une D. D. M.

a) *Dentaires* : inclusion, caries à certains niveaux (dents enclavées), premières prémolaires en linguocclusion totale, abrasions prématurées.

b) *Parodontales* :

— difficulté d'élimination de la plaque dentaire ;
— toute dent trop vestibulée par rapport à la ligne d'arcade risque de présenter une dénudation ou une déhiscence ultérieure ;

— dent ectopique vestibulaire : manque ou absence de gencive attachée ;

— proximités radiculaires au niveau des incisives inférieures ou à d'autres niveaux.

c) *Occ/usaes* : Sadam dû à des prématurités. pour des sujets prédisposés.

d) *Psychologiques* : un encombrement antérieur et supérieur important peut inciter le sujet à ne pas découvrir sa denture au cours du sourire.

Loutefois, une *faible* D. D. M. n'a guère de conséquences sur la pérennité à long terme, de la denture, des facettes d'abrasion se produisant sur les dents en malposition. Peut-être faut-il réévaluer le traitement systématique de toutes les D. D. M., sans discrimination, si le parodonte est sain.

Largeur	Largeur		Largeur		Largeur		
M. D. 4-	3	+ 4	+ 5-	M. D. 4-	3-	+ 4-	+ 5
6,0	→	19,1		7,0	→	21,1	
6.1		19,3		7.1		21,3	
6.2		19,5		7.2		21,5	
6.3		19,7		7.3		21,7	
6.4		19,9		7.4		21,9	
6.5		20,1		7.5		22,1	
6.6		20,3		7.6		22,3	
6.7		20,5		7.7		22,5	
6.8		20,7		7.8		22,7	
6.9		20,9		7.9		22,9	
						8,0	→ 23,1
						8.1	23,3
						8.2	23,5
						8.3	23,7
						8.4	23,9
						8.5	24.1

LA DYSHARMONIE DENTO-DENTAIRE (D. D. D.) (Analyse de BOLTON)

La mesure du rapport entre les dimensions M. D. des dents supérieures et inférieures permet d'évaluer l'harmonie ou la dysharmonie dimensionnelle entre les 2 arcades dentaires.

Ce rapport s'analyse au niveau de l'ensemble des arcades et aux secteurs antérieurs incisivo-canins. Cette dernière estimation est la plus utilisée.

• **Rapport des dents antérieures** (6 dents) :

diamètre M. D. des 6 dents mandibulaires (mm) x 100

diamètre M. D. des 6 dents maxillaires (mm)

= en moyenne : 77,2 + 0,22 (D. S. ± 1,65)

a) Si le rapport est > à 77,2 %, la D. D. D. correspond à un excès relative largeur du périmètre antérieur mandibulaire. Cette anomalie se manifeste, soit par des diastèmes interincisifs supérieurs, soit par un encombrement incisif inférieur.

Mesure réelle 6 dents mandibulaires

- Mesure « idéale » 6 dents mandibulaires

= excès de longueur de l'arcade mandibulaire (en fonction de l'arcade supérieure).

6 DENTS <i>inox, mancl</i>		6 DFNTS <i>ina.x. mancl.</i>		6 DENTS <i>max. mancl.</i>		6 DENTS <i>max. mancl.</i>	
40,0	30,9	44,0	34,0	48,0	37,1	52,0	40,1
40,5	31,3	44,5	34,4	48,5	37,4	52,5	40,5
41,0	31,7	45,0	34,7	49,0	37,8	53,0	40,9
41,5	32,0	45,5	35,1	49,5	38,2	53,5	41,3
42,0	32,4	46,0	35,5	50,0	38,6	54,0	41,7
42,5	32,8	46,6	35,9	50,5	39,0	54,5	42,1
43,0	33,2	47,0	36,3	51,0	39,4	55,0	42,5

h) Si le rapport est < à 77,2 % : la D. D. D. correspond à un excès relatif de largeur du périmètre antérieur maxillaire. Cette anomalie se manifeste par un recouvrement incisif et un surplomb augmentés.

Mesure réelle 6 dents maxillaires

— Mesure « idéale » 6 dents maxillaires

= excès de longueur de l'arcade maxillaire.

• **Rapport des dents postérieures** (12 dents)
moyenne = 91,3 mm + 0,26.

LES ANOMALIES ALVEOLAIRES

LES ANOMALIES ALVÉOLAIRES ANTÉRIEURES DU SENS SAGITTAL

LA PROALVÉOLIE

Définition : anomalie alvéolaire du sens antéro-postérieur, localisée aux incisives, et caractérisée par **une inclinaison** vestibulaire exagérée des incisives supérieures ou inférieures.

Formes cliniques : symétrique ou asymétrique, uni ou bimaxillaire (*biproalvéolie* avec *biprochéilie*) (fig. 55f).

La proalvéolie supérieure.

Mise en évidence :

a) **Signes faciaux** : prochéilie supérieure avec ou

sans exagération du sillon labiomentonnière, par appui des incisives supérieures sur la lèvre inférieure.

b) **Signes oclusaux** : diastèmes interincisifs plus ou moins prononcés; absence de diastème incisif, en cas de D. D. M. associée ou de face courte.

c) **Signes téléradiographiques** (fig. 55e) :

— la convexité est augmentée (le point A est déplacé vers l'avant) ; l'angle positif entre la face vestibulaire des incisives supérieures et le plan facial cutané est augmenté (M = parallèle au plan);

— l'angle déterminé par le grand axe des incisives supérieures avec le plan d'occlusion est augmenté. M = 60° ;

— angle interincisif diminué, si les incisives inférieures sont en position normale.

Anomalies associées : cette anomalie peut être isolée (d'origine fonctionnelle) ou associée à d'autres ano-

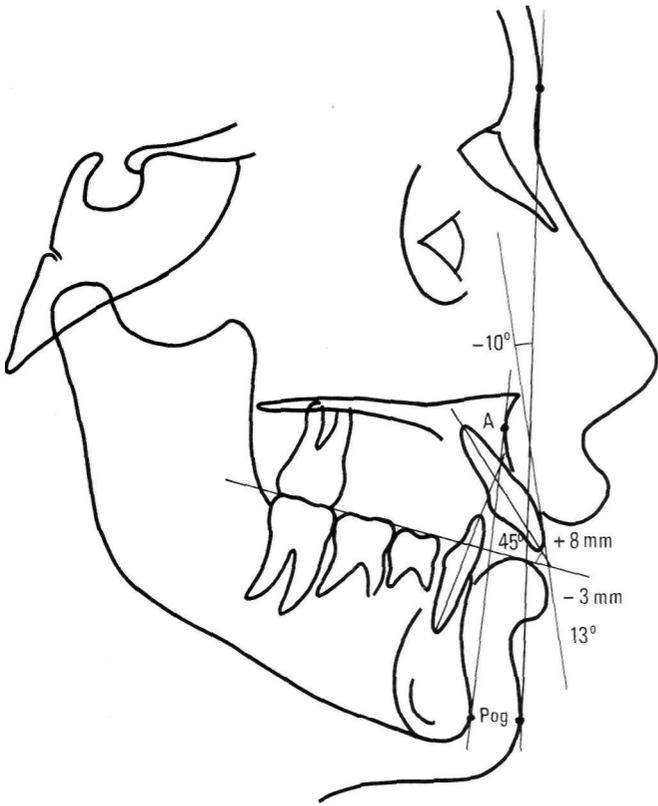


FIG. 55. — a) Proaliéolie supérieure
avec retroalvéolie inférieure :

1 -> A - Pog = + 8 mm

1 -> A - Pog = - 3 mm

Axe T A - Pos = 13°

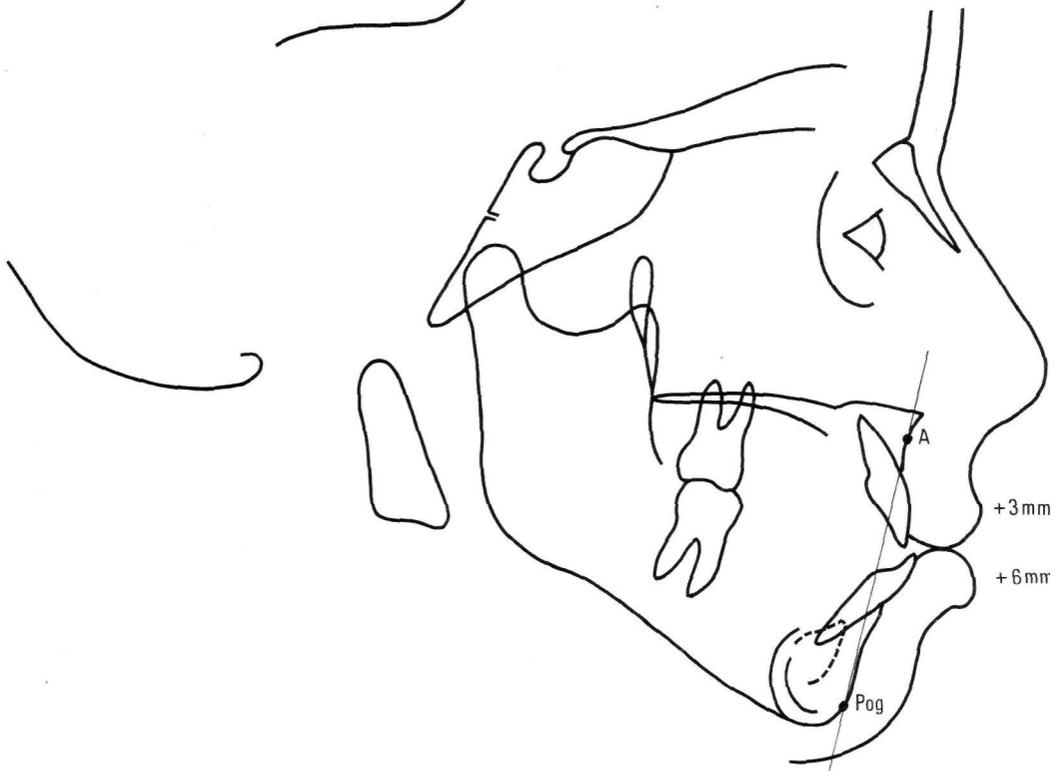


Fig. 55. — b) Proaliéolie inférieure, relations de classe I molaire et occlusion antérieure inversée.

malies alvéolaires (béance antérieure ou supraclusion) ou basales. Elle se retrouve dans les cas de classe I et II, division 1 d'Angle.

Étiologie : fonctionnelle (parafonctions p. 85) ou basale (croissance horizontale).

Conséquences à long terme ; v. p. 97, classe II, division 1.

La proalvéolie inférieure (fig. 55b).

Mise en évidence :

- signes faciaux : prochéilie inférieure ;
- signes occlusaux : diastèmes interincisifs avec occlusion inversée au niveau antérieur et classe I molaire ;
- signes téléradiographiques : angle facial normal et vestibulo-version des incisives inférieures.

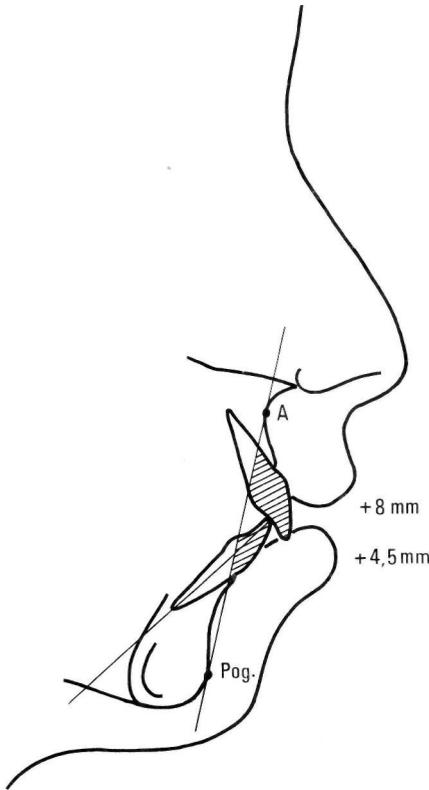


FIG. 55. — c) *Biproalvéolie avec biprochéilie.*

Les incisives sont situées très en avant par rapport à la ligne A — Pog et versées en direction vestibulaire :
 $1 \rightarrow A - Pog = + 8$ mm.
 $T \wedge A - Pog = + 4,5$ mm.
 Axe $\mathbf{I} A - Pog = 36^\circ$.

Anomalies associées : supraclusion incisive, malocclusion de la classe III.

Étiologie : langue basse et protrusive, lèvres inférieures atoniques, amygdales hypertrophiques.

LA RÉTROALVÉOLIE

Définition : anomalie alvéolaire du sens antéro-postérieur, localisée aux incisives et caractérisée par une linguo-version des incisives supérieures ou inférieures.

Formes cliniques : uni ou bimaxillaire (birétroalvéolie, systématiquement associée à une supraclusion) (v. p. 98, classe II, division 2).

La rétroalvéolie supérieure.

Mise en évidence :

- signes faciaux : rétrochéilie supérieure ;
- signes occlusaux : encombrement incisif supérieur et occlusion inversée au niveau antérieur, classe I molaire et canine ;
- signes téléradiographiques : convexité diminuée, axe incisif supérieur linguo-versé ;
- anomalie associée : brachygnathie maxillaire (v. p. 107).

Étiologie :

- tonicité labiale supérieure augmentée avec lèvre supérieure fine ;
- cicatrices ou brûlures labiales.

La rétroalvéolie inférieure (fig. 55a).

C'est une anomalie très rarement isolée.

Mise en évidence :

- signes faciaux : rétrochéilie inférieure ;
- signes occlusaux : encombrement incisif inférieur ;
- signes téléradiographiques : linguo-version des incisives inférieures.

Anomalie associée : proalvéolie supérieure.

Étiologie :

- la rétroalvéolie inférieure est souvent la conséquence d'une proalvéolie supérieure, l'appui labial inférieur étant excessif ;
- succion de la lèvre inférieure ou frein lingual court.

LES ANOMALIES ALVÉOLAIRES ANTÉRIEURES DU SENS VERTICAL

SUPRACLUSION

Définition : anomalie alvéolo-dentaire du sens vertical, localisée au secteur alvéolaire antérieur et caractérisée par un recouvrement incisif excessif (plus de 3 mm).

Formes cliniques : anomalie le plus souvent symétrique, uni ou bimaxillaire.

— *Au maxillaire* : localisation au niveau des deux incisives centrales, plus basses que le plan d'occlusion maxillaire, au niveau des quatre incisives ou du secteur incisivo-canin.

— *A la mandibule* : localisation au niveau des quatre incisives ou du secteur incisivo-canin.

Cette anomalie peut être isolée (alvéolaire) ou associée à une croissance horizontale (face courte, anomalie basale).

Mise en évidence : la supraclusion peut être décelée, dès la denture temporaire.

SIGNES FACIAUX :

- peu ou pas de retentissement esthétique ;
- l'occlusion labiale est habituelle ;
- on constate parfois une éversion de la lèvre inférieure vers le bas, avec un sillon labio-mentonnier accentué dû à l'appui des incisives supérieures (fig. 35) ;
- si la supraclusion est d'origine maxillaire, le bord libre des incisives supérieures est parfois trop bas par rapport au stomion ($M = 2,5$ mm) ;

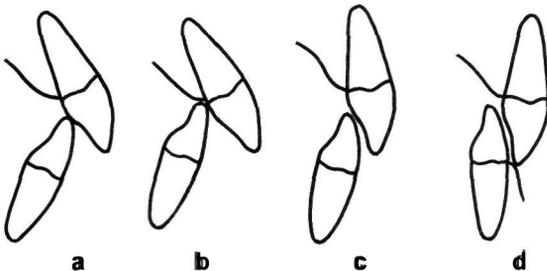


Fig. 566.— Les différentes formes de supraclusion.

- a) Contacts cingulaires.
- b) Contacts des incisives inférieures avec la muqueuse palatine.
- c) Supraclusion provoquée par la linguoversion des incisives supérieures (cas de classe II, division 2).
- d) Lésions vestibulaires, en cas de supraclusion accentuée, dans un cas de classe II, division 2.

— si l'anomalie est d'origine basale, l'étage inférieur de la face paraît diminué (fig. 76b).

SIGNES OCCLUSAUX :

- recouvrement incisif excessif (+ de 3 mm) :
- les bords libres des incisives inférieures, en I. C. M., peuvent rentrer en contact avec les cingulum des incisives supérieures (fig. 56a et c) ou avec la muqueuse palatine (cas sévères) (fig. 56?) ;
- en cas de linguo-version associée des incisives supérieures, contact avec la gencive vestibulaire des incisives inférieures (classe II, division 2) (fig. 56d et 67c et d).

Supraclusion et courbe de Spee. — En denture mixte, il n'existe pas de courbe de Spee (fig. 5a). En denture adulte, on peut constater une supraclusion avec ou sans exagération de la courbe de Spee à la mandibule, avec ou sans inversion de la courbe de Spee au maxillaire.

SIGNES TÉLÉRADIOGRAPHIQUES :

- forme alvéolaire : biproalvéolie (fig. 56a) ou birétroalvéolie associées (fig. 56c) ;
- forme basale : H. E. 1. diminuée (p. 111), FMA diminué, axe Y diminué.

Étiologie : c'est une anomalie d'origine primaire (héréditaire).

a) Cause dentaire :

- dysharmonie dento-dentaire, par excès maxillaire (v. p. 75) ;
- augmentation anormale de l'angulation coronaradiculaire des incisives supérieures (classe II, division 2) (fig. 40a).

b) *Cause basale* : développement vertical inférieur à la moyenne de l'os alvéolaire postérieur, associé, comme on l'a vu, à un type de croissance plutôt horizontal ; bien que cette constatation ne soit pas la règle (fig. 35).

Anomalies associées. — La supraclusion est observable dans toutes les classes d'Angle, particulièrement dans les classes II division 1, de type « face courte », sans habitudes déformantes, dans les classes II, division 2 d'une façon systématique, et dans certaines classes III.

Conséquences à long terme :

- a) « Une supraclusion profonde n'est pas un facteur de trouble, même potentiel, à condition que les rapports dento-dentaires soient stables » (Dawson).
- b) *Conséquences défavorables* :
 - abrasion prématurée des incisives inférieures (lors des mouvements d'ouverture) ;
 - vestibulo-version des incisives supérieures, si

le contact du bord libre des incisives inférieures est juxta-cingulaire-lésions parodontales ultérieures au niveau des incisives supérieures (fig. 56b) ; proalvéolie secondaire chez l'adulte ;

— cas extrêmes : lésions palatines ;

— dans les cas de classe U, division 2 sévères : lésions palatines *et* vestibulaires, au niveau des incisives inférieures ;

— reconstitution prothétique d'incisive supérieure fracturée plus difficile ;

— déplacement distal du condyle (Bench), guide incisif perturbé.

N. B. : une proalvéolie supérieure provoquée par le suçage du pouce peut masquer une supraclusion constitutionnelle qui apparaîtra après abandon de l'habitude déformante ou après correction de la vestibulo-version supérieure (fig. 55a).

INFRACLUSION ANTÉRIEURE (OU BÉANCE ANTÉRIEURE)

Définition : l'infraclusion antérieure est une anomalie du sens vertical, localisée au secteur alvéolo-dentaire antérieur, et caractérisée par une insuffisance ou une absence de recouvrement incisif. On peut également utiliser le terme de « béance antérieure ».

Formes cliniques : l'infraclusion affecte la zone alvéolo-dentaire antérieure, au maxillaire, à la mandibule ou aux deux maxillaires à la fois. La béance peut être symétrique ou asymétrique et incorporer ou non les canines, selon l'importance de l'anomalie.

L'étiologie permet, par ailleurs, de différencier deux types très distincts de béance antérieure.

La béance fonctionnelle (étiologie secondaire) : l'infraclusion antérieure n'est pas associée à une anomalie majeure des bases squelettiques dans le sens vertical (fig. 123a).

Les dysfonctions et les para-fonctions en constituent l'**étiologie** la plus fréquente :

a) *Habitudes déformantes* : succion digitale, tic de mordillement d'un linge, aspiration de la lèvre inférieure, avec succion.

b) *Forme ou fonction linguale atypique* :

— situation habituelle antérieure, volume important (+ héréditaire) ;

— déglutition primaire avec interposition linguale, liée à une faible tonicité labiale.

Le suçage du pouce est constamment associé à une déglutition atypique. Cette habitude peut persister après abandon de la succion digitale.

c) *Troubles de la ventilation nasale* : abaissement et situation avancée de la langue nécessitent par une ventilation buccale (fig. 60/?).

d) *Troubles de la phonation* : très inconstants, défauts d'articulation des consonnes.

La béance squelettique (étiologie primaire) : l'infraclusion antérieure est associée à une anomalie sévère des bases squelettiques dans le sens vertical, caractérisée par un type de face excessivement longue et une béance labiale (fig. 75). Dans les cas extrêmes, la béance est *antérieure* et *latérale*, au niveau des prémolaires et même des premières molaires. Ces anomalies basales gravissimes, mais plutôt rares, ne rentrent pas dans le cadre de ce chapitre (fig. 57).

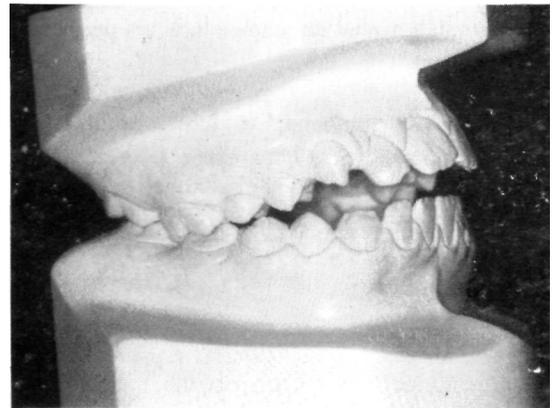


FIG. 57. — Béance antérieure et latérale.

Mise en évidence :

a) *Signes faciaux* : il existe assez fréquemment une béance labiale associée ou quelquefois une absence de signes faciaux. La tonicité labiale est plus faible que la moyenne. Le préjudice esthétique est important au niveau dentaire : si la longueur de la lèvre supérieure est normale, le sourire paraît édenté.

b) *Signes occlusaux* :

— en intercuspidie maximale : on constate une absence de recouvrement incisif plus ou moins marquée, accompagnée, le plus souvent, d'une proalvéolie uni ou bimaxillaire (fig. 58) ;

— fonction occlusale : de nombreux cas d'infraclusion, liés à des problèmes de situation et de fonction linguale atypique, présentent en outre, un proglissement plus ou moins marqué ; ce trouble de l'occlusion étant souvent associé à des formes cuspidiennes assez plates.

c) *Signes téléradiographiques* : si l'anomalie est

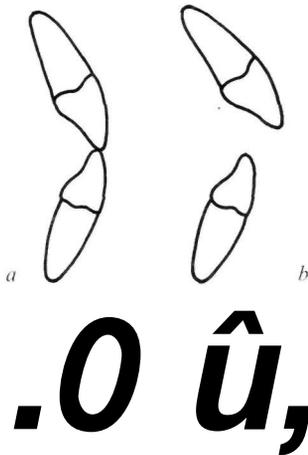


FIG. 58. — a) Bout à bout incisif (insuffisance de recouvrement incisif).

• b) Infraclusion ou béance antérieure, avec proalvéolie supérieure (absence de recouvrement incisif).

purement fonctionnelle, aucune augmentation de l'étage inférieur de la face n'est perceptible, la croissance est de type habituel : c'est une anomalie purement alvéolaire caractérisée par une béance antérieure et une version vestibulaire des incisives.

Si l'anomalie est d'origine primaire, l'infraclusion s'accompagne d'un tableau sévère, d'excès de croissance verticale avec un étage inférieur très augmenté et des signes de rotation postérieure très marqués (fig. 15b).

d) Anomalies associées : l'infraclusion antérieure peut être associée à toutes les malocclusions de la classification d'Angle (sauf la classe II, division 2) qu'elle aggrave considérablement.

Conséquences à long terme :

a) La stabilité peut être acceptable si la protection canine est assurée.

b) Conséquences défavorables :

— lésions parodontales au niveau des dents non fonctionnelles ;

— mobilités dentaires dues à une pression linguale excessive ;

— Sadam plus fréquemment observable que la moyenne, en raison de l'absence de guide antérieur

et de protection canine, et d'un proglissement habituel (décalage entre R. C. et I. C. M. ++); — reconstitutions prothétiques très difficiles.

LES ANOMALIES ALVÉOLAIRES LATÉRALES

L'INFRACLUSION OU BÉANCE LATÉRALE (fig. 59)

Définition : absence de contacts dentaires en I. C. M. au niveau des dents cuspidées, premières ou deuxième molaires exclues et contacts incisifs.

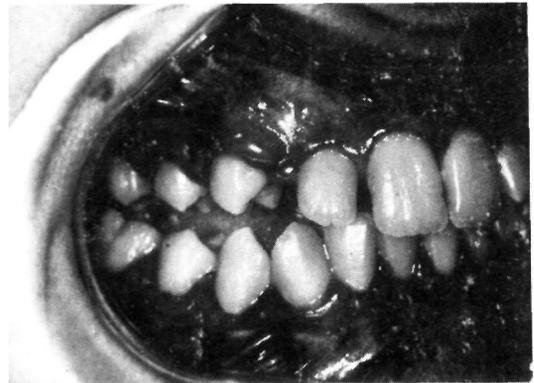


FIG. 59. — Béance latérale ; contacts occlusaux au niveau des deuxième molaires.

Étiologie :

— absence de formation d'os alvéolaire, au niveau des molaires temporaires cuspidées (« réinclusion » de ces dents) ;

— interposition linguale latérale au repos et au cours des fonctions, la langue est volumineuse et large.

Fréquence : anomalie de très faible fréquence.

LES DYSFONCTIONS. LES PARAFONCTIONS

Leur rôle, dans l'apparition des anomalies alvéolaires antérieures et des anomalies du sens transversal est essentiel.

• **La déglutition primaire.**— Synonymes : déglutition atypique, ou archaïque, ou infantile, ou de type intermédiaire.

Définition : la déglutition primaire ou atypique correspond à une interruption dans la maturation de la déglutition du nourrisson, la transition au stade adulte ne s'effectuant pas.

Fréquence (d'après Bouvet) : entre 4 et 6 ans. 51,3 % des enfants présentent une déglutition pri-

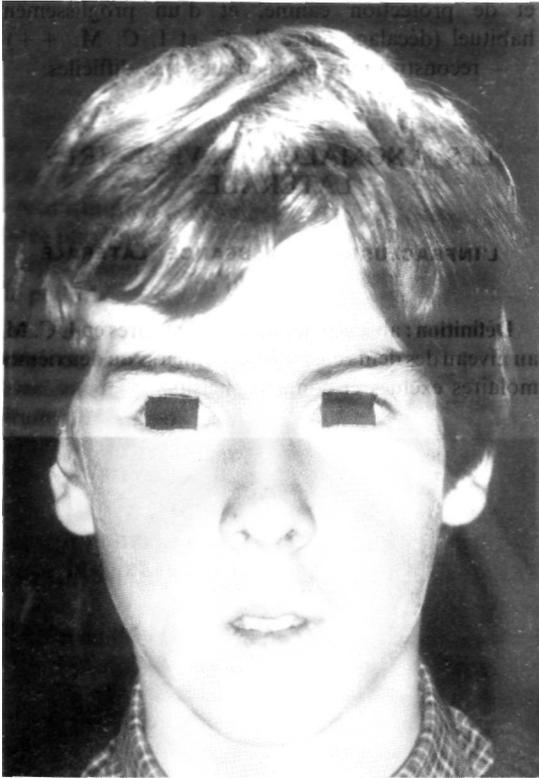


FIG. 60. — a) *Insuffisance de développement des voies aériennes supérieures. Ventilation buccale (orifices narinaux réduits, pommettes effacées, lèvres non jointes): endognathie maxillaire, face longue.*

maire ; entre 7 et 12 ans : 40 % ; entre 12 et 14 ans : 38,8 %. Chez l'adulte, 30 %, des individus, d'après Cauhépc, présentent encore une déglutition atypique.

Interrogatoire :

- suçage digital (ou labial) associé ;
- têtage de la langue, au cours du sommeil, ou en période de repos, perceptible à l'audition ;
- l'oreiller est humide, le matin.

Signes cliniques de la déglutition primaire :

- au cours de la phonation, la langue s'interpose entre les arcades ;
- examen de la déglutition proprement dite : faire prendre à l'enfant un nutriment liquide.

a) *Examen exo-buccal* : examen du visage au cours de la fonction : forte grimace de succion due au muscle buccinateur, forte contraction apparente des lèvres et parfois contraction de la houppe du menton (aspect « en peau d'orange »).

Palpation des muscles masticateurs : la palpation

des masséters et des faisceaux antérieurs des temporaux révèle une *absence de contraction*.

b) *Examen endo-buccal* : placer les deux index au niveau des commissures labiales : les doigts sont fréquemment chassés par une forte contraction labiale. Au cours du premier temps de la déglutition, la langue s'interpose entre les arcades, soit antérieurement, soit antérieurement *et* latéralement. Le muscle lingual peut prendre différents appuis : un étalement total antérieur et latéral, un appui incisif supérieur (parfois arcades serrées), un appui incisif inférieur (tendance de la classe **III**), un appui sur les incisives supérieures et inférieures (biproalvéolie). Les arcades n'entrent pas en contact au cours du premier temps de la déglutition, en cas de déglutition primaire.

• *La ventilation buccale pathologique. Ses conséquences.*

a) *Signes cliniques* : face étroite, petit nez avec orifices narinaux de dimension réduite et orientés vers le haut et vers l'avant, mucosités abondantes (fig. 60(7)). Dépression linguale médiane avec langue en situation basse et antérieure habituelle.

b) *Interrogatoire* : ronflements nocturnes et rhinopharyngites fréquentes, *allergies*.

c) *Signes radiologiques* :

— image d'encombrement pharyngé, en cas d'obstruction moyenne :

— signes de rotation postérieure et béance antérieure (fig. 60)) :

— déviation de la cloison (incidence de face).

d) *Attitude posturale* : la tête est située en avant par rapport à la colonne vertébrale.

• *Les parafunctions.* — Les parafunctions comportent : le suçage digital (pouce ou autre doigt) : le têtage d'un linge, les tics de mordillement de la lèvre inférieure et de la lèvre supérieure, le bruxisme.

Le suçage digital : le suçage des doigts chez l'enfant présente plusieurs variantes, dont le suçage du pouce est l'aspect le plus habituel.

LES VARIANTES :

suçage de deux doigts : index et médium, la main à l'endroit ;

— suçage de deux doigts : la paume de la main est dirigée vers l'extérieur, ce mode de succion exerçant des pressions importantes ;

— suçage de plusieurs doigts ;

— suçage du pouce ou d'autres doigts, associé au têtage et à la macération d'un linge, habitude qui paraît également très déformante (H. Millier).



FIG. 60. — *b*) Obstruction des voies aériennes moyennes.
Amygdales (a) et végétations (v) hypertrophiques → béance antérieure fonctionnelle.

Il serait toutefois plus logique de dire, que « si le doigt intervient, il favorise la succion. Son rôle est mineur dans le mécanisme lésionnel. Il sert surtout *cY inducteur à la tétée* (de la langue) » (Gudin).

PATHOGÉNIE. — Le suçage du pouce ou des doigts est pratiquement inexistant chez les populations primitives, cependant il n'existe pas de corrélation significative entre l'alimentation au biberon et le suçage des doigts.

STADES DE DÉVELOPPEMENT ET SUÇAGE DU POUCE : c'est en fonction des stades de développement affectif et de l'âge auquel se pose le problème que doit être situé le suçage du pouce ou d'autres doigts.

a) *Petite enfance* : le suçage du pouce pendant les deux premières années de la vie représente *un modèle de comportement normal*. Il correspond au réflexe de préhension labiale déclenché par le passage de n'importe quel objet au voisinage des lèvres du nourrisson et au plaisir oral déclenché par la succion.

Le suçage du pouce dure environ 2 h par 24 h avec des séquences de quelques minutes. On constate un pic de succion vers 4 mois. Si tout se passe bien la succion disparaît progressivement vers 1 an 1/2-2 ans. En revanche, un sevrage brutal qui fait passer l'enfant d'une alimentation liquide à une alimentation solide, avant 4 mois, déclenche le suçage du pouce.

b) *Age pré-scolaire* : 2 à 5 ans : faisant suite à la succion digitale du très jeune enfant, le suçage du pouce, au coucher ou en cas de fatigue, est une *habitude normale* de la petite enfance. Il faut en informer la famille et la déculpabiliser. En revanche, si le suçage du pouce apparaît à cet âge, il est le plus souvent d'origine émotionnelle et les causes de son apparition doivent être analysées.

c) *De 6 à 12 ans* : au cours de cette période, la persistance de la succion est un signe d'immaturation et/ou d'un comportement émotif. L'enfant a besoin d'être protégé et de ressentir une impression de sécu-

rite. Les interdictions ou les remontrances parentales renforcent l'habitude déformante et la valorisent.

Le désir inconscient de rester au stade de la petite enfance déclenché, par exemple, par la naissance d'un petit frère, fait apparaître, accentue ou réactive la succion.

Une hospitalisation prolongée ou certaines privations affectives graves déclenchent également le suçage du pouce avec une intensité telle, qu'elle peut être le signe d'une grave perturbation psychologique. Dès lors, il existe des signes associés : énurésie, sommeil agité, difficultés scolaires, etc.

Dans d'autres cas, on peut retrouver une « base constitutionnelle héréditaire » à un comportement oral de ce type, qui n'évoquerait pas de troubles particuliers de comportement.

En conclusion, au cours de l'anamnèse, il est *essentiel* de découvrir si l'habitude « tourne à vide ». sans signification particulière, ou si elle est le signe d'un comportement psychologique perturbé.

EFFETS SUR LA DENTURE. — Tous les sucres de pouce ou de doigts ne développent pas de malocclusion. Tout dépend de la durée, de la fréquence et de l'intensité de la succion. Si l'habitude déformante disparaît avant 6 ans, 60 % des cas montrent une *correction spontanée* des anomalies provoquées par le pouce.

Quelles sont les anomalies orthodontiques causées par la succion du pouce ?

— *Au maxillaire* : béance antérieure ou/et proalvéolie, béance asymétrique. La profondeur de la voûte palatine ne présente pas de corrélation avec la succion du pouce.

— *A la mandibule* : rétroalvéolie inférieure due à l'appui sur les incisives inférieures (fig. 55a). Le suçage du pouce *n'a pas* ou peu d'effet sur les relations d'arcades des secteurs latéraux, sauf succion de fréquence très anormale.

LES ANOMALIES DU SENS TRANSVERSAL

Définition : ces anomalies correspondent à des troubles de l'occlusion dans le sens vestibulo-lingual au niveau des secteurs latéraux. Elles n'affectent que le maxillaire *ou* la mandibule. La malocclusion peut être symétrique ou asymétrique, alvéolaire ou basale. A ces anomalies morphologiques, peut s'adjoindre une anomalie cinétique, la latérodéviation.

N. B. : l'endognathie bimaxillaire est une entité clinique créée de toutes pièces pour les besoins d'une thérapeutique, l'expansion bimaxillaire. Il s'agit, en fait, d'une confusion avec la dysharmonie dento-maxillaire.

*Les anomalies du sens transversal,
au maxillaire : Vendoalvéolie
et Vendognathie maxillaire.*

Rappel morphologique : les cuspidés V et L des dents maxillaires sont alignées selon une courbe à concavité supérieure dite courbe de compensation ou courbe de Wilson (fig. 6b). Une telle disposition est due à l'inclinaison axiale des dents, l'inclinaison linguale des dents postérieures étant plus accentuée.

Définitions :

— L'endoalvéolie maxillaire est une anomalie

morphologique du sens transversal caractérisée par une inclinaison linguale de l'un ou des deux secteurs latéraux maxillaires, dans les cas à prédominance alvéolaire.

— L'endognathie maxillaire correspond à une insuffisance de développement transversal du maxillaire caractérisée par une inclinaison normale des molaires et prémolaires, associée à un encombrement incisif maxillaire, dans les cas à prédominance basale.

Endoalvéolie et endognathie maxillaire ont comme conséquence une linguocclusion de l'un ou des deux secteurs latéraux.

Il s'agit donc d'une dysharmonie maxillo-mandibulaire dans le sens transversal.

Ces anomalies morphologiques sont fréquemment associées à une latérodéviation, anomalie cinétique.

Il est difficile de différencier une endoalvéolie ou une endognathie maxillaire symétrique ; il n'existe aucune norme d'usage courant permettant d'affirmer avec certitude l'un ou l'autre diagnostic (sauf peut-être l'incidence radiographique de Bouvet). Toutefois, la linguocclusion *bilatérale* avec encombrement incisif maxillaire est le signe le plus généralement en faveur d'une endognathie maxillaire.

L'endoalvéolie maxillaire.

• **Formes cliniques :**

- a) *Endoalveolie symétrique :*
 — avec linguocclusion unilatérale, la latérodéviation est de règle ;
 — avec linguocclusion bilatérale, sans latérodéviation, sauf cas exceptionnel.
- b) *Endoalveolie asymétrique* avec linguocclusion unilatérale, sans latérodéviation.
- *Endoalveolie symétrique* avec linguocclusion unilatérale en I. C. M. et latérodéviation. Cette anomalie est très fréquente.

Mise en évidence :

1° SIGNES FACIAUX : à l'examen de face, déviation du menton d'un côté, si l'on demande à l'enfant de serrer ses dents (fig. 61a).

2° SIGNES OCCLUSAUX :

- a) *En denture temporaire :* l'occlusion croisée

unilatérale peut s'observer après le suçage du pouce, entre 1 et 5 ans. Elle est parfois transitoire.

b) *En denture mixte :*

— Arcades séparées : défaut d'abrasion des canines de lait et des cuspidés linguales supérieures et vestibulaires inférieures des dents temporaires, au niveau du secteur inversé. L'arcade mandibulaire est normale.

— Examen de l'occlusion : signe pathognomonique : en position de repos, les milieux incisifs supérieur et inférieur coïncident (fig. 61b) (s'il n'existe pas d'autres anomalies). On observe une déviation du milieu inférieur au cours du chemin de fermeture, de la *relation centrée* jusqu'à *Vintercuspidie maximale*.

Examen de l'occlusion en I. C. M. :

- non-concordance des milieux incisifs (fig. 61c) ;
 — linguocclusion unilatérale du côté dévié, dont l'étendue doit être précisée ;
 — on peut également observer une occlusion de classe II d'un côté, qui s'expliquerait, pour certains, par une asymétrie de la base du crâne influençant la croissance du maxillaire.

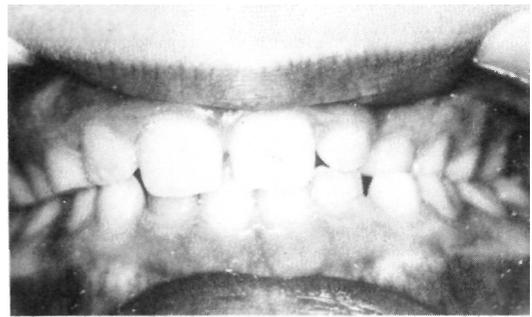


FIG. 61. — Examen endo-buccal, de face.

- a) **Endoalveolie maxillaire** symétrique avec latérodéviation : déviation du menton à gauche, en I. C. M.
 b) **Coïncidence des milieux en relation centrée.**
 Non-coïncidence des milieux en I. C. M. ; déviation du milieu inférieur vers la gauche.

3° SIGNES TÉLÉRADIOGRAPHIQUES : de profil : aucun trouble décelable ; cliché axial : cette incidence permet d'objectiver la symétrie de la mandibule et quelquefois l'asymétrie de la forme crânienne (plagio-céphalie).

Examen des fonctions : déglutition atypique, *arcades non serrées*, et situation basse de la langue en posture habituelle ; encombrement pharyngé.

Diagnostic différentiel : latérogissement dû à des prématurités occlusales, les deux arcades étant coordonnées dans le sens transversal.

Étiologie : situation basse de la langue et déglutition atypique.

Conséquences à long terme : la latérodéviat ion par endoalvéolie maxillaire provoque des facettes d'abrasion atypiques au niveau des dents permanentes et conduit souvent à des contacts non travaillants ou sur-un terrain prédisposé, à un *Sadam*. Dans d'autres cas plus rares, l'anomalie cinétique peut se transformer, après la croissance, en une anomalie morphologique asymétrique et devenir, de ce fait, une latérogнатhie (v. p. 92). Elle nécessite donc un traitement précoce.

• **Endoalvéolie maxillaire avec linguocclusion bilatérale** : l'encombrement incisif maxillaire est minime. Il n'existe pas de latérodéviat ion. Il est difficile de différencier cette anomalie d'une endognathie maxillaire vraie.

• **Endoalvéolie asymétrique avec linguocclusion unilatérale** : il s'agit d'un développement asymé-

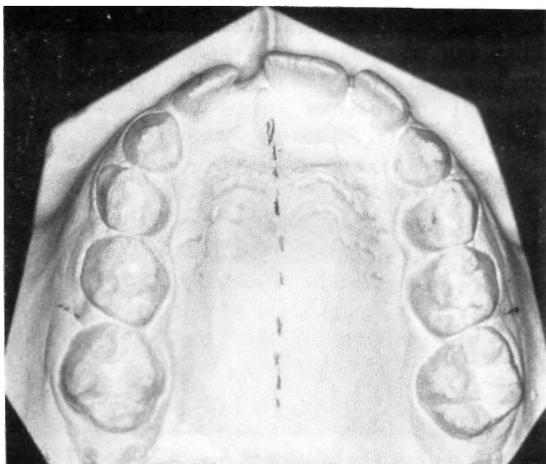


FIG. 62. — Endoalvéolie maxillaire asymétrique : la voûte palatine droite est réduite en largeur ; linguocclusion unilatérale droite, pas de latérodéviat ion, milieu supérieur dévié à droite (11 incluse).

trique du maxillaire supérieur *sans* troubles cinétiques de l'occlusion.

Mise en évidence :

— *examen des arcades séparées* : asymétrie de la forme de l'arcade maxillaire objectivée par l'étude du moulage supérieur et de la voûte palatine. La mandibule est normale (fig. 62) ;

— *examen de l'occlusion* : les milieux coïncident en R. C. et en I. C. M.

Cette anomalie est beaucoup plus rare.

• **Anomalies associées** : l'endoalvéolie peut être isolée, avec ou sans latérodéviat ion, ou associée à d'autres anomalies. On la retrouve dans toutes malocclusions de la classification d'Angle, dans les cas d'agénésie unilatérale d'incisives latérales supérieures et les fentes labio-maxillaires unilatérales.

L'endognathie maxillaire symétrique avec linguocclusion bilatérale

Mise en évidence :

1° SIGNES OCCLUSALUX

En denture temporaire : l'occlusion croisée bilatérale est un signe d'endognathie maxillaire.

En denture mixte :

a) *Arcades séparées* : encombrement incisif maxillaire important ;

— absence d'abrasion des canines de lait et des cuspides d'appui droites et gauches des dents temporaires ;

— arcade maxillaire : la voûte palatine est symé-

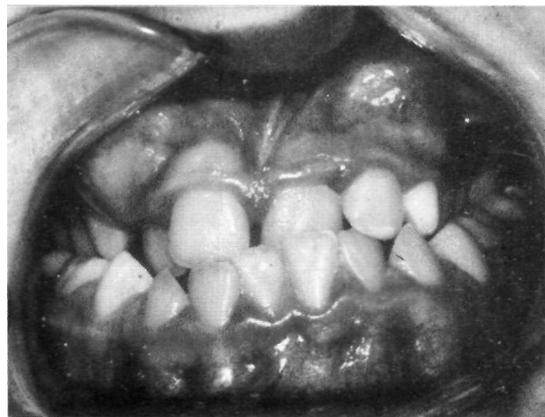


FIG. 63. - Endognathie maxillaire avec linguocclusion bilatérale (proglissement associé, avec linguocclusion 12, 11, 21 en I. C. M.).

trique et parfois relativement profonde (ogivale) mais ce signe est très inconstant :

— arcade mandibulaire de forme habituelle, sans encombrement incisif notable, sauf D. D. M. associée.

b) Examen de l'occlusion :

— en R. C. et en I. C. M., les milieux coïncident. La latérodéviatation est très inconstante : elle peut être provoquée par une incisive latérale supérieure en linguocclusion dans des cas sévères ;

— en I. C. M. on observe une linguocclusion bilatérale (fig. 63).

2° EXAMEN DES FONCTIONS :

— la langue s'étale entre les arcades au cours de la phase buccale de la déglutition :

— la ventilation est fréquemment buccale ou semi-buccale, due à une obstruction respiratoire haute ou moyenne (v. p. 86). Ces deux dysfonctions constituent des facteurs étiologiques déterminants.

3° SIGNES TÉLÉDIOGRAPHIQUES :

— de profil : si l'endognathie maxillaire est isolée, on n'observe pas de modifications, sauf parfois une augmentation de la D. V. ;

— de face : il existe des normes particulières qui sont analysables uniquement sur ordinateur (Ricketts) :

— incidence axiale (v. Endoalvéolie).

Forme clinique. — Cette anomalie peut être également asymétrique. C'est une éventualité beaucoup plus rare, qui s'observe dans les fentes labio-maxillaires (v. p. 15).

Conséquences à long terme : une endognathie maxillaire bilatérale chez l'adulte peut être relative-

ment équilibrée du point de vue occlusal et ne pas nécessiter de traitement orthodontique, « à condition que les mouvements de propulsion et de latéralité puissent s'accomplir normalement » (J. Philippe).

Les anomalies du sens transversal, à la mandibule.

L'endoalvéolie mandibulaire.

Définition : c'est une anomalie de très faible fréquence, caractérisée par une linguo-version des secteurs latéraux inférieurs. Le signe majeur est une vestibulocclusion exagérée des secteurs latéraux maxillaires ou même une inoclusion totale dans des cas graves (fig. 64a et b).

Conséquences occlusales :

— supraclusion incisive sévère correspondant à l'occlusion en « couvercle de boîte », les bords libres des incisives inférieures étant en contact avec la muqueuse palatine :

— cuspides primaires supérieures plus ou moins en rapport avec les cuspides primaires inférieures ;

— le préjudice fonctionnel est très important.

Signes téléradiographiques :

— de profil : l'étage inférieur de la face est très fortement diminué. Habituellement on constate une version vestibulaire des incisives supérieures :

— incidence axiale : la mandibule est inscrite dans le maxillaire et l'image des molaires et des prémolaires se projette lingualement par rapport à la ligne d'arcade (incidence radiologique de Bouvet).

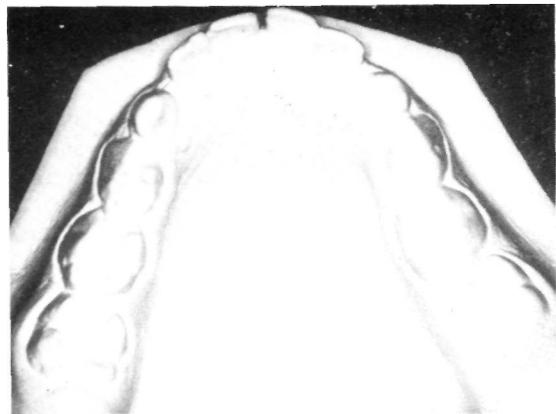
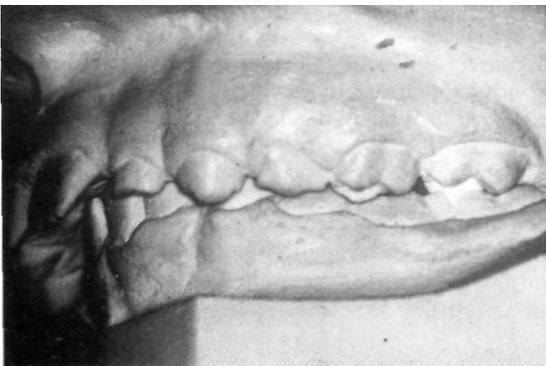


FIG. 64. — *Endoalvéolie mandibulaire. en classe II.*

Occlusion en couvercle de boîte avec forte supraclusion antérieure ; vestibulocclusion latérale exagérée.

a) Vue antéro-postérieure.

b) Vue horizontale.

Étiopathogénie : la situation haute de la langue et son action morphogénétique semblent un des facteurs permettant d'expliquer la non-coordination des arcades dans le sens transversal.

Une morphologie particulière des prémolaires présentant des faces vestibulaires très inclinées aggrave la version linguale.

Cette anomalie se retrouve dans les cas de la classe II, division 1 ou de la classe II, division 2 (arcade mandibulaire en forme de V, arcade maxillaire en forme de U).

Conséquences à long terme : perturbations occlusales et fonctionnelles à peu près certaines.

La latérogathie.

Définition : anomalie basale caractérisée par une asymétrie de forme de la mandibule, avec occlusion inversée unilatérale - les milieux incisifs sont

déviés en I. C. M. et en R. C. Il n'existe pas de proglissement. C'est une anomalie grave de très faible fréquence.

Signes faciaux : retentissement esthétique important ; asymétrie faciale perceptible.

Conséquences occlusales : linguoocclusion unilatérale.

Signes téléradiographiques :

— incidence de profil : non-coïncidence des hémimandibules droites et gauches ;

— incidence axiale : asymétrie de la forme mandibulaire ou asymétrie de situation des cavités glénoïdes.

Étiopathogénie :

— traumatisme obstétrical :

— traumatisme néonatal ;

— fracture d'un condyle, etc.

LES ANOMALIES DU SENS ANTÉRO-POSTÉRIEUR

LES MALOCCLUSIONS DE LA CLASSE II, DIVISION 1

Généralités.

Définition : les malocclusions de la classe II, division 1, sont des anomalies caractérisées par une vestibulo-version des incisives supérieures, un surplomb exagéré et des relations molaires de classe II (fig. 21a). Le décalage des arcades peut être isolé ou associé à un décalage des bases osseuses. Parler de classe II, division 1, ne constitue pas en soi un diagnostic.

Les trois formes de malocclusion de la classe II, division 1 : dans cette catégorie, se retrouvent des malocclusions du sens antéro-postérieur très diverses, dans lesquelles le type facial, le type de croissance mandibulaire et les anomalies alvéolaires antérieures peuvent différer considérablement.

L'analyse du type facial permet de différencier trois sous-classes, dont les caractéristiques sont parfois très éloignées :

1. Malocclusions de la classe II, division 1, face longue : le type de croissance mandibulaire est, en général, de tendance rotation postérieure, plus ou moins marquée ;

2. Malocclusions de la classe II, division 1, face courte : le type de croissance mandibulaire est, en général, de tendance rotation antérieure ;

3. Malocclusions de la classe II, division 1, face moyenne : le type de croissance mandibulaire est, en général, de tendance rotation antérieure moyenne.

Pour les deux dernières catégories, on peut être amené à préciser le niveau de l'anomalie pour décider d'un certain choix thérapeutique. Faut-il corriger un maxillaire « en avant » ou une mandibule « en arrière » ou les deux à la fois ? d'où la nécessité, dans certains cas, de poser un diagnostic de prognathie supérieure ou de rétrogathie inférieure, les critères qualitatifs étant prédominants.

Fréquence : les 3/4 des cas d'une population orthodontique sont constitués par des malocclusions de la classe II, division 1.

Circonstances d'apparition : cette malocclusion peut être décelable en denture temporaire et s'aggraver à la suite d'habitudes déformantes, après évolution des incisives permanentes. En denture temporaire, signes d'un décalage antéro-postérieur de classe II : surplomb incisif supérieur à 6 mm et *marche mésiale* au niveau des deuxièmes molaires temporaires.

La classe II, division 1, face longue.

Signes faciaux : L'EXAMEN DU VISAGE (fig. 65a) : le retentissement esthétique facial peut être assez sévère, ce qui amène à consulter.

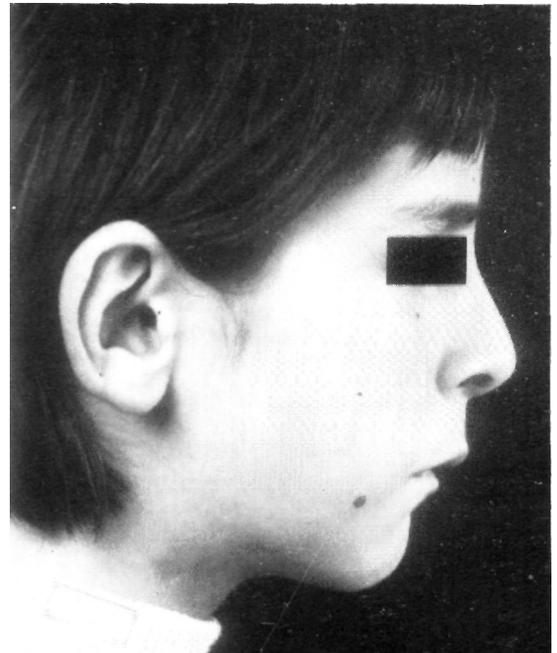


FIG. 65. — a) Cas de classe II, division I, face longue : rotation mandibulaire postérieure, D. D. M. associée, béance antérieure.

a) *L'examen de la face* de type : « face longue et étroite ». L'étage supérieur paraît augmenté. L'inocclusion labiale est fréquente. Les dents sont plus ou moins visibles selon la longueur de la lèvre supérieure et l'épaisseur des tissus mous.

b) *L'examen de profil* : la convexité cutanée est importante ; le nez est plutôt de taille moyenne ou inférieure à la moyenne ; la symphyse mentonnière est peu prononcée, donnant l'impression de menton effacé (rétrogénie) ; l'angle goniale paraît ouvert.

c) *Les lèvres* : l'espace interlabial au repos est plus ou moins augmenté ; la forme, la largeur et l'épaisseur des lèvres constituent un facteur pronostic essentiel dans la mesure où ces différents éléments ne sont pas modifiables par le traitement orthodontique et peuvent conditionner l'amélioration esthétique recherchée.

Signes occlusaux :

AGENCEMENT INTRA-ARCADES :

a) *Maxillaire* :

- arcade de forme plus ou moins triangulaire ;
- voûte palatine plutôt profonde (signe inconstant + + +) ;
- vestibulo-version des 4 incisives supérieures, plus ou moins marquée ;

— courbe d'occlusion supérieure exagérée, en denture permanente.

b) *Mandibule* :

- arcade de forme habituelle, peu ou pas d'encrochement incisif ;
- parfois, vestibulo-version des incisives inférieures, qui entraîne une prochéilie inférieure ;
- courbe d'occlusion inférieure normale ou subnormale.

RELATIONS INTER-ARCADES (fig. 65b).

a) *Statiques* :

— sens antéro-postérieur : rapport de classe II molaire, rapport de classe II canine, surplomb incisif augmenté.

— sens vertical : béance antérieure fréquente, en rapport avec des habitudes déformantes ou des para-fonctions. S'il n'existe pas d'interposition digitale ou de para-fonction, une supraclusion incisive peut apparaître ;

— sens transversal : rapports normaux ou occlusion latérale inversée uni ou bilatérale (endoalvéolie maxillaire).

b) *Cinétiques* : la recherche de la relation centrée met fréquemment en évidence, dans ce type d'anomalie, un progréssement mandibulaire dont la corrè-

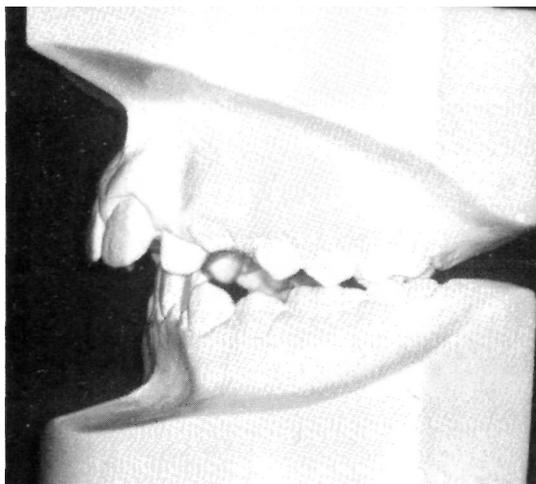


FIG. 65. — b) Moulages, rus du secteur gauche.

lation avec une déglutition primaire est habituelle. En outre, s'il existe une occlusion unilatérale inversée, on peut également constater une latéro-déviation mandibulaire.

L'environnement musculaire et les fonctions :

— la langue : situation habituelle antérieure, volume quelquefois augmenté, appui dentaire fréquent ;

— les lèvres : tonicité labiale faible et espace interlabial augmenté. Le muscle de la houppe du menton se contracte pour assurer une fermeture labiale volontaire ;

— les muscles masticateurs : prédominance des muscles abaisseurs.

LES FONCTIONS :

— insalivation : flot salivaire important ;

— déglutition : la déglutition atypique est très fréquente, objectivée par une forte poussée linguale antérieure et latérale et une contraction importante des lèvres et de la houppe du menton. Le premier temps de la déglutition se fait *arcades non serrées*, ce qui peut favoriser régression des secteurs latéraux ;

— ventilation : on retrouve souvent dans cette anomalie des « respirateurs buccaux » qui présentent des obstructions hautes (fosses nasales) ou moyennes (végétations adénoïdes et amygdales) des voies aériennes supérieures (fig. 55fc) ;



FIG. 65. — c) Le tracé de la téléradiographie : face longue, béance antérieure, encombrement du carrefour pharyngé.

— fonction immunitaire : tempérament allergique développant une réaction hypertrophique des organes lymphoïdes et ses conséquences sur la situation de la langue ;

— parafonctions : le suçage (et le têtage) du pouce, d'autres doigts ou d'un lingé est fréquent. Il détermine des béances antérieures symétriques ou asymétriques. Il est systématiquement associé à une déglutition atypique, qui *persiste* après abandon du suçage du pouce. Le suçage digital ne constitue pas le facteur étiologique essentiel, comme le pense souvent l'entourage du patient.

Signes téléradiographiques

— *signes qualitatifs* : signe de face longue (fig. 65c) avec augmentation de l'étage inférieur de la face, forme mandibulaire présentant des signes de rotation postérieure, convexité cutanée accentuée, plans horizontaux convergents, réduction de la hauteur verticale postérieure maxillaire, racines des molaires procidentes dans le sinus.

— *signes quantitatifs* : F M A / + + ; étage E. I. F. /" ; convexité squelettique / ; angle facial \ ; décalage des bases : A N B y ; la mandibule n'est pas réduite en dimension A. P. mais paraît trop en arrière dans le profil, en fonction de la rotation mandibulaire ;

— *signes dentaires* : vestibuloversion plus ou moins accentuée des incisives supérieures, normoposition ou vestibuloversion des incisives inférieures par rapport au plan dentaire ; recouvrement incisif plutôt diminué, en moyenne.

Étiologie

a) *Héréditaire* : l'un des ascendants directs ou l'un des membres de la deuxième génération, présente un type facial comparable.

b) *Fonctionnelle* :

— le muscle lingual : mécanisme d'action directe : volume et situation de la langue ; mécanisme d'action indirecte : obstruction des voies aériennes supérieures hautes ou moyennes, qui entraîne une ventilation buccale, donc un abaissement et une avancée de la langue ;

— les muscles de la face présentent une tonicité inférieure à la moyenne, en liaison avec le type de face longue ;

— l'attitude céphalique paraît également favoriser un décalage antéro-postérieur accentué.

Malocclusions de la classe II, division 1, face courte.

Signes faciaux : L'EXAMEN DU VISAGE. Le retentissement esthétique est moins marqué que pour les

cas de classe II, division 1, face longue (fig. 66c).

a) *L'examen de face*, de type face courte plutôt large, carrée. L'étage inférieur paraît assez fréquemment diminué.

b) *L'examen de profil* : la convexité du profil est augmentée, mais de façon moindre que pour les malocclusions de la classe II, division 1, face longue, en raison de l'importance de la symphyse.

c) *Les lèvres* :

- rapport des lèvres entre elles : inoclusion labiale ou contacts labiaux en fonction de l'importance de la version vestibulaire des incisives ;

— rapport lèvres-denture : les dents sont plus ou moins apparentes, en rapport avec la longueur des lèvres et le degré de version des incisives supérieures. Lèvre supérieure : prochéilie supérieure. Lèvre inférieure : éversée vers le bas, en fonction de la situation du bord libre des incisives supérieures : sillon labio-mentonnier marqué (fig. 66a) ou rétrochéilie prononcée : apparence de lèvre « avalée » ;

— la symphyse : volume supérieur à la moyenne ;
— angle goniale : obtus.

Signes occlusaux, sans D. D. M. :

AGENCEMENT INTRA-ARCADES :

a) *Maxillaire* :

- Vestibuloversion des incisives avec ou sans diastème inter-incisif ;

— courbe de Spee normale.

b) *Mandibule* :

— pas d'encombrement incisif ou bien encombrement dû à une version linguale des incisives (rétroalvéolie inférieure) ;

— supraclusion accentuée du secteur incisivo-canin avec ou sans courbe de Spee exagérée, en denture adulte.

RELATIONS INTER-ARCADES (fig. 66b) :

a) *Statiques* :

sens antéro-postérieur : rapports molaire et canine de classe II ; surplomb incisif plus ou moins marqué ;

— sens vertical : supraclusion incisive :

. cas moyen : contacts incisifs,

. cas sévère : les bords libres des incisives inférieures sont en contact avec la muqueuse palatine.

La supraclusion peut être *masquée* par une para-fonction ou l'interposition de la langue ;

— sens transversal : normal. Cependant, si l'on remplace artificiellement les moulages initiaux en classe I, une linguooclusion des secteurs latéraux peut apparaître (endoalvéolie maxillaire en position corrigée).

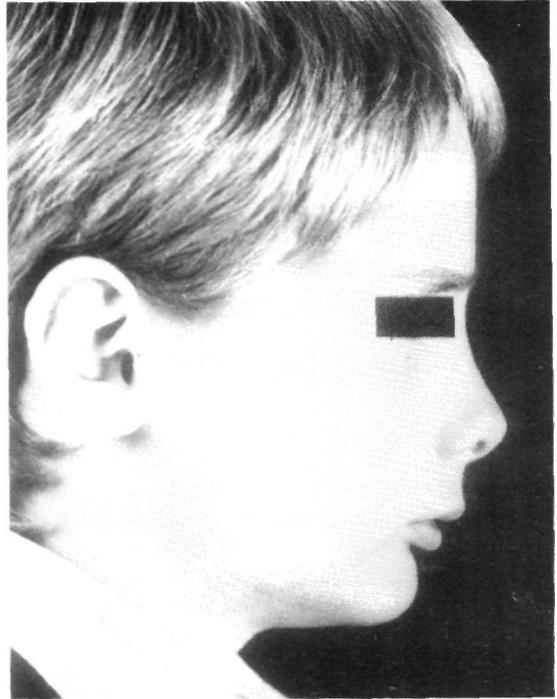
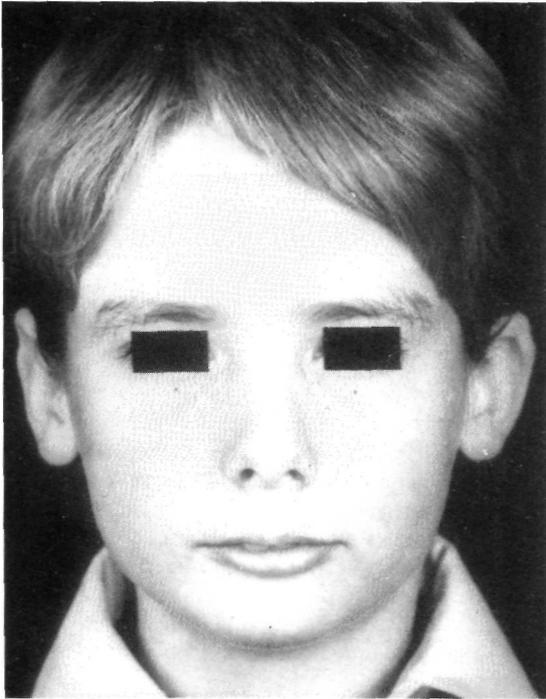


FIG. 66. — a) Cas de classe II, division h face courte : rotation mandibulaire antérieure, supraclusion incisive, proalvéolie supérieure.

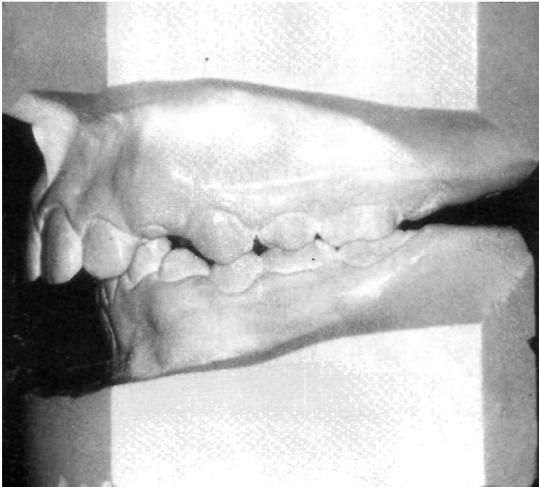


FIG. 66. — b) Moulages, vus du secteur gauche.

b) *Cinétiques* : en moyenne, la relation centrée coïncide avec l'intercuspidie maximale. La latéro-déviations est beaucoup moins fréquente que pour les cas de classe II, division 1, face longue.

Signes téléradiographiques (fig. 66c et 35) :

— *signes qualitatifs* : signes de face courte avec étage inférieur de la face \ ; hauteur verticale postérieure maxillaire *s* ou non ; plans horizontaux relativement parallèles ; forme mandibulaire présentant des signes de rotation antérieure : la mandibule a un aspect carré avec une branche horizontale plutôt courte et un angle gonionique fermé :

— *signes quantitatifs* : a) Signes squelettiques : A N B qui représente le décalage des bases est plus diminué que l'angle de convexité, en raison de l'importance de la symphyse ; F M A est N. E. I. F. est \ ; l'angle facial, quand il est significativement \ permet de conclure à une position en arrière de la mandibule par rapport au profil facial. Cette mesure n'a de valeur que si la symphyse est d'importance moyenne.

Elle peut être complétée par la mesure par rapport à *Na vertical*, qui donne une indication de rétrognathie mandibulaire ou de prognathie mandibulaire (fig. 35b, p. 59) ;

b) *Signes dentaires* : incisives inférieures en avant ou en arrière par rapport à A-Pog. Incisives supérieures : vestibuloversion. Supraclusion incisive appr-



FIG. 66. — c) *Le tracé de la téléradiographie :*
face courte; supraclusion incisive, proalvéolie supérieure.

ciée par rapport au plan d'occlusion de Ricketts (v. p. 58).

Étiologie :

— typologie héréditaire. L'étiologie fonctionnelle semble beaucoup moins déterminante, pour les cas de classe II, division 1, face courte ;

— tonicité de la lèvre inférieure augmentée ;

— parfois, action « en fronde » de la lèvre inférieure, sur les incisives supérieures, ce qui accentue leur vestibuloversion ;

— la pression de la langue, si elle existe, se situe au niveau médian, provoquant une biproalvéolie avec supraclusion.

Formes cliniques : selon les anomalies associées :

— forme 1 : décalage pur, *pas d'anomalie alvéolaire antérieure*, légère endoalvéolie maxillaire supérieure :

— forme 2 : cas de classe II molaire avec *proalvéolie supérieure*. La *supraclusion incisive* est constante, sauf inter-position linguale ou parafunction ;

— forme 3 : cas de classe II molaire avec *béance*

antérieure, parafunctions ou interposition linguale (plus rare) ;

— forme 4 : cas de classe II, division 1, associée à une D. D. M. ;

— cas particulier : cas de classe II canine et classe I molaire, dues à l'extraction prématurée de molaires temporaires inférieures et au mésialage spontané des secteurs latéraux inférieurs.

La classe II, division I, face moyenne.

Ces anomalies présentent un type de face moyen avec une rotation mandibulaire antérieure légère. Elles s'apparentent à des classes II, division 1, face courte, de moindre intensité. Ce sont les cas les plus fréquents.

Conséquences à long terme des classes II, division I.

— Esthétiques : rides labio-jugales précoces.

— Traumatiques : si les dents sont apparentes, le

risque de fracture est *très fortement* augmenté, en cas de traumatisme facial.

— Parodontales : l'élimination des produits bactériens et le rôle immunologique de la salive seraient beaucoup moins efficaces, pour les classes II, division 1 avec inoclusion labiale, en fonction de la mauvaise irrigation salivaire et de la sécheresse relative de la gencive. A long terme, des parodontopathies, plus fréquentes qu'il n'est habituel en moyenne, peuvent apparaître.

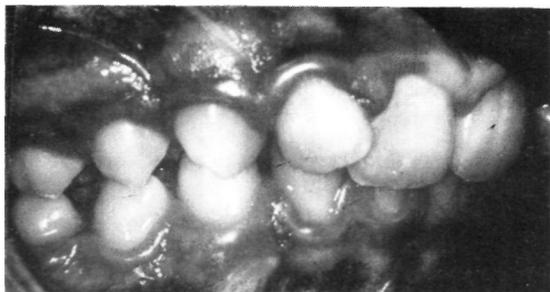
— Occlusales : Sadam chez les sujets prédisposés.

LES MALOCCCLUSIONS DE LA CLASSE II, DIVISION 2

• Généralités.

Définition : malocclusions de la classification d'Angle, caractérisées par une linguoversion des deux incisives centrales supérieures, de trois incisives supérieures ou des quatre incisives avec un surplomb diminué et des relations molaires de classe II.

Le dépistage de cette malocclusion se fait au cours de l'examen des arcades et sur les téléradiographies, en fonction de la situation des faces vestibulaires des

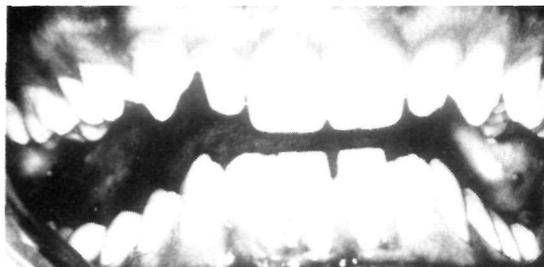


a



b

FIG. 67. — a) Classe II, division 2, forme 1 : linguoversion des 11 et 21 et supraclusion incisive.
b) Classe II, division 2, forme 2 : linguoversion des 4 incisives, canine ectopique.



d

FIG. 67. — c) Classe II, division 2, forme 3 : supraclusion des incisives et des canines supérieures.
d) Lésions de la gencive vestibulaire inférieure.

incisives centrales supérieures par rapport au plan facial cutané (Na cutané-Pog cutané).

L'énoncé d'une classe II, division 2, constitue en soi un diagnostic. Cette anomalie représente une véritable entité clinique, bien que non stéréotypée.

Fréquence : 2 à 3 % de la population, moins fréquente chez les filles.

• Circonstances d'apparition.

Cette anomalie est déjà décelable dès la denture temporaire et se précise après évolution des incisives supérieures permanentes.

• Formes cliniques.

Les trois formes cliniques :

— forme 1 : (la plus fréquente) : linguoversion des deux incisives centrales supérieures et vestibuloversion *apparente* des incisives latérales supérieures (fig. 61a) ;

— forme 2 : linguoversion des 3 ou des 4 incisives supérieures, les canines sont *ectopiques*, en position vestibulaire ou *incluses* palatines (fig. 67b) ;

— forme 3 : occlusion « en couvercle de boîte » (cas les plus sévères) avec linguoversion du groupe incisivo-canin et supra-position des canines (le plan d'occlusion présente un décalage vertical important, au niveau canin). La courbe de Spee maxillaire est inversée. On observe une vestibulocclusion exagérée ou une inoclusion vestibulaire des prémolaires.



FIG. 67. — (?) Classe II, division 2, forme 3 (cas de la figure 67 e et d). Le céphalogramme de profil. P. O. F. (plan d'occlusion fonctionnel) -> la supraclusion est bimaxillaire.

La supraclusion — bi-maxillaire — est très prononcée. Il n'est pas rare de constater, dans cette forme, des lésions de la muqueuse palatine rétrocingulaire et des récessions au niveau de la gencive vestibulaire des incisives inférieures (fig. 67 c et d).

La dimension verticale est très fortement diminuée.

Cette occlusion particulièrement pathogène, peut être aggravée par une dysharmonie de forme d'arcades entre deux maxillaires (en U au maxillaire, en V à la mandibule), par une *microdontie localisée aux prémolaires* (D. D. D. entre secteurs antérieurs et latéraux), par une linguoversion des prémolaires inférieures et une vestibulocclusion exagérée des prémolaires supérieures.

Localisation de la supraclusion :

— uniquement aux incisives centrales supérieures (forme 1) (fig. 67a) ;

— aux incisives supérieures et inférieures. La courbe de Spee est subnormale ;

— aux incisives supérieures et inférieures avec accentuation de la courbe de Spee mandibulaire.

Dans ces conditions, le recouvrement incisif est très augmenté (fig. 67e).

Encombrement incisif inférieur associé :

— pas d'encombrement incisif, le plus souvent ;

— encombrement incisif plus ou moins marqué, donnant l'apparence d'une D. D. M. et en rapport avec une linguoversion des incisives inférieures (birétroalvéolie) ;

— D. D. M., associée à la classe II, division 2. ce qui pose des difficultés particulières de traitement.

• **Signes faciaux** : L'EXAMEN DU VISAGE (fig. 68a) : aucun retentissement esthétique facial, en général.



FIG. 68. — a) Profil d'un cas de classe II, division 2, forme I
aucun retentissement esthétique.

sauf dans certains cas sévères qui présentent une forte diminution de l'étage inférieur de la face et une concavité du profil accentuée;

a) *L'examen de face* : la face est habituellement de type « face courte ». Le visage est parfois carré avec des traits accusés.

b) *L'examen de profil* : le profil est fréquemment concave, en fonction d'une symphyse mentonnière et d'un nez de dimension plus importante que la moyenne :

— l'angle goniale paraît fermé :

— les lèvres présentent, en moyenne, une épaisseur diminuée. Dans les cas marqués, il existe une prochéilie relative de la lèvre supérieure par rapport à la lèvre inférieure (décalage des bases osseuses).

• *Signes occlusaux*. — La forme clinique la plus fréquente, c'est-à-dire la linguoversion des deux incisives centrales supérieures, sera choisie pour la description des différents signes. C'est le retentissement esthétique intra-buccal qui amène à consulter.

AGENCEMENT INTRA-ARCADES :

a) *Maxillaire* :

— voûte palatine profonde au niveau antérieur :

— linguoversion des deux incisives centrales et vestibuloversion *apparente* des incisives latérales ;
— le bord libre des incisives centrales supérieures est situé plus bas que le plan d'occlusion.

b) *Mandibule* :

— peu ou pas d'encombrement incisif ;
— supraclusion incisive associée ou non à une courbe de Spee accentuée ;
— facettes d'abrasion parfois visibles au niveau des bords libres des incisives.

RELATIONS INTER-ARCADES (fig. 67a) :

a) *Statiques* :

— sens antéro-postérieur : rapport de classe II molaire, d'amplitude moyenne I - 1 — rapport de classe II canine, surplomb incisif réduit (environ 1 mm) ;

— sens vertical ; recouvrement incisif excessif en fonction de la supraclusion localisée aux incisives centrales supérieures, de la supraclusion incisive inférieure : la linguoversion des incisives supérieures entraînant, pour des raisons géométriques, l'augmentation du recouvrement ;

— sens transversal : normocclusion, à partir des canines ou vestibulocclusion exagérée des prémolaires supérieures.

b) *Cinétiques* :

— position de repos mandibulaire : l'espace libre est assez fréquemment augmenté (jusqu'à 6 à 8 mm). En position de repos physiologique, il existe parfois une légère propulsion mandibulaire, les condyles n'étant pas centrés dans la cavité glénoïde ;

— la position d'intercuspidie maximale ne correspond pas à une position limite forcée (ce qui n'est pas l'avis de tous les auteurs).

• *Signes téléradiographiques* (fig. 68/) :

— *Signes qualitatifs* : type de face courte avec diminution inconstante de l'étage inférieur de la face ; parallélisme des plans horizontaux ; forme mandibulaire présentant des signes de rotation antérieure ; symphyse mentonnière assez marquée ; convexité cutanée + diminuée ; la cavité glénoïde est profonde, en rapport avec la supraclusion (pente incisive) et la pente condylienne.

— *Signes quantitatifs* :

. signes squelettiques : F M A \ ; angle AB/plan d'occlusion fortement \ (en moyenne 90°) : classe II, division 2 : 84" (Château); E. I. F. \ en moyenne ;

. signes dentaires : linguoversion des incisives centrales supérieures et supraclusion. Les apex des

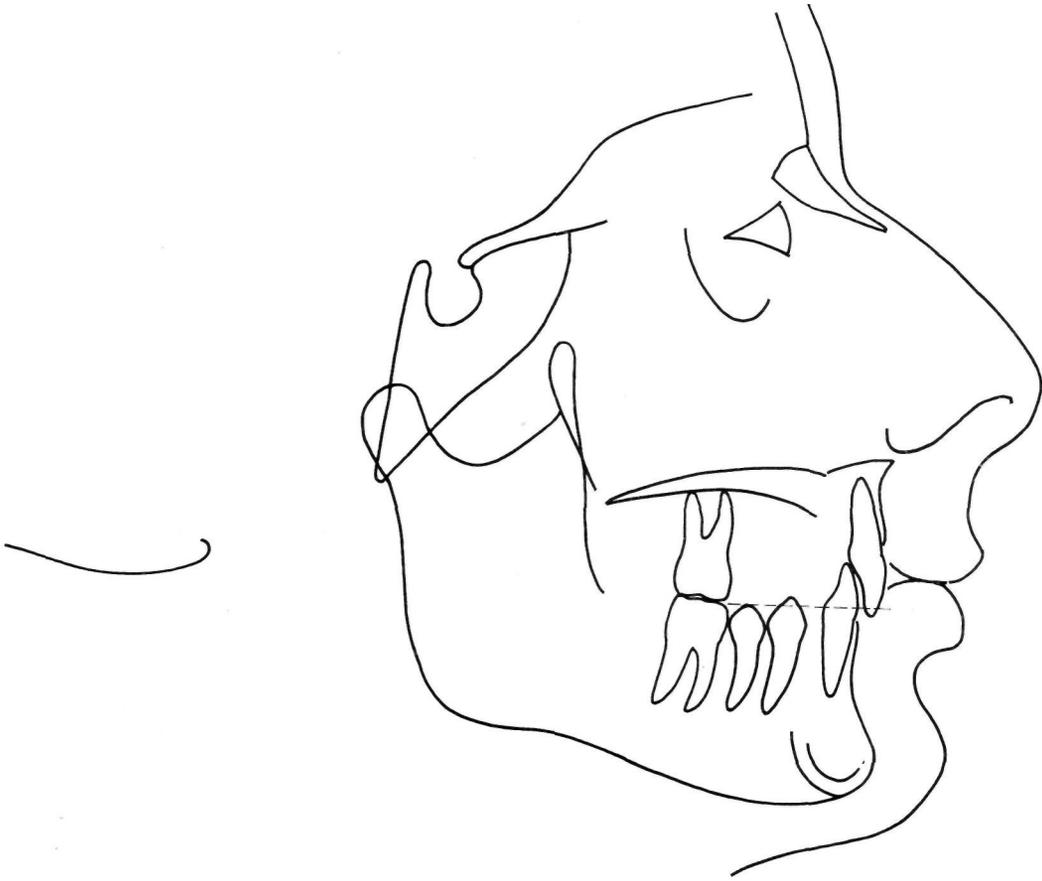


FIG. 68 b). Le tracé du plan d'occlusion fonctionnel (P. O. F.) met en évidence le niveau de la supraocclusion.

incisives centrales supérieures sont situés très près de la corticale alvéolaire externe (fig. 37a).

Parmi les différentes mesures céphalométriques, seule la linguoversion des incisives supérieures montre une différence statistiquement significative.

• **L'environnement musculaire et les fonctions**

— *La langue* : dimension normale ; posture haute et postérieure ; parfois étalement latéral sur les faces triturantes ; pas d'appui dentaire.

— *Les lèvres* : tonicité labiale importante — parfois effet de sangle de la lèvre inférieure déterminant une linguoversion des incisives supérieures — l'orbiculaire des lèvres est très tonique et également le muscle mentalis, dans les cas prononcés — occlusion labiale constante, au repos — sourire gingival assez disgracieux, si la lèvre supérieure est courte.

— *Les muscles masticateurs* : prédominance des

fibres postérieures des muscles temporaux et masséter.

— *Les fonctions* : déglutition normale et respiration normale.

Diagnostic différentiel: D. D. M.: linguoversion iatrogène provoquée par un appareil amovible destiné à corriger une proalvéolie supérieure.

• **Étiologie.**

— Anomalies à mode de transmission héréditaire.
— Facteurs morphologiques et éruptifs favorisants :

• situation mésiale des secteurs latéraux, les germes des canines étant situés très antérieurement en position primitive.

• dysharmonie d'éruption : la deuxième molaire supérieure présente une éruption précoce, dans tous les cas,

. diminution de hauteur des procès alvéolaires.

— Facteurs fonctionnels : forte tonicité labiale et prédominance des muscles élévateurs, pression très haute de la langue sur la voûte palatine et appui de la lèvre inférieure sur les incisives supérieures et inférieures.

— Facteurs dentaires :

. dans certains cas, on constate une *angulation négative* entre les *couronnes* et les racines des incisives centrales supérieures, qui entraîne ou accentue l'effet de linguoversion (v. fig. 40a),

. faible hauteur coronaire au niveau des secteurs latéraux, qui favorise un recouvrement incisif accentué.

— Les contacts incisifs dans les cas de classe **II**, division 2, peuvent provoquer, d'après Ricketts, des rapports pseudo-rétrognathiques, pour les 2/3 des cas.

• *Conséquences à long terme, sans traitement*

a) *Première éventualité* : aucune conséquence particulière : le parodonte de ces patients est habituellement très résistant aux agressions. Donc, les conséquences à long terme d'une classe II, division 2, seront nulles, s'il existe des contacts incisifs stables et si l'hygiène est correcte, sauf cas particuliers.

b) *Deuxième éventualité*. — Apparition de lésions :

— abrasion progressive des incisives inférieures en cas de position avancée et non centrée des condyles, au repos ;

— la supraclusion provoque, dans certains cas sévères, des lésions palatines rétro-incisives et des dénudations vestibulaires au niveau des incisives inférieures, hypothéquant l'avenir des incisives supérieures et inférieures, à plus ou moins longue échéance (fig. 67d).

c) *L'amélioration prothétique* de ces cas est souvent particulièrement difficile, sinon impossible.

LES MÉSIO-POSITIONS

Elles peuvent être primitives ou secondaires. Elles sont caractérisées uniquement par un décalage des arcades, au niveau des secteurs latéraux, les rapports incisifs étant normaux ou subnormaux. Il n'existe pas de retentissement esthétique ou squelettique.

Mésio-position primitive (fig. 69).

— *Signes dentaires* : malpositions des incisives latérales supérieures ou/et des canines ; prémolaires incluses ou ectopiques.

Cette anomalie est très comparable aux classes II, division 2, mais l'inclinaison des incisives centrales supérieures est normale, par rapport au plan facial cutané. Elle semble en rapport avec un maxillaire de longueur diminuée (brachygnathie).

— *Signes radiologiques* : les faces vestibulaires des incisives supérieures sont bien orientées par rapport au plan facial cutané.

Mésio-position secondaire : cette anomalie est provoquée par l'extraction prématurée de molaires temporaires supérieures, le mésialage spontané, sans précaution particulière, étant d'autant plus important que la croissance est de type rotation postérieure et la hauteur verticale maxillaire diminuée.

Ces manifestations secondaires entraînent des linguocclusions ou des inclusions secondaires de prémolaires.

LES MALOCCLUSIONS DE LA CLASSE III

Définition : les malocclusions de la classe **III** correspondent à un ensemble hétérogène dont les caractéristiques communes sont une mésioclusion plus ou moins accentuée des premières molaires inférieures, un profil concave et, en général, une occlusion inversée au secteur incisif. Les dysmorphoses squelettiques associées affectent soit la mandibule, soit le maxillaire, soit les deux maxillaires à la fois. A ces anomalies morphologiques, peuvent s'adjoindre des anomalies cinétiques, *proglissement*. ou plus rarement latérodéviation.

Étiologie.

Il s'agit d'un syndrome complexe relevant d'étiologies variées.

a) *Causes primaires* : les anomalies de la classe **III** sont, la plupart du temps, d'origine héréditaire, sur un mode dominant (prognathie inférieure dans la lignée des Habsbourg, par exemple). Le facteur anatomique transmis, c'est la langue, de par sa situation, sa forme et sa fonction : la langue est basse, volumineuse et protrusive. Par voie de conséquence, l'os hyoïde est situé plus bas que la moyenne (entre C 3 et C 4).

b) *Causes secondaires* :

— Causes locales : au cours du passage de la dentition mixte à la dentition permanente, les incisives évoluent en occlusion inversée ;



FIG. 69. — *Mésio-position primitive : brachygnathie maxillaire :*

- ectopie vestibulaire des canines;
- profil normal.

— causes psychologiques (controversée) : attitude comportementale (faciès de boudeur);

— causes pathologiques : acromégalie ou achondroplasie.

c) Causes mixtes :

— fissures palatines ou labiales;

— agénésies des incisives latérales supérieures avec diminution de volume du pré-maxillaire : brachygnathie maxillaire;

— brièveté du voile du palais ou hypertrophie amygdalienne;

— brièveté du frein lingual entraînant une position basse de la langue.

Les anomalies les plus graves sont le résultat d'une prédisposition héréditaire aggravée par des dysfonctions.

Diagnostic étiologique.

Il sera fonction du mode de coordination entre la croissance du maxillaire et de la mandibule et du type de croissance mandibulaire.

— *Premier type* : si la croissance de la mandibule est plus importante que celle du maxillaire, la différence des taux de croissance ne sera pas compensée par un mécanisme d'ajustement.

Dans ces conditions, la croissance mandibulaire se produit dans le sens d'une rotation antérieure, ce qui entraîne une supraclusion incisive. Ces cas étant les plus sévères.

— *Deuxième type* : la croissance des deux maxillaires est bien coordonnée mais un excès de croissance dans le sens vertical augmente la longueur mandibulaire et provoque une béance antérieure.

Formes cliniques.

a) Proglissement mandibulaire (ou antémandibulie) associé à des anomalies alvéolaires antérieures :

— rétroalvéolie supérieure.

— proalvéolie inférieure.

— prématurités dues à des canines temporaires non abrasées.

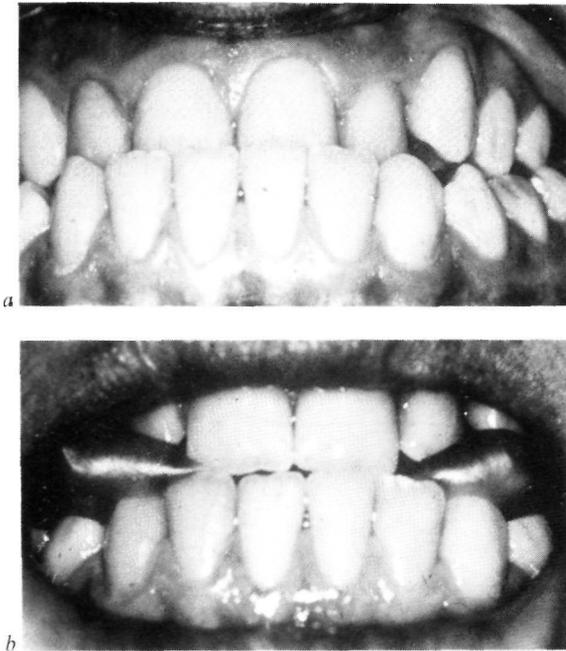


FIG. 70. — a) *Rapports incisifs en I. C. M.*
 b) *Rapports incisifs en R. C. (bout à bout incisif)*
 > mise en évidence d'un *proglissement*.

— amygdales hypertrophiques provoquant une avancée de la langue.

Le proglissement détermine une malocclusion de la classe III en I. C. M.

b) *Prognathie inférieure vraie* (excès de croissance mandibulaire), sans proglissement :

- prognathie avec excès de croissance verticale.
- prognathie avec excès de croissance horizontale.

c) *Brachygnathie supérieure* (insuffisance de croissance maxillaire) :

— forme 1 : brachygnathie et proglissement mandibulaire (fig. 70f et b), relations de classe III en I. C. M. En relation centrée, les molaires ont des rapports de classe I : facettes d'abrasion sur les faces vestibulaires des incisives inférieures;

— forme 2 : brachygnathie sans proglissement (fig. 71) : relations de classe I molaire. La relation centrée correspond à l'I. C. M. : diastèmes entre 3 et 2, occlusion inversée antérieure.

d) *Formes mixtes* : dysmorphoses associées du maxillaire et de la mandibule. Ce sont les formes les

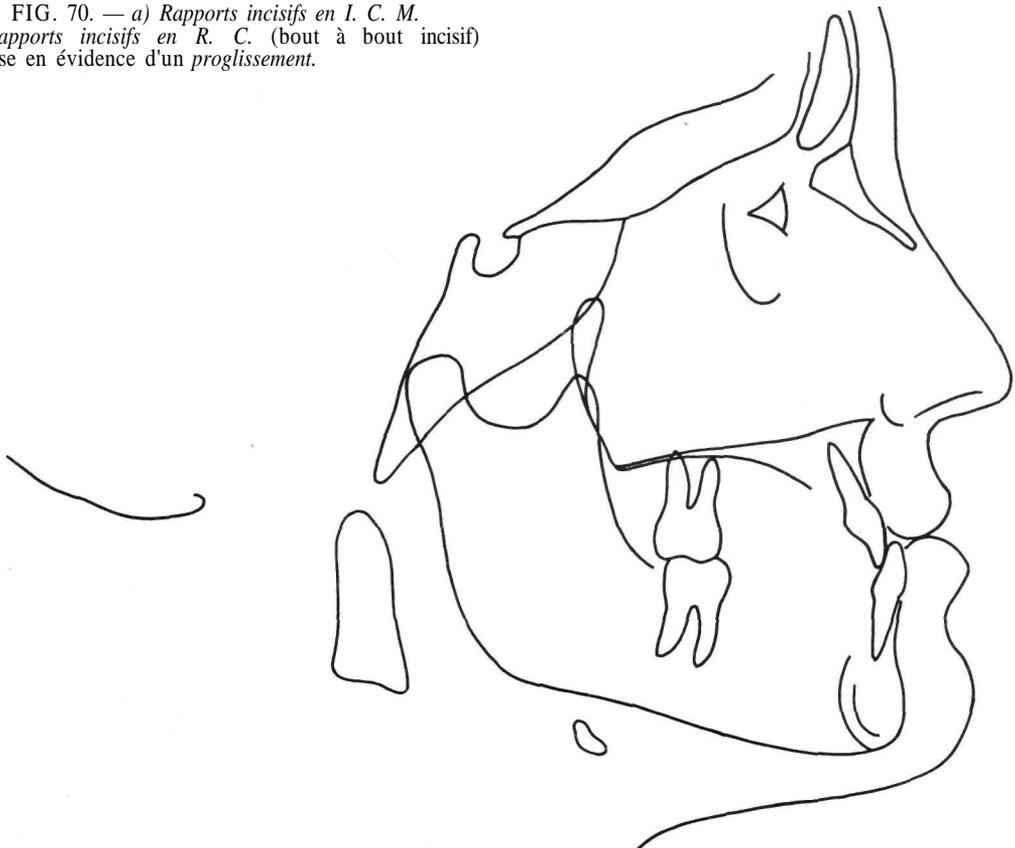


FIG. 71. — *Brachygnathie maxillaire sans proglissement* (agnésies multiples).
 Classe I molaire, diastèmes entre 3 et 2.

plus graves. Sauf pour le proglissement mandibulaire dû à des anomalies alvéolaires, c'est l'ensemble de la face — base du crâne comprise — qui est affecté, pour toutes ces anomalies. Donc la ligne de référence *S-Na* n'est plus valable.

Anomalies alvéolaires antérieures et proglissement mandibulaire.

Proalvéolie inférieure (v. p. 82).

Rétroalvéolie supérieure (v. p. 82).

Le proglissement mandibulaire est la conséquence habituelle de ces anomalies : en relation centrée les molaires se retrouvent en relations de classe I et les incisives en bout à bout (fig. 70b).

Prognathie inférieure vraie.

Prognathie inférieure et face longue (excès de croissance verticale) : c'est la forme la plus fréquente et la plus caractéristique.

a) *Signes faciaux* : retentissement esthétique : il est très important :

— concavité du profil ++ ;

— prochéilie inférieure ;
— progénie ;
— la mandibule paraît très longue et l'angle goniatique très obtus ;
— la face est exagérément longue.

b) *Signes oclusaux* :

— statiques : en intercuspidie maximale :
· rapports molaires et canines de classe III prononcés ;
· occlusion inversée antérieure avec un surplomb négatif important, avec ou sans contact incisif ;
· diastèmes entre canines et premières prémolaires, canines et incisives latérales dans certains cas.
— cinétiques : la relation centrée *coïncide* avec l'I. C. M.

c) *Signes dentaires* : fréquence d'une D. D. D. en faveur des dents mandibulaires.

d) *Signes téléradiographiques* : ils sont caractéristiques d'un véritable syndrome prognathique qui intéresse l'ensemble de la face (fig. 72a).

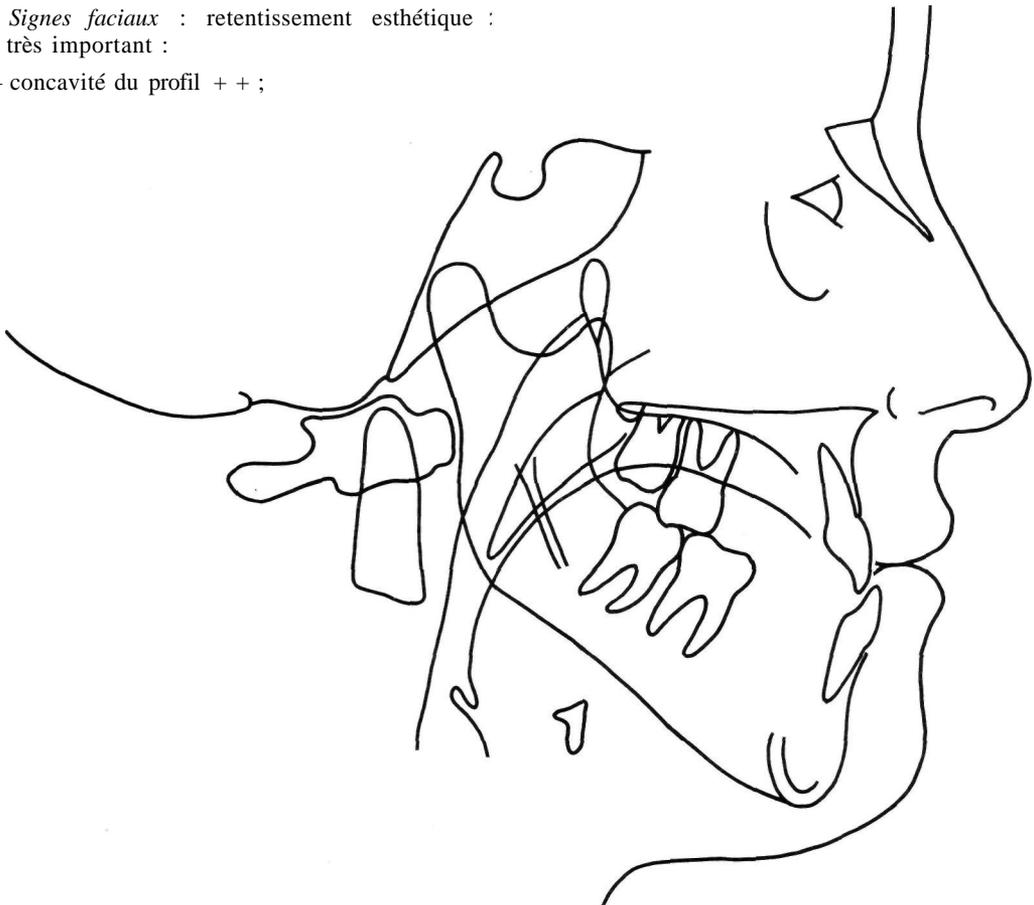


FIG. 72. a) *Prognathie inférieure sans béance ni supraclusion.*

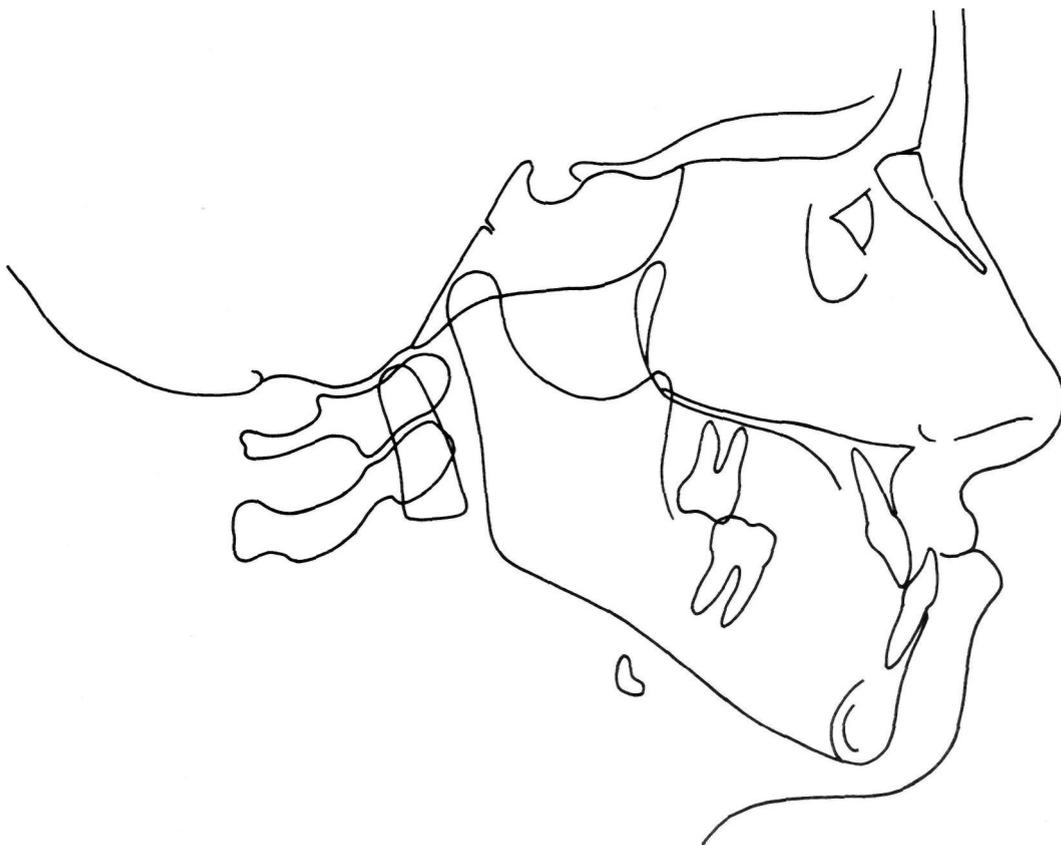


FIG. 72. *b) Prognathie inférieure avec supraclusion (branche horizontale augmentée).*

— Base du crâne : la position du point S est plus basse, la position du nasion plus haute que la moyenne, ce qui provoque une déflexion vers le bas et vers l'avant de la base du crâne, et un angle de la base du crâne ouvert (Ba-S-Na). La base du crâne antérieure S-Na est courte.

— Mandibule : branche montante courte et étroite dont le centre géométrique (Xi) est situé plus en avant qu'habituellement, branche horizontale exagérément longue, angle goniatique très ouvert (angle F M A augmenté).

— Maxillaire : forme et volume du maxillaire subnormaux, distance réduite entre la face postérieure de la fente ptérygo-maxillaire et le porion osseux : la cavité glénoïde est située plus antérieurement par rapport à la base du crâne postérieure (Ba-S).

e) Type de croissance : la prognathie mandibulaire est très rarement associée à une croissance de type rotation antérieure, malgré la forme mandibulaire. On peut différencier deux types de croissance :

— un taux de croissance approximativement égal entre la base du crâne et la mandibule ;

— un taux de croissance beaucoup plus élevé à la mandibule et beaucoup moins élevé au niveau de la base du crâne.

Ce qui détermine les vraies prognathies inférieures ce sont : les rapports molaires, la déflexion de la base du crâne, la localisation du porion osseux, l'étiologie de ces prognathies étant systématiquement héréditaire.

f) Troubles fonctionnels associés :

— trouble de la mastication : le mouvement d'incision est impossible;

— langue basse en posture habituelle;

— déglutition de type primaire, arcades non serrées;

— élocution avec mobilité glosso-mandibulaire anormale;

— corrélations avec la statique vertébrale et céphalique.

g) Tonnes cliniques (fig. 11ahc) :

— prognathie sans béance ni supraclusion;

— prognathie avec béance antérieure;

— prognathie avec supraclusion incisive.



Fig. 72. — c) *Prognathie inférieure, brachygnathie maxillaire et béance antérieure* (angle goniale très obtus), hauteur verticale postérieure réduite.

Syndrôme d'hypercondylie bilatérale (excès de croissance horizontale). — Hypercroissance mandibulaire avec une mandibule d'aspect massif et un allongement des condyles.

Signes téléradiographiques : la branche montante est longue, *Vangle goniale* est fermé, la symphyse est prononcée. Cette anomalie est caractérisée par l'importance de l'avancée mandibulaire. La supraclusion incisive est de règle. La hauteur verticale postérieure mandibulaire est augmentée. L'épaisseur de la mandibule est également augmentée. Le prémaxillaire est basculé vers le bas (fig. 73).

Étiologie de cette anomalie est, la plupart du temps, d'origine musculaire.

Cette *forme clinique* est beaucoup plus rare que la prognathie inférieure avec angle goniale ouvert.

Formes mixtes : elles associent une *brachygnathie*

maxillaire avec parfois une *endognathie* maxillaire et une *prognathie inférieure* (fig. 72c). Ce sont *les cas les plus graves*.

Brachygnathie maxillaire.

a) *Signes faciaux* : retentissement esthétique : examen de face : hauteur moyenne; examen de profil : rétrochéilie supérieure; la lèvre supérieure est plate, fine et sans concavité; impression de prochéilie inférieure (fig. 74).

b) *Signes occlusaux* : occlusion antérieure inversée.

c) *Formes cliniques* :

— forme 1 :

. rétroalvéolie supérieure avec encombrement inci-



FIG. 73. — *Hypercondylie bilatérale avec hauteur verticale postérieure très augmentée, angle goniale fermé.*

sif au maxillaire et classe **III** molaires en I. C. M. Canines ectopiques (inclusions fréquentes). La longueur d'arcade maxillaire est fortement diminuée; . dans le sens antéro-postérieur : mandibule de forme normale, *angle facial subnormal* en R. C. : . dans le sens vertical : supraclulsion incisive ou non.

Un proglissement mandibulaire est souvent associé à cette anomalie (fig. 70).

— forme 2 : rétrognathie maxillaire vraie, rarement isolée. Retentissement esthétique : l'ensemble de l'étage moyen paraît trop en arrière dans le profil (v. fig. 72c).

C'est une forme beaucoup plus grave. La totalité du maxillaire paraît en retrait par rapport au profil. Il n'existe pas de proglissement décelable. La base du crâne antérieure est courte, l'ensellure nasale est profonde, orbites et pommettes paraissent reculés. La longueur du nez est réduite.

Signes dentaires : linguoclusions bilatérales fréquentes, par endognathie maxillaire associée.

Il s'agit d'une véritable *hypoplasie* maxillaire.

Conséquences à long terme des malocclusions de la classe III.

— *Conséquences occlusales :*

Le guide incisif ne peut jouer son rôle ni en propulsion ni en diduction dans les anomalies de la classe **III**. Pour Dawson, ceci n'est pas préjudiciable car les prognathes n'utilisent pas la propulsion.

De même, la protection canine est fréquemment inexistante, ce qui risque d'entraîner un SADAM, chez certains sujets prédisposés.

Le proglissement mandibulaire peut favoriser des troubles de l'A. T. M. en provoquant des interférences en relation centrée, au niveau des dents inférieures. Mais, d'après Dawson « des patients présentant une occlusion antérieure inversée peuvent

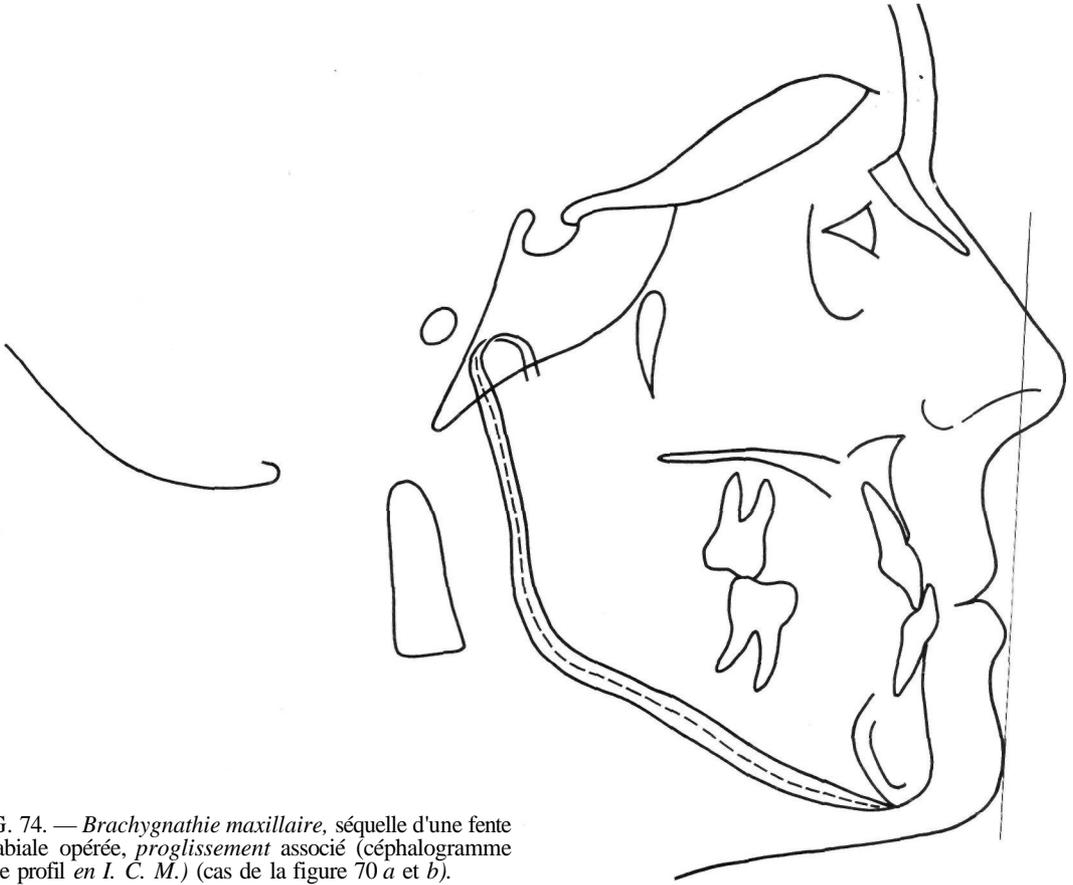


FIG. 74. — *Brachygnathie maxillaire*, séquelle d'une fente labiale opérée, *proglissement* associé (céphalogramme de profil en I. C. M.) (cas de la figure 70 a et b).

souvent développer des moyens de remplacement pour répondre aux critères occlusaux non satisfaits ou échapper à la nécessité d'obéir aux impératifs habituels de stabilité ». L'abrasion des faces vestibulaires des incisives supérieures peut être considérable.

— *Conséquences parodontales* : la pression linguale continue d'une langue protrusive et basse sur les faces linguales des incisives inférieures ou un trauma occlusal dû à l'occlusion inversée, peuvent conduire à des mobilités et des dénudations au niveau des faces vestibulaires du secteur incisif inférieur.

— *Conséquences psychologiques* : le retentissement esthétique des anomalies de la classe **III** est *particulièrement important*. Il l'est d'autant plus que cette apparence est très mal perçue par le regard des autres. Donc, les conséquences comportementales à long terme ne doivent pas être négligées.

En conclusion, c'est au niveau des motivations esthétiques et des troubles parodontaux éventuels que doit être envisagé le traitement des classes **III**, les conséquences occlusales à long terme étant habituellement minimes.

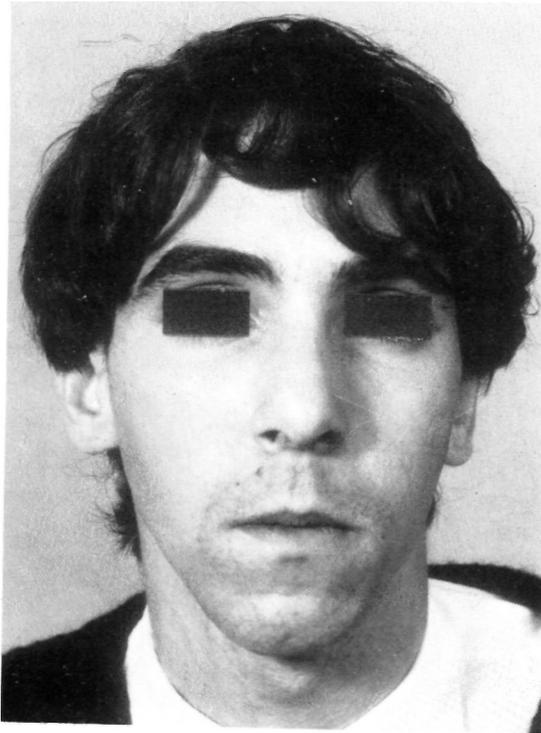
LES ANOMALIES BASALES DU SENS VERTICAL

LES EXCÈS VERTICAUX DES MAXILLAIRES (E. V. M.)

Définition : ces anomalies correspondent à un excès de développement vertical des maxillaires, le retentissement esthétique est important.

Signes faciaux : L'EXAMEN DU VISAGE

a) *L'examen de face* (fig. 15a) : le retentissement esthétique est très important. Un visage présentant un étage inférieur excessivement augmenté, une posture habituelle des lèvres en inocclusion pro-

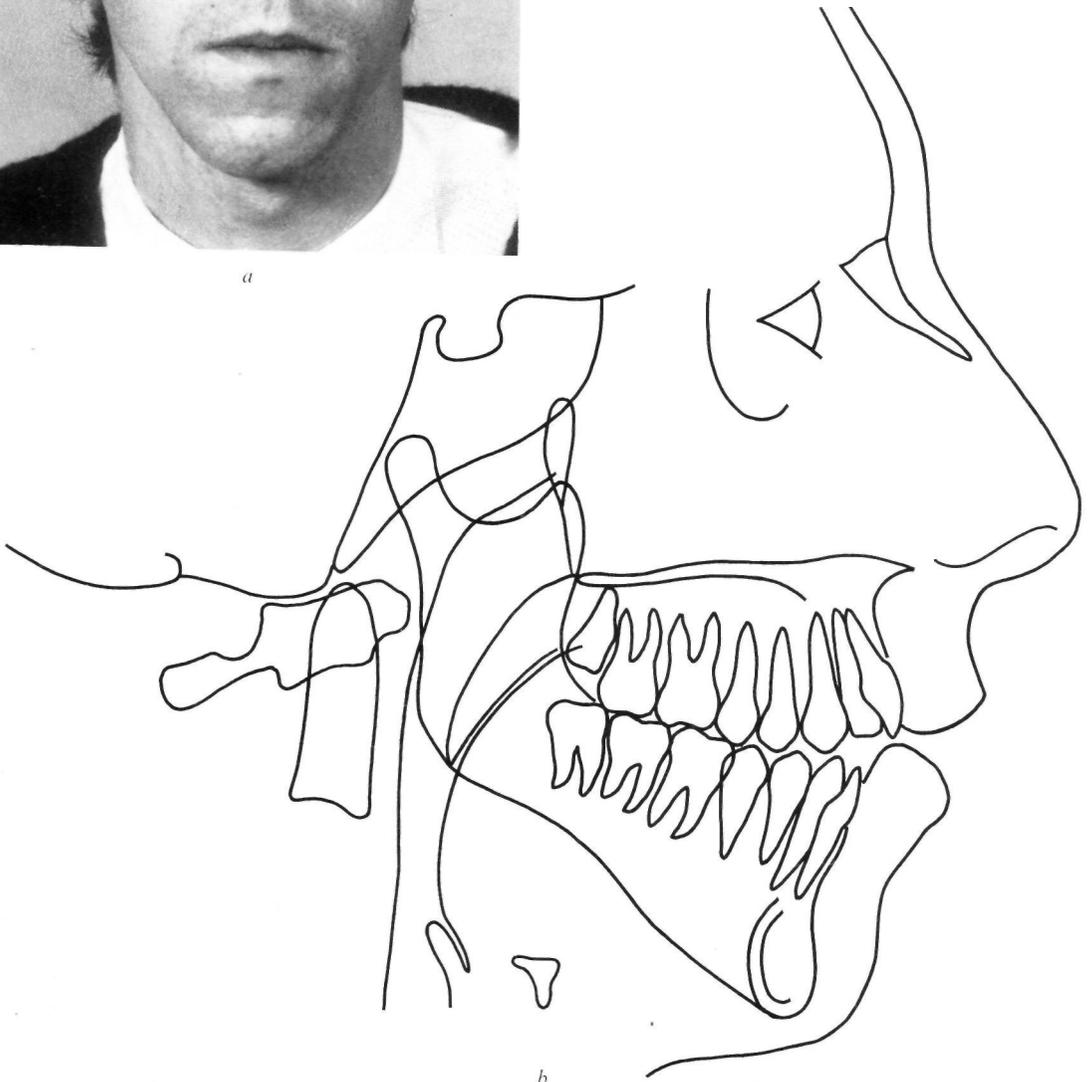


a

noncée et des dents très apparentes, constitue mieux que toute mesure chiffrée l'aspect caractéristique et immédiatement perceptible à l'examen, d'une face exagérément longue. C'est le préjudice esthétique qui amène à consulter. Cette apparence donne, en outre, l'impression très subjective d'un certain retard intellectuel dont les parents sont très conscients.

FIG. 75. — a) Face exagérément longue, avec excès de croissance verticale des maxillaires, b) Céphalogramme : béance antérieure squelettique et inoclusion labiale, en position de repos.

Noter la distance entre les apex des dents cuspidées, le plancher du sinus et le bord basilaire.



b

La lèvre supérieure est habituellement de longueur normale mais peut apparaître courte en fonction de la position des dents, très visibles en position de repos. La lèvre inférieure présente parfois une éversion marquée vers le bas, d'aspect disgracieux.

Dans les cas sans béance, les dents supérieures paraissent plus visibles que dans les cas avec béance. ce qui entraîne un sourire gingival. La distance entre les ailes du nez est réduite.

Dans les cas avec béance, les dents supérieures sont parfois masquées par la lèvre supérieure, signe d'une insuffisance de développement vertical du prémaxillaire.

b) *L'examen de profil* : il existe une forte convexité cutanée, les étages supérieur et moyen sont normaux, l'étage inférieur est très augmenté.

Le menton paraît effacé, particulièrement dans les cas avec béance. On retrouve à l'examen du profil un espace interlabial augmenté et des dents très apparentes ou non.

En fonction de l'augmentation de l'étage inférieur, le nez paraît plus long, cette impression peut être accentuée par un front incliné en arrière et une ensellure nasale prononcée.

Signes occlusaux :

a) *Agencement intra-arcades* :

— l'arcade maxillaire paraît réduite dans ses dimensions transversales — forme en V — la courbe d'occlusion est très exagérée pour les cas avec béance ;
— la mandibule est normale et présente parfois un léger encombrement antérieur.

b) *Relations interarcades* :

— Statiques :

. sens antéro-postérieur : un excès vertical peut être associé à toutes les anomalies de la classe d'Angle sauf les classes II, division 2. Des relations de classe II ou de classe III aggravent particulièrement cette tendance ;

. sens vertical : béance antérieure ou non. Dans les cas sévères, béance antérieure *et* latérale (fig. 57) ;

. sens transversal : pour les cas avec béance, l'endognathie maxillaire est fréquente et signée par une linguoeclusion bilatérale sans latérodéviation ou **unilatérale** avec latérodéviation associée.

— Cinétique : il existe souvent un décalage entre **R. C.** et **I. C. M.**

Signes téléradiographiques (fig. 75b) : la localisation de l'excès de croissance peut se situer au niveau (fig. 35) :

— de la hauteur maxillaire postérieure (3) ou/et **de la hauteur maxillaire** antérieure (5) ;

— de la hauteur mandibulaire postérieure (4) ou/et de la hauteur mandibulaire antérieure (6).

Examen des fonctions : la langue est volumineuse et souvent interposée entre les arcades, au repos.

— Déglutition : déglutition de type primaire, arcades non serrées.

— Ventilation : fréquence significativement augmentée d'obstructions respiratoires hautes ou moyennes.

Tonicité : tonicité labiale faible ; lèvres épaisses et molles: seuil d'activité très bas pour le muscle génioglosse, à l'examen électromyographique.

— Phonation : parfois rhinolalie (le patient parle par le nez).

— Parafonctions : habitudes déformantes, chez le jeune enfant.

LES INSUFFISANCES VERTICALES DES MAXILLAIRES (I. V. M.)

Ces anomalies correspondent à une accentuation d'un type de face courte et sont révélées par l'examen clinique qui décrit mieux que toute mesure, cette impression de dysharmonie dans les proportions verticales.

Signes faciaux : L'EXAMEN DU VISAGE

a) *L'examen de face* (fig. 76a) : l'étage inférieur de la face paraît très réduit sur une face de largeur normale ou *plus large* que la moyenne. Les lèvres sont *longues* ou fines et systématiquement en contact. La lèvre inférieure présente un sillon labio-mentonnier très accentué. La lèvre supérieure recouvre sur toutes leurs hauteurs les faces vestibulaires des dents supérieures, ce qui donne parfois un aspect « édenté », au moment du sourire.

Au contraire, certains cas de classe II, division 2. I. V. M., présentent un sourire gingival prononcé, conséquence de la supra-alvéolie supérieure. La distance entre les ailes du nez paraît plus longue que la moyenne, les orifices narinaux sont augmentés.

b) *L'examen de profil* : le profil est concave si les lèvres sont fines et convexe, si les lèvres sont longues. La symphyse mentonnière est proéminente.

Signes occlusaux :

a) *Agencements intrarcades* :

— à la mandibule : courbe d'occlusion accentuée;

— au maxillaire : courbe d'occlusion normale.

b) *Relations interarcades* :

— sens antéro-postérieur : les relations de classe II sont fréquentes;



— sens vertical : la supraclusion est constante, elle est d'origine mandibulaire. On observe parfois une morsure palatine dans les cas sévères;

— sens transversal : normal ou linguocclusion inférieure excessive, ce qui aggrave la supraclusion.

Signes téléradiographiques (fig. 16b) : la diminution de hauteur pourra se situer : au niveau du maxillaire postérieur (3) au niveau de la hauteur mandibulaire postérieure (4) (v. fig. 32) ou aux deux niveaux à la fois.

SIGNES QUALITATIFS : ils correspondent à un parallélisme des plans horizontaux bispatial, occlusal et mandibulaire et à une situation des racines des molaires maxillaires proches du plancher du sinus ou *procidentes* dans le sinus.

FIG. 76. - a) Face exagérément courte avec insuffisance de développement vertical des maxillaires.

Classe II, division 1, supraclusion et incoordination transversal des arcades.

b) Céphalogramme.

Noter les rapports entre les apex des dents cuspidées, le bord basilaire et le plancher du sinus.



La hauteur des procès alvéolaires est, en général, assez fortement diminuée.

Ce type d'anomalie du sens vertical n'est pas aussi socialement mal perçu qu'un excès vertical. C'est parfois le retentissement fonctionnel des relations interarcades (supraclusion exagérée) qui amène à consulter.

Examen des fonctions :

— les muscles élévateurs sont très développés, les masséters sont saillants;

— pas de perturbations fonctionnelles, tonicité labiale très importante.

TABLEAU COMPARATIF ENTRE E. V. M. ET I. V. M.

	FACE MOYENNE		E. V. M. <i>avec béance</i>		E. V. M. <i>sans béance</i>		I. V. M.	
	M	D. S.	M	D. S.	M	IX S.	M	D. S.
Angle plan mandibulaire/S. N. . .	39,7 C)	4.2	49	7.90	40	4.93	24,5	5,1
Angle plan d'occlusion/S. N.	15,7	2,33	20	5.33	14,4	5,33	8,3	5,8
Hauteur totale de la face			<i>augmentée</i>		<i>augmentée</i>		<i>diminuée</i>	
Hauteur faciale postérieure	46		73	11,19	80	8,9	47,17	4.14
Hauteur de la branche montante . . .	56,3'	3.92	54,5	9,28	61	6,58		
Hauteur alvéolaire postérieure max.	19,63	1.73	24	3,23	25,5	3,05	19,24	2.35
Hauteur alvéolaire antérieure max.	28,7	1,87	33	3,26	33	3,64	25,88	2,65
Hauteur mandibulaire postérieure . .	32		36	4,05	34	3,78	29,19	3,53
Hauteur mandibulaire antérieure . .			46	4,78	46	4,16	39,09	4.03

(1) Mesures en millimètres.

LES FENTES ET LES FISSURES LABIALES ET PALATINES

Définition : les fentes labiales et palatines sont des anomalies de développement de la région maxillaire supérieure apparaissant au cours de l'embryogenèse. Il ne s'agit pas d'anomalie orthodontique, mais de malformations pathologiques.

Ces malformations, observables à la naissance, correspondent à une solution de continuité, soit au niveau de la lèvre supérieure, soit au niveau du voile du palais, soit au niveau du maxillaire, soit au niveau de toutes ces structures à la fois. Dans les cas les plus graves, la fente s'étend de la narine au pharynx.

Étiologie : ces anomalies ont une origine embryologique différentes :

— les fentes labiales ou labio-maxillaires sont provoquées par une absence de fermeture totale ou partielle du palais primaire (structure correspondant au prémaxillaire);

— les fentes palatines sont en rapport avec l'absence de fermeture totale ou partielle du palais secondaire

(structure correspondant à la voûte palatine). Elles apparaissent donc plus tardivement.

La localisation des malformations correspond à une perturbation au niveau de l'une des deux structures ou au niveau des deux structures à la fois.

La connotation déplaisante du terme « bec de lièvre », doit faire préférer les expressions « fentes ou fissures labiales ou labio-maxillaires ».

Fréquence : un enfant sur 800 présente une fente labiale ou palatine plus ou moins prononcée, à la naissance.

Les fentes labiales.

Définition : les fentes labiales sont provoquées par une absence de soudure du bourgeon médian et du bourgeon latéral. Cette malformation peut être unilatérale ou bilatérale (fig. 77).

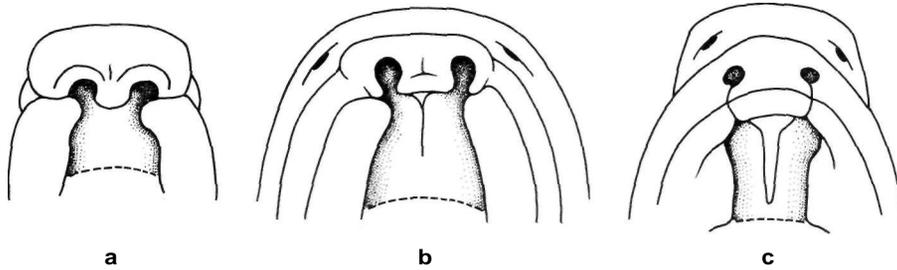


FIG. 77. — Vue inférieure de la lèvre supérieure, des fosses nasales primitives et du palais primaire.

Les lésions : l'atteinte peut être *cutanéomuqueuse* : *cutanéomuqueuse et maxillaire* : atteinte de la lèvre et de la zone correspondante du prémaxillaire jusqu'au canal naso-palatin; *dentaire* : dédoublement de l'incisive latérale dans la fissure ou agénésie de cette dent, ectopie palatine de la canine.

Formes cliniques :

FENTE LABIALE UNILATÉRALE :

— *simple* (fig. 78a) : atteinte uniquement labiale, peu ou pas d'atteinte osseuse;

— *totale* (fig. 78b) : intéresse la lèvre et la narine, la lèvre supérieure paraissant sectionnée au niveau des incisives latérales, le nez aplati et écrasé.

Il existe, par ailleurs, une fente maxillaire jusqu'au canal naso-palatin.

FENTE LABIALE BILATÉRALE : Elle peut être :

— symétrique ou asymétrique ;

— simple ou totale;

— simple d'un côté et totale de l'autre (fig. 78c); le bourgeon incisif médian est protubérant en cas de fente totale bilatérale (fig. 78d).

Les fentes palatines.

« Définition : il s'agit d'une absence de mésodermsation par atrophie des bourgeons palatins secondaires (fig. 79), il existe, de ce fait, à la naissance, une brèche palatine médiane qui fait correspondre le sinus maxillaire et la cavité buccale, dans les cas sévères.

Les lésions : la gravité des lésions est en relation avec le mode de fermeture du palais secondaire, les lésions les plus postérieures étant les moins marquées.

Formes cliniques :

— LÉSIONS MUQUEUSES : lésions simples : lèvre bifide ou séparation de tous les muscles du voile du palais:

— LÉSIONS MUQUEUSES ET OSSEUSES ; lésions muqueuses précédemment décrites et fente palatine sans communication avec la cavité buccale ou bien fente palatine communiquant avec la cavité buccale et qui peut s'étendre, dans les cas les plus graves, jusqu'à proximité du raphé médian (fig. 80«).

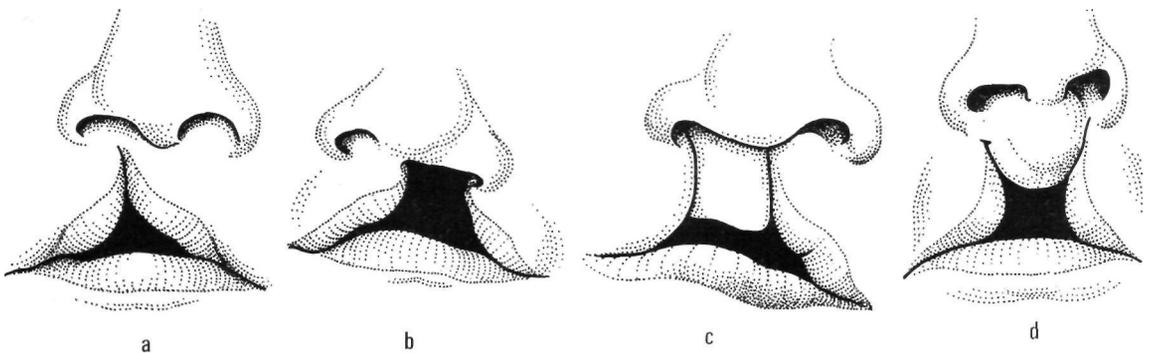


FIG. 78. — a) Fissure labiale simple.

b) Fente labiale unilatérale (atteinte du palais primaire).

c) Fente labiale simple, à droite, totale à gauche.

d) Fente labiale bilatérale : protusion du bourgeon incisif médian (B. I. M.).

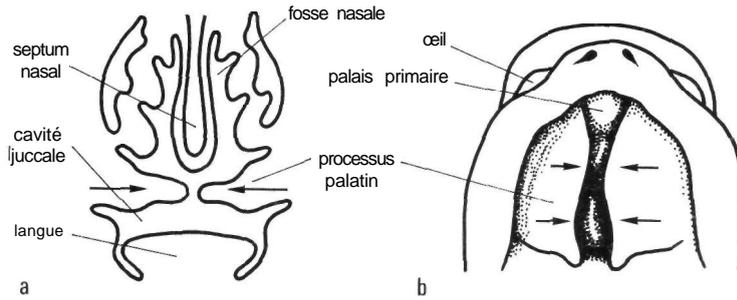


FIG. 79. — Morphogenèse normale.

a) Coupe frontale de la région céphalique d'un embryon de 7 semaines. La langue s'est déplacée vers le bas et les processus palatins ont pris une direction horizontale.

b) Vue ventrale des processus palatins après ablation de la mandibule et de la langue.

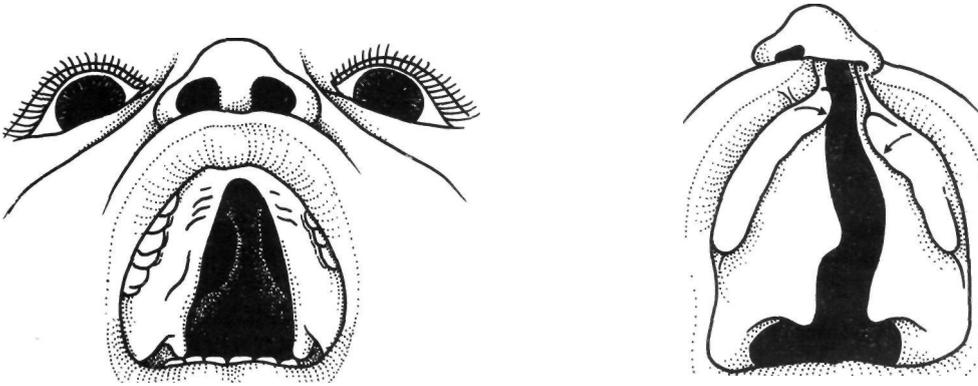


FIG. 80. - a) Fente palatine totale (absence de fermeture du palais secondaire) (v. fig. 79).

FIG. 80. — b) Fente labiale et palatine (ou labio-maxillaire) unilatérale avec déplacement des fragments latéraux (endognathie unilatérale gauche).

Les fentes labio-maxillaires avec division palatine totale.

Elles peuvent être unilatérales ou bilatérales. Elles associent des anomalies de développement du pré-maxillaire et du palais secondaire au cours de l'embryogenèse.

Il existe de multiples variétés cliniques qui masquent l'importance de certaines fentes osseuses. En association avec ces malformations maxillaires, d'autres atteintes faciales peuvent s'observer.

Perturbations provoquées dans le développement du maxillaire : déplacement des fragments et déformation des fragments latéraux de part et d'autre des berges des fentes ou des fissures. Ces déplacements s'observent particulièrement dans les cas les plus sévères (fentes labio-maxillaires totales avec division palatine).

Ils entraînent :

— une version antérieure du prémaxillaire (os incisif) et une absence de continuité de la lèvre supérieure :

— une linguoversion des fragments latéraux provoquant une endognathie localisée au secteur latéral antérieur ou plus rarement une vestibuloversion (fig. 806).

Ces linguoversions des fragments latéraux peuvent être unilatérales ou bilatérales avec quelquefois une occlusion normale au niveau des molaires.

— au niveau cutané atrophie de la lèvre :
— au niveau osseux affaissement des os propres du nez.

Perturbations dentaires : dans les cas avec linguoversion unilatérale : déviation importante du milieu incisif supérieur vers la berge.

5

LE TRAITEMENT DES ANOMALIES ORTHODONTIQUES

NOTIONS DE BASE

LES PRINCIPES BIOMÉCANIQUES
DES DISPOSITIFS ORTHODONTIQUES
LE DÉPLACEMENT DES DENTS
ET LES RÉACTIONS DES TISSUS
EN ORTHODONTIE

Introduction.

L'hypothèse de départ d'un traitement orthodontique est qu'il est possible de déplacer à travers l'os alvéolaire une dent ou un groupe de dents sur une certaine distance, à l'aide de dispositifs mécaniques. La dent se déplace *avec son parodonte*. Il n'y a pas création mais *transfert* d'os; tout ceci sans dommage pour la dent et les tissus de soutien.

Un stimulus d'origine extrinsèque, c'est-à-dire une force orthodontique, transmet des pressions au niveau du desmodonte qui induisent une réponse biologique. Les modifications initiales se situent au niveau ligamentaire. *A contrario, aucun déplacement n'est possible sans desmodonte* (dent ankylosée, dent réimplantée par exemple). L'adaptation progressive et le retour à une situation d'équilibre s'effectuent grâce à des remaniements, au niveau osseux. *Aucun déplacement n est possible, en F absence d'os.*

Les dispositifs orthodontiques développent des systèmes de forces. Il est logique d'analyser, dans un premier temps, les forces délivrées par un appareillage, puis d'étudier les effets produits : c'est-à-dire la réponse biologique, au niveau du périodonte.

NOTIONS DE MÉCANIQUE APPLIQUÉE
AUX DÉPLACEMENTS ORTHODONTIQUES

Généralités.

Il n'existe pas de bon ou mauvais dispositif en orthodontie, il n'existe que des appareils qui libèrent des forces, soit intrinsèques, soit extrinsèques et dont les indications d'utilisation découlent de leurs caractéristiques d'action.

— *Les forces intrinsèques* : l'appareil ne délivre pas de force en lui-même. Ce paragraphe englobe tous les appareils dits « fonctionnels » (v. p. 146).

— *Les forces extrinsèques* : l'appareil permet d'appliquer un certain type de force, plus ou moins contrôlée, sur une dent ou un groupe de dents, à l'aide de ressort, d'arc, d'élastique, etc ; les systèmes les plus sophistiqués permettant de déplacer les apex. Ce paragraphe englobe tous les systèmes mécaniques fixes ou amovibles.

L'utilisation de ces dispositifs implique la compréhension de leur mode d'action, c'est-à-dire de leurs caractéristiques biomécaniques.

Biomécanique appliquée au déplacement orthodontique.

u Caractéristiques de la dent dans son alvéole. — Si l'on considère une dent *in situ*, il ne s'agit pas d'un

corps libre, mais d'un solide hétérogène, anisotrope, constitué par la dent, le desmodonte et l'os alvéolaire environnant. La caractéristique mécanique de cet ensemble biologique, c'est le centre de résistance.

Par définition, le centre de résistance (ou centroïde) d'une dent dans son alvéole est le point à partir duquel un système de forces appliquées produit un déplacement en translation pure.

La situation du centre de résistance est fonction de la longueur et de la forme des racines dentaires de la hauteur de l'os alvéolaire et de sa densité.

EXEMPLE : à 12 ans d'âge dentaire il se situe au niveau de l'incisive centrale supérieure : au tiers de la racine, à partir du collet : au niveau de la 16 ; à peu près à la furcation des racines.

Variations avec Page : la hauteur de l'os alvéolaire, diminuant progressivement avec l'âge, le centre de résistance s'abaisse simultanément en direction apicale.

• **Caractéristiques des forces appliquées, au cours d'un déplacement orthodontique.** — Le raisonnement sera conduit à partir de forces à direction horizontale.

Force simple, appliquée sur la couronne (fig. 81A). — Si l'on applique une force simple, non contrôlée, au niveau de la couronne dentaire, il est donc impossible d'obtenir une translation parallèle, en fonction

de la situation du centre de résistance. Le déplacement obtenu sera le produit d'une translation et d'une rotation autour d'un centre de rotation (ou hypomochlion).

Détermination du centre de rotation du déplacement : une force simple appliquée à distance du centre de résistance de la dent, détermine un centre de rotation, à un instant donné, autour duquel tourne la dent, ce point étant situé plus ou moins apical par rapport au centre de résistance, en fonction du point d'application de la force.

Couple. — Une rotation verticale pure autour du centre de résistance sera produit par un couple de force (fig. 81c). Le centre de résistance et le centre de rotation sont confondus dans ce type de déplacement. Le point d'application des forces est quelconque, par définition.

Systèmes de forces. — Une force simple, appliquée sur la couronne, détermine, comme on l'a vu : un déplacement en translation et une rotation (fig. 81a).

Pour annuler cet effet de rotation, il est nécessaire d'appliquer un couple, déterminant une rotation, d'intensité égale et de sens opposé.

Seuls, les dispositifs fixes, dits « multibagues » ou « multi-attaches » autorisent cette possibilité, grâce à « l'effet de torque ».

En technique Edgewise (v. p. 158), par exemple, le fil utilisé pour déplacer les apex est rectangulaire

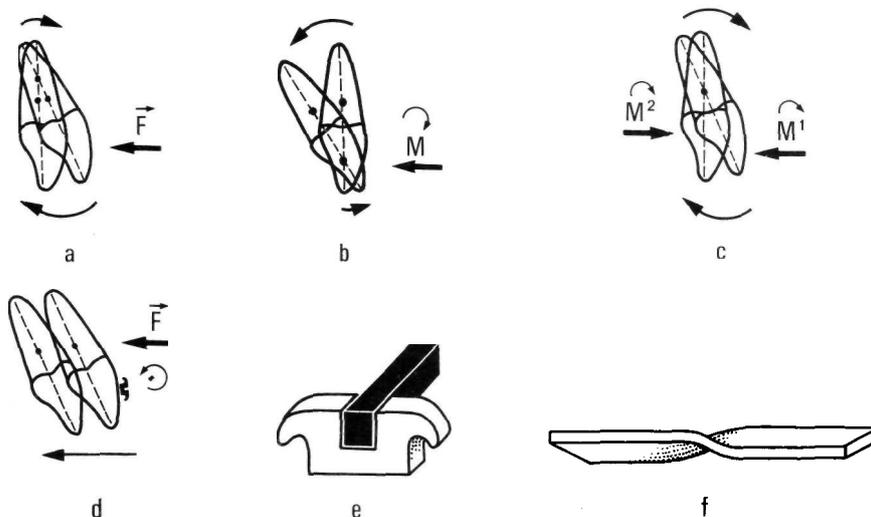


FIG. 81. — Les forces horizontales.

- a) Force simple = translation + rotation -> version coronaire.
- b) Force + moment -> version radiculaire.
- c) Couple = rotation autour du centre de résistance (moment pur M).
- d) Force simple + couple, dans le sens opposé à la rotation -> translation (les 2 moments s'annulent).
- e) Bracket Edgewise et arc rectangulaire, dans la lumière du bracket (section .018 x .025 inches ou .022 < .028 inches).
- f) Torsion sur chant de l'arc rectangulaire, déterminant l'effet de torque (courbure de 3° ordre).

et s'ajuste, à frottement doux, dans la lumière également rectangulaire des brackets; la tranche la plus large de l'arc étant horizontale (fig. 81e).

Si l'on incorpore une torsion sur chant de l'arc rectangulaire (fig. 81/), l'insertion de cet arc, à force, dans la lumière du bracket, produira un *couple* de forces déterminant une *rotation pure* autour du centre de résistance (fig. 81c) (déplacement radiculo-lingual et corono-vestibulaire). Il s'agit de l'effet de torque.

Si l'on associe à cette rotation, une force simple en direction linguale (boucle de fermeture d'un dispositif fixe) (fig. 83b), la rotation en direction linguale de la couronne, déterminée par cette force simple, sera, en principe, compensée par *l'effet de torque* produit dans le bracket, si les deux rotations sont *équilibrées* (fig. 81c/).

Le système de forces appliquées permet, dans ces conditions, de déplacer la dent en *translation pure*.

Les différents types de déplacement en orthodontie.

A chaque type de force exercée correspond un mode de déplacement dentaire.

• Force horizontale.

— *version coronaire* : déplacement induit par une force simple appliquée au niveau de la couronne d'une dent, le centre de rotation du déplacement étant plus près de l'apex que le centre de résistance (fig. 81 a) :

— *version radiculaire* (ou effet de torque) : le centre de rotation se situe quelque part au niveau de la couronne. Ce déplacement n'est possible qu'avec des dispositifs fixes complexes permettant de déplacer les apex (fig. 81/) et fig. 39a);

— *translation* (ou gression parallèle) : déplacement induit par un système de forces dont la résultante se situe au niveau du centre de résistance (v. p. 118) le centre de rotation étant indéterminé (fig. Sic/, dispositifs fixes).

• Force verticale :

— *agression* : déplacement induit par une force verticale agissant dans le sens de l'éruption (fig. 82a).

L'égression peut être « pure » (plus ou moins parallèle au grand axe de la dent) ou associée à un certain degré de version coronaire, linguale ou vestibulaire :

— *ingression* : déplacement induit par un système de forces agissant dans le sens opposé à l'éruption (fig. 82/).

L'ingression peut être « pure ». Elle est, *le plus souvent*, associée à une version vestibulaire ou linguale, en raison de *Y impossibilité* d'exercer une force simple dans le prolongement du grand axe de la dent.

• Rotation : couple à résultante horizontale.

Le déplacement induit est une rotation de la couronne autour de son grand axe, le point d'application étant indifférent.

Loi de Faction-réaction : le contrôle de Pancrage.

Tout solide qui sert d'ancrage à une force destinée à déplacer un corps libre subit également une force égale et de sens opposé, qui a tendance à entraîner ce solide en direction de la traction (piquet de tente et tendeur). Si l'ancrage est suffisant, ce solide reste stable; seul le corps libre se déplace en direction de l'ancrage.

A partir d'un certain seuil, l'ancrage est insuffisant. Le solide constituant l'ancrage, est entraîné en direction du corps libre à déplacer.

Application en orthodontie.

Dans la cavité buccale, les lois de la mécanique s'appliquent aussi *rigoureusement*. EXEMPLE : si l'on tracte distalement une canine, après extraction d'une première prémolaire, en prenant appui sur la deuxième prémolaire et la première molaire sans précautions particulières, la canine se distale, mais les dents postérieures se *mésialent* plus ou moins, selon le type de force exercée; c'est ce que l'on appelle « *la perte d'ancrage* » (fig. 83/)). Elle peut être *délibérée* : on cherche à mésialer volontairement les secteurs latéraux. Elle peut être « *non contrôlée* » et constitue, dès lors, l'un des problèmes majeurs de l'orthodontiste : comment « *contrôler l'ancrage* » (v. p. 159), si l'on utilise un dispositif délivrant une force et prenant appui sur « *des dents d'ancrage* ».

Caractéristiques d'une force orthodontique.

Une force est définie par quatre paramètres :

— l'intensité;

— la direction dans les trois sens de l'espace;

— le rapport « moment-force », déterminé par le point d'application du système de forces par rapport au centre de résistance (moment $M = F \times d$) (d est la distance du point d'application de la force au centre de résistance);

— le rythme d'application.

L'intensité. — Une force appliquée sur la couronne d'une dent se transforme en pression (force par unité de surface) au niveau du desmodonte. Cette pression étant très *inégalement répartie* selon le type de force exercée et selon les caractéristiques du milieu.

Les forces utilisées en orthodontie sont dites « bio-

logiques », c'est-à-dire comprises entre un seuil minimum, suffisant pour induire l'apparition de cellules résorptives du tissu osseux, et un maximum, fonction du seuil de sensibilité du patient et de l'apparition éventuelle de lésions irréversibles de la dent, de l'os et du desmodonte.

La notion de force optimum est encore assez discutée. Elle sera différente pour chaque type de déplacement et chaque catégorie de dent.

A titre d'exemple : version sur une incisive : 50 à 70 g ; gression (monoradiculée) : 70 à 90 g ; gression (pluriradiculée) : 150 à 300 g ; version radiculaire (par effet de torque) : 150g ; ingression : 15 à 25 g ; F. E. B. : 500 g à 1 kg.

La direction de la force. — La résultante d'un système de force peut avoir :

- une direction verticale dans le sens de l'éruption ou dans le sens opposé à l'éruption (fig. 82) :
- une direction horizontale ou oblique, dans le sens mésio-distal ou vestibulo-lingual (fig. 81 a, b et c).

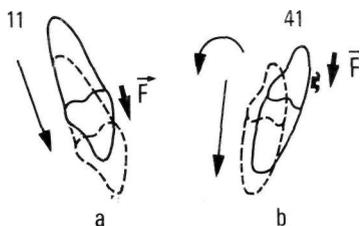


FIG. 82. — *Forces verticales.*

- a) Égression pure, au niveau des incisives supérieures.
- b) Ingression avec composante linguale, au niveau des incisives inférieures.

Le rapport moment-force (M/F) : correspondant aux caractéristiques mécaniques du système de forces.

EXEMPLE : si M tend vers 0 -> translation.

Le rythme d'application :

— *force continue* : l'énergie délivrée par le dispositif orthodontique est très progressivement décroissante. En technique fixe par exemple : ressort comportant de nombreuses boucles (fig. 83c), la force est dite « légère » ;

— *force discontinue* : l'énergie libérée par le système mécanique diminue très rapidement, dès que la dent commence à se déplacer (boucle simple, en technique fixe sur un arc rectangulaire; la réponse biologique induite s'interrompt progressivement (fig. 83b), la force est dite « lourde » ;

— *force intermittente* : des périodes sans aucun dispositif actif alternent avec des phases d'activité (forces extra-buccales portées 14 heures par jour).

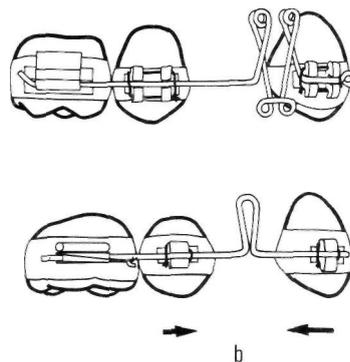


FIG. 83. — a) Ressort à boucles multiples délivrant une énergie très progressivement décroissante (technique de Ricketts) -> force continue.
b) Ressort à boucle simple (« Bull-loop », délivrant une énergie rapidement décroissante (technique Edgewise) -> force discontinue.

LA RÉPONSE BIOLOGIQUE A UNE FORCE ORTHODONTIQUE

Les pressions transmises au cours d'un déplacement orthodontique, s'appliquent au niveau du desmodonte, de l'os alvéolaire et du ciment.

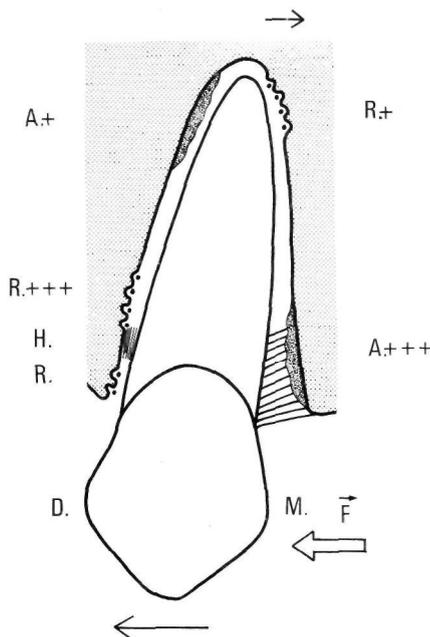


FIG. 84. — *Situation des zones d'apposition et de résorption au cours d'une version coronale distale d'une canine supérieure (d'après REITAN).*

A = apposition; R = résorption; H = hyalinisation.

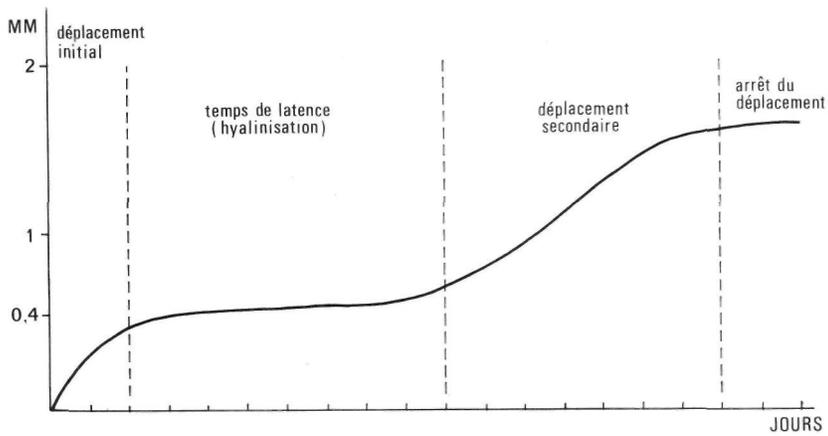


FIG. 85. — b) Taux du déplacement selon le temps, en fonction des réactions histologiques.

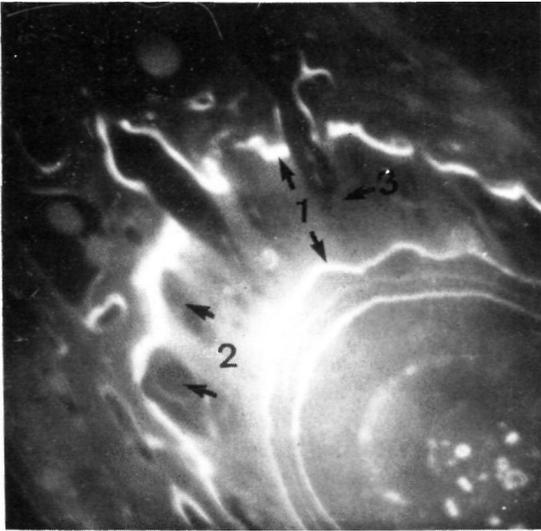
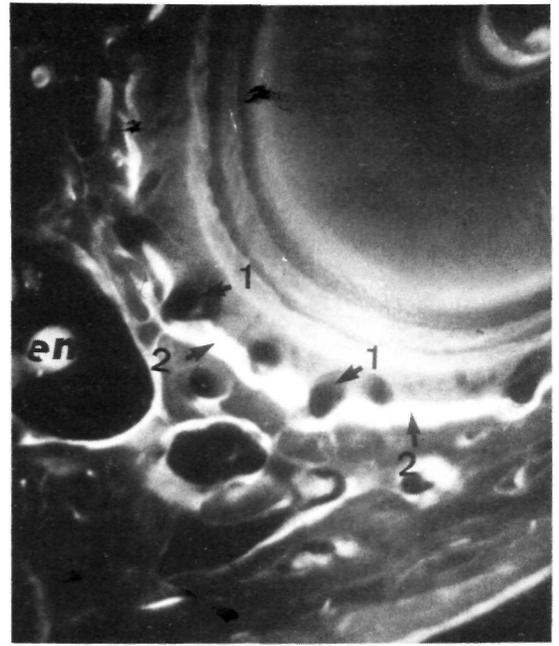


FIG. 86. — a) Zone en tension : élargissement du ligament (1), dilatation des espaces vasculaires (2), étiement des fibres desmodontales, dans le sens de la traction (3).



b

b) Zone en tension, après réorganisation :

- espaces vasculaires élargis (1);
- apposition d'os néoformé (bande blanche) (2);
- espaces médullaires (e.m.).

— apparition de cellules ostéogéniques (ostéoblastes);

— le tissu ostéoïde : il est constitué par une matrice organique sur laquelle se déposeront, plus tard, les cristaux d'apatite;

— apposition osseuse : l'os fibreux immature se

forme 10 à 15 jours plus tard sur cette trame. Après 3 à 4 semaines, cet os est remplacé par l'os lamellaire;

— zones d'ostéoclasie : à certains niveaux, ou bien dans les espaces médullaires à distance.

A la suite de ces pressions, on peut observer, au niveau ligamentaire, des zones comprimées dites « en pression » et des zones relativement étirées dites « en tension ». La situation de ces zones et leur répartition permettront de caractériser la réponse histologique aux différents types de forces exercées. Elles dépendent du type de force exercé (fig. 84).

• **Les modifications histologiques au niveau d'une zone comprimée.**

Effets mécaniques :

— *au niveau du desmodonte* : le déplacement initial est surtout d'origine hydraulique, il se manifeste au niveau desmodontal par une compression des espaces vasculaires avec *ischémie*. Le ligament est progressivement comprimé le long de la lame criblée, ce qui explique la sensation de douleur après activation;

— *au niveau de la lame criblée* : se produit une déformation secondaire de l'os alvéolaire (flexion alvéolaire) faisant suite à cette compression du desmodonte.

La réponse biologique (fig. 85a). — La compression du ligament et la flexion alvéolaire induisent, à certains niveaux, l'apparition de cellules ostéogéniques, et à d'autres niveaux, la disparition progressive des éléments cellulaires. Cette variation dans la réponse sera fonction du degré de pression exercée.

LA ZONE ACELLULAIRE OU ZONE HYALINE (fig. 85a). — Au niveau des zones soumises à de fortes pressions, se produit schématiquement un arrêt de la circulation sanguine et une disparition des éléments cellulaires.

Durée : la *hyalinisation* débute au bout de 36 heures et dure en moyenne 12 à 15 jours, pendant lesquels aucun mouvement n'est perceptible (fig. 856). Chez l'adulte, ou lors de l'utilisation de force excessive, elle peut persister 40 jours et plus.

LA RÉSORPTION OSSEUSE DIRECTE :

— *résorption latérale directe* : les ostéoclastes autour de la zone hyaline, résorbent la lame criblée par voie directe et latéralement à la zone de pression maximale (fig. 85a);

— *résorption frontale directe* : elle se produit à distance de la zone hyaline et dans les zones de moindre pression, dans lesquelles sont apparues les cellules ostéogéniques, sur la face desmodontale de la lame criblée (fig. 85a).

LA RÉSORPTION INDIRECTE OU A DISTANCE : en regard de la zone hyaline, l'activité ostéoclastique est reportée à distance du desmodonte dans les espaces médullaires voisins, riches en cellules. Les ostéoclastes résorbent le mur alvéolaire, puis la lame criblée, par voie centri-

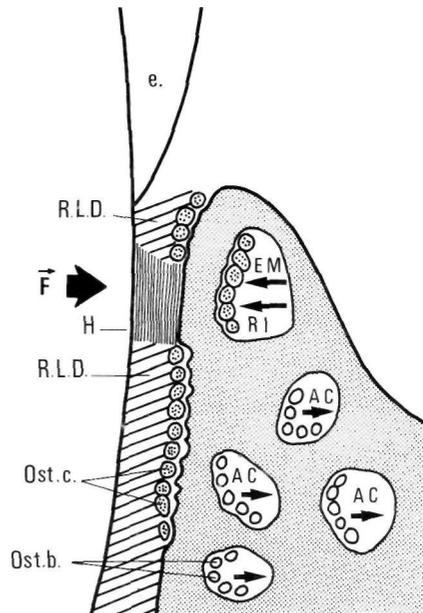


FIG. 85. — a) *Modifications histologiques au niveau d'une zone comprimée* (d'après BARON).

- R. L. D. = résorption latérale directe.
 R. I. = résorption indirecte.
 H = hyalinisation.
 A. C. = apposition compensatrice.
 Ost.c. = ostéoclastes.
 Ost.b. = ostéoblastes.
 F = direction de la force.
 e. = émail.

pète. A ce stade, le ligament est considérablement élargi.

Résumé : A la suite de l'application d'une force orthodontique sur une dent, se produit, au niveau comprimé, une suite de réactions en chaîne : réaction hydraulique -> réaction mécanique -> mitoses des cellules précurseurs des cellules ostéogéniques -> apparition des ostéoclastes -> résorption osseuse -> nouvel équilibre.

• **Les modifications histologiques au niveau d'une zone de tension.** — Cette zone se situe du côté opposé à la force appliquée.

Effets mécaniques :

— élargissement du ligament et des espaces vasculaires (fig. 86a et b);

— orientation générale des structures *dans le sens* de la traction.

La réponse biologique :

— réorganisation ligamentaire:

FACTEURS INFLUENÇANT LE DÉPLACEMENT

Facteurs biologiques intrinsèques.

Facteurs généraux :

— *l'âge* : chez un adulte, on peut pratiquer des traitements orthodontiques, même tardivement jusqu'à 35-40 ans environ, *la hyalinisation est de règle*. Il est préférable d'appliquer des forces très légères, au début du déplacement, et d'utiliser des systèmes mécaniques délivrant des forces contrôlées. *Les déplacements en gression sont particulièrement indiqués;*

— *facteurs nutritionnels* : éviter les traitements orthodontiques sur des sujets de santé déficiente;

— *facteurs endocriniens* (v. p. 19).

Facteurs locaux :

a) *La dent* :

— caractères morphologiques : les pressions se répartissent sur des racines dont la longueur et la surface sont différentes, ce qui influence le choix de l'intensité de la force et la détermination de la valeur de l'ancrage;

— *dépulpation* : une dent dépulpée se déplace aussi aisément qu'une dent saine, si le canal est correctement traité et s'il n'existe pas de lésion apicale.

b) *Le desmodonte* : facteurs individuels propres à la cellularité, à la substance fondamentale, à la visco-élasticité du ligament. Ils sont encore mal connus.

c) *L'os alvéolaire* : sa densité est variable selon les individus et selon le site.

d) *Le site du déplacement* : il sera plus difficile de déplacer les dents à la mandibule qu'au maxillaire

(densité osseuse différente) et plus facile de vestibuler des incisives supérieures que des incisives inférieures (épaisseur de la corticale et proximité lame criblée, corticale externe).

e) *Le tissu ostéoïde* : il semble que ce tissu ne soit pas résorbable, pendant un premier temps, dans une zone comprimée. Il peut donc bloquer ou retarder le déplacement lorsqu'on inverse le sens de la force.

f) *L'état gingival* : si le patient présente une gingivite avant traitement, il est indispensable de la traiter car l'inflammation gingivale s'aggrave avec le déplacement.

Facteurs extrinsèques.

Facteurs liés aux dispositifs : en méthode Edgewise l'objectif biomécanique c'est de déplacer les dents en translation. En conséquence, la zone pressée est reportée sur l'ensemble de la surface desmodontale.

Avec des appareils amovibles, seules les versions sont possibles.

Intensité : l'intensité des pressions exercées dépend, du type de déplacement effectué, le réglage de l'intensité délivrée est encore très discuté à ce jour : 100 g/cm² et 1 mm de déplacement par mois constituent des indications moyennes.

Rythme d'application : il semble que le rythme d'application soit plus important que l'intensité de la force. Certains auteurs conseillent d'utiliser des forces continues très progressivement décroissantes, ce qui est confirmé biologiquement par la nécessité d'entretenir un certain « pool » d'ostéoclastes (Baron).

Les procédés utilisant des forces intermittentes permettent d'exercer des pressions très importantes, le phénomène ostéoclasique se poursuit pendant la phase d'interruption.

LES OBJECTIFS DE TRAITEMENT

LES DIFFÉRENTS OBJECTIFS DU TRAITEMENT

m Les objectifs principaux :

a) *Objectifs occ/usaux* : assurer une fonction occlusale optimale.

b) *Objectifs esthétiques* : rechercher une harmonie du **visage**, un alignement plaisant de la denture et **des** proportions satisfaisantes entre les tissus de recouvrement et les dents.

c) *Pérennité à court et à long terme* :

— stabilité : stabilité du résultat obtenu, sans récurrence, à court et moyen terme ;

— longévité à très long terme : par le jeu des différentes fonctions et la situation des arcades dentaires par rapport à la morphologie osseuse et gingivale, conférer une assurance de durée au système manducateur.

d) Éviter les lésions iatrogènes.

• *Les objectifs particuliers :*

— améliorer la ventilation nasale;

— faciliter la phonation par un placement correct de la denture et de la langue;

— faciliter une reconstruction prothétique ou éliminer la nécessité d'un artifice prothétique ;

— créer des conditions favorables au traitement des parodontopathies.

• **La recherche des objectifs idéaux.** — La poursuite de ces objectifs constitue l'idéal à atteindre. De nombreux traitements d'orthodontie, même conduits par des mains expertes, ne satisfont pas à tous ces critères, aussi bien en fonction des données morphologiques initiales, que des choix thérapeutiques ou de la motivation du patient. Le praticien est constamment balancé entre la réalité du facteur humain et l'objectif théorique à atteindre, cet idéal constitue véritablement un « combat douteux » dont le patient n'est pas toujours conscient et qui doit être mené avec conviction.

OBJECTIFS OCCLUSAUX

L'objectif le plus satisfaisant d'un traitement d'orthodontie est constitué par une occlusion statique et dynamique, telle qu'elle est définie page 13. Les relations des arcades étant celles de la classe I d'Angle; ce qui ne signifie pas que des rapports occlusaux non en classe I soient nécessairement traumatogènes, sans traitement orthodontique.

• **Relation centrée et intercuspidie maximale.** — 90 % des dentures naturelles peuvent avoir une position d'intercuspidie maximale antérieure à la relation centrée. Lorsqu'un traitement d'orthodontie est indiqué, c'est-à-dire des modifications des données occlusales initiales, la concordance entre les deux positions — I. C. M. et R. C. — constitue la relation maxillo-mandibulaire la plus favorable à l'établissement d'une bonne occlusion (pas plus de 1 mm de décalage). La recherche de cette concordance est un objectif primordial en orthodontie, sous peine de voir apparaître des abrasions excessives, des lésions du parodonte ou des douleurs articulaires.

• **Agencements intra-arcades :** trois critères essentiels sont à respecter :

— les crêtes proximales doivent se trouver au même niveau ;

— les axes dentaires, en fin de traitement, doivent présenter un certain degré de parallélisme. Ce contrôle des axes dentaires doit être effectué à l'aide d'une radio panoramique, au stade terminal du traitement actif en technique fixe ;

— le nivellement de la courbe d'occlusion est une nécessité technique pour la plupart des méthodes multibagues, ce qui ne veut pas dire que toutes les arcades doivent être nivelées de la même façon. L'importance de cette courbe, en fin de traitement, sera fonction des objectifs occlusaux, de la longueur des lèvres, de la largeur des dents maxillaires et de la pente incisive.

• **Relations interarcades :**

a) **Statiques :**

— les relations de classe I (v. p. 14) : cette occlusion idéale ne correspond pas toujours à l'occlusion obtenue en fin de traitement ;

— les relations de classe II thérapeutique (extraction des 14 et 24) (fig. 87a et h).

La cuspidie mésio-palatine de la dent de 6 ans supérieure doit être située dans l'embrasure entre deuxième prémolaire et première molaire inférieure, ou dans la fosse distale de la deuxième prémolaire inférieure.

La rotation linguo-distale de la dent de 6 ans doit être légèrement accentuée pour obtenir ces relations occlusales ;

— les relations de classe III thérapeutique (extraction des 34 et 44) (fig. 87c).

La cuspidie mésio-vestibulaire de la première molaire inférieure est en rapport avec l'embrasure 14 et 15. En dehors de cette cuspidie, toutes les cuspides primaires inférieures ont des rapports avec les crêtes. Cette relation thérapeutique est, en principe, à rejeter, autant que faire se peut.

b) **Cinétiques :**

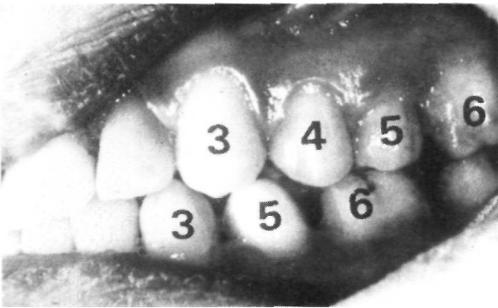
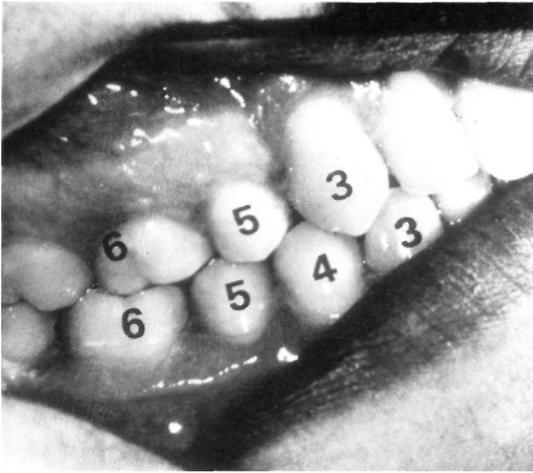
— faire un « set-up » (v. p. 64) ;

— au cours du mouvement de propulsion, la désocclusion immédiate des molaires doit être assurée. Cette désocclusion est également fonction de la pente incisive et de la pente condylienne;

— au cours des mouvements d'excursion latérale, on ne doit pas constater de contacts cuspidiens du côté non travaillant.

Les contacts travaillant permettant le guidage de la mandibule au cours du déplacement sont assurés, soit par la canine — il s'agit d'une « protection canine » (fig. 88) soit par les cuspides vestibulaires des dents supérieures (cuspides de soutien ou primaires) — il s'agit, dans ce cas, d'une « protection de groupe ».

Bien que le concept de protection canine ne soit pas universellement accepté par les occluso-dontistes, cette disposition assure une occlusion facile à réaliser au cours d'un traitement orthodontique et fonctionnellement satisfaisante. La canine doit être assez longue pour effectuer ce travail, mais pas trop, pour préserver l'harmonie de la denture.



Dans certains cas, il n'est pas possible d'obtenir une protection canine, il faut donc régler l'occlusion, au cours des excursions latérales, en protection de groupe, ce qui est plus difficile (mise en place de la canine supérieure en position d'incisive latérale, dans le cas d'une agénésie).

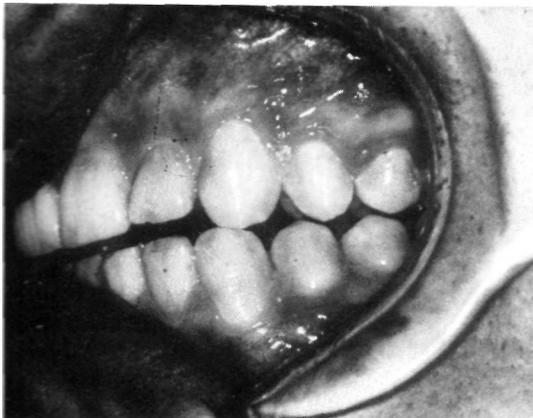


FIG. 88. — Protection canine au cours d'une excursion latérale gauche.

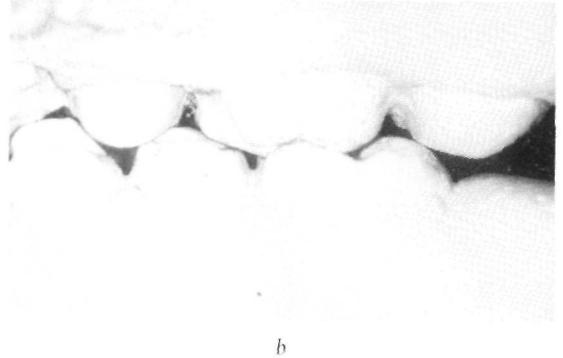


FIG. 87. — Relations thérapeutiques de classe II molaire et classe I canine.

- a) Vue vestibulaire.
 b) Vue linguale.
 c) Relations thérapeutiques de classe III molaire et classe I canine (amalgame mésial 36).

OBJECTIFS ESTHÉTIQUES

C'est la motivation esthétique qui amène, le plus souvent, à consulter. C'est dire combien l'amélioration de l'aspect de la denture et du visage doit être recherché conjointement avec un fonctionnement occlusal optimal.

Le type de face : en règle générale, pour les types accentués de face longue ou de face courte, on doit envisager un traitement destiné à augmenter ou à diminuer l'E. I. F. (fig. 32).

Les lèvres : la forme, la position des lèvres dans le profil et les rapports qu'elles entretiennent entre elles et avec la denture, sont des facteurs déterminants dans les objectifs thérapeutiques et en grande partie sous le contrôle du traitement.

On recherchera des relations labiales harmonieuses et la fermeture des lèvres en position de repos. A titre indicatif, la lèvre recule de 1 mm quand les incisives reculent de 2 mm. avec de grandes variations individuelles.

Les rapports entre la denture et les lèvres. — Ils sont

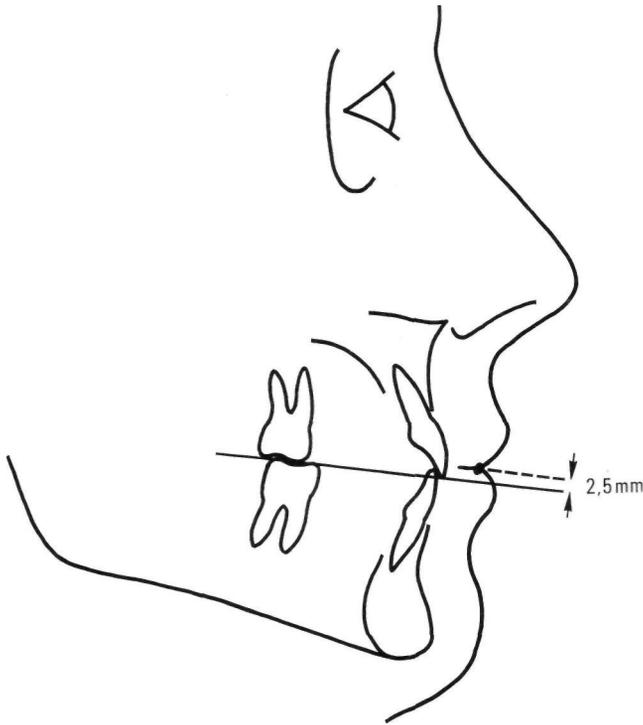


Fig 89. — Position idéale du bord libre des incisives supérieures, en fonction du stomion -> distance mesurée par rapport au plan d'occlusion.

liés à l'apparence des dents, couleur, forme, état de l'émail et à la longueur des lèvres.

Pour des patients présentant une lèvre de longueur habituelle, le bord libre de l'incisive supérieure doit être située à environ 2,5 mm plus bas que le stomion, distance mesurée par rapport au plan d'occlusion fonctionnelle (fig. 89) ;

— dans le *sens antéro-postérieur* : une denture de belle apparence peut être placée assez en avant dans le profil mais des dents hypoplasés, une gencive d'aspect peu engageant, doivent plutôt conduire à un recul marqué des "incisives" ;

— dans le *sens vertical* : le sourire gingival est la conséquence disgracieuse d'une lèvre courte ou d'un maxillaire basculé vers le bas. Le traitement doit s'efforcer d'y remédier (fig. 90).

La convexité : l'exagération de la convexité ou de la concavité du profil, corollaire des facteurs précédents, peut être un autre motif de consultation.

Selon les motivations particulières de chacun, on pourra se contenter de rechercher une fermeture labiale et des rapports labiaux équilibrés redonnant au patient un type familial auquel l'entourage tient, ou au contraire, rechercher des procédures destinées à modifier considérablement le profil par un recul accentué des lèvres.



FIG. 90. — Brièveté de la lèvre supérieure (malocclusion de la classe II, division 1).

Toutefois, le caractère harmonieux et plaisant d'un visage n'est pas toujours fonction de la diminution de ses saillies, comme le pensent parfois les orthodontistes.

Les lignes esthétiques (v. p. 58).

INOCUITÉ

Les lésions iatrogènes dues à un traitement d'orthodontie et les moyens de les éviter (v. p. 197).

PÉRENNITÉ A LONG TERME

• *La stabilité.* — Le seul procédé théoriquement correct, pour éviter la récurrence des anomalies c'est

de placer les dents dans une position équilibrée. La définition de cette position d'équilibre fait encore l'objet de telles discussions qu'il n'est pas possible de donner des règles simples, comme placer la cuspidé mésio-palatine de la première molaire dans la fosse médiane de la première molaire inférieure. Le problème n'est plus de savoir comment déplacer les dents, mais où les mettre pour assurer leur stabilité et préserver leur intégrité. La forme des arcades et

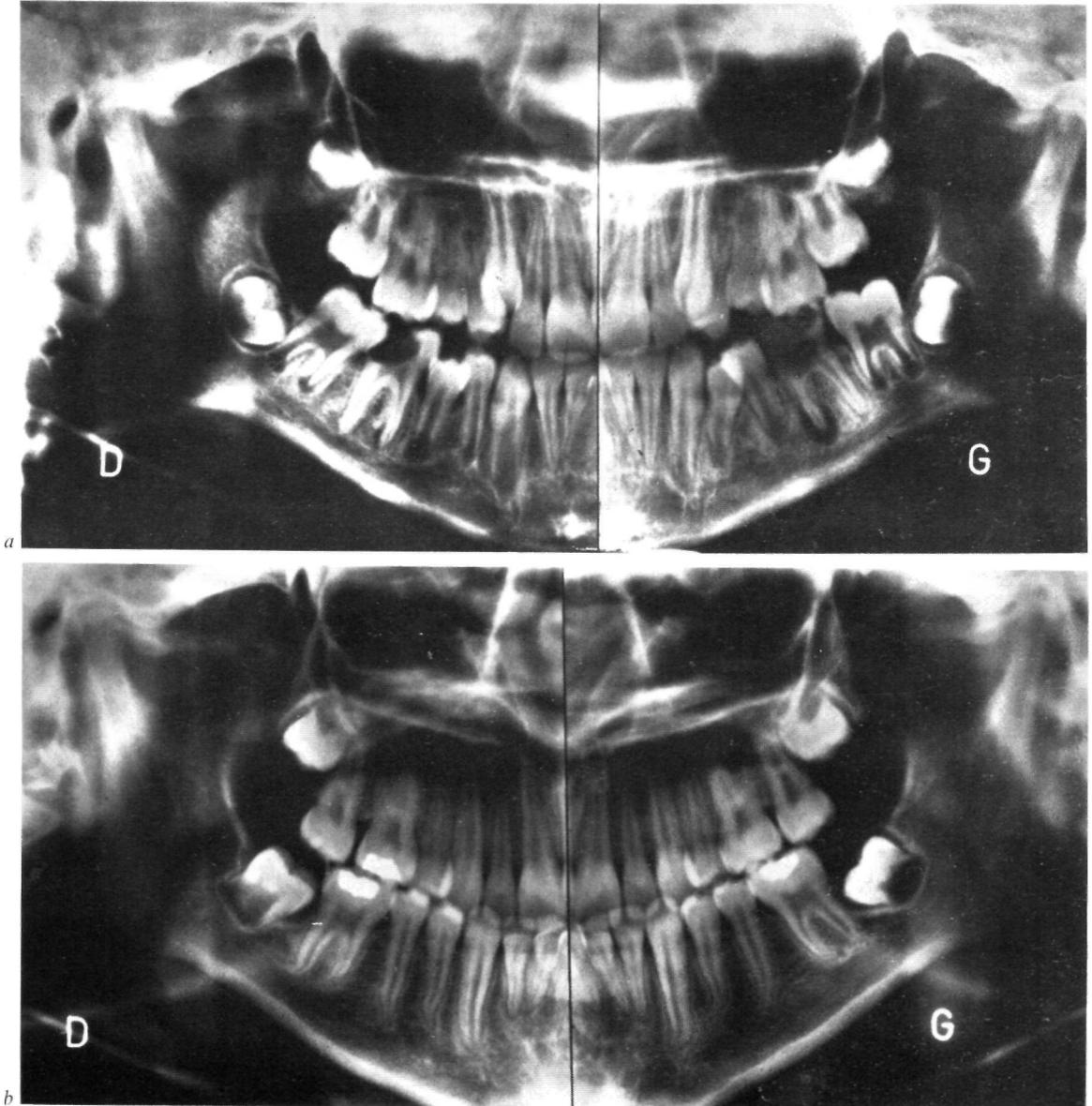


FIG. 91. — a et b) Fermeture d'espaces, vers l'avant, après extraction des 36 et 46 et mise en place fonctionnelle des 37 et 47 ; 38 et 48 en évolution.

Début de traitement : 9/76 ; fin de contention : 10/79.

la position des dents est sous la dépendance de facteurs multi-variés dont la définition et le contrôle échappent encore, pour une part, aux connaissances actuelles en orthodontie. Il est toutefois possible de préciser ce qu'il ne faut pas faire pour le maintien de cette stabilité : l'expansion bimaxillaire récidive dans 90 % des cas. Un recul molaire intempestif par une force extra-buccale a tendance à récidiver s'il existe, par ailleurs, une D. D. M. à localisation postérieure, de même une vestibulo-version exagérée des incisives inférieures, n'est pas stable.

En résumé on peut dire que la stabilité dépend :

- des pressions musculaires;
- . éléments anatomiques : lèvre courte, sangle labiale tonique ++, etc. ;
- . éléments fonctionnels : persistance de dysfonctions;
- de l'agencement de l'intercuspidation ;
- d'une croissance résiduelle;
- de la poussée mésiale des dents de sagesse;
- de la morphologie parodontale;
- de facteurs histologiques spécifiques (étirement des fibres supracrestales, après correction d'une rotation).

• *La longévité.* — L'orthodontie moderne est encore dans les premiers temps de son âge. En Europe, l'introduction des techniques fixes et des principes thérapeutiques qui les gouvernent n'a guère débuté avant les années 60. Le recul n'est pas encore suffisant pour faire une estimation des effets d'un traitement d'orthodontie sur la conservation d'un état de santé bucco-dentaire significativement meilleur que pour une population non traitée et présentant des anomalies orthodontiques.

Il est évident qu'un bon alignement permet une meilleure élimination de la plaque. Toutefois, il n'existe pas de différence significative entre un échantillon d'individus présentant une excellente hygiène et des malocclusions, et un échantillon d'individus présentant des arcades bien alignées et dont le niveau d'hygiène est similaire (Ingervall). C'est plutôt la qualité initiale de la « gencive attachée » et l'épaisseur de la corticale externe qui détermineront l'apparition ou non de lésions parodontales, si en outre, l'hygiène buccale est satisfaisante.

Les recherches récentes sur l'étiologie de la carie permettent de mettre en évidence avec quelques certitudes un défaut dans les mécanismes de défense immunitaire. Les malpositions ne jouent qu'un rôle secondaire dans le processus carieux.

Une disposition occlusale satisfaisante évite-t-elle les troubles articulaires, le bruxisme ou les abrasions? Pour certains, le facteur comportemental serait déter-

minant dans l'apparition de ces dysfonctions, sans négliger toutefois les conditions locales.

Il est parfois troublant de constater l'absence de symptomatologie chez des patients présentant des malocclusions marquées.

Terminer un traitement d'orthodontie dans de bonnes conditions permet très probablement un fonctionnement meilleur du système stomatognathique. Cela ne constitue pas une garantie quant à la conservation à long terme, dans son intégrité, du système manducateur, mais plutôt un élément favorisant dont le poids n'est pas encore clairement défini à ce jour.

OBJECTIFS PARTICULIERS

— Améliorer la ventilation nasale (v. p. 86) : disjonction du maxillaire, prescription de l'ablation des amygdales pharyngées ou/et palatines.

— Améliorer la phonation par un placement correct de la denture et le rétablissement d'une situation linguale habituelle.

— Éliminer la nécessité d'une restauration prothétique : si les premières ou deuxième molaires sont délabrées et irrécupérables, les techniques ortho-



FIG. 92. — Redressement des axes dentaires avant prothèse fixée.

a) Avant traitement. b) Après traitement.

dontiques fixes sont à même de fermer les espaces d'extraction soit vers l'avant, soit vers l'arrière, évitant de ce fait un remplacement prothétique chez l'adolescent ou le jeune adulte. L'orthodontie trouve là sa pleine justification (fig. 91a et b).

L'orthodontiste peut également concourir à une réhabilitation prothétique équilibrée par la correction de dents supports de bridge mésio- ou disto-versées (fig. 92c/ et b) ou encore par une meilleure répartition

des piliers d'un bridge (distalage d'une 2e prémoilaire dans un secteur édenté).

— Créer des conditions favorables au traitement des parodontopathies : égresser, par exemple, une dent présentant une poche infra-osseuse, redresser une molaire mésio-versée montrant une poche mésiale, réaligner des incisives en malposition après extraction de la plus dénudée (fig. 96a), etc. Ceci constitue une des orientations d'avenir de l'orthodontie.

L'ÉTABLISSEMENT DU PLAN DE TRAITEMENT

La conclusion du bilan orthodontique constitue un catalogue des anomalies observées, certains éléments morphologiques ou fonctionnels étant prédominant. Les moyens thérapeutiques variés offrent des procédés adaptés au traitement de ces anomalies.

A l'aide des données précédentes le plan de traitement doit répondre à trois questions :

Que traiter? Faut-il traiter l'ensemble des malocclusions observées? Quels sont les objectifs du traitement?

Quand traiter? Traitement précoce, semi-tardif ou tardif? En une ou plusieurs étapes?

Comment traiter? Quels sont les dispositifs utilisables, en fonction des réponses aux questions précédentes? Faut-il extraire ou non? Répondre à ces interrogations permettra:

- de préciser le choix des moyens thérapeutiques;
- d'établir les séquences détaillées du plan de traitement;
- de fixer la durée approximative du traitement actif et de la contention ;
- d'évaluer les risques de révision de la procédure définie initialement;
- de poser un pronostic de réussite et de stabilité.

QUE TRAITER ?

La limitation des objectifs : il semble paradoxal de limiter les objectifs thérapeutiques à la correction d'une partie des anomalies. Cette limitation peut être fonction :

- des désirs du patient et de son entourage et des particularités de son caractère:
- de considérations occlusales;
- de l'évaluation des risques de récurrence;
- de la limitation des possibilités orthodontiques et de l'âge du patient.

Le facteur humain. — Le plan de traitement le plus satisfaisant au niveau occlusal et esthétique doit être proposé par le praticien, en fonction de ses propres convictions.

La motivation esthétique. — Ce plan sera modulé en tenant compte de la personnalité du patient et de la motivation de ses proches. Si le patient et son entourage estiment par exemple qu'une biproalvéolie accompagnée d'une biprochéilie en classe I ne justifie pas de grandes modifications cutanées, il faut éviter le traitement avec quatre extractions pour l'obtention d'un recul labial important et ne traiter que la biproalvéolie.

Le degré de coopération. — L'évaluation de la motivation au traitement peut faire décider, en dernier ressort, du choix thérapeutique. La solution la plus satisfaisante pour le traitement de certains cas de classe II, division 1, c'est l'extraction des deuxième molaires supérieures et le recul des dents de 6 ans, afin d'obtenir des relations de classe I au niveau des canines et des dents de 6 ans, ce qui constitue l'objectif occlusal idéal. Cette solution implique le port très régulier et très intense d'une force extrabuccale. Si la coopération est incertaine, une solution de compromis est préférable, c'est l'extraction de 14 et 24 et des relations de classe II molaire thérapeutiques.

Un enfant ayant déjà subi un traitement inadapté pendant une période assez longue, a déjà fortement entamé son « capital de coopération ». Il faudra en tenir compte pour éviter de graves déboires au cours du nouveau traitement.

La lassitude de certains patients, à la fin du traitement actif, peut amener le praticien à négliger la mise en place correcte des dents de douze ans. ce qui peut constituer un risque potentiel.

Considérations occlusales. — On pourra laisser un

certain degré de recouvrement incisif si l'on estime que la position des incisives est nécessaire à l'obtention d'un guide incisif satisfaisant.

Limitation des possibilités orthodontiques :

— *impossibilité technique* : certaines canines incluses en position horizontale haute, ne peuvent être mises en place sans risque;

— *impossibilité thérapeutique* : certaines anomalies ne peuvent être traitées uniquement par des moyens orthodontiques (prognathie inférieure sévère).

La chirurgie oro-faciale trouve là toute son indication (v. p. 165).

Les risques de récurrence et de lésions (v. p. 200) :

— La correction de certaines *rotations* chez un adulte peut faire apparaître des lésions du parodonte vestibulaire (déhiscence);

— *la susceptibilité à la carie* : il faudra envisager avec beaucoup de réserve un traitement complexe sur une denture présentant déjà de multiples obturations et des caries en cours de développement. Le traitement d'orthodontie risque de provoquer une recrudescence de cet état carieux, aggravé par une hygiène médiocre.

Conclusion : cette énumération ne constitue pas un catalogue limitatif, mais une illustration de ce que l'on dénomme des « solutions de compromis ».

QUAND TRAITER ?

La réponse à cette question doit tenir compte de plusieurs paramètres :

- l'âge dentaire;
- le stade de croissance;
- la gravité des anomalies;
- le facteur humain.

A chaque période de la morphogenèse des arcades, peut se situer une étape du traitement orthodontique, mais la règle c'est de ne considérer le traitement actif comme réellement terminé qu'après évolution et mise en place correcte des deuxièmes molaires, et idéalement des dents de sagesse.

Les différentes procédures. — En fonction de l'âge dentaire, plusieurs solutions sont possibles. Elles comprendront deux ou trois étapes discontinues, ou suivies dans le temps, ou une seule étape, en général tardive (v. p. 38);

— *traitement en trois étapes* : traitement très précoce (denture temporaire); traitement précoce (denture mixte); surveillance; traitement tardif en denture adulte;

— *traitement en deux étapes discontinues* : trai-

tement précoce (denture mixte); surveillance; traitement tardif (denture adulte);

— *traitement en deux étapes qui se suivent* : traitement précoce en fin de denture mixte, suivi d'un traitement tardif en denture adulte;

— *traitement tardif en une seule étape* : traitement tardif en denture adulte jeune :

- . les prémolaires et les canines sont évoluées,
- . les prémolaires, canines et deuxièmes molaires sont évoluées;

— *traitement en denture adulte complète* : traitement d'adulte.

Les éléments déterminant :

1° LE STADE DE CROISSANCE est un facteur important dont il faut tenir compte avant, pendant et après le pic de croissance, soit pour profiter du taux maximum de croissance prépubertaire, soit au contraire pour éviter cette période très active (fig. 14). Son évaluation présente assez peu d'intérêt au cours des séquences précoces, sauf retard ou avance cliniquement visible. A partir de la phase de constitution de la denture adulte, le plan de traitement doit tenir compte du stade de croissance du patient (v. p. 17).

2° LA GRAVITÉ DES ANOMALIES :

— plus la sévérité de la malocclusion est marquée, plus il sera difficile de tout corriger, en denture adulte (pour un cas de classe II division 1, par exemple, associée à une D. D. M. — v. p. 187 —, l'extraction de dents permanentes ne permettra que le traitement de la D. D. M. et non des relations de classe II, si l'on attend l'évolution de toutes les dents:

— laisser une anomalie importante, en denture mixte, s'installer en denture permanente fait courir le risque de voir apparaître des lésions ou des problèmes plus complexes.

EXEMPLE :

— D. D. M. provoquant des inclusions, des dénudations (fig. 50d), des défauts de gencive attachée:

— proglissement en classe III entraînant des abrasions des faces vestibulaires des incisives supérieures et une mobilité des incisives inférieures;

— toute position très antérieure des incisives supérieures comporte également un *danger de fracture*, que ce soit pour les cas de classes II, division 1 (fig. 87), pour les cas de classe II, division 2, au niveau des incisives latérales ou pour les biprotusions et également un risque de microtraumatisme apical. source de résorptions apicales ultérieures (v. p. 197).

3° LE FACTEUR HUMAIN. — La seule limitation à un traitement précoce, quand il se justifie, c'est le facteur humain. En effet, la plupart du temps, la

durée globale du traitement est *augmentée* si le traitement est débuté précocement.

C'est l'évaluation subjective par le patient de cette durée globale qui peut amener une *rupture de la coopération*, au cours de la phase terminale du traitement, en technique fixe, période *essentielle* pour l'obtention d'une bonne fonction occlusale.

Par ailleurs entre 8 et 11 ans, il s'agit d'une période psychologiquement favorable : l'enfant est très ouvert aux conseils et à l'autorité des adultes.

Enfin la période pubertaire est souvent une époque délicate pour faire accepter des dispositifs visibles et toutes les contraintes d'un traitement d'orthodontie. Il y a donc antagonisme entre les impératifs techniques et le développement psycho-affectif de l'enfant.

Traitement précoce ? Traitement tardif ? Selon le profil du praticien et ses convictions thérapeutiques, selon les techniques utilisées, le pourcentage de traitements précoces ou tardifs sera très important ou très faible.

TRAITEMENT PRÉCOCE

Avantages. — Le traitement précoce offre des possibilités d'action très étendues et peut, dans certains cas, éviter des extractions, qui deviendraient nécessaires en denture adulte. Un traitement précoce avec extractions pilotées se justifie également pour des raisons parodontales (formation d'une gencive attachée de bonne qualité (v. p. 181) ou pour éviter des inclusions.

Appliqués tôt, les dispositifs orthopédiques entraînent des modifications considérables des formes maxillaires et des relations entre les arcades. Comme l'écrit J. Philippe : « Dans le cadre des traitements en denture mixte, il faut frapper fort pendant un temps bref ». Cette normalisation des rapports entre les arcades dentaires constitue un facteur favorisant pour un déroulement meilleur des fonctions et l'établissement d'une fonction occlusale satisfaisante.

La récupération d'une fonction normale est également possible précocement grâce à certaines rééducations, ce qui n'est plus réalisable tardivement en fonction des engrammes cérébraux (v. p. 25). Le traitement ultérieur en denture adulte est facilité et écourté. La stabilité est meilleure.

Inconvénients. — Si l'on décide d'instituer un traitement précoce, ceci implique une prédiction de l'évolution des germes et de leur taille et une simulation de la croissance à venir. Or les modifications dues à la croissance sont souvent aléatoires.

Inconvénient majeur : la durée globale du traite-

ment est augmentée et il faut prévoir le plus souvent 2 étapes successives de traitement.

INDICATIONS DE TRAITEMENT PRÉCOCE :

— incisives apparentes, en posture labiale habituelle de repos (fig. 55a et 93):



FIG. 93. — Une indication de traitement précoce : les incisives présentent une chance sur 3 de se fracturer, si l'on attend la mise en place des dents adultes.

— D. D. M. sévère;

— extraction précoce de dents temporaires avec mésialage secondaire iatrogène;

— traitement précoce de certains cas de classe squelettique II:

— traitement d'un proglissement mandibulaire associé à certains cas de classe III;

— traitement d'une latérodéviation par endoalvéolie maxillaire (v. p. 184) ;

— certaines supraclusions (v. p. 183).

TRAITEMENT TARDIF

Des relations interarcades statiques et dynamiques *précises* ne pourront être construites qu'après la mise en place des dents adultes, ceci correspondant à la phase orthodontique du traitement, en technique fixe.

INDICATIONS DE TRAITEMENT TARDIF :

— traitements avec extraction;

— D. D. M. de faible ou moyenne amplitude; agénésies; certains cas de classe II ou de classe III. retard d'âge dentaire et D. D. M. : dents hypoplasées.

COMMENT TRAITER ?

Le propre d'une orthodontie de qualité c'est d'utiliser des moyens thérapeutiques adaptés aux anomalies que l'on se propose de traiter et aux impératifs biomécaniques.

Le choix des moyens thérapeutiques :

— *les dispositifs multi-bagues ou multi-attaches* (v. p. 148) : ces dispositifs autorisent le déplacement

des apex et le placement précis des cuspidés et des fosses antagonistes. Ils nécessitent plus qu'aucun autre la coopération du patient. Ils impliquent une bonne connaissance des nécessités de l'occlusion. Leur maniement est complexe et exige une formation particulière. Ils occupent actuellement, dans l'éventail des thérapeutiques orthodontiques, une *place très privilégiée*, en denture adolescente ou adulte :

— *les appareils orthopédiques* : ils permettent la correction d'un décalage antéro-postérieur dans le sens de la classe II ou de la classe III (activateur. p. 146). la modification de la forme maxillaire (disjonction). Ils présentent, en outre, l'intérêt de pouvoir exercer, dans certains cas, des forces lourdes (+ de 1 kilo) (disjoncteur, p. 140, F.E.B. sur gouttière, p. 141...) :

— *les appareils amovibles mécaniques* : ils permettent de corriger des versions et de réaliser des déplacements unitaires dans le sens vertical (v. p. 136) :

— *les extractions* : dents temporaires et dents adultes ;

— *la chirurgie orthodontique* : dégagement chirurgical de dents incluses, germectomies, résection de frein, etc. (p. 165) :

— *la chirurgie oro-faciale* : ostéotomie totale ou segmentaire des maxillaires, chirurgie des tissus mous : glossotomie, labioplastie, etc. (p. 165) ;

— *les rééducations diverses* : déglutition, ventilation (p. 163) ;

— *la myothérapie* (p. 165).

Cet ensemble de moyens constitue un arsenal thérapeutique dont les différents éléments peuvent être utilisés conjointement ou au cours de séquences successives de traitement.

Les séquences du traitement. — Elles correspondent aux phases détaillées du traitement, étape par étape et constituent un guide, révisable, pour l'ensemble du traitement actif et de la contention. Elles seront analysées pour chaque malocclusion.

— LES EXTRACTIONS DE DENTS ADULTES EN ORTHODONTIE

Les extractions de dents adultes tiennent une place plus ou moins importante dans les moyens thérapeutiques actuels, selon les principes de traitements auxquels on se réfère.

Entre le pourcentage relevé par Tweed dans sa pratique — 60 % de cas avec extraction — et celui proposé par Ricketts — environ 30 % des cas — réside toute la différence entre deux conceptions très éloignées, différence qui se ressent au niveau de

la pratique quotidienne et peut troubler le praticien non spécialisé.

• *Dans quel but extraire des dents permanentes ?*

— Pour permettre le traitement d'une dysharmonie dento-maxillaire.

— Pour obtenir un recul des lèvres (corriger une convexité cutanée exagérée).

— Pour corriger un décalage antéro-postérieur (de classe II ou de classe III).

— Pour modifier un type de croissance très postérieur ou tout au moins ne pas l'aggraver (face longue

— rotation postérieure), grâce au mésialage des secteurs latéraux.

— Pour des motifs endodontiques (dents irrécupérables chez un enfant présentant, soit une occlusion et un profil habituel, soit des anomalies orthodontiques).

— Pour des problèmes de symétrie.

LES CONSÉQUENCES :

— une technique fixe multi-bagues ou multi-attaches est *indispensable*, pour obtenir des résultats occlusaux satisfaisants, sauf cas particulier ;

— la coopération de l'enfant, contrairement aux idées reçues, est tout aussi indispensable, en fonction de l'aspect irréversible des extractions et de l'utilisation de dispositifs fixes complexes :

— la durée d'un traitement avec extraction est plus facilement programmable.

• **Le choix des dents à extraire.** -- A peu près toutes les dents adultes peuvent être extraites, à des fins thérapeutiques.

Les prémolaires :

POSSIBILITÉS DONNÉES PAR L'EXTRACTION DES PREMIÈRES PRÉMOLAIRES. — Elles permettent le maximum de rétraction du secteur antérieur incisivo-canin, donc un recul labial et un recul du point A. important. C'est la solution la plus habituelle. Si l'ancrage postérieur est bien conservé, l'avulsion de ces dents offre la possibilité d'utiliser la presque totalité de leur largeur M. D. Mais le traitement des supraclusions en est parfois compliqué.

POSSIBILITÉS DONNÉES PAR L'EXTRACTION DES DEUXIÈMES PRÉMOLAIRES. — Elles permettent un recul moins important du secteur antérieur et des lèvres, donc elles modifient moins le profil, ce qui peut être un avantage si la D. D. M. est modérée et le profil normal. Elles autorisent un déplacement mésial plus important des molaires (perte d'ancrage délibérée), ce qui peut faciliter l'obtention de relations de classe I molaire et le placement des dernières molaires.

La conservation des premières prémolaires maintient mieux la dimension verticale s'il existe une supraclusion.

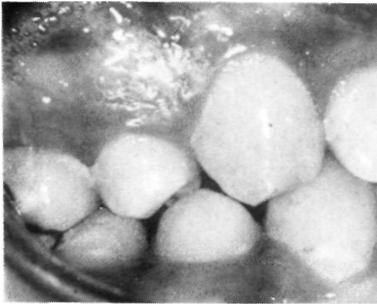
LES COMBINAISONS D'EXTRACTION ENTRE PREMIÈRES ET DEUXIÈMES PRÉMOLAIRES :

a) *Avulsion des 14 et 24 et des 35 et 45 : indications :*

— D. D. M. modérée avec symphyse prononcée;
— cas de classe II, division 1, face longue : l'extraction des deuxièmes prémolaires sera destinée à entraîner un mésialage des dents de 6 ans : la correction des relations de classe II s'effectuant plutôt par un déplacement mésial de la dent de 6 ans inférieure que par le recul de la dent de 6 ans supérieure.

b) *Avulsion des 15 et 25 et des 34 et 44 : indications :*

— motif esthétique : la face vestibulaire des deuxièmes prémolaires supérieures est plus courte que celle des premières (fig. 94a et b);
— malocclusions de la classe III (mésialage des dents de 6 ans supérieures).



a



b

FIG. 94. — a et b) Comparaison du résultat esthétique de l'extraction de la 14 (a) et de la 25 (b).

Les premières molaires :

LES TROIS INDICATIONS D'EXTRACTION :

a) Indications endodontiques pures, sans anomalies orthodontiques associées;

b) Indications orthodontiques et endodontiques : traitement avec indication d'extraction et dents de 6 ans délabrées (fig. 95^a et b);

c) Indications orthodontiques pures : extraction de dents de 6 ans saines ou porteuses d'obturations mineures sur une seule face, dans le cadre d'un traitement d'orthodontie. Ces indications sont *exceptionnelles* :

— face longue et convexité très importante (extraction des 4 premières molaires);

— D. D. M. à localisation antérieure et postérieure : extraction des 4 premières molaires;

— cas de classe II, division 1 et dysharmonie dento-maxillaire : extraction des 4 premières molaires;

— traitement précoce d'un cas de classe II, division 1 (extraction des premières molaires supérieures);

— bécane antérieure et latérale (anomalies maxillaires du sens vertical);

— cas de classe III : extraction des premières molaires inférieures.

POSSIBILITÉS DONNÉES PAR L'EXTRACTION DES PREMIÈRES MOLAIRES :

— diminution de la D. V. par un déplacement mésial des deuxièmes molaires (controversé);

— recul des prémolaires et des canines, et blocage des deuxièmes molaires;

— mise en occlusion fonctionnelle des dents de sagesse.

LES CONDITIONS D'EXTRACTION DES PREMIÈRES MOLAIRES :

— présence des germes des dents de sagesse et des deuxièmes prémolaires;

— une technique fixe multi-attachés est indispensable, donc doit être acceptée sauf à la rigueur pour l'extraction précoce des 16 et 26 (p. 188).

CONTRE-INDICATIONS :

— agénésie ou microdontie des germes de dents de sagesse ou des deuxièmes prémolaires;

— type de croissance « face courte » accentuée.

LE MOMENT DE L'EXTRACTION :

a) *Extraction précoce :*

— indications endodontiques pures :

. deuxièmes molaires supérieures : jusqu'à 12 ans, leur mise en place spontanée est relativement satisfaisante, pour les 2/3 des cas,

. deuxièmes molaires inférieures : après 9 ans d'âge dentaire, la plupart des cas présentent des mésioversions importantes et des rotations mésiolinguales. On peut également observer un distalage spontané considérable des 35 et 45, sans traitement immédiat : après extraction très précoce.

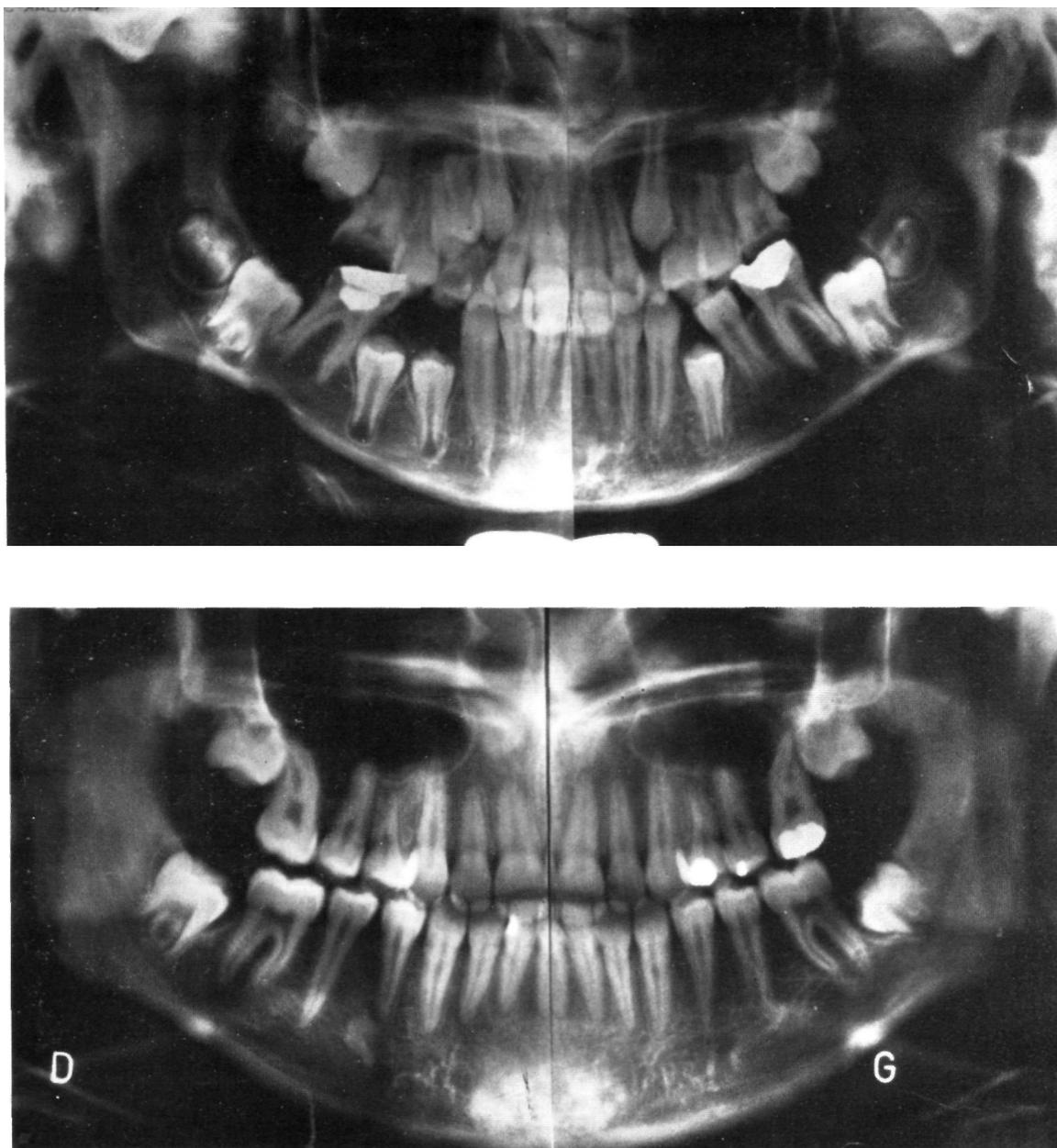


FIG. 95. — *a et b*) Cas avec extraction des 4 premières molaires (indication endodontique et orthodontique).

a) avant; *b*) après (Clichés dus à l'obligeance de Y. MONNIER).

— indications orthodontiques : extraction précoce des 16 et 26, pour le traitement d'un cas de classe II, division 1, avec forte convexité (point A en avant de Na vertical (fig. 356).

b) *Extraction tardive* : en fonction du mésialage

spontané intra-osseux des germes des deuxièmes molaires supérieures, l'extraction tardive est indispensable dans les cas de classe II, division 1 (sauf pour la solution précédente) et-de D. D. M. en classe I.

Pour le traitement des cas de classe III, l'extraction

des dents de 6 ans inférieures doit se faire également tardivement.

Dans tous les cas dans lesquels on désire profiter de l'espace d'extraction pour distaler les prémolaires, l'extraction tardive est préférable.

QUELLES DENTS EXTRAIRE?

a) *Selon le nombre de dents de 6 ans délabrées :*
 — 3 molaires délabrées : extraction de la 4^e;
 — 2 molaires délabrées sur un même secteur : si possible conservation des dents de l'autre secteur;
 — 2 dents délabrées sur des secteurs opposés : il est bien souvent nécessaire d'envisager l'extraction des quatre dents de 6 ans.

b) *Selon les anomalies orthodontic/ues.* — En classe I, D. D. M. :

— extraction de 16, 26 et 34, 44, rapports molaires de classe III $\frac{7}{6}$;

— extraction de 36, 46 et 14, 24, rapports molaires de classe II $\frac{6}{7}$.

Les deuxièmes molaires :

a) *Extraction des deuxièmes molaires supérieures : indications :*

— c'est une solution très intéressante pour le distalage des premières molaires supérieures, dans les cas de classe II, division 1, s'il existe par ailleurs, une dysharmonie dento-maxillaire postérieure. La condition nécessaire étant la présence des germes des dents de sagesse supérieures et une forte coopération (v. p. 188) ;

L'extraction d'une deuxième molaire supérieure sur un *seul* secteur permet également de corriger une classe II, division 1, subdivision (c'est-à-dire classe II à droite et classe I à gauche ou *vice-versa*).

— L'avulsion de la deuxième molaire supérieure nécessite le maintien de la deuxième molaire inférieure antagoniste, en l'attente de la dent de sagesse supérieure.

b) *Extraction des deuxièmes molaires inférieures :* cette solution n'est guère recommandable, sauf en cas de fort délabrement. En effet, le plus souvent, la dent de sagesse inférieure se mésioverse, provoque des prématurités ou se couche horizontalement.

Les troisièmes molaires. — On cherchera à les conserver en cas d'extraction de prémolaires, si leur possibilité de mise en place semble possible (analyse de la D. D. M. postérieure).

Dans les cas limites, traités sans extraction, si

leur orientation est défavorable, si l'espace prévisible pour leur évolution est insuffisant, l'indication de *germectomie* des 4 dents de sagesse doit se poser.

Incisives latérales supérieures : *possibilités données par l'extraction des incisives latérales supérieures :*

— retrouver la symétrie de l'arcade, en cas d'agnésie unilatérale;

— en cas de nanisme si les canines ne sont pas trop longues, cette solution peut être préférée à l'extraction des premières prémolaires, pour le traitement d'un cas de classe II.

Incisives inférieures : *possibilités données par l'extraction des incisives inférieures :* c'est, la plupart du temps, une très mauvaise solution chez l'enfant d'âge orthodontique. Les canines inférieures se retrouvent en occlusion de classe III avec les latérales supérieures. Une récurrence totale ou partielle de l'encombrement initial se produit fréquemment. Le recouvrement incisif est augmenté.

Indications :

— cas de forte D. D. D. par excès mandibulaire (extraction d'une incisive centrale ou latérale):

— solution de compromis, chez l'adulte présentant un encombrement incisif inférieur et une déhiscence sur une incisive inférieure (fig. 96<v>):

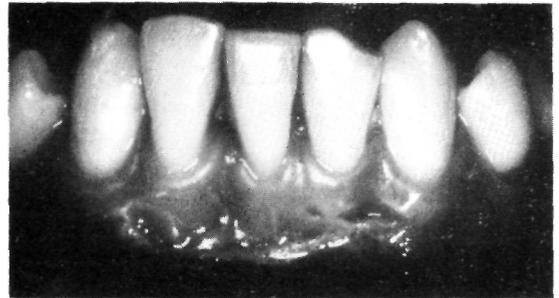


FIG. 96. — a) *Extraction de la 42, qui présentait une forte récession gingivale, alignement à l'aide de brackets et de fils orthodontiques, greffe de gencive attachée (M. COHEN). N. B. : patient adulte.*

— en cas d'encombrement tertiaire après un traitement d'orthodontie : extraction de 31 ou 4L deux ans après l'ossification du radius.

Incisives centrales supérieures : (exceptionnelles). *Indications :* fractures radiculaire. ou coronaires et sous-gingivales, en classe II

Canines supérieures : ce sont des dents dont on doit prescrire *le plus rarement possible* l'extraction.

Indications :

— canines incluses horizontales, dont la mise en place risque de léser les dents voisines, l'autogreffe est-elle possible?

— patient adulte avec des incisives latérales en contact avec les 14 et 24 (fig. 96b).

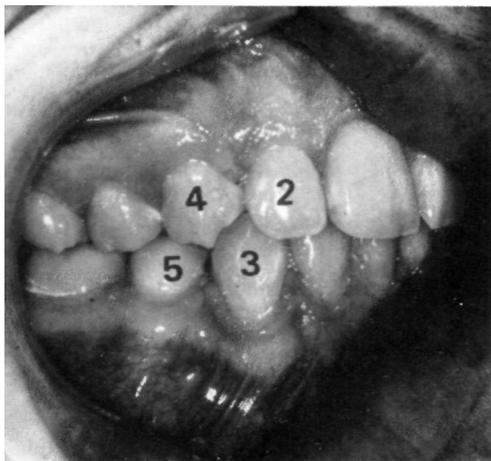


Fig. 96. — b) Cas traité avec extraction des 13 et 23 (solution très exceptionnelle): 34 et 44. (Avant traitement : 13 ectopie vestibulaire, 12 et 14 en contact, 23 incluse horizontalement). Patient adulte.

• **Le moment de l'extraction** : il pourra se situer :

— bien avant le début du traitement actif (extractions pilotées (germectomies), extraction de dents de 6 ans délabrées sur des arcades sans anomalie orthodontique (v. p. 133) ;

— aussitôt avant la pose des dispositifs (D. D. M. moyenne) ;

— quelque temps après la pose de la F. E. B. et d'un dispositif fixe multi-attaches, pour tester la coopération du patient, avant d'entreprendre un traitement complexe comportant 4 extractions ou pour éviter une perte d'ancrage ;

— en cours de traitement, si un traitement sans extraction n'a pas abouti aux objectifs recherchés :

— à la fin du traitement : extraction ou germectomie des dents de sagesse ;

— après la contention : extraction des dents de sagesse — extraction d'une incisive inférieure en cas de récurrence, longtemps après la contention.

• **L'ordre des extractions** : il sera fonction :

— des anomalies initiales ;
— du degré de conservation de l'ancrage et de la technique utilisée.

LES APPAREILS DE TRAITEMENT ACTIF

LES APPAREILS AMOVIBLES MÉCANIQUES

Ces dispositifs ont été utilisés avec prédilection, en Europe, jusqu'aux années 1960. Les extraordinaires possibilités thérapeutiques offertes par les méthodes multi-bagues (p. 148) ont considérablement diminué leur usage.

Cependant, si l'on prend conscience des *limitations de leur emploi dues à leur principe mécanique d'action*, les appareils amovibles permettent, particulièrement en denture mixte ou pour certains déplacements localisés chez l'adulte, la correction de certaines malocclusions ou malpositions dentaires. Ils gardent encore tout leur intérêt comme dispositifs de contention, après un traitement en technique fixe.

Les principes mécaniques des appareils amovibles.

— Une force exercée par un ressort placé sur un appareil amovible s'applique à distance du centre de résistance de la dent. Le déplacement induit ne peut qu'être qu'une *version coronaire*.

— Le point d'application de la force est virtuellement *punctuel*, contrairement aux brackets pour lesquels il s'agit d'une *surface d'appui*. La force est donc mal contrôlée.

- Type de force : forces légères progressivement décroissantes.

Indications d'utilisation

Correction d'une version coronaire :

a) *Dans le sens V ou L* :

— groupe incisif supérieur ou inférieur :

— déplacement localisé à une dent : incisive, canine ou dent cuspidée.

b) *Dans le sens mésial ou distal* : déplacement localisé à une dent, jusqu'aux prémolaires.

Correction d'une rotation : sur des dents plates (incisives centrales supérieures, incisives latérales supérieures et incisives inférieures larges...).

Mouvement d'égression : à l'aide d'un ressort sur appareil amovible, prenant appui sur une attache collable (composante de linguo-version ou de vestibulo-version associée) : mise en place d'une dent en ectopie vestibulaire ou d'une dent incluse simple... (fig. 134a).

Description.**m La plaque-base :**

— *matériau* : la plaque est réalisée, soit en résine autopolymérisable, polymérisée sous pression, soit en résine cuite en moufle, cette technique devenant exceptionnelle;

— *contours de la plaque* : les plaques d'orthodontie ne sont pas décollées, elles suivent le contour des collets et les recouvrent sur 1 ou 2 mm;

— *épaisseur moyenne de la plaque* : 2 mm. Il faudra contrôler tout particulièrement l'épaisseur antérieure, au niveau des appuis linguaux, au cours de la phonation. La zone postérieure est largement dégagée.

m Moyens d'ancrage et de stabilisation.

Moyens d'ancrage. — Les crochets d'ancrage d'une plaque amovible sont réalisés en fil d'acier dur de 7/10^e de mm. Leur extrémité est arrondie.

— *Crochets simples* : ajustés sous le plus grand contour de la dent.

— *Crochets cavaliers* (fig. 97a et b) : préfabriqués ou façonnés (adjonction d'une boule de soudure). Conception de l'ancrage à l'aide de ces deux crochets : crochet mésial sur une dent, crochet distal sur la dent voisine et cavalier médian...

— *Crochets d'Adams* (fig. 97c).

— *Crochets-clips* : il est adapté sur une bague scellée sur la première molaire supérieure et comportant un tube (fig. 102, bague sur la 26).

— *Pointes interdentaires linguales* : elles sont très utiles en denture mixte pour la rétention des F. E. B. sur gouttière ou pour les plaques amovibles inférieures. Longueur : 1,5 à 2 mm; oblique en direction vestibulaire: sans interférence occlusale (fig.*97c/).

— *Bandeau vestibulaire* (fig. 91c).

Moyens de stabilisation :

— *les éperons triturants* : évitent l'enfoncement de la plaque inférieure, en fil demi-jonc 8/10^e, dur (fig. 97/);

— *bandeaux vestibulaires* : en 7/10^e dur (ou 8/10^e mou) entre 2 et 3 ou 2 et 2 (fig. 97c).

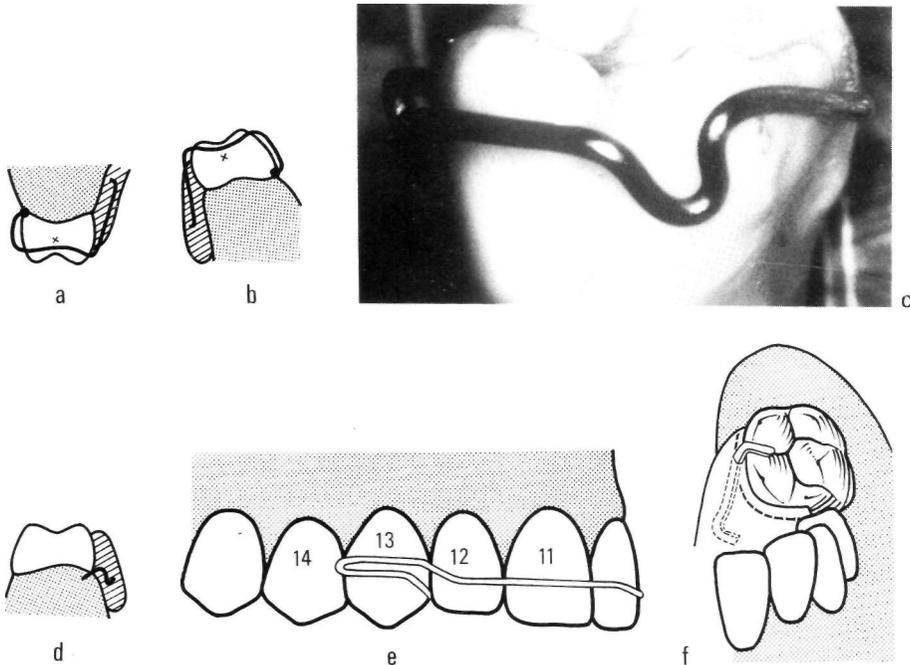


FIG. 97.

- a) Cavalier, au maxillaire.
 b) Cavalier, à la mandibule.
 c) Le crochet d'Adams, en diamètre 7/10 dur.
 d) Pointe interdentaire en denture mixte.
 e) Bandeau vestibulaire de contention de 12 à 22 (d'après RICKETTS),
 f) Éperon triturant en 1/2 jonc sur la 36 (diamètre 8/10 mm).

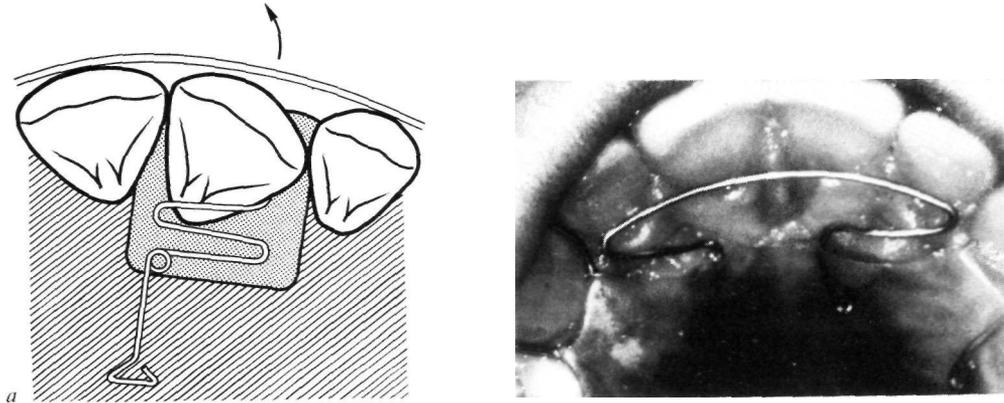


FIG. 98. — a) Ressort de rotation avec enroulement sur 21 (diamètre 5/10) et bandeau vestibulaire passif.
N. B. : ce ressort permet également la correction d'une linguoclusion.

b) Ressort de Schwartz rétro-incisif avec bandeau vestibulaire.

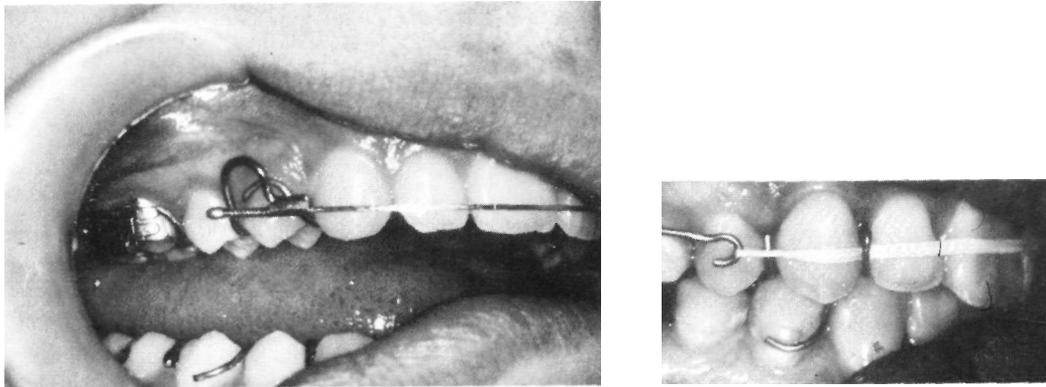


FIG. 99. — a) Potence de G. Vienne :

— ressorts actifs latéraux de « Twin-Arch », fil plat .010 x .020 inches et boules de soudure distales;
— courbures de premier ordre incorporées (v. fig. 11S)

b) La plaque amovible avec élastique.

m Moyens (Faction.

a) Les ressorts :

— ressorts palatins antérieurs (type ressort de Schwartz) (fig. 98a) ;

— ressorts unitaires linguaux (fig. 98/) :

— ressorts vestibulaires : ressorts d'égression canines et incisives ;

— ressorts de linguo-version ;

— bandeaux vestibulaires actifs : le dispositif de Vienne (fig. 99a), les élastiques tendus (fig. 99b).

b) Les vérins : médians, asymétriques, latéraux.

• Moyens de conservation de l'ancrage :

— F. E. B. sur plaque ; tubes soudés sur les crochets d'Adams ou plaque de Stephenson (fig. 100) ;

— F. E. B. sur des gouttières latérales (v. p. 142).

Dispositif mixte : F. E. B. insérée au niveau de la plaque-base palatine avec un « équiplan » sur la F. E. B. (dispositif de Château) (fig. 101a et b).

m Variantes :

— la « cage à langue » ; grille empêchant le passage antérieur de la langue, réalisée en fin d'acier dur de 10/10° de mm. Elle suit la forme de la béance juste en arrière des incisives ;

— la perle de Tucac : dispositif ludique favorisant le repositionnement postérieur de la langue (fig. 136) ;

— entretoises palatines en demi-jonc 10 ou 12/10°, qui permettent un dégagement maximum de la plaque (fig. 102) ;

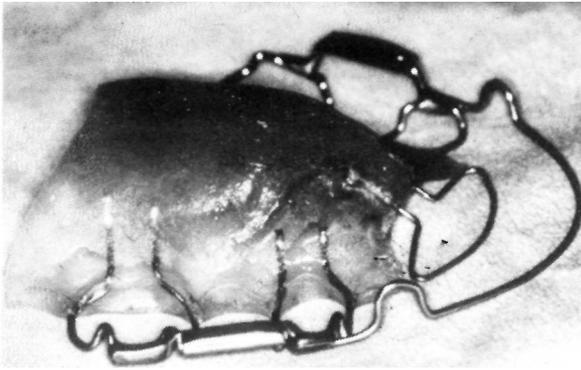
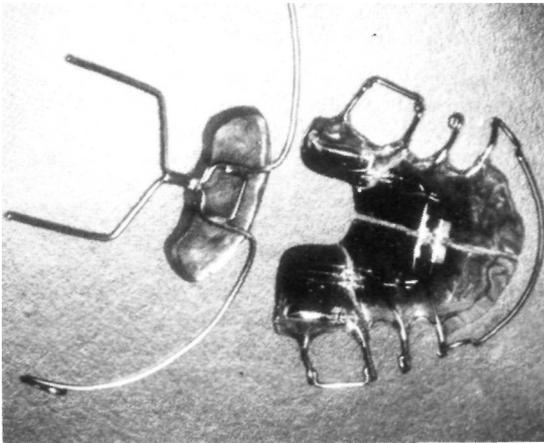


FIG. 100. — *La plaque de Stephenson* :
 — crochets d'Adams sur $\hat{6}$ et 26. 14 et 24.
 solidarisés par un fil de diamètre 9/10 :
 — tubes soudés sur le fil 9/10 ;
 — F. E. B. coulissant dans les tubes.



a

b

FIG. 101. — *a et b) Le « 3 pièces » de M. Château.*

- plaque amovible supérieure ;
- F. E. B. avec insertion palatine ;
- équiplan de Planas (galette de résine fixée sur la F. E. B.) ;
- prolongation verticale sur l'équiplan prenant appui sur une plaque amovible inférieure et favorisant la propulsion ;
- indications : supraclusion à prédominance supérieure, sourire gingival.

- ailerons latéraux après correction d'une latéro-déviat ion (fig. 137a) ;
- plan plat rétro-incisif : permet d'éviter les interférences occlusales.

Les dispositifs de contention amovibles.

Principe : maintenir la position des incisives et des canines et conserver les rapports vestibulo-linguaux obtenus en fin de traitement.

• *La plaque de Hawley classique* :

- fil au 7/10° dur ou au 8/10° mou, ajusté sur les faces vestibulaires de toutes les dents et passant par les faces distales des dernières molaires ;

- deux crochets au 5/10°, situés mésialement ou distalement aux canines et comportant un enroulement autour du fil continu, ce qui permet d'éviter le déplacement vertical du bandeau vestibulaire.

Ce dispositif est assez fragile. Il a pour intérêt de ne pas provoquer d'interférence occlusale. Il est passif. La plaque-base est ajustée tout au long des collets.

• *La plaque avec élastique* (fig. 99b) :

- crochet distal à la dernière molaire ;
- crochet mésial au niveau des canines et des premières ou deuxième prémolaires ;
- crochet pour élastique, mésial à la deuxième prémolaire, et ressort rétro-incisif ;
- élastiques de type 5/8" ou 3/8" d'inch.



FIG. 102. — La plaque allégée : entretoises palatines en 1/2 jonc (diamètre 10 ou 12/10) crochet-clip sur 26, adapté à un tube de bague molaire.

Le port de f appareil amovible.

Les plaques amovibles doivent être portées jour et nuit, en dehors des repas.

La plupart des problèmes d'hypertrophie gingivale ou de réaction congestive de la gencive tiennent à l'absence du massage naturel, effectué par les aliments, au cours des repas. En dehors de cet aspect particulier, le port des appareils en dehors des repas est justifié pour favoriser les contacts dentaires et également pour le confort et l'agrément du patient.

Un appareil correctement porté doit se mettre en place naturellement et sans efforts.

Nettoyage : nettoyage triquotidien avec une brosse à ongles et du savon de Marseille; faire séjourner l'appareil dans un produit détersif au cours du repas du soir.

Elocution : conseiller, pendant les premières 48 heures, des exercices d'élocution à haute voix, en insistant sur les CH, les S et les F.

Contrôle :

- activation toutes les trois semaines;
- un ressort ne doit pas être réactivé tant qu'il est encore actif;
- dégagement *très large* des dents en cours d'évolution;
- réajustage des éléments de rétention déréglés (réparation).

Quelques exemples d'application.

- Correction précoce des rotations en denture mixte sur incisives supérieures.

- Mise en place de dents incluses simples.
- Correction d'une linguocclusion ou d'une vestibulocclusion exagérée unitaire.
- Ouverture d'un diastème à l'aide d'un vérin *latéral* (inclusion secondaire d'une 5).
- Correction d'une proalvéolie supérieure, avec F. E. B. associée sur la plaque.

LES APPAREILS ORTHOPÉDIQUES

Ces dispositifs variés permettent de modifier les relations des bases osseuses dans le sens transversal ou dans le sens sagittal.

On différenciera ;

- des appareils délivrant des forces mesurables (extrinsèques);
- des appareils fonctionnels (forces intrinsèques c'est-à-dire pressions ou tractions musculaires).

Appareils orthopédiques délivrant des forces.

Le disjoncteur.

Définition : dispositif orthopédique fixe — utilisable au maxillaire — comportant 4 bagues ajustées sur les premières molaires et les premières prémolaires (ou les premières molaires temporaires) et solidarisées par un vérin de fort diamètre (Hirax).

Cet appareil permet la disjonction de la suture intermaxillaire et interpalatine, donc l'expansion rapide du maxillaire.

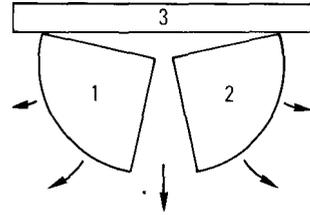
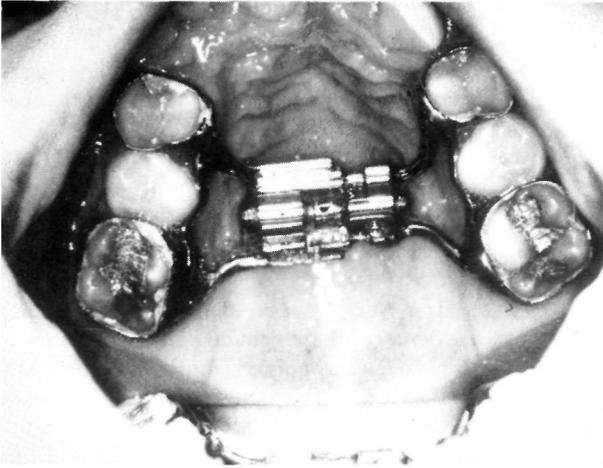


FIG. 103. — a) Un disjoncteur « Hirax » en bouche,
 b) Mode d'action probable du disjoncteur (d'après BIEDERMAN).
 1 et 2. Apophyses palatines des héli-maxillaires.
 3. Apophyses palatines des os palatins et apophyses pterygoïdes.

Description (fig. 103a) : sens de la rotation du vérin, *d'avant en arrière*, à l'aide d'une clef reliée à un fil.

Activation :

- 1/4 de tour toutes les 12 heures (vers l'arrière) et contrôle tous les 3 jours;
- apparition d'un *diastème interincisif*, plusieurs jours plus tard;
- stopper l'activation dès que les cuspides primaires supérieures sont en contact avec les cuspides primaires inférieures (hypercorrection), ce qui demandera entre 2 et 3 semaines;
- prescrire à l'enfant de bien serrer ses dents au cours de la mastication et de mastiquer plutôt du côté en normocclusion, en cas de laterodéviatoin initiale.

Contention :

- le vérin est bloqué par un fil de laiton et laissé en place 45 jours après la fin de l'activation;
- le diastème interincisif se ferme spontanément;
- quelques jours après la dépose : prise d'une empreinte au maxillaire. *Le plus rapidement possible*, pose d'une plaque de maintien comportant un vérin médian et éventuellement un volet latéral lingual (fig. 137a), pour éviter une latéro-déviatoin résiduelle.

Mode d'action :

- ouverture de la suture intermaxillaire plus en avant qu'en arrière, et en bas qu'en haut, sans récidive jusqu'à 18 ans et légère *avancée du point A* (fig. 103/b)) bascule vers le bas et vers l'avant du plan palatin;

- légère rotation postérieure de 1" à 2°, qui récidive à 50 % -> augmentation de la D. V. ;
- vestibulo-version des molaires, prémolaires et canines, qui récidive de 30 à 50 %;
- pour un patient plus âgé (après 18 ans), la récidive est plus importante (75 %) :
- expansion d'environ 6 mm au niveau molaire;
- en moyenne, la suture s'ouvre deux fois moins que la distance intermolaires.

Résultats :

- correction des linguocclusions latérales et parfois antérieures (en classe **III**);
- augmentation de la distance entre les fosses nasales (1,5 mm) et augmentation de la largeur du maxillaire.

Indications :

- endognathie maxillaire avec linguoeclusion bilatérale et troubles respiratoires;
- brachygnathie maxillaire en classe **III**, avec endognathie, jusqu'à 25 ans environ et face courte ou moyenne.

Les forces extrabuccales sur gouttière.

(Traitement précoce des malocclusions de la classe **II**, division **1**).

Définition : appareillage utilisant des forces extrabuccales dont l'action est répartie sur l'ensemble de la denture, à l'aide d'une gouttière en résine recouvrant toutes les dents. L'arc interne de l'arc

facial est inclus dans la résine ou amovible et coullissant dans 2 tubes latéraux. Il s'agit d'un dispositif à mode *d'action orthopédique*, permettant d'appliquer des forces lourdes intermittentes, à direction antéro-postérieure.

• **Description de la gouttière de J. Philippe** (fig. 104):

— gouttière en résine recouvrant les faces linguales triturantes et vestibulaires de toutes les dents, particulièrement au niveau incisif, le palais est dégagé;

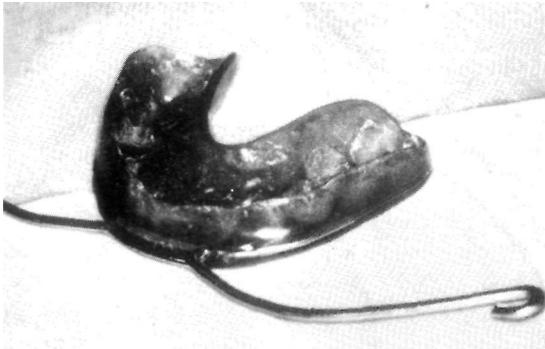


FIG. 104. — La gouttière de J. Philippe, portée avec le casque de traction haute, l'arc facial est incorporé antérieurement dans la résine.

— arc facial : l'arc interne est situé au niveau incisif, ou bien en regard des prémolaires, dans des volets vestibulaires latéraux. Les branches externes sont courtes, le crochet d'ancrage est placé entre premières et deuxième prémolaires, à mi-hauteur des racines (v. p. 113) ;

— casque de traction haute (v. p. 149).

Variantes :

a) *La gouttière partielle :*

— en cas d'infraclusion antérieure, les incisives ne sont pas incorporées dans le dispositif, le bord antérieur de la plaque palatine est situé à distance de ces dents, le palais est recouvert par la résine:

— en cas de vestibulo-version accentuée des incisives, un bandeau vestibulaire ou un fil de Vienne (fig. 102a) est ajusté au niveau des faces vestibulaires.

Après correction de cette vestibulo-version, la gouttière partielle est transformée en gouttière totale.

En cas de supraclusion prévisible, après correction de la proalvéolie, le fil prend appui sur des cales de composite, situées au niveau des faces vestibulaires.

b) *Are facial amovible :* cet arc s'insère dans deux tubes vestibulaires incorporés dans la résine au niveau des faces vestibulaires ou au niveau de la surélévation (application à la mandibule en cas d'occlusion inversée).

Dans ces conditions, il est possible d'adjoindre au maxillaire un vérin médian large et un guide postérieur, pour pratiquer de l'expansion au fur et à mesure du déplacement distal (endoalvéolie maxillaire), mais le dispositif est *moins rigide*.

c) *F. E. B. sur gouttière et activateur :* la face inférieure de la gouttière peut être adaptée à la mandibule, placée en propulsion forcée. Ce dispositif permet de favoriser la propulsion de la mandibule (effet « activateur ») et de reculer en même temps la partie basse du maxillaire (action de la F. E. B. sur gouttière). Il donne parfois des résultats remarquables et rapides (v. *Activateur*, p. 146).

d) *Gouttière pour recul précoce* des secteurs maxillaires antérieur et latéraux, après extraction des dents de 6 ans supérieures, dans un cas de classe II, division 1, à forte convexité (*ne pas utiliser* ce dispositif après évolution des deuxième molaires).

• **Mode d'action** (fig. 105). Il s'agit d'un dispositif à action orthopédique qui tend à distaler la zone alvéolaire maxillaire sans contrôle précis des axes dentaires. Il peut être utilisé en denture mixte stable et, parfois, en denture adolescente stable.

a) *Action orthopédique :*

— recul de la partie basse du maxillaire (os alvéolaire) et recul du point A. Ce recul est plus ou moins associé à une bascule vers le bas et vers l'arrière, selon le réglage des branches et selon le type de croissance;

— léger déplacement postérieur de la fente ptérygo-maxillaire.

b) *Action sur la denture :*

— correction des relations d'arcades dans le sens antéro-postérieur;

— réduction du surplomb incisif avec linguo-version des incisives supérieures plus ou moins constante (protection d'incisives apparentes);

— légère disto-version de l'ensemble des dents des secteurs latéraux;

— en cas d'endoalvéolie maxillaire initiale, apparition de malocclusions transversales -> linguocclusion latérale ou latérodéviation — ce qui est le signe du succès de la thérapeutique.

c) *Effets sur le profil :*

— amélioration des rapports interlabiaux (correction de la béance labiale);

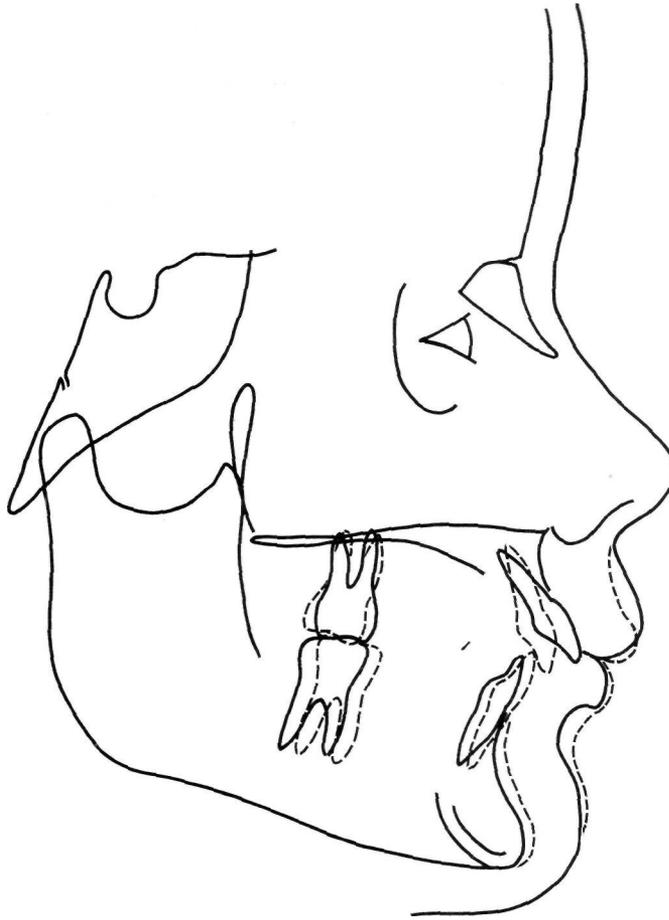


FIG. 105. — Effets d'une F. E. B. sur gouttière portée 8 mois (forte croissance mandibulaire).
Linguo-version des incisives supérieures. Recul des molaires supérieures.

— amélioration de la protection des incisives par les lèvres.

• **Port du dispositif :**

- les forces exercées peuvent atteindre 1 kg, leur augmentation doit être très progressive;
- le port doit être le plus fréquent possible, *au minimum* 13 à 14 heures par 24 heures;
- faire un test de six mois pour apprécier la coopération de l'enfant et la malléabilité osseuse. Si le test est positif, l'action doit se poursuivre au plus 12 à 15 mois, *pour éviter la lassitude de Venfant* ; « frapper fort pendant un *temps bref* », (J. Philippe) ;
- contrôler toutes les six semaines, sauf en cas de coopération insuffisante.

Incidents : alopecie (perte des cheveux), incident plutôt rare, qui constitue une contre-indication au

port de la traction moyenne haute avec des forces lourdes.

• **Indications.**

Au maxillaire : cas de classe II, division 1, sans D. D. M. avec type de croissance moyen ou horizontal, profil convexe et recouvrement incisif moyen ou diminué. Les dents-supports doivent être stables donc au stade de la denture mixte stable.

Applications.

- soit en denture mixte stable : traitement en deux étapes;
- soit en denture mixte avancée, afin que la deuxième étape orthodontique succède sans hiatus à la première phase orthopédique.

Gouttière + activateur = profil rectiligne ou

concave et nez familial important, aspect de rétrochélisme inférieur avec type de croissance horizontale.

A la **mandibule** : cas de classe **III** avec proglissement, sans brachygnathie maxillaire et sans D. D. M. postérieure et inférieure.

En cas de proalvéolie inférieure prévoir sur la gouttière un (il de Vienne + une plaque maxillaire pour la correction de la linguoclusion des incisives à l'aide de ressorts linguaux (fig. 101/>>).

• **Dispositifs associés** :

— en cas de linguoversion des incisives inférieures d'origine fonctionnelle, on peut adjoindre à la F. E. B. maxillaire sur gouttière, un pare-choc à la mandibule (p. 148);

— en cas de supraclusion initiale, il est possible d'associer une F. E. B. sur gouttière, au maxillaire, et un dispositif multi-attaches simplifié prenant appui sur les deuxièmes molaires temporaires et incisives, pour la correction d'un recouvrement incisif excessif.

• **Contre-indications** :

— face longue + + ;
 — D. D. M. postérieure (v. p. 77) ;
 — disto-version initiale des premières molaires;
 — supraclusion incisive inférieure accentuée (v. p. 83);

— si le plan de traitement prévoit des extractions. Une exception : en cas de D. D. M. en classe II; le port de la F. E. B. sur gouttière, pour la correction des relations de classe II, peut précéder la procédure des extractions pilotées (p. 179).

Avantages. — Modifications orthopédiques; réalisation facile; contrôles espacés; les forces exercées peuvent être très importantes (jusqu'à 1 kg); permet d'éviter les extractions, si les effets recherchés sont obtenus.

• **Inconvénients** : nécessite, le plus souvent, une deuxième étape en technique fixe; augmente la durée globale du traitement; peut provoquer un encombrement postérieur et une bascule en bas et en avant du plan bispinal; entame le « capital de coopération » de l'enfant (v. p. 153 : Impact psychologique

La fronde occipito-mentonnière (F. O. M.)

(traitement précoce des proglissements mandibulaires).

Définition : dispositif extra-oral destiné à exercer une pression antéro-postérieure ou verticale sur le menton, d'application très précoce.

Description (fig. 106) : cet appareil comporte un casque de traction qui peut être placé, soit sur le sommet du crâne (traction verticale), soit au niveau pariétal (traction oblique), une mentonnière et des bandes élastiques reliant le tout. Il est, en général, préfabriqué.



FIG. 106. — *La fronde occipito-mentonnière.*

Mode d'action :

— la mandibule effectue une rotation postérieure;
 — la croissance verticale du condyle est freinée.

Indications : de 3 à 6 ans maximum, en denture temporaire : proglissement mandibulaire en classe **III** sans brachygnathie maxillaire prononcée en denture temporaire *ou* prognathie légère; contention du traitement de ces anomalies.

Traitement actif : la force exercée est initialement de 150 à 300 g. Elle est progressivement augmentée jusqu'à 500 g, et même plus fortement si l'enfant le supporte. Ce dispositif doit être porté 12 à 15 heures par jour *et au cours d'un repas* — entre 6 mois et deux ans maximum.

Il est souhaitable de faire porter une *gouttière maxillaire* pour désengendrer les dents.

Si au bout de 6 mois aucune modification importante ne s'est produite, interrompre le port.

Contention : la F. O. M. est ensuite utilisée comme contention la nuit. Le contrôle s'effectue toutes les six semaines à deux mois.

Résultats : obtention de relations de classe I molaire en I. C. M. et correction d'une occlusion inversée.

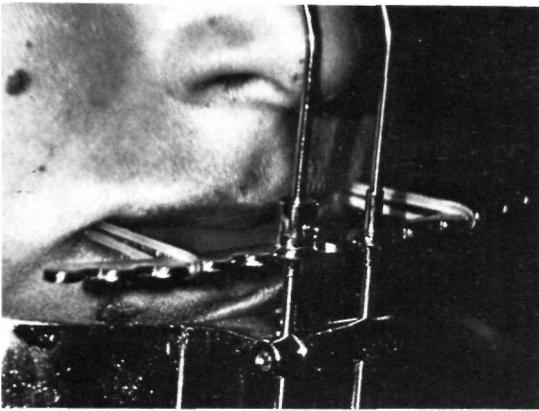
Critères de réussite : stabilité en denture permanente, après évolution des incisives.

Récidives : dues à la posture de la langue (déglutition primaire), à une obstruction pharyngée associée à une ventilation buccale (contre-indication).

Le masque de Delaire

(traitement des brachygnathies maxillaires).

Définition : le masque de Delaire est un dispositif orthopédique comportant deux points d'appui sur le front et sur le menton, qui constituent l'ancrage, et un arc double, à l'arcade maxillaire, relié au masque par des tractions élastiques. Il permet d'appliquer



a



b

FIG. 107. — a et b) *Le masque de Delaire* : appuis frontal et mentonnier; élastiques de traction antérieure fixés sur un arc interne double (vestibulaire et lingual).

des forces orthopédiques lourdes et intermittentes à direction postéro-antérieure (fig. 107).

Indications :

— traitement des brachygnathies maxillaires (ou des rétrognathies maxillaires) sans anomalie majeure au niveau de la mandibule :

— traitement des séquelles des fentes labio-maxillaires.

Description (fig. 107) :

a) *Le masque* : préfabriqué, ou réalisé au fauteuil et au laboratoire.

b) *L'arc double intrabuccal* : arcs palatin et vestibulaire au 10/10° de millimètres soudés sur 16 et 26 et comportant deux crochets pour traction élastique antérieure. L'arc est ligaturé à toutes les dents: éventuellement, gouttière scellée en denture mixte ou temporaire avec 2 crochets de traction antérieurs.

c) *La traction élastique* : la force est produite par des élastiques tendus entre les crochets de l'arc vestibulaire et l'entretoise du masque, son intensité doit se situer entre 1 et 2 kg.

d) *La surélévation mandibulaire* : en principe, déconseillée et inutile, sauf en cas de fente labiale ou de supraclusion importante et si la traction est faible.

Conduite du traitement : *Port* : exercer très rapidement une traction *très forte*, dirigée au maximum vers le bas.

Durée du traitement : la correction de l'anomalie maxillaire est obtenue entre trois mois et un an.

Le moment d'application : l'auteur l'utilise chez de très jeunes enfants, en denture temporaire (pose sous anesthésie générale), en denture mixte stable (période la plus favorable) et en denture adulte jeune.

Impact psychologique : le masque constitue probablement l'un des dispositifs les plus difficiles à faire accepter par les patients. Toutefois, les utilisateurs habituels ne relèvent guère plus de problèmes avec ce type d'appareil qu'avec d'autres forces extra-buccales à traction antéro-postérieure.

Effets du masque facial :

a) *Effets orthodontiques* : vestibulo-version des incisives supérieures.

b) *Effets orthopédiques* :

— effet de « tiroir », au maxillaire, l'ensemble de l'arcade dentaire se déplace vers l'avant, la base alvéolaire glisse antérieurement sur sa base osseuse:

— *disjonction de la suture maxillo-palatine transverse* : elle se produit avec des forces lourdes (1.5 à 2 kg);

— si le réglage est défectueux (direction de traction trop haute) -> bascule du maxillaire vers le bas qui entraîne une rotation postérieure de la mandibule.

Conclusion : si ce dispositif est bien porté et bien réglé, il permet des corrections orthopédiques spectaculaires. La récurrence peut s'observer en fonction d'une forte tonicité labiale supérieure, d'un recouvrement incisif insuffisant ou de la visco-élasticité de l'os.

Appareils fonctionnels.

(activateur, propulseur, pare-choc).

L'activateur.

Définition : dispositif amovible utilisant des forces intrinsèques (les muscles oro-faciaux) pour la correction des décalages sagittaux, particulièrement des malocclusions de la classe II, division 1. La surélévation et l'hyperpropulsion mandibulaire constituent les éléments inducteurs des modifications observées.

Description de l'activateur (ou monobloc) (fig. 108-v) :

Gouttière en résine réalisée sur des modèles placés en hyperpropulsion, les incisives étant bout à bout, ou tout au moins en contact.

La cire d'occlusion permettant de déterminer cette propulsion mandibulaire forcée est réglée pour obtenir également une forte surélévation (2 à 3 mm au-delà de la position de repos).

La résine est en contact avec l'ensemble des faces triturantes et recouvre les faces vestibulaires des dents cuspidées sur 2 mm. Ce recouvrement est

prolongé sur le secteur incisivo-canin inférieur, en cas de légère proalvéolie inférieure;

— bandeau vestibulaire supérieur de canine à canine (faces distales);

— éventuellement « pelotes » au niveau de la gencive inférieure (v. Pare-choc, p. 148).

Les effets de l'activateur : les superpositions des téléradiographies avant et après application de l'activateur montrent :

AU NIVEAU SQUELETTIQUE (EFFET ORTHOPÉDIQUE) :

a) *Mandibule :*

— une augmentation de la croissance au niveau des axes condyliens DC-Xi et Xi-Pm (branche horizontale) (fig. 37) et analyse de Ricketts);

— une augmentation de l'angle goniale;

— une croissance mandibulaire dans le sens d'une rotation postérieure.

b) *Une augmentation de la dimension verticale.*

c) *Maxillaire :*

— un ralentissement de la croissance maxillaire.

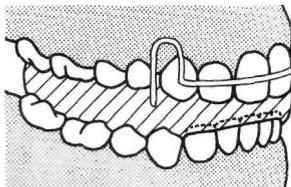
AU NIVEAU DENTAIRE :

— ralentissement de régression incisive;

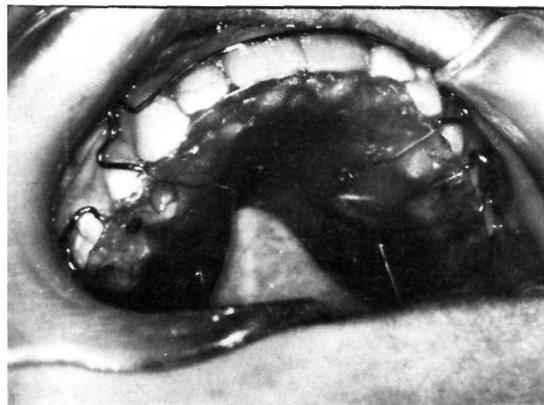
— égression différentielle des molaires;

— selon le réglage, linguoversion des incisives supérieures et vestibulo-version des incisives inférieures.

Mode d'action : tout se passe au niveau occlusal : d'après Fontenelle, l'activateur déclenche le réflexe myotatique (v. p. 24) et un réflexe de fermeture à point de départ occlusal. Ensuite se produit un



a



b

FIG. 108. — a) *L'activateur d'Andresen.*

b) *Le propulseur de Muller-Brunner :* les barres rigides, en nickel-chrome, situées sur la plaque-base maxillaire s'insèrent dans des décrochements en baïonnette sur la plaque inférieure, lorsque l'enfant rapproche ses deux arcades, ce qui l'oblige à propulser la mandibule.

réflexe d'ouverture. A partir des signaux occlusaux, le muscle ptérygoidien externe a tendance à propulser la mandibule. Dès lors le monobloc crée un nouvel équilibre.

Ce dispositif *ne doit être porté que la nuit*, le pic de sécrétion de l'hormone de croissance se situant pendant cette période.

Au NIVEAU DENTAIRE l'activateur agit à la façon des élastiques de classe II (v. p. 154), les muscles jouant le rôle des tractions élastiques.

AU NIVEAU SQUELETTIQUE :

- effet « activateur » : croissance mandibulaire accélérée (v. p. 22) ;
- remodelage fonctionnel ;
- effet « d'ancrage » : ralentissement de la croissance maxillaire.

Port-réglage :

- port : 12 heures par 24 heures (la nuit) ; contrôle toutes les 4 à 5 semaines ;
- meulage des régions postérieures et inférieures, après plusieurs séances, ce qui permettra régression des molaires et des prémolaires ;
- temps de correction : entre 1 et 2 ans.

L'appareil fonctionnel permet une 1^{re} étape de correction orthopédique précédant une seconde phase de correction orthodontique et de finition.

Dans certains *cas exceptionnels*, il peut constituer à lui seul le traitement de la malocclusion (fig. 109^a/_b et 10%).

Indications :

a) Malocclusions de la classe II, division 1, dans le sens d'une rétrognathie inférieure (p. 59) avec face courte ou moyenne et rotation antérieure :

- sans D. D. M. ou avec un encombrement mandibulaire modéré (forme 1) ;
- avec une tendance à la proalvéolie supérieure et à la rétroalvéolie inférieure ;
- recouvrement incisif augmenté ou béance fonctionnelle légère.

h) Malocclusions de la classe II, division 2, *après correction orthodontique* des versions linguales des incisives supérieures (cas de classe II, division 2, transformé en cas de classe II, division 1), sans encombrement inférieur.

c) La symétrie des arcades avant traitement est nécessaire.

d) Age d'application :

- denture mixte stable : période psychologiquement très favorable ;
- denture adolescente en cours de constitution. le moment de choix se situant avant que le patient n'atteigne son pic de croissance c'est-à-dire en moyenne 12 ans chez les filles et 14 ans pour les garçons (période psychologiquement défavorable).

Par analogie avec les sources d'énergie, l'activateur est un appareil à énergie douce et naturelle qui peut être utilisé par le multipaticien.

Contre-indications :

- face longue, rotation postérieure ;
- D. D. M. ;

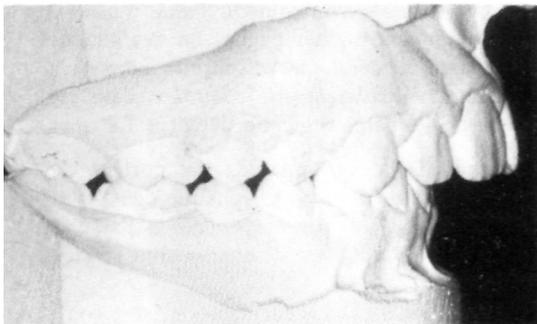


FIG. 109. — a et b) Effets d'un activateur d'Andresen, dans un cas favorable (malocclusion de classe II, division 1).

- a) Moulages, avant traitement.
- b) Vue intrabuccale.

- proalvéolie inférieure (biproalvéolie) ;
- béance squelettique ;
- asthme ;
- hypotonie musculaire.

Variante :

le propulseur de Miiller-Brunner.

Description : ce dispositif comporte une plaque supérieure avec deux barres en chrome-cobalt dirigées obliquement vers l'avant, qui pénètrent dans des décrochements en baïonnette situés au niveau de la plaque inférieure, en regard des premières molaires. Cette disposition oblige l'enfant à propulser la mandibule. Le port peut être *continu* ; l'élocution étant possible avec ce type de dispositif. Il n'est pas prévu de surélévation postérieure, sauf cas particulier (barres de Millier : firme « Dentaurum ») (fig. 108?).

Application : en denture mixte.

Le pare-choc ou *Bumper*.

Définition : dispositif auxiliaire amovible destiné à augmenter le périmètre d'arcade, grâce à la pression exercée par la lèvre inférieure (ou parfois supérieure). Il s'agit donc d'un dispositif à forces intrinsèques (v. p. 117).

Description (fig. 110a) :

— arc vestibulaire au 10/10^e de millimètres ajusté sur 2 bagues au niveau des 36 et 46 (ou des 85 et 75) et comportant au niveau incisivo-canin une bande de résine molle située à 3 ou 4 mm des faces vestibulaires des incisives. Il est préfabriqué ou façonné (gaine en plastique coulissant sur l'arc) ;

— variante : pare-choc sur appareil amovible (fig. 110b).

Effets dentaires :

- vestibulo-version des incisives, la pression de

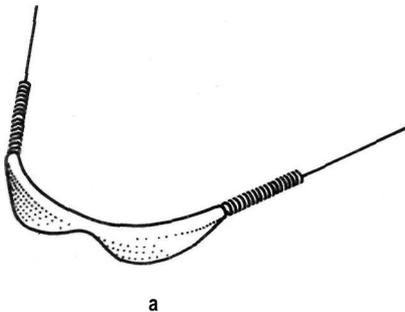


FIG. 110. — a) Pare-choc (ou « Bumper ») de Denholtz, ajustable sur deux bagues molaires -> supprime la pression labiale sur les incisives inférieures, maintient les molaires.



FIG. 110. — b) Pare-choc sur appareil amovible (action unilatérale antérieure -> évite la pression labiale inférieure).

la lèvre inférieure ne s'exerçant plus ; seule la pression linguale persiste ;

— blocage ou léger distalage des premières molaires, par transmission de la pression labiale au niveau molaire (pare-choc sur bagues).

Indications : en denture mixte ou adolescente :

- conservation de l'espace de dérive mésiale ;
- correction d'une linguo-version du secteur incisif inférieur, d'origine fonctionnelle (forte tonicité ou succion de la lèvre inférieure) ;
- moyen d'ancrage inférieur (ou supérieure) en méthode multibagues.

Port : continu, en dehors des repas et du brossage.

LES TECHNIQUES MULTIBAGUES OU MULTI-ATTACHES

Introduction.

Définition : dispositifs orthodontiques fixes développant des forces extrinsèques à l'aide d'arcs ou de ressorts adaptés sur des bagues ou des attaches fixées sur chaque dent. Ces dispositifs permettent d'effectuer des *déplacements contrôlés* dans les trois sens de l'espace, donc de déplacer les apex.

Les **dispositifs** : ces appareils comportent des moyens de fixation unitaire sur chaque dent — les *bagues* scellées ou les *attaches collées* à l'aide de composite (fig. 120a) — sur lesquelles sont soudées des *brackets* et des tubes.

Dans ces brackets s'ajustent des *arcs*, soit continus — de molaire à molaire (fig. 120c) — soit segmentés (fig. 122c). Ces fils sont fabriqués à l'aide soit d'un alliage à base d'acier inoxydable, soit d'alliages spéciaux. Leur section peut être ronde, carrée, ou rectangulaire.

Ces arcs sont solidarisés aux brackets à l'aide de *ligatures* ou d'anneaux d'élastomère.

Les techniques multi-attaches impliquent également le port par le patient de dispositifs ou d'appareils auxiliaires :

— *forces extra-buccales* sur bagues (syn. : forces extra-orales ou tractions péricrâniennes) ;

— *tractions intermaxillaires* (p. 154), à l'aide d'élastiques intrabuccaux ;

— *appareils linguaux ou palatins*, actifs ou passifs, fixes ou amovibles et réglés par le praticien.

Les **différentes techniques** : il existe plusieurs techniques, toutes mises au point aux U. S. A. et sans cesse perfectionnées en raison des améliorations de la technologie. Elles reposent sur des concepts théoriques parfois fort divergents et sur l'usage de dispositifs mécaniques de conception variée. Leur uti-

lisation relève d'un apprentissage particulier. Seuls, des praticiens spécialisés en orthodontie, maîtrisent le maniement de ces techniques difficiles, dont les possibilités thérapeutiques ont révolutionné l'orthodontie (v. p. 158).

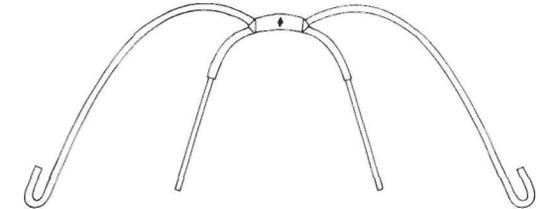
Toutefois les forces extra-buccales sur bagues (F. E. B.) et les tractions intermaxillaires peuvent être utilisées isolément en dehors des techniques multi-attaches classiques.

Les forces extrabuccales sur bagues (F. E. B.).

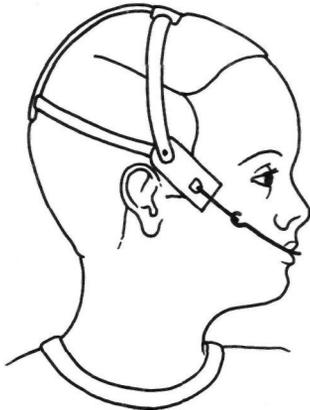
Définition : dispositif mécanique amovible comportant un ancrage, l'appui péricrânien, un système de traction élastique externe, un point d'appui interne, des bagues placées le plus souvent au niveau des premières molaires maxillaires. La surface d'ancrage



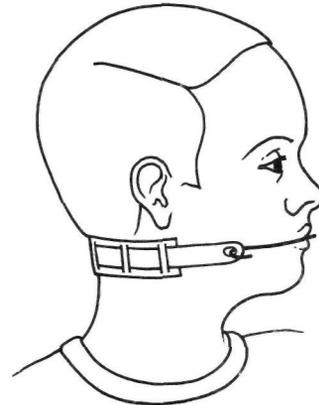
a



b



c



d

FIG. 111. — a) F. E. B. traction haute avec élastiques de traction en latex et arc facial avec branches externes courtes,

h) Arc facial standard. Stops : baïonnettes horizontales ou tubes soudés, de 2 mm de long,

c) F. E. B. traction haute (hi-pull).

d) F. E. B. traction basse (appui cervical) avec élastique de traction et coussinet de protection (neck-strap).

n'étant pas déformable, seules les molaires se déplacent en direction distale.

Cet appareillage permet d'exercer une force intermittente, à direction antéro-postérieure, sur les premières molaires supérieures, sans prendre appui sur les dents antérieures.

• **Description** : le dispositif complet comprend (fig. 111):

a) deux bagues sur les premières molaires supérieures (ou sur les deuxièmes molaires, ou parfois sur les premières molaires inférieures).

b) Un arc facial (fig. 111) : les branches externes peuvent être courtes, le crochet d'ancrage étant situé au niveau des canines — moyennes ; crochet au niveau des premières molaires — ou longues. Les branches internes comportent des U d'expansion dirigés vers le bas, ou bien des rondelles soudables ou des baïonnettes, afin de pouvoir en régler la longueur et de bloquer l'arc. L'arc est ajusté à distance des incisives et s'insère dans des tubes soudés sur les bagues.

c) Un élément moteur : élastique en latex pur (fig. 111), ou bande élastique, ou ressort comprimé.

d) Un ancrage externe : bande élastique cervicale, avec coussinet protecteur (appui sur la nuque) — casque de traction (appui sur le crâne) (fig. 111d), avec des variantes.

e) Les différents types de F. E. B. : ils se différencieront selon le type d'ancrage externe utilisé :

— traction basse : la direction de la force est plus basse que le plan d'occlusion — bande élastique à point d'appui cervical (« cervical head-gear » - U. S.) (fig. 111c/); branche longue ou moyenne;

— traction moyenne : la direction de la force est sensiblement parallèle au plan d'occlusion; casque de traction de type « Interlandi », ou bien association des deux types d'ancrage : bande cervicale et casque de traction haute (straight-pull) ; branche courte ou moyenne. Appui occipital;

— traction haute : la direction de la force est plus haute que le plan d'occlusion; (hi-pull) ; traction au-dessus des oreilles; casque de traction haute; branche courte; appui pariétal (fig. 111e/).

La F. E. B. peut être utilisée seule ou en association avec un dispositif fixe multi-attaches.

— variante : F. E. B. pour forces directionnelles (v. p. 161).

• **Les effets (Tune F. E. B. sur bagues appliquée sur les premières molaires supérieures) :**

Effets orthodontiques.

Au NIVEAU DES PREMIÈRES MOLAIRES : trois types de déplacement sont possibles (fig. 112) :

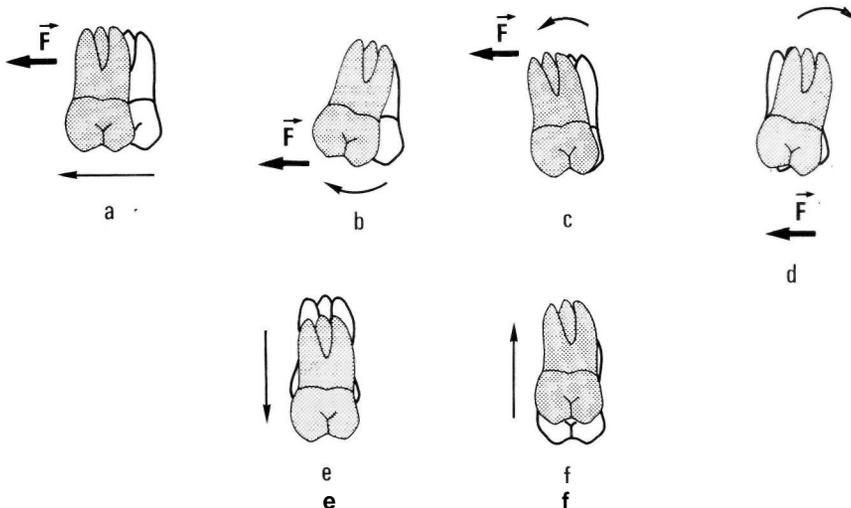


FIG. 112. — Les différents types de déplacement, au niveau des premières molaires en fonction du niveau de la force par rapport au centre de résistance :

a) Translation distale : la force F passe par le centre de résistance.

b) Version coronaire distale : la force F passe par le bord inférieur de la couronne.

c) Version radiculaire distale : la force F passe au niveau des apex des molaires.

d) Rotation pure : version coronaire mésiale + version radiculaire distale :

4-1 : la force F passe à distance des apex -> rotation dans le sens distal ta .

4-2 : la force F passe à distance de la couronne -> rotation dans le sens mésial c> .

e) Égression.

f) Ingression.

a) Un mouvement de translation : déplacement distal en translation (1).

b) Un mouvement de version :

— version coronaire mésiale ou distale (2);

— version radicaire distale (3);

— rotation pure autour du centre de résistance (4)
c'est-à-dire versions coronaire *et* radicaire associées.

c) Un mouvement vertical : égression (5) ou ingression (6).

C'est le *déplacement distal* qui est souvent le plus recherché.

En moyenne, la première molaire est déplacée dans une position plus distale que celle du début du traitement (contrôlée à l'aide de superposition) **dans 40 %, des cas**. Le recul est de 2 à 4 mm en moyenne, le *maximum* observé étant de 1 cm en **trois ans (Ricketts)**. Ce distalage permet d'obtenir **une augmentation du périmètre d'arcade** de 1 à 6 mm **par hémi-arcade**.

Contrôle du déplacement : sur un individu sans **anomalie** orthodontique, la dent de 6 ans supérieure **se déplace** vers l'avant de 1 mm par an par rapport à **l'axe facial** de Ricketts. Si, au bout de deux ans, elle **paraît stable**, elle se sera donc distalée de 2 mm.

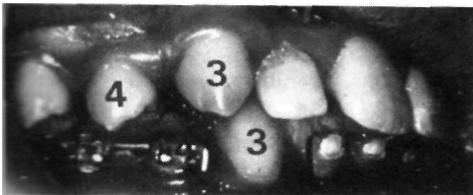
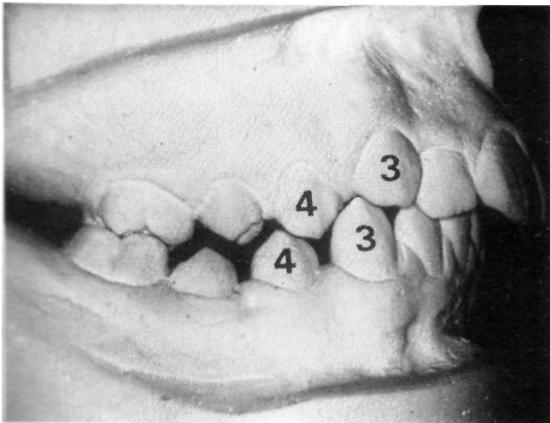


fig 113- a et b) Effets d'une F. E. B., traction basse **correction** spontanée des relations de classe II molaire et prémolaires, apparition de diastèmes entre molaire et prémolaires.

EFFETS AU NIVEAU DES DENTS ANTÉRIEURES ET LATÉRALES : si le déplacement distal des molaires est suffisamment important, on peut observer des diastèmes entre les prémolaires et les canines, dus à l'étirement des fibres supra-alvéolaires et parfois même des diastèmes au niveau des incisives (fig. 113/ et b).

Effets orthopédiques :

Au NIVEAU DU MAXILLAIRE : avec un réglage approprié, le maxillaire subit une rotation en bas et en arrière. Le déplacement distal, dans son entier, du maxillaire, est au plus de 1 mm avec un écart de 3,5 à 0 mm.

Au NIVEAU DU PLAN MANDIBULAIRE : on n'observe pas, d'après Baumrind, de différence significative selon les types de traction. FMA présente une légère augmentation avec les différentes F. E. B.

Toutefois, les tractions cervicales ou moyennes • montrent de plus grandes variabilités, donc des *précautions particulières* s'imposent avec ce type de traction.

Utilisation :

— recul des molaires pour la correction d'un décalage de classe II; *contre-indication* : D. D. M. postérieure (v. p. 53) :

— conservation d'un espace de dérive mésiale;
— conservation de l'ancrage molaire (lutter contre la perte d'ancrage (v. p. 119).

Analyse biomécanique simplifiée (fig. 113c) : pour obtenir des déplacements contrôlés sur les molaires, on pourra faire varier :

— le point d'application de la force;
— la position du crochet d'ancrage externe (longueur des branches, hauteur des crochets);
— le niveau de l'ancrage (appui crânien ou cervical).

La détermination des effets des différents types de F. E. B. est donnée par l'analyse des principes biomécaniques qui s'y rapportent.

Le pourcentage respectif des trois types de déplacement observable au niveau des molaires dépend de la direction de la force et de la distance de la force par rapport au centre de résistance de la molaire (au niveau de la furcation).

On doit raisonner en tenant compte de la situation du crochet d'ancrage de l'arc externe, du type de traction par rapport au plan d'occlusion.

Prévision du sens de la version : le sens de la version sera fonction de la position du crochet externe par rapport à la ligne furcation, point d'ancrage (nuque ou crâne). Si le crochet est au-dessus de cette ligne.

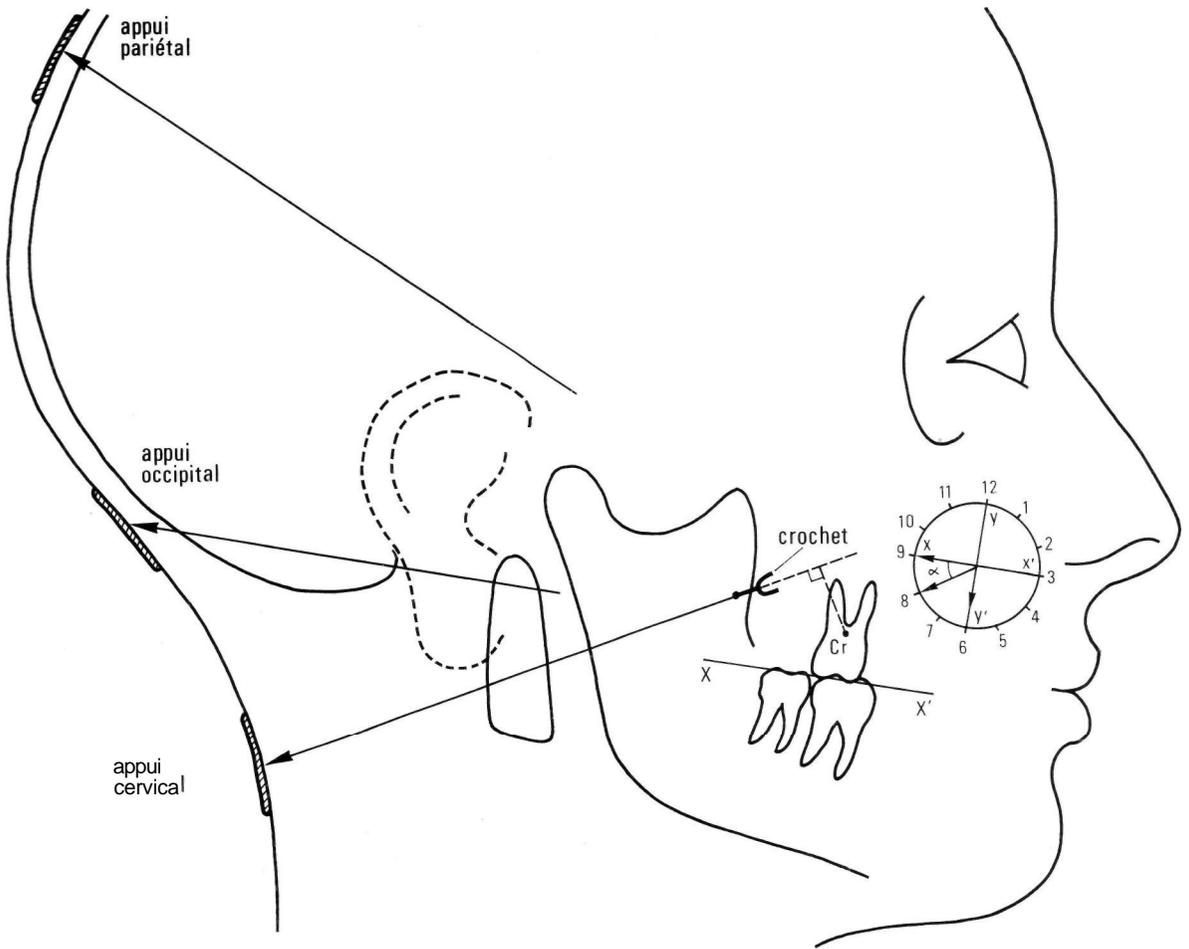


FIG. 113. — c) Les différents types de F. E. B. :
pariétal : traction haute ; occipital : traction moyenne ; cervical : traction basse.

Analyse biomécanique du déplacement, dans le sens vertical et A. P. :

XX' = plan d'occlusion, parallèle au diamètre XX' du cercle.

Le centre du cercle correspond au crochet sous tension.

Cr = centre de résistance.

Angle a = angle plan d'occlusion/crochet sous tension, point d'ancrage. Exemples :

si l'angle $a = 0 \rightarrow$ translation distale,

angle a sous l'axe 9-3 \rightarrow égression des molaires,

angle a au-dessus de la ligne 9-3 \rightarrow ingressión.

la résultante des forces produira une version mésiale, s'il est situé au-dessous, une version distale.

Prévision du sens du déplacement vertical : si le vecteur crochet externe-point d'ancrage est orienté vers le haut, on observera une ingressión. Si ce vecteur est orienté vers le bas, une égression.

Translation distale : le mouvement de translation est obtenu en alignant le point d'ancrage, le crochet externe et le centre de résistance.

• *Effets des différents types de forées extra-buccales* :

a) *Traction basse* :

— forte réduction du décalage des bases osseuses ;
recul du point A ;

— correction du décalage antéro-postérieur (réponse dento-alvéolaire) ;

— position plus postérieure de la fente ptérygo-maxillaire ;

— légère bascule du plan palatin vers le bas ; tendance à la rotation postérieure mandibulaire et augmentation de l'étage inférieur de la face. Cette influence sur le mode de croissance est réversible. Une rotation antérieure importante se produit après le port d'une F. E. B. traction basse :

— tendance à la linguoclusion des premières molaires.

b) *Traction haute* :

— pas de changement au niveau du plan d'occlusion ;

— blocage de l'éruption verticale du maxillaire ;
— vestibulo-version des premières molaires, résultante parasite qui peut être évité par l'adjonction d'un arc transpalatin (p. 156).

c) *Traction moyenne* :

- correction du décalage d'arcades ;
- légère ingression molaire ;
- légère rotation postérieure.

BRANCHES ASYMÉTRIQUES : la force exercée du côté de la *branche la plus longue* est plus importante ; composante lingualante associée, du côté *branche longue* ; écarter la *branche longue* de la joue : rapprocher la *branche courte*.

• **F. E. B. et type de croissance** :

- *face courte ou moyenne* : traction cervicale ;
- *face longue* : traction haute + arc transpalatin ;
- *déplacement distal parallèle au plan d'occlusion* : traction moyenne (haute et basse) ou casque « Interlandi ».

• **Les modalités pratiques.**

Le moment d'application : la période la plus favorable se situe au moment de l'évolution des prémolaires supérieures, lorsque les germes des dents de 12 ans sont encore haut placés. Si toutefois la séquence est inversée (7 puis 5), il faut appliquer la force extra-buccale plus précocement.

Réglage :

— après accoutumance, donner de l'expansion à l'arc interne (de 2 à 10 mm) ;

— après accrochage des élastiques, si l'arc s'abaisse -> version distale des molaires, s'il remonte -> version mésiale. On obtiendra donc la correction d'une version distale, en *remontant* les branches ou d'une version mésiale en *abaissant* les branches.

L'effet de version est obtenu avec des branches longues.

Le port du dispositif. — *Durée* : il est recommandé de faire agir la F. E. B. de 10 h à 14 h ou plus par

24 h selon que l'on souhaite obtenir un simple *blocage* des molaires ou un *distalage* de ces dents.

Ce dispositif doit être porté, en moyenne, *90 heures* par semaine.

Il est possible de compenser un port diurne insuffisant, dû à une impossibilité matérielle, en conservant la F. E. B. plus longtemps le lendemain.

Contrôle du port :

— remettre au patient une carte lui permettant d'indiquer les heures de port ;

— changer fréquemment la bande de nuque ou le casque ;

— possibilité d'utilisation d'un dispositif sophistiqué d'enregistrement des heures de port (Aledyne Corporation) ;

— enquêter auprès de la famille pour vérifier la régularité du port et déceler certaines difficultés, éviter de donner l'image d'une coalition des adultes contre l'enfant.

Incidents : leur éventualité doit être signalée au moment de la pose de la F. E. B. : déscellement des bagues, perte nocturne, gêne labiale, douleur de type « arthrite dentaire » sur les molaires d'ancrage, alopie.

Comment éviter les manifestations douloureuses ?

- diminuer l'intensité de la force ;
- diminuer l'expansion ou un effet de version trop important ;
- conseiller à l'enfant de mastiquer sur les dernières molaires, pendant la journée, pour atténuer l'ischémie (gouttière en plastique mou, « téra-bite »).

Impact psychologique : la F. E. B. est, par définition, un dispositif externe très visible. Son port est assez contraignant, ce qui implique une *forte coopération* du patient. Il faut rappeler l'importance de la F. E. B. dans un traitement d'orthodontie, quand on sait que les 3/4 des patients d'un orthodontiste sont composés de cas de classe II, nécessitant deux fois sur trois le port d'une F. E. B. Ce problème doit donc être replacé dans un cadre non technique :

a) **Les facteurs prédisposant aux difficultés de port** :

— l'environnement : opposition de l'un des parents, enfant pensionnaire, famille nombreuse et agitée ;

— le caractère du patient : enfant timide, introverti ou bien, à l'opposé, très autonome et de personnalité forte ;

— le mode de vie : patient aux multiples activités ou très fréquemment à l'extérieur ;

— le sommeil : sommeil agité, enfant insomniaque, endormissement sur le ventre.

b) **Comment éviter ou atténuer ces problèmes** :

— prévenir toujours des incidents possibles :

— tester l'enfant si des extractions s'avèrent nécessaires et si le port de la F. E. B. est indiqué, avant de s'engager dans un choix irréversible;

— changer le type de traction, en cas de difficulté particulière, sans trop tenir compte des caractéristiques mécaniques;

— les couleurs vives des bandes et des casques n'ont guère d'effet motivant plus d'une semaine;

— conseiller la suppression totale du port pendant 2 à 3 jours, en cas de douleurs; •

— renforcer constamment la motivation à chaque séance;

— prescrire des sédatifs légers pour les premières nuits.

c) *Conclusion*

Ne pas accorder une confiance aveugle au port de la F. E. B. L'effet de cet élément essentiel de certains traitements d'orthodontie dépend avant tout du degré de motivation du patient.

Il peut être prudent, si l'on craint quelques difficultés à ce sujet, de prévoir d'autres dispositifs auxiliaires tels : arc palatin (fig. 1106), arc de Nance (fig. 110c), tractions intermaxillaires, etc. qui sont *beaucoup moins efficaces* pour le maintien de l'ancrage.

Les tractions intermaxillaires (T. I. M.).

Définition : traction exercée par des élastiques tendus entre les deux arcades, et placés par le patient sur un dispositif fixe (en technique Edgewise, Ricketts, Begg, etc.).

Les points d'accrochage sont antérieurs ou latéraux et vestibulaires ou linguaux.

La résultante des forces est oblique ou verticale.

La force est modulable en fonction du diamètre de l'élastique et du mode de port (port continu ou discontinu).

N. B. : la coopération du patient est *déterminante* dans l'efficacité de ce dispositif.

Les différents types de T. I. M. et leur mode d'action.

• *Élastiques obliques.*

Élastiques de classe II (fig. 114a) : points d'accrochage : 36 et 46 (ou 37 et 47) V ou L et 13 et 23 ou mésial aux canines V.

a) *Caractéristiques biomécaniques* : composantes horizontale et verticale. La force de traction peut être reportée sur l'ensemble de l'arcade dentaire ou n'agir que sur les incisives ou les molaires ou les canines (crochets coulissants).

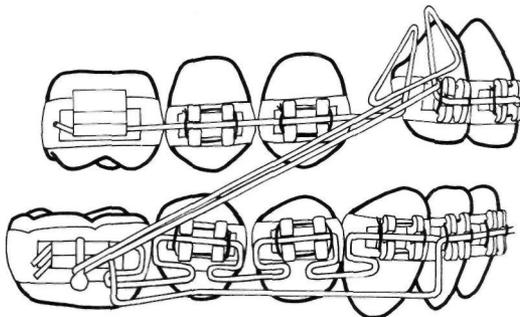
b) *Action sur la denture* :

- égression et mésioversion 36 et 46;
- vestibulo-version des incisives inférieures;
- légère égression des incisives supérieures;
- léger recul molaire supérieur.

c) *Action sur le plan d'occlusion* : bascule en bas et en arrière. Conséquences ; le menton s'abaisse et recule. Donc, les élastiques de classe II *augmentent* la D. V.

d) *Indications* :

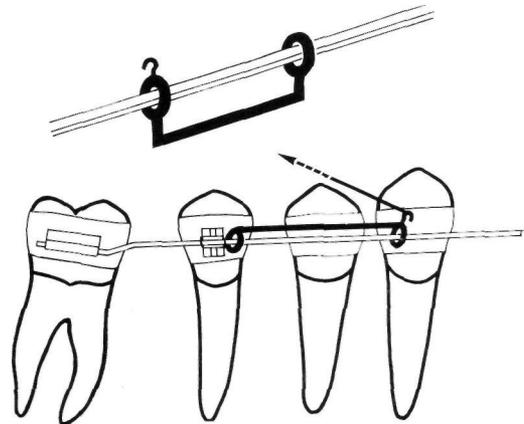
- traitement des anomalies de la classe II, associées ou non à une F. E. B. ;
 - perte d'ancrage inférieure.
- e) *Contre-indications* : face longue; rotation postérieure.



a

a

FIG. 114. — a) T. I. M. de cl



b

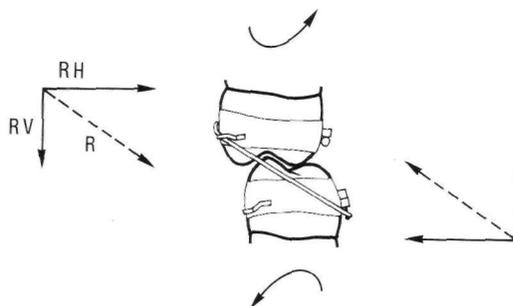
II (en technique de Ricketts).
 ingulaire. Exemple d'utilisation : distalage de 45 avec élas-

b) La jig (diamètre : .032 inches) coulissant sur un arc de classe III.



c

c



d

d

FIG. 114. — c) *T. I. M. verticaux antérieurs* (correction d'une béance antérieure avec proalvéolie).

d) *Elastiques verticaux postérieurs* dits de « criss-cross » pour la correction d'une linguocclusion. Résultantes horizontale (RH) et verticale (RV).

f) *Incidents :*

— proglissement provoqué par l'étirement des ligaments articulaires. La récédive se produit après suppression de la traction;

— aggravation d'un sourire gingival due à *régression* des incisives supérieures;

— douleurs au niveau des molaires d'ancrage ou mobilité exagérée de ces dents.

É>astiques de classe III : points d'ancrage : 16 et 26, V ou L et 43 et 33 V ou jig (fig. 1 Ub) :

a) *Caractéristiques biomécaniques :* identiques aux T. I. M. de classe II.

b) *Action sur la denture :*

— égression et mésioversion des 16 et 26;

— ingression ou non, si le port d'une F. E. B. est prévue;

— disto-version des 46 et 36;

— linguo-version et égression.

c) *Action sur le plan d'occlusion :* bascule en haut et en arrière.

d) *Indications :*

— préparation d'ancrage, en méthode Edgewise (disto-version des dents postérieures + F. E. B. au maxillaire) (p. 159) ;

— traitement de certaines anomalies de la classe III d'Angle.

e) *Contre-indications :* face longue ; rotation postérieure.

Conclusion : les tractions élastiques obliques agissent en basculant le plan d'occlusion vers le haut ou vers le bas, ce qui a tendance à corriger des rap-

ports de classe II ou de classe III, et à augmenter la dimension verticale.

Variantes :

a) *Élastiques obliques antérieures :* points d'accrochage 12 -> 32 ou 22 -^ 42.

— Utilisation : correction d'une déviation des milieux.

— Conséquence : bascule du plan d'occlusion dans le plan transversal.

b) *Élastiques de traction de classe II ou de classe III* avec accrochage en triangle. Exemple : 46 -> 43 et 13 -> 46.

• **Élastiques verticaux :**

a) *Élastiques verticaux antérieurs :* points d'accrochage (fig. 114c) : élastiques « en carré » sur 2 ou 4 incisives supérieures et inférieures V ou L.

— *Indication :* correction des béances antérieures avec sourire édenté.

— *Contre-indication :* lèvre supérieure courte, les T. I. M. verticales entraînant une *aggravation* du sourire gingival.

Remarque : ces élastiques sont assez gênants à porter et difficiles à accepter par le patient.

b) *Elastiques verticaux postérieurs :* points d'accrochage : vestibulaire sur une dent (dents cuspidées) et lingual sur l'antagoniste (élastiques de « criss-cross ») (fig. 114d). Exemple : 16 L -> 46 V.

— *Mode d'action :* résultante des forces :

. molaires supérieures : vestibulo-version et égression,

. molaires inférieures : linguo-version et égression.

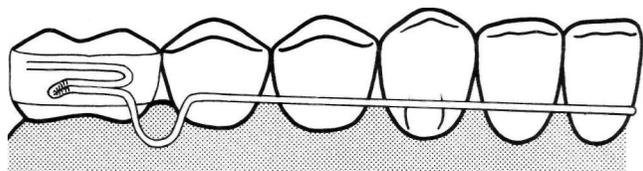
— *Indications* :

- . linguoclusion des prémolaires et molaires.
- . vestibuloclusion exagérée des prémolaires et molaires maxillaires (16 V -> 46 L).

• **Elastiques horizontaux.** — Élastiques transversaux unimaxillaires, pour la correction d'une vestibuloclusion exagérée antérieure (canine ou première prémolaire). Exemple : 13 L -> 23 L.

Arcs linguaux et palatins.

Définition : dispositif fixe ajusté au contact des collets linguaux des dents et constitué par un arc rond de fort diamètre relié à deux bagues molaires.



Ce type d'arc peut être soudé ou démontable par le praticien. Ces arcs peuvent être réalisés au maxillaire (arc lingual) ou à la mandibule (arc palatin).

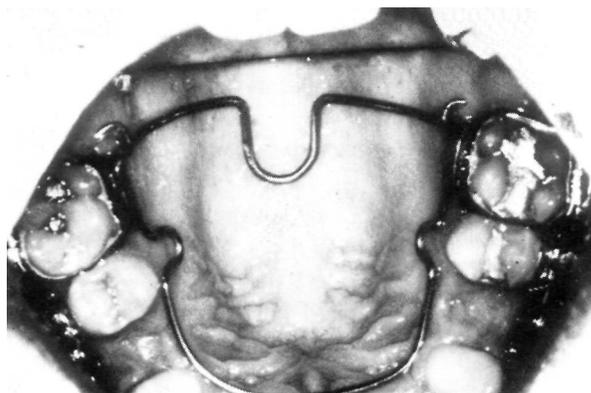
• **Arc lingual** (fig. 115a) :

Description : arc passif au 8/10° dur, ou bien au 9/10° mou, fixé sur les premières molaires inférieures et comprenant deux V d'expansion.

Utilisation :

- conservation de l'espace de dérive mésiale (passif);
- moyen d'ancrage (provoque une vestibulo-version des incisives inférieures) : intra-arcades ou inter-arcades (pour des élastiques de classe II);
- correction d'une linguo-version des molaires (actif).

FIG. 115. — a) *Arc lingual (en vue linguale)*; l'extrémité distale est légèrement à distance de la bague.



• **Arc palatin** (fig. 115è, 1) :

Description : arc passif au 8/10° dur avec deux V d'expansion, placé au maxillaire.

Utilisation :

- conservation de l'ancrage (v. p. 119);
- point d'ancrage pour des tractions élastiques sur canine en ectopie vestibulaire;
- contention d'une expansion maxillaire.

Variante : arc de Nance. Il comporte une pastille de résine sous le raphé médian (fig. 115c).

• **Arc transpalatin (T-Pal)** (fig. 115è, 2) :

Définition : dispositif fixé passif ou actif reliant transversalement les faces linguales des dents de 6 ans, et constitué par un fil rond, de fort diamètre (.036 inch) ajusté à quelque distance de la voûte palatine. L'arc transpalatin peut être soudé, ou de préférence, *démontable* et placé dans des fourreaux linguaux (*sheath*).

Variantes : boucle d'expansion médiane de contraction ou d'expansion (fig. 115b,2).

Utilisation : cet arc permet d'effectuer des déplacements des molaires dans les trois sens de l'espace.

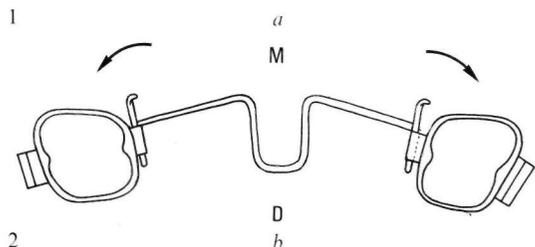


FIG. 115. — b) *Arc palatin et arc transpalatin* (1).

Arc transpalatin : le U d'expansion est dirigé *distale-ment*; sa fermeture entraîne une rotation disto-vestibulaire des premières molaires et une contraction de la distance intermolaire (2).

— Association d'une F. E. B. traction haute, et d'un arc transpalatin, pour éviter une vestibuloversion des molaires.

N. B. : l'arc transpalatin ne permet pas d'éviter la perte d'ancrage.

Le Quad'hélix.

(fig. 116a).

Définition : appareil fixe d'expansion soudé sur deux bagues molaires et utilisable au maxillaire. Il existe une variante à la mandibule dénommée « Bihelix ».

Description : arc palatin en fil rond de fort diamètre (.036 inch), comportant 4 boucles hélicoïdales (d'où le nom de Quad'hélix). Cet arc est soudé sur 2 bagues ajustées sur les premières molaires supérieures.

Mode d'action : il provoque une rotation disto-linguale des molaires et une expansion au niveau des molaires, prémolaires et canines, en modifiant leur inclinaison axiale. En conséquence, le périmètre d'arcade est augmenté au niveau antérieur.

Pose : avant scellement, activation immédiate d'environ 8 mm (+) des bras latéraux (forme en W) (fig. 116/).

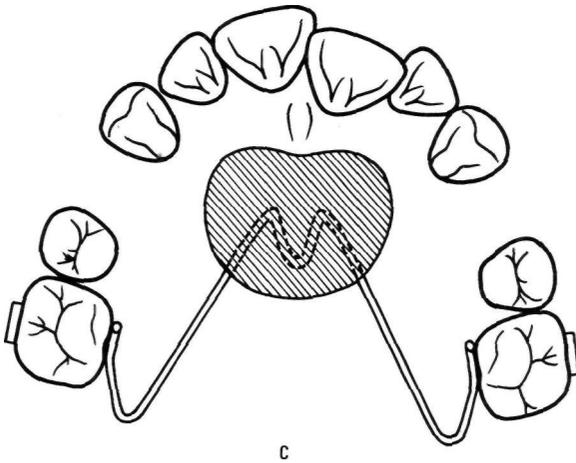


FIG. 115. — *c*) Arc de Nance : pastille de résine prenant appui sur la muqueuse palatine et arc de diamètre 9/10 soudé sur deux bagues molaires.

— Solidarisation des secteurs latéraux (molaires et prémolaires).

— Correction des rotations molaires symétriques ou asymétriques avec un dispositif multi-attaches.

— Moyens d'ancrage pour la correction d'une ectopie canine; linguocclusion ou inclusion palatine.

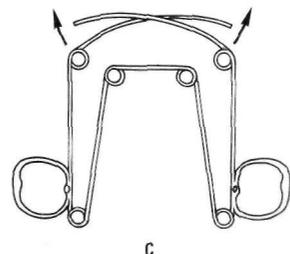
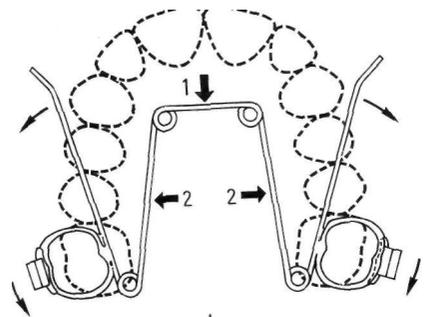
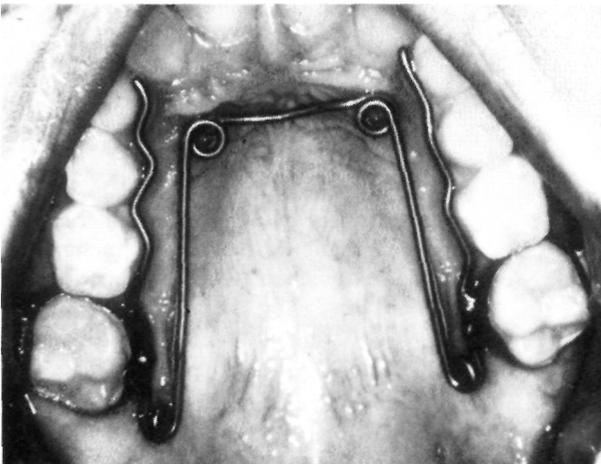


FIG. 116. — *a*) Le quad'hélix en bouche.
b) Le quad'hélix activation, avant pose (forme de W) (d'après GUGINO).
c) Variante : action antérieure associée.

Activation : toutes les 6 semaines, à l'aide d'une pince à trois mors courbée (pince « 3 becs ») :

— l'activation au niveau antérieur (emplacement n° 1) provoquera une rotation mésio-vestibulaire des premières molaires et une expansion à ce niveau :

— l'activation au niveau latéral (emplacement n° 2) permet l'expansion transversale des secteurs latéraux et la rotation disto-vestibulaire des deuxième molaires (compense le premier mouvement).

On recherchera une hypercorrection : cuspides primaires supérieures en contact avec les cuspides primaires inférieures ; cette hypercorrection récidivant après dépose.

Durée de port : la durée totale de l'expansion ne doit pas dépasser trois mois.

Indications :

— endoalvéolie maxillaire avec latéro-déviations ;
— préparation d'ancrage (rotation disto-linguale des premières molaires) ou moyen d'ancrage (méthode de Ricketts).

Remarque : ce dispositif est d'un maniement très délicat. Entre des mains peu averties, il peut provoquer des catastrophes.

Aperçu de la technique Edgewise.

m Historique. — Edward Angle a été l'inventeur et l'initiateur de la technique de l' « Edgewise-Arch » dans les débuts du siècle, aux États-Unis. Des praticiens américains de la génération suivante (Tweed, Strang, Thurow) ont contribué à l'amélioration et à la diffusion de cette méthode aux États-Unis et, après la guerre, dans les pays européens, par l'intermédiaire de quelques pionniers (R. X. O'Meyer, H. et L. Muller, en France).

Cette technique a révolutionné les méthodes de traitement au cours des années 60, en Europe.

• **Principes thérapeutiques.** — Les objectifs de traitement sont déterminés en fonction d'un bilan orthodontique complet. Les analyses céphalométriques les plus utilisées actuellement pour l'élaboration du plan de traitement sont l'analyse de Tweed (v. p. 58) et l'analyse de Steiner. Ces méthodes proposent des objectifs chiffrés pour le recul du secteur incisivo-canin. La précision de la technique est telle que les résultats peuvent correspondre aux objectifs. Le pourcentage important d'extractions, dans les cas traités par la méthode Edgewise, s'en ressent, cette méthode étant mieux adaptée au recul du secteur antérieur. Enfin les appareils orthopédiques ne sont jamais utilisés.

Dernier critère : invariabilité des diamètres transversaux de l'arcade, ce qui implique le contrôle continu du sens transversal tout au long du traitement sur des chartes représentant une arcade idéale, en fin de traitement (fig. 118).

• **Principes mécaniques.**

— Contrôle du déplacement des dents, dans les trois sens de l'espace, et recherche de mouvements dentaires en translation parallèle.

Conséquence : il est possible de déplacer les apex, dans la direction souhaitée et sur une distance déterminée, grâce à l'effet de *torque* (fig. 81/ p. 118).

— Contrôle du déplacement des dents postérieures dites « dents d'ancrage » (v. p. 119).

— Solidarisation des dents d'une arcade.

— Coordination des deux arcades à l'aide d'arcs idéaux (fig. 118).

— Séquences de traitement standardisées.

— Il est fait un large usage des dispositifs précédents surtout F. E. B. et T. I. M., et éventuellement arcs linguaux ou palatins.

• **Les dispositifs.** — Pour l'obtention de ces différents critères, les promoteurs de la technique Edgewise ont mis au point des dispositifs adaptés et des systèmes mécaniques particuliers :

Les dispositifs fixes :

a) *Les éléments de fixation* : brackets soudés sur des bagues ou des attaches collables (synonymes : boîtier, console, verrou). La lumière de ces brackets est rectangulaire et perpendiculaire à la base du support (fig. 81e).

b) *Les arcs* : en fil d'acier rond dans le premier stade du traitement et *rectangulaire* ultérieurement. Ce dernier fil s'adapte, avec un jeu minimum, aux dimensions des brackets. L'arc solidarise toutes les dents d'une arcade (fig. 119).

Dimensions du fil rectangulaire utilisé : .018 x .025 ou .022 x .028 inches.

N. B. : pour obtenir l'équivalent en millimètres, on divise par 4 en première approximation.

Les dispositifs auxiliaires : F. E. B. adaptée au type de croissance et T. I. M. de classe II et de classe III.

• **Le contrôle de Vancrage.**

Définition : l'ancrage est le secteur sur lequel prend appui un dispositif actif pour le recul d'une dent ou d'un groupe de dents. Un des principes essentiels de la technique Edgewise, c'est le « contrôle de l'ancrage », grâce à la « préparation d'ancrage ».

Les différents types d'ancrage

— *Ancrage maximum* : les objectifs de traitement prévoient un recul maximum des canines et des incisives : cas de forte biproalvéolie avec 4 extractions... On cherche à éviter tout déplacement mésial des secteurs latéraux.

— *Ancrage modéré* : cas de D. D. M. prévisible de 8 mm... Les canines inférieures doivent être distalées de 4 mm et le reste de l'espace disponible peut être perdu par le mésialage des secteurs latéraux (perte d'ancrage provoquée).

— *Ancrage nul* : aucune précaution particulière n'est prise pour éviter le mésialage provoqué des secteurs postérieurs (perte d'ancrage maximum).

Les moyens de contrôle de l'ancrage : la *préparation d'ancrage* est une des caractéristiques de la technique.

— *Principe* : disto-version des dents postérieures (molaires et prémolaires) pour résister aux tractions des T. I. M. de classe II ou de classe III. C'est, par analogie, le principe d'un piquet de tente enfoncé obliquement pour résister à la traction des sandows.

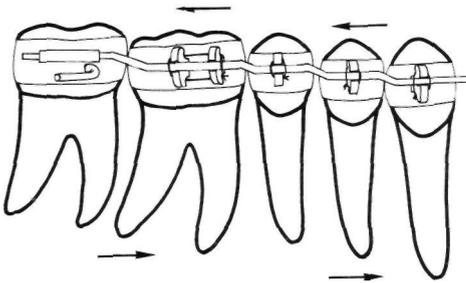


FIG 117. — Les courbures de préparation d'ancrage, en Edgewise (« tip-backs bends »).

— Modalités, techniques :

— cette séquence du traitement peut être effectuée à l'aide d'une F. E. B., de T. I. M. de classe III, d'une « Jig » (dispositif auxiliaire coulissant sur un arc principal et permettant de reporter la pression distalement) (fig. 1146).

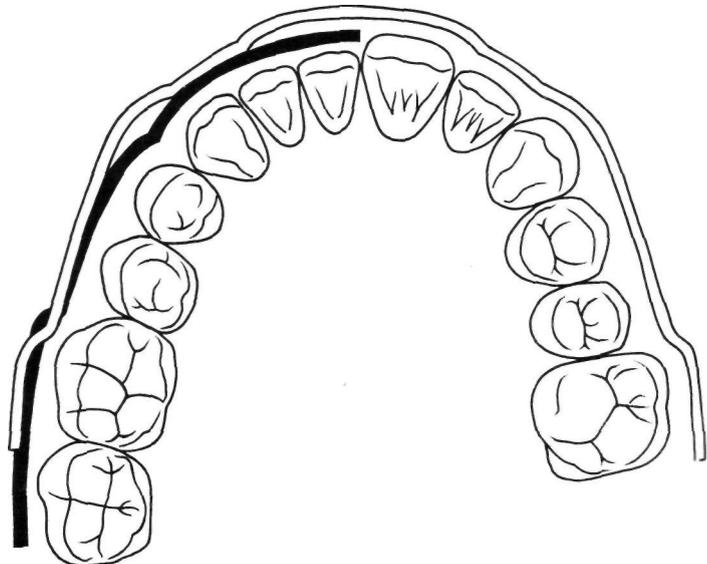
— Préparation d'ancrage selon Tweed : les « tip-back-bends » (courbures de version distale) (fig. 117). Ces courbures peuvent être d'intensité modérée ou maximum. Elles sont effectuées à l'aide d'un arc en fil d'acier rond .018 inch ou d'un fil rectangulaire de plus petit diamètre que la lumière du bracket.

• **Le contrôle du déplacement des apex : le torque.** — II sera effectué grâce à l'effet de torque (fig. 88e).

• **Solidarisation des dents Wune arcade.** — Des arcs continus, de molaire à molaire, (6 à 6 ou 7) sont placés le plus rapidement possible, afin de rendre solidaires les dents d'une arcade et de pouvoir incorporer les courbures adéquates : « tip-back-bends » ou/et courbe d'occlusion inversée sur l'arc. De plus, on pourra utiliser l'une des arcades comme ancrage pour des T. I. M. de classe II ou de classe III.

• **La coordination des deux arcades.** - Elle se fera à l'aide d'*arcs idéaux* qui sont caractéristiques de la méthode Edgewise. Ces arcs rectangulaires de finition, dont la section est pratiquement identique à celle des brackets, sont destinés à la réalisation des objectifs occlusaux idéaux. Ils sont façonnés

FIG. 118. — Exemple de coordination des arcs idéaux avec les courbures de premier ordre en technique Edgewise (redessiné d'après D. LAMORLETTE).
En noir : arc mandibulaire ;
en blanc : arc maxillaire.



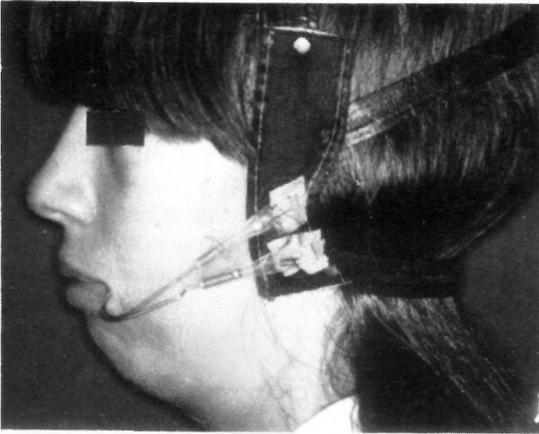
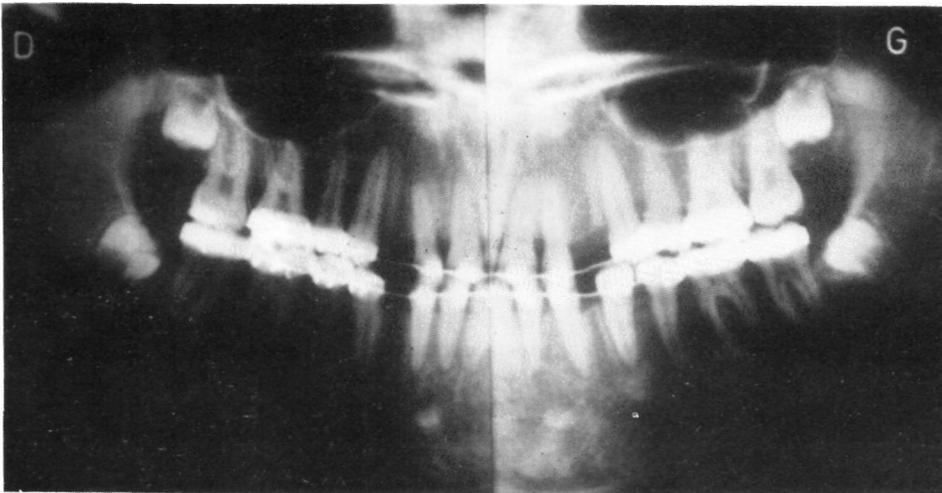


FIG. 119. — *Les forces directionnelles.*

a) Le casque, les barrettes de Whitman et les ressorts de traction.

b) Radio panoramique : distalage des canines, en translation (zone d'apposition radio-claire d'épaisseur égale, mésialement aux 13 et 23).

c) Bistalage des 4 canines, dans un même temps (vue intrabuccale), stade de recul en masse des incisives inférieures.



b



c

sur des formes d'arcades, soit préfabriquées, soit réalisées à la demande sur des chartes standards, la distance intercanine initiale étant respectée. Ils sont *coordonnés* l'un à l'autre afin d'assurer des relations vestibulo-linguales harmonieuses (fig. 118).

Ces arcs comportent trois types de courbures :

— les courbures du premier ordre, dans le sens horizontal (fig. 116):

— les courbures du deuxième ordre, dans le sens vertical (tip-back, tip-forward) (fig. 115):

— les courbures du troisième ordre : c'est l'effet de torque (fig. 88e).

• *Les séquences de traitement.* - - La technique Edgewise comporte des séquences de **traitement** très codifiées, que l'on retrouve **avec qodq**

pour toutes les solutions thérapeutiques adoptées :

- alignement, nivellement (fig. 120) ;
- préparation d'ancrage ;
- recul des secteurs antérieurs mandibulaires, puis maxillaires ;
- finition à l'aide des arcs idéaux ;
- intercuspidation ;
- dépose des bagues ou des attaches collées ;
- contention.

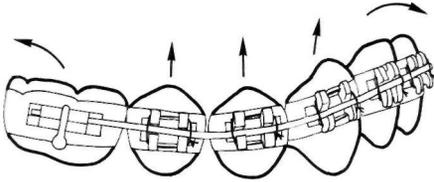


FIG. 120. — Le nivellement de la courbe d'occlusion.

m Les forces directionnelles (variante récente de la méthode) :

— *dispositif actif* : F. E. B. à traction moyenne comportant des « barrettes de Whitman » qui coulisent mésialement aux canines, sur un arc lourd (.0215 x .028 d'inch). Ces barrettes sont reliées au casque de traction par des dispositifs actifs : élastiques ou ressorts comprimés, etc. (fig. 119). Le déplacement des canines en translation est contrôlé. Toutes les dents sont baguées (y compris les deuxièmes molaires).

Pour le recul en masse des incisives, les barrettes sont placées entre incisives centrales et latérales, sur des crochets soudés, ce qui accentue l'effet de torque ;

— *utilisation de la « Jig »* (fig. 114/)), support de la force directionnelle, pour le recul des molaires.

Indication : cas de classe I (ou de classe II) avec biproalvéolie importante, dans lequel le plan de traitement comporte un recul maximum des secteurs incisivo-canins après extraction de 4 premières prémolaires.

Intérêt de la technique :

a) Pas de perte d'ancrage et aucune incidence sur l'angle FM A ;

b) Recul bimaxillaire en translation des 4 canines dans un même temps, après extraction des premières prémolaires, sans ancrage postérieur.

c) Renforcement de l'ancrage par un phénomène d'entraînement sur l'arc.

La coopération pour le port de ce type d'appareillage doit être excellente.

Elle conditionne la réussite du traitement.

Aperçu de la technique de Ricketts.

La méthode de Ricketts constitue un tout cohérent, une « philosophie orthodontique », de la démarche diagnostic au plan de traitement et à sa réalisation pratique. La méthode « bioprogessive » est fondée sur dix principes diagnostic et thérapeutiques :

1. Utilisation d'une méthode systématisée d'approche du diagnostic et du traitement, à l'aide d'objectifs visualisés, pour le planning thérapeutique, l'évaluation de l'ancrage et le contrôle des résultats (v. Aperçu des méthodes de simulation p. 64).

2. Contrôle du torque, tout au long du traitement.

3. Ancrage musculaire et cortical.

4. Déplacement des dents, dans la direction souhaitée, en appliquant un taux de pression approprié et des forces légères.

5. Modifications orthopédiques.

6. Corriger le sens vertical avant le sens antéro-postérieur.

7. Utilisation de dispositifs sectionnels (arcs segmentés).

8. Débloquent la malocclusion au cours de séquences progressives de traitement, dans le but d'établir ou de retrouver une fonction meilleure.

9. Concept de l'hypercorrection.

10. Utilisation de dispositifs préfabriqués, ce qui permet une plus grande efficacité au cours du traitement, tout en maintenant des résultats de qualité.

• *La simulation ou « set-up » céphalométrique.* — Cette représentation graphique est effectuée à l'aide de la téléradiographie de profil initiale. L'estimation des transformations dues à la croissance, cumulée avec les effets prévisibles du traitement, sur une période de 1 à 3 ans, est reportée sur le tracé de début : ce qui revient à allonger certains axes et à faire varier leur orientation sur le céphalogramme (v. p. 56).

L'intérêt de cette procédure c'est de représenter des « objectifs de traitement visualisés » c'est-à-dire une sorte de maquette d'évaluation.

• *Le contrôle du torque pendant le cours du traitement.* — Quatre situations peuvent se présenter, dans lesquelles le contrôle du torque, au cours des déplacements radiculaires, est nécessaire :

— placer les racines dans l'os spongieux, richement vascularisé, pour une plus grande efficacité des mouvements dentaires : ingression des incisives inférieures :

— placer les racines contre la corticale externe, utilisée comme moyen d'ancrage (v. p. 119) ;

— mouvements de torque pour remodeler l'os cortical : le déplacement s'effectue pendant une certaine période de temps à travers l'os cortical : dents en cours de désinclusion.

Ce type de déplacement nécessite plus de temps et de précautions ;

— mouvements de torque nécessaires au placement des dents dans des conditions occlusales idéales : parallélisme des racines en fin de traitement.

• **L'ancrage musculaire et cortical :**

a) *L'ancrage musculaire* : les procédés de traitement doivent tenir compte de la force relative des muscles en fonction de la typologie faciale. L'occlusion, dans un type de face longue peut *s'ouvrir* plus facilement et provoquer une rotation postérieure de la mandibule.

b) *L'ancrage cortical* : le placement des racines des molaires dans la corticale vestibulaire externe offre un moyen biologique de résistance au déplacement mésial : à ce niveau, l'os cortical est moins vascularisé que l'os spongieux et moins facilement résorbable ; ce qui paraît d'ailleurs contestable.

À la mandibule, ce placement des racines des premières molaires, dans la corticale, est effectué à l'aide d'un torque corono-lingual et d'un certain degré d'expansion molaire. Ceci permet de stabiliser les molaires d'ancrage afin d'en limiter leur déplacement.

Au maxillaire l'expansion de l'arc facial (5 à 10 mm avant insertion) et l'utilisation de la corticale sinusale, au niveau radiculaire, donnent les mêmes effets d'après l'auteur.

• **Taux de force optimum** (v. p. 119). — La pression optimum est d'environ 100 g par cm².

Exemples de types de forces optima, pour Ricketts : déplacement d'une canine : 75 à 100 g ; ingression des 4 incisives inférieures : 60 à 80 g, soit 15 g par dent ; pour les 4 incisives supérieures : 160 à 200 g.

Cette force optimum est délivrée grâce à un fil de diamètre minimum, doué de propriétés métallurgiques particulières, le fil Elgiloy et à des formes d'arcs adaptées. Ces différentes caractéristiques permettent d'obtenir des forces dites « biologiques ».

• **Les modifications orthopédiques.** - Chez le jeune enfant, le traitement est plus efficace en fonction des possibilités de modifications orthopédiques. Par exemple, des forces lourdes, de l'ordre de 450 g peuvent être appliquées à l'aide d'une F. E. B. sur bagues. Elles entraînent des modifications :

— *dans le sens antéro-postérieur* : changements

dans la direction de croissance, recul du point A, bascule du plan palatin ;

— *dans le sens transversal* : expansion lente de la suture médio-palatine, si les incisives ne sont pas baguées, d'après Ricketts.

Ce dispositif peut également affecter l'inclinaison du nez et même les tissus mous.

On doit donc différencier le port d'une force extrabuccale, dans l'optique d'une modification orthopédique, c'est-à-dire de changements au niveau des bases osseuses et le port d'une force extrabuccale destinée à déplacer les dents ou à maintenir les molaires maxillaires au cours d'un traitement d'orthodontie.

• **Corriger un recouvrement incisif excessif avant de traiter un surplomb excessif.** — Pour la stabilité de la fonction, il est tout à fait indispensable que la supraclusion soit corrigée, pour Ricketts. Ceci peut être effectué selon deux types de procédure (v. p. 183), en fonction de la segmentation des arcs :

— égression des dents postérieures, ce qui a tendance à augmenter l'étage inférieur de la face, donc à provoquer une rotation postérieure ;

— ingression des incisives supérieures ou inférieures, ce qui n'entraîne que peu ou pas de retentissement sur la croissance mandibulaire.

• **Concept de P hypercorrection.** L'hypercorrection des anomalies orthodontiques sera recherchée en fonction des ajustements fonctionnels futurs qui contribueront à l'équilibration terminale du traitement. L'hypercorrection est destinée à compenser les ajustements biologiques post-thérapeutiques. Cette procédure sera indiquée dans quatre cas :

1. Contrôle des forces musculaires s'exerçant au niveau des dents : hypercorrection d'une expansion, au maxillaire supérieur à l'aide du Quad hélix qui permet à la langue de s'élever et de maintenir les arcades dentaires dans leur nouvelle position...

2. Déplacement radiculaire au-delà de l'idéal, pour une stabilité ultérieure : hypercorrection d'une rotation...

3. Lutter contre la récurrence des modifications orthopédiques.

4. Permettre la stabilisation, au cours de la contention : hypercorrection d'un cas de classe II. division 1, ce qui conduit à rechercher une relation de légère classe III molaire à la fin du traitement actif.

• **Concept du traitement précoce.** Le traitement doit être entrepris *précocement* en vue de débloquent la malocclusion. Ceci rétablira un environnement

musculaire et morphologique satisfaisant, permettant le déroulement normal des fonctions.

• *Les dispositifs* :

Les brackets : l'effet de torque au niveau des brackets est donné par une *angulation de la lumière* par rapport à la base. Cette angulation est différente selon les dents. Au niveau des incisives supérieures, des canines supérieures et inférieures, les brackets sont *prétorqués* et *pré-angulés* et de lumière supérieure (.018 x .030 inch) à celle du fil utilisé (.016 inch) ce qui permet d'éviter, pour 60 à 90 % des cas, les courbures du deuxième et troisième ordre (fig. 121).

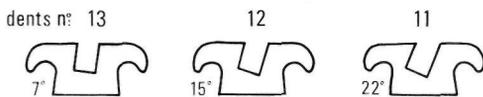


FIG. 121. — *Les brackets torqués.*

Les tubes molaires et les attaches des incisives supérieures et des canines, présentent, de plus, des angulations méso-distales, afin de placer les apex en bonne position sans incorporer de courbures du deuxième ordre sur les arcs.

Cette préangulation est également très utile au cours de la phase finale du traitement, pour l'obtention d'une occlusion équilibrée.

Le fil : le fil utilisé est de diamètre .016 x .016 inch, ce qui permet un taux de flexion en charge faible, au cours du stade actif du traitement, en arcs segmentés.

Il présente des caractéristiques métallurgiques particulières : il s'agit d'un fil semi-précieux et *semi-mou* (Elgiloy bleu), ce qui permet de ne pas exercer des forces excessives, d'après l'initiateur de la méthode.

Les arcs : la technique se caractérise également par l'utilisation d'arcs segmentés :

— *arcs segmentés latéraux* : de molaire à canine, ou de molaire à première prémolaire ;

— *Pare de base et ses variantes* : il solidarise les premières molaires et les incisives.

L'arc de base de Ricketts est un dispositif particulièrement efficace pour le traitement des supraclusions. Différentes modalités de réglage permettent d'en varier les effets — expansion antérieure — rétraction, etc. (fig. 122a).

Le passage aux arcs continus ne se fait que dans les derniers stades du traitement (fil de diamètre .016 x .022 inch) ;

— ressorts pour distalage des canines : force légère et continue (fig. 83a).

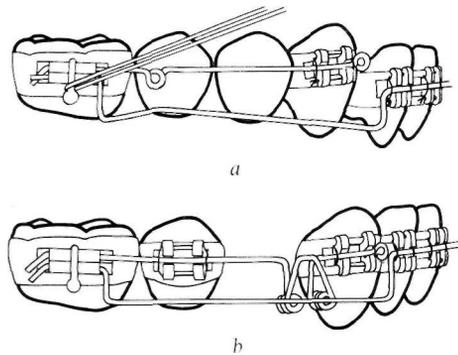


FIG. 122. — a) *L'arc de base à la mandibule, entre premières molaires et incisives (diamètre .016) (d'après GUGINO) et T. I. M. de classe II.*
b) *Rétracteur de canine inférieure (diamètre .016) (d'après GUGINO).*

Les dispositifs auxiliaires : il est également fait un large usage dans la méthode de Ricketts, des dispositifs auxiliaires : arc de Nance (fig. 115r), Quad'hélix (fig. 116a), force extrabuccale, traction intermaxillaire (fig. 114c), pare-choc (fig. 110c), etc.

Tous les dispositifs utilisés sont *préfabriqués* ou préparés à l'avance : ressorts de rétraction de canines, arcs de base de types variés, etc., ce qui augmente l'efficacité du traitement et offre la possibilité de se consacrer plus longuement au planning et au contrôle de ce traitement.

Deux autres techniques multibagues ou multi-attaches sont également très utilisées aux U. S. A. et en Europe.

Pour plus de précisions, consulter les ouvrages ou articles en français, suivants :

• Méthode de **Burstone** :

— les étapes du traitement dans la méthode de l'arc segmenté, MONTEIL R. A. et coll. : *L'Orthodontie française*, vol. 39, p. 745-758, 1968.

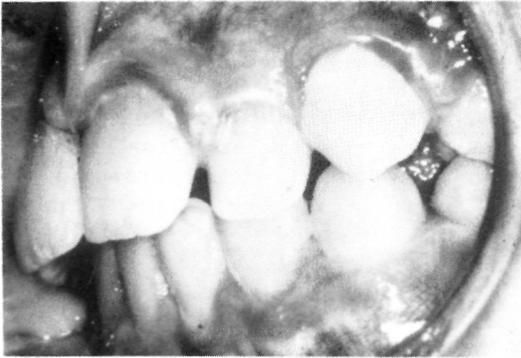
— L'arc segmenté de Burstone : BOURGOIN G. et GAUMONT G. : *Revue d'O. D. F.*, tome VII. n° 3, p. 309-340. 1973.

Méthode de Begg : théorie et technique orthodontique de Begg : BEGG P. R. et KESLING P. C., traduction G. DE COSTER, J. Prélat, édit. 1972.

LES THÉRAPEUTIQUES NON MÉCANIQUES

La rééducation de la déglutition primaire.

Cette rééducation sera conduite, soit par un orthophoniste, soit par un kinésithérapeute, soit tout



a



b

FIG. 123. — Effets d'une rééducation de la déglutition primaire (béance antérieure avec proalvéolie initiale).

simplement par le praticien traitant (actes remboursables).

Indications de la rééducation :

- proalvéolie avec béance antérieure légère, en relations de classe I, qui constitue l'indication la plus favorable ;
- recherche de contacts dentaires, lors du premier temps buccal de la déglutition ;
- après correction d'une endoalvéolie maxillaire avec latérodéviations ;
- avant traitement d'une biproalvéolie.

Le moment de la rééducation : entre 8 et 10 ans, au cours du développement de la pensée logique, c'est l'âge idéal :

a) *Avant tout traitement orthodontique* : si les seules anomalies constatées proviennent apparemment du suçage du pouce et de la langue, une rééducation peut être tentée sans traitement orthodontique immédiat (fig. 123a et b) :

b) *Pendant le traitement d'orthodontie* — à éviter si possible — pour dispenser le patient d'une contrainte supplémentaire s'ajoutant au traitement d'orthodontie ;

c) *Rééducation après le traitement mécanique* :

- Avantages : les conditions morphologiques sont améliorées, la langue peut s'adapter spontanément à ces nouvelles conditions ;
- Inconvénient : les engrammes (v. p. 25) sont beaucoup plus difficiles à modifier, à partir de 11-12 ans.

Succès - échec : la rééducation de la déglutition est assez aléatoire, elle doit être absolument tentée avec conviction, en se souvenant des risques que la persistance de la déglutition primaire fait courir chez l'adulte, au niveau du parodonte et de l'A. T. M., pour des patients prédisposés, et des difficultés qu'elle provoque au cours du traitement *absence de contacts dentaires*.

La myothérapie.

Définition : exercices volontaires de la musculature faciale, destinés à améliorer la fonction de certains faisceaux musculaires déficients. Son utilité est contestée par certains.

Gymnastique des muscles :

a) *Gymnastique des muscles masticateurs* : mastication de chewing-gum fluoré ou de plaquettes plastiques (Térabite, firme « Lancer Pacific »).

b) *Gymnastique des muscles labiaux* (la méthode de Garliner) :

— premier exercice : l'enfant tient entre ses lèvres un cordonnet de 20 cm dans lequel est passé un jeton perforé, il doit remonter le jeton jusqu'aux lèvres sans utiliser les dents, plusieurs fois par jour. Progressivement, au fur et à mesure des progrès, on ajoute des jetons de couleur différente, pour augmenter l'effort musculaire. Indication : *hypotonicité labiale* ;

— deuxième exercice : le cordonnet est attaché sur un support fixe ou tenu par la maman, le patient exécute des exercices de traction à l'aide d'un bouton fixé au cordonnet et maintenu par les lèvres. Indication : *lèvre supérieure courte* ;

Instruments de musique et exercices labiaux : les instruments à vent, selon le mode de préhension de l'embouchure, peuvent également constituer un moyen complémentaire — et agréable — de traitement.

— *La flûte* : malocclusions de la classe II ; la flûte augmente la tonicité de la lèvre supérieure, elle est contre-indiquée si la lèvre supérieure est courte. La flûte est également indiquée pour les malocclusions de la classe III présentant des lèvres supérieures courtes.

— *La clarinette, le haut-bois* : malocclusions de la classe III.

— *La trompette* : béance antérieure et hypotonicité labiale.

Vusure des faces proximales (stripping).

Définition : diminution de l'épaisseur des faces proximales des dents du secteur antérieur, destinée à corriger un encombrement mineur, particulièrement à la mandibule.

Indications :

— traitement avec extraction de deux prémolaires supérieures en classe II thérapeutique, persistance

d'un encombrement léger à la mandibule (pas plus de 2 à 3 mm de D. D. M. mesurée) ;

— récurrence de l'encombrement incisif, après traitement (encombrement tertiaire) ;

— mise en place sur l'arcade, d'une dent en cours de désinclusion, ou enclavée, et bloquée par un diastème légèrement insuffisant ;

— dysharmonie dento-dentaire, par excès mandibulaire.

Conditions d'utilisation : trois paramètres doivent être envisagés :

— l'état des dents et le degré d'hygiène buccale ;

— les proximités radiculaires et la forme des septa ;

— la morphologie coronaire : couronnes triangulaires : condition favorable.

Gain de place escompté : au maximum 1,5 à 2 mm, pour les six dents antérieures.

Rappel : épaisseur d'émail à ce niveau : 5 à 8/10^e de mm (v. Indice de Peck et Peck, *Revue cFO. D. F.* : avril 1975, p. 243-258 et indice de Le Huche (« Le Huche », J. Prélat, édit.).

LA CHIRURGIE

La chirurgie orthodontique.

Sous ce vocable, sont regroupées des interventions de nature très diverses qui rentrent dans le cadre des moyens thérapeutiques d'un traitement d'orthodontie mais ne sont généralement pas pratiquées par le spécialiste en orthodontie.

— *intervention sur des unités dentaires* : extraction, germectomie, élimination d'odontome ou de dents surnuméraires et également transplantation ;

— *intervention sur les tissus mous* : résection des freins labiaux, résection du frein de la langue ;

— *dégagement chirurgical des dents incluses.*

Les deux préoccupations majeures qui doivent guider toutes ces interventions sont d'éviter tout traumatisme psychologique malgré la bénignité apparente des actes opératoires et d'avoir toujours à l'esprit le respect du parodonte au cours du temps chirurgical.

La chirurgie oro-faciale.

L'amélioration constante des techniques chirurgicales conduit à leur accorder une place de plus en plus importante dans le traitement des anomalies

orthodontiques majeures, que ce soit par des interventions précoces ou tardives portant sur les tissus durs ou sur les tissus mous.

Intervention sur les tissus durs.

Les traitements chirurgicaux des maxillaires ou « ostéotomies ».

• **Généralités.**

Définition : interventions chirurgicales portant sur les maxillaires et destinées, soit à diminuer, soit à augmenter les dimensions des structures osseuses.

Les différents types d'interventions :

a) Ostéotomie intéressant la totalité du corps de l'os :

— les procédés : ostéotomie de glissement (fig. 124 et 126), ostéotomie de rotation (fig. 125c).

— les deux alternatives :

. en cas d'excès de structure osseuse : résection d'un fragment osseux (ostectomie) :

. en cas d'insuffisance du volume osseux : ostéotomie + interposition d'un greffon.

b) Ostéotomie limitée à la région dento-alvéolaire, dite « ostéotomie segmentaire ».

Les indications :

— anomalies des bases osseuses dont la correction est impossible ou aléatoire par des moyens orthodontiques chez le jeune patient ;

— patients adolescents ou adultes, chez lesquels il est impossible d'obtenir des modifications des bases osseuses ;

— patients motivés, mais réticents devant la durée et les contraintes d'un traitement d'orthodontie classique ;

— temps chirurgical complétant ou précédant le temps orthodontique.

• **Interventions portant sur la mandibule.**

Ostéotomies totales : elles portent sur la branche montante ou sur la branche horizontale. Indications : prognathies inférieures vraies, micrognathies, latérogathies, anomalies mandibulaires du sens vertical (excès vertical postérieur ou/et antérieur).

LE TRAITEMENT CHIRURGICAL DE LA PROGNATHIE INFÉRIEURE :

a) *Les techniques :* la voie d'abord endobuccale sera toujours recherchée.

— Ostéotomie portant sur la branche horizontale : ostéotomie rétromolaire de *Converse*...

Technique : ostéotomie de glissement : le nerf dentaire est placé dans une logette prévue à cet effet. L'extraction des deuxièmes prémolaires est pratiquée en fonction du trait de section qui passe à ce niveau (fig. 124).

— Ostéotomie portant sur la branche montante :

Technique : ostéotomie de glissement ou ostéotomie de glissement *et* de rotation ; procédé de Obwegeser n° 2 : section antéro-postérieure entre les deux corticales de la branche montante et tranchée horizontale, de la région sus-angulaire au trigone, la dent de sagesse inférieure étant extraite (fig. 125a, b).

Les deux types d'ostéotomie portant sur les branches montantes et horizontales peuvent être associées, dans les cas sévères : prognathie inférieure avec béance antérieure et dimension verticale augmentée (fig. 125c, 126a) (technique d'Obwegeser et Dalpont).

b) *Age d'intervention :* à la fin de la croissance ou parfois plus tôt (12 à 13 ans, pour certains auteurs, la consolidation s'effectuant mieux).

c) *Immobilisation :* 6 semaines, par attelles de contention bimaxillaires ou par tractions élastiques sur arcs lourds Edgewise ou encore par des plaques vissées, en or blanc, qui évitent le blocage intermaxillaire.

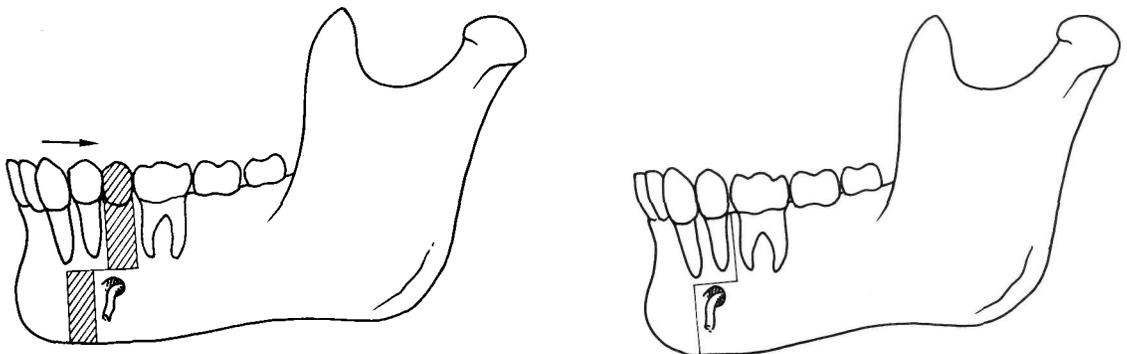


FIG. 124. — Ostéotomie rétromolaire de *Converse*, avec extraction de 35 et 45.

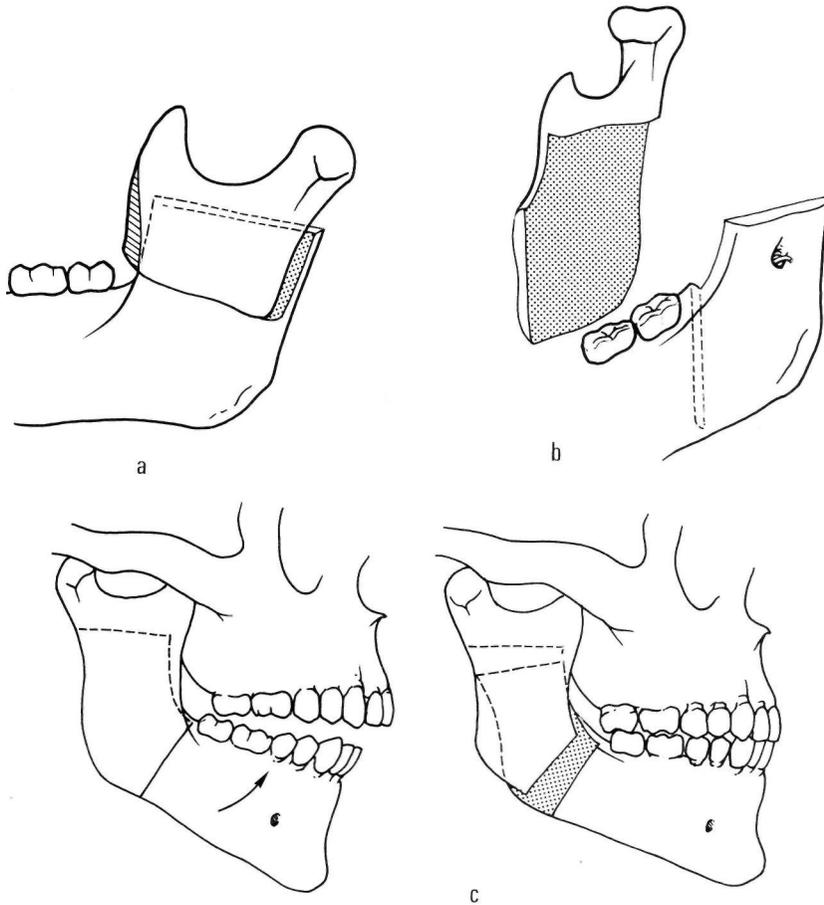


FIG. 125. — a) Technique de Obwegeser n° 2.

b) Le trait de section de la technique Obwegeser-Dalpont.

c) Technique d'Obwegeser et Dalpont pour un excès lertical avec béance antérieure et latérale. Ostéotomie de rotation.

d) *Incidents, risques* : retard de consolidation, récurrences dues aux tractions musculaires et à la langue, perte de sensibilité des incisives inférieures.

LE TRAITEMENT DE LA MICROGNATHIE OU DE LA RÉTROGNATHIE INFÉRIEURE :

Procédé de Obwegeser : le plus grand fragment est avancé au lieu d'être reculé, avec désinsertion des muscles masticateurs, pour éviter la récurrence (fig. 126a).

Ostéotomie segmentaire : elle intéresse le secteur alvéolaire antérieur.

— Correction d'une malocclusion de la classe II : déplacement distal en bloc du secteur antérieur incisivo-canin et de la première prémolaire.

— Correction d'une supraclusion incisive avec

supra-alvéolie inférieure : résection osseuse sous les racines des dents du secteur antérieur et rotation vers le bas.

Génioplastie :

a) Diminution de l'éminence mentonnière, par voie endobuccale : il s'agit d'une intervention isolée, ou complémentaire d'une ostéotomie de la mandibule (résultats esthétiques inconstants).

b) Avancement :

— section du bord basilaire et avancement simple (corticotomie (fig. 127);

— section du bord basilaire ce qui diminue la dimension verticale et utilisation d'une partie du fragment comme greffon au niveau d'une symphyse trop plate (bons résultats).

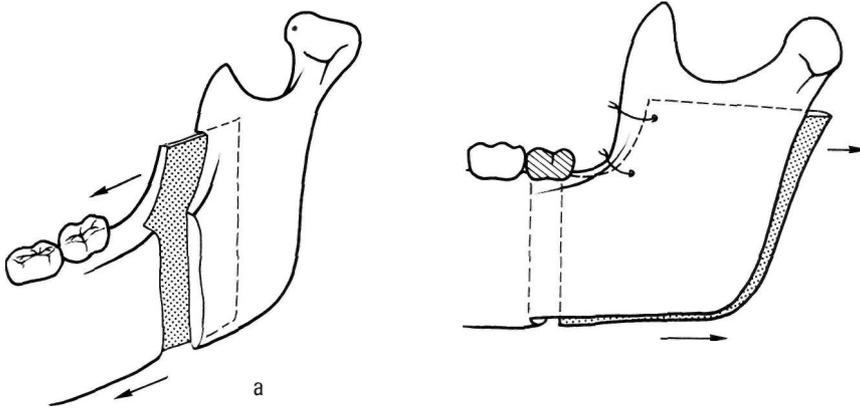


FIG. 126. — a) Ostéotomie d'avancement (micrognathie ou classe III).

b) Ostéotomie de recul (prognathie inférieure).

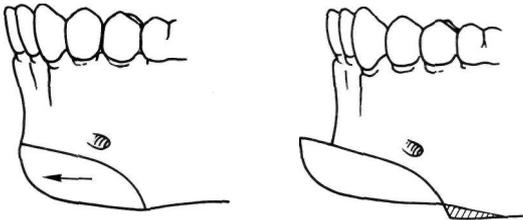


FIG. 127. — Génioplastie : section du bord basilaire et avancement.

• *Interventions portant sur le maxillaire.*

Problèmes spécifiques : le maxillaire est un os fortement pneumatisé, richement vascularisé et relié à la base du crâne par la suture ptérygo-maxillaire et les branches montantes.

Ostéotomie totale : elle reproduit les traits de fracture du type Lefort III : avancement des hémimaxillaires, des os propres et des molaires : intervention gravissime réservée à des cas tératologiques (Crouzon, Apert).

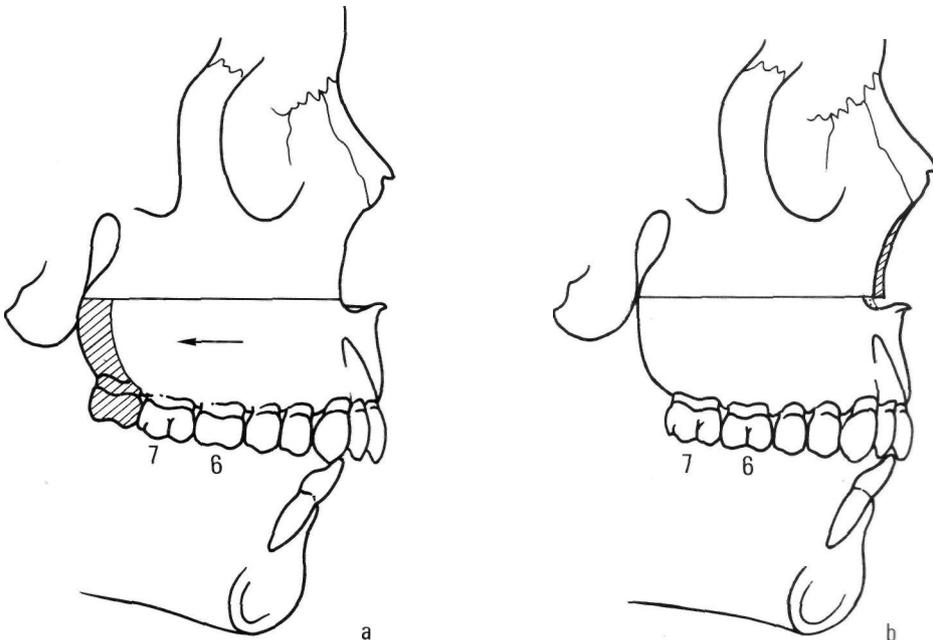


FIG. 128. — a et b) Ostéotomie de recul en masse du maxillaire, du type Lefort I (cas de classe II, division 1), extraction des 18 et 28.

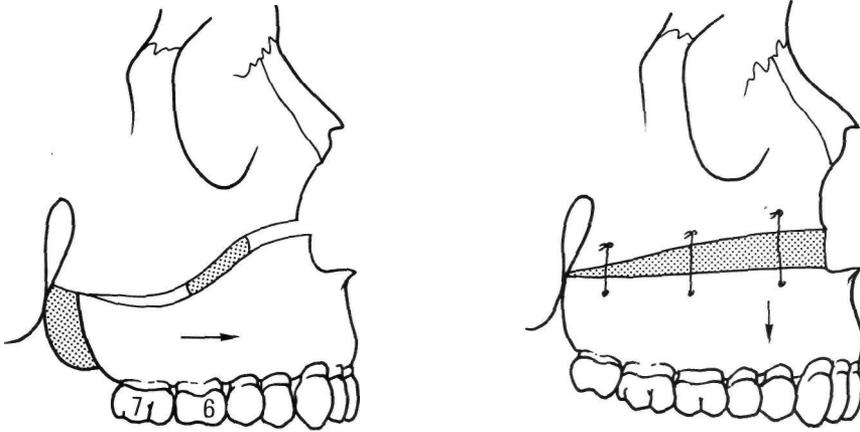


FIG. 128. — c) Ostéotomie a'avancement avec pose de greffons (cas de brachygnathie maxillaire).
d) Abaissement et pose d'un greffon.

Ostéotomie basse (dite de Guérin) : le tracé de l'ostéotomie reproduit les traits de fracture du type Lefort I (fig. 128a et b) avec avancement ou recul.

Indications : hypoplasie maxillaire, brachygnathie (fig. 128c), séquelles de fente labiale ou de fissure palatine, classe II, division 1.

En cas de béance, cette intervention est associée à un abaissement du maxillaire et à la pose d'un greffon (fig. UM).

Ostéotomie segmentaire : l'intervention est limitée au secteur alvéolaire antérieur ou au secteur alvéolaire dans son entier.

Indications : correction d'une malocclusion de la classe II sévère ($\text{ANB} > 10^\circ$, pour certains), excès de hauteur verticale avec sourire gingival.

On différenciera les cas avec et sans béance. Cette intervention nécessite l'extraction des premières prémolaires supérieures.

— Correction des cas avec supraclusion : intervention de Wassmund : bascule postérieure et élévation du bloc réséqué, ce qui permet la correction de la supraclusion (fig. 129a, b).

— Correction d'une béance : intervention de

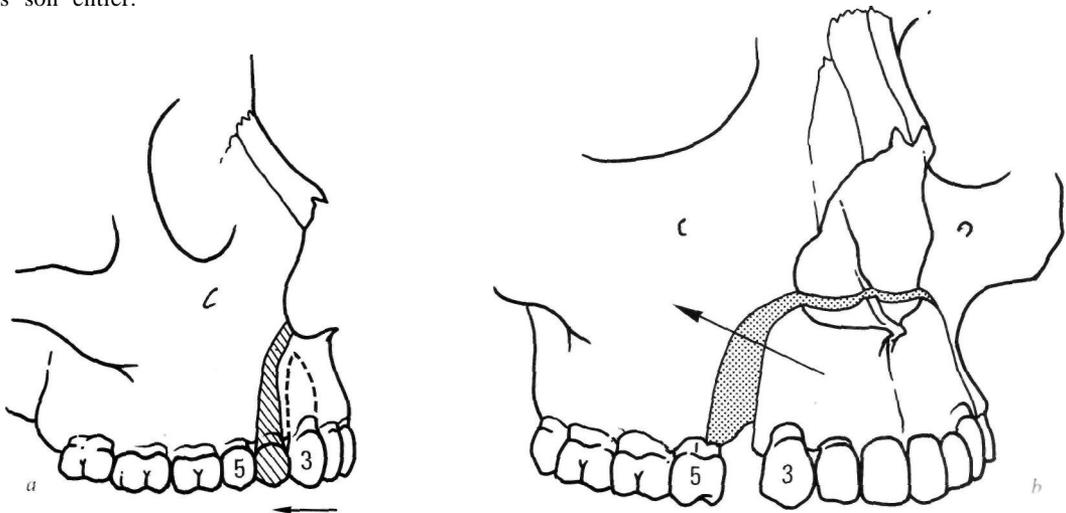
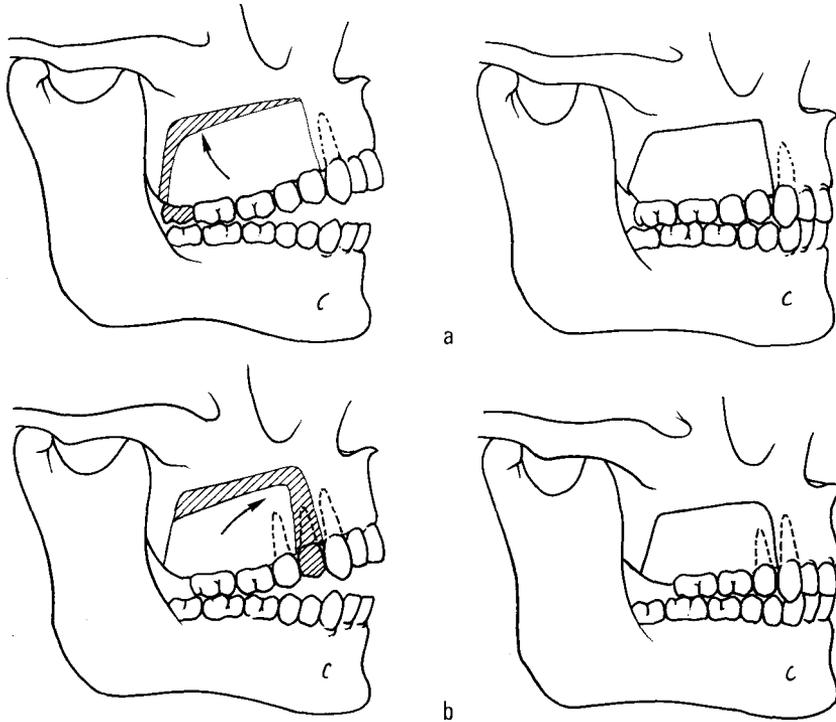


FIG. 129. — Ostéotomie segmentaire de Wassmund.

a) Vue latérale après extraction des premières prémolaires.
b) Vue de 3/4 avant.

FIG. 130. — a) *Technique de Schuchart.*

b) *Technique de Dautrey.*

Schuchart : extraction des dents de sagesse. Le trait de section passe au-dessus des molaires et prémolaires.

Une résection osseuse au-dessus de ce plan de

coupe permet de diminuer la dimension verticale d'occlusion (fig. 130a); technique de Dautrey : extraction de la première prémolaire et ostéotomie segmentaire, qui permet l'avancement et l'élévation du fragment (fig. 130b).

Expansion chirurgicale.

Traitement de Vendognathie maxillaire : expansion chirurgicale à l'aide d'un trait de section uni ou bilatéral, parasagittal jusqu'à « l'articulation ptérygomaxillaire », parfois pose d'un greffon dans la berge.

Interventions sur les tissus mous.

Glossotomie : diminution du volume lingual.

Indications : cas de classe III, du type prognathie inférieure, avec ou sans ostéotomie associée, béance incisive, béance antérieure et latérale, biproalvéolie.

Technique d'intervention : il s'agit, le plus souvent, d'une résection losangique médiane au niveau de la pointe (fig. 131).

Approfondissement du sillon gingivo-labial antérieur, ce qui évite la récession gingivale et réduit la pression de la lèvre inférieure sur les incisives,

Chéiloplastie : réduction de l'épaisseur des lèvres.

Rhinoplastie.

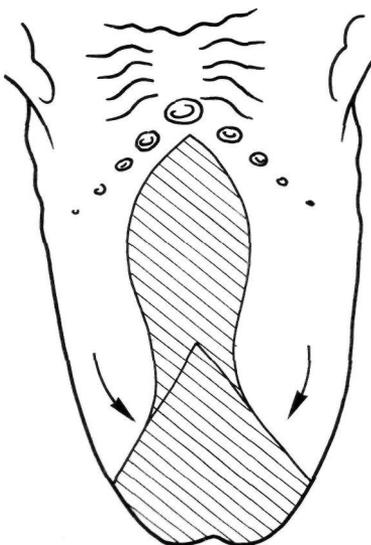


FIG. 131. — Une glossotomie : exemple de tracé de la résection (selon DEPLAGNEJ).

L'orthodontie préchirurgicale.

Le traitement chirurgical peut être précédé d'un traitement d'orthodontie, dont l'objectif est d'établir de bonnes conditions de coordination des arcades dentaires, après intervention, et d'éliminer les com-

pensations dentaires avant chirurgie. Ceci peut transitoirement aggraver les anomalies, avant ostéotomie.

Les techniques chirurgicales modernes s'orientent vers une association *étroite* entre l'orthodontie et la chirurgie.

LES PRINCIPES DE TRAITEMENT DES ANOMALIES ORTHODONTIQUES

LE TRAITEMENT DES AGÉNÉSIES

TRAITEMENT DES AGÉNÉSIES D'INCISIVES LATÉRALES SUPÉRIEURES

Traitement des agénésies bilatérales.

m Les alternatives thérapeutiques. — Deux choix thérapeutiques sont possibles avec des variantes.

La concertation entre l'orthodontiste et le dentiste-prothésiste est indispensable.'

1^{er} option : solution 1 : diastèmes pour les incisives latérales conservés ou augmentés.

Conséquences : relations de classe I molaires et de classe I canines *et* protection canine, en latéralité (fig. 132a);

— prothèse : bridge fixé ou collé — prothèse adjointe squelettée - implants ou conservation des

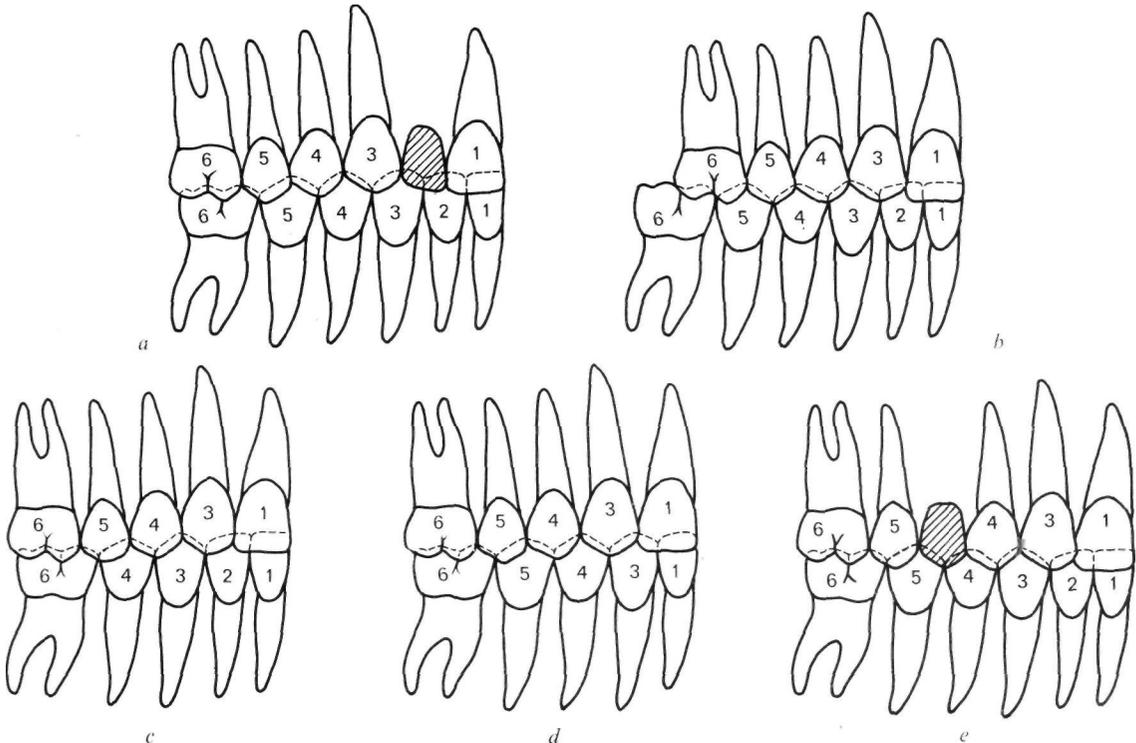


FIG 132. — Les alternatives thérapeutiques et leurs conséquences occlusales, dans le traitement des agénésies d'incisive latérale supérieure.

- a) Solution 1.
b) Solution 2.
c) Solution 3.
d) Solution 4.
e) Solution 5.

incisives latérales temporaires (compromis transitoire).

2^e option : canines en situation d'incisive latérale et diastèmes antérieurs fermés.

Plusieurs solutions sont possibles, selon les conditions initiales :

solution 2 : relations de classe **II** canines et de classe **II** molaires, sans extractions (fig. 132è);

solution 3 : relations de classe **II** canines et de classe I molaires (extraction de 2 prémolaires inférieures (fig. 132c) ;

solution 4 : relations de classe I canines et de classe I molaires (extraction des 42 et 32) (fig. 132a⁷).

Pour ces trois solutions : pas de prothèse ;

solution 5 : relations de classe **II** canines et de classe I molaires : espaces antérieurs reportés postérieurement et bridge entre 3 et 4 ou 4 et 5 ou 5 et 6 (fig. 132c).

Pour les solutions 2 à 5 : protection de groupe, en latéralité.

• **Les éléments du choix thérapeutique** :

— la morphologie coronaire des canines et incisives supérieures ;

— la teinte des canines : canine très jaune -> solution n° 1 ;

— la situation initiale des germes de canines : mésiale ou en position habituelle ;

— relations molaires initiales : maintenir des rapports de classe **II** ou de classe I initiaux ;

— décalage des bases osseuses : rétroalvéolie supérieure en classe I ou brachygnathie en classe **III** : solutions 1 ou 5; classe **II** : solution 2 ++ ou 4; — convexité : profil concave : solution 1 ++ ou 5; convexe : solution 1 à 5 ;

— typologie faciale :

. face longue : contre-indication au distalage des molaires,

. face courte : contre-indication au mésialage des molaires ;

— supraclusion incisive initiale : difficulté de réalisation prothétique ;

— microdontie généralisée : solution 1 ou 5 ;

— fonction occlusale : en cas de craquements, de douleurs au niveau de l'A. T. M., de spasmes des muscles masticateurs ou d'une prédisposition aux troubles rhumatoïdes, placer les canines *impérativement* en classe I ;

— conditions parodontales initiales : hauteur de la gencive attachée, épaisseur de la corticale externe, en cas de défauts : solution 1 ;

— considérations socio-économiques : bridge anté-

rieur de réalisation difficile et de coût élevé : fiabilité incertaine ; intérêt du bridge collé.

• **Le traitement orthodontique** :

Conservation ou augmentation des espaces :

a) *Traitement précoce* : rechercher des relations de classe I molaire nettes (F. E. B. sur bagues).

b) *Traitement tardif* : remise en place des canines en classe I et fermeture du diastème interincisif (dispositif multi-attaches).

Fermeture des espaces :

a) *Traitement précoce* : favoriser l'évolution mésiale des canines et des premières molaires permanentes -> extraction précoce des incisives temporaires et des canines temporaires — extraction, après évolution des 14 et 24. des deuxièmes molaires temporaires *ou* meulage des faces proximales distales et mésiales de ces dents.

b) *Traitement tardif* :

coronoplastie (fig. 133a et b) (en une ou plusieurs séances) *avant* le traitement orthodontique :

— traitement orthodontique : dispositif multi-attaches collées *indispensable* (pas de bagues), masque de Delaire éventuellement (tendance à la classe **III**);

— après traitement :

. finition esthétique : reconstitution des angles à l'aide d'un composite chargé (fig. 133c).

. rééquilibration occlusale : meulage de la cuspidé palatine de la première prémolaire supérieure ou onlay palatin.

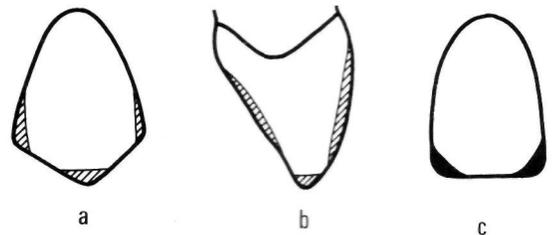


FIG. 133. — a, b et c) Coronoplastie de la canine supérieure et reconstitution des angles à l'aide d'un composite, si nécessaire.

Le traitement des agénésies unilatérales d'incisives latérales supérieures.

a) En cas de microdontie de l'incisive latérale présente, extraire précocement la dent naine. On se retrouvera dans la situation précédente.

b) Si l'incisive latérale est présente sur l'arcade et

de taille habituelle, la solution thérapeutique dépendra des relations molaires initiales et des problèmes de symétrie.

— Cas de classe I : conserver l'espace pour la dent absente (solution 1, unilatérale) ou placer la canine en position d'incisive latérale (solution 2 unilatérale ou solution 4 unilatérale).

— Cas de classe I, D. D. M. : extraction de l'incisive latérale présente et des premières prémolaires inférieures : solution 3 ou 4 bilatérale.

— Cas de classe II : extraction de l'incisive latérale : solution 2 bilatérale.

— Cas de classe III :

. extraction de l'incisive restante (solution 3, bilatérale),

. conservation (solution 1 ou solution 5, unilatérale).

Le traitement d'une agénésie bilatérale de deuxième prémolaires inférieures.

Les alternatives thérapeutiques :

a) *Conservation* des deuxième molaires temporaires saines et non ré-ingressées.

Conséquences : légères relations de classe II molaire (la 85 est plus large que la 45).

A long terme, réaliser un bridge, après rhizalyse des racines des dents temporaires, ces dents persistant assez longuement.

b) *Extraction* des deuxième molaires temporaires inférieures :

— précocement : *face longue*, sans anomalie orthodontique :

. après extraction, mésialage spontané des premières molaires inférieures,

. germectomie des deuxième prémolaires supérieures, si les germes des dents de sagesse sont visibles,

. en denture adulte, traitement en technique fixe multi-attaches, pour la correction des axes et la fermeture des espaces ;

— tardivement : *face courte* :

. l'extraction des deuxième molaires temporaires **ne** permet pas le mésialage spontané. Il se produit très souvent un isthme alvéolaire entre premières molaires et premières prémolaires qui peut être préjudiciable au déplacement mésial dans de bonnes conditions, de la première molaire,

. l'extraction de la dent temporaire et le traitement doivent être tardifs.

Choix thérapeutiques selon les anomalies orthodontiques :

- D. D. M. : extraction des 15, 25 et 85, 75 ;

— cas de classe II : de préférence, conservation :

— cas de classe III :

. extraction précoce : appliquer une F. E. B. sur gouttière,

tardive : dispositif fixe complet ;

. conservation : si la deuxième molaire temporaire est saine et qu'il s'agit d'une anomalie alvéolaire antérieure.

Le traitement d'une agénésie unilatérale de deuxième prémolaire inférieure.

— Solution unilatérale : cas de classe I sans D. D. M. : extraire la deuxième prémolaire supérieure du même côté.

— Solution bilatérale : D. D. M. en classe I : extraction de la deuxième prémolaire symétrique et des 15 et 25.

LE TRAITEMENT DES DENTS INCLUSES

• *Les alternatives thérapeutiques.* Le choix thérapeutique sera orienté par les résultats de l'examen clinique et radiographique (p. 73), la motivation du patient et les possibilités techniques du praticien. La mise en place d'une dent incluse est toujours possible chez l'adulte.

Solutions non orthodontiques :

a) *Abstention* : les techniques actuelles rendent cette solution plutôt rarissime.

b) *Extraction* à la suite d'une contre-indication orthodontique de désinclusion.

Exemples :

— canine supérieure en inclusion horizontale haute et première prémolaire en contact avec l'incisive latérale (fig. 96) :

— deuxième prémolaire inférieure : rarement ;

— incisives supérieures : rarissime (coudure radiaire extrême) :

— patient non motivé.

c) *Réimplantation après extraction* : solution aléatoire.

d) *Redressement chirurgical* : risque de fracture ou d'ankylose.

Solutions orthodontiques : le traitement des dents incluses implique une collaboration étroite entre le chirurgien et l'orthodontiste, et parfois une longue patience du patient.

Quelques évidences :

- pour mettre une dent incluse sur l'arcade, il faut que l'espace soit suffisant ;
- si le diagnostic d'inclusion est confirmé, ne pas attendre pour intervenir ;
- dégagement osseux à minima : un des principes de l'orthodontie c'est de pouvoir déplacer les dents « à travers l'os » en appliquant des forces contrôlées. Donc tout dégagement large est absolument inutile et même plutôt néfaste ;
- il est plus facile de tracter une dent dont l'apex n'est pas encore fermé ; le déplacement en est facilité, mais le risque de coudure radiculaire en est augmenté ;
- les dents incluses, en situation vestibulaire haute, présentent toujours, après leur mise en place, un manque ou une absence de gencive attachée.

• *Les séquences du traitement :*

1. Temps orthodontique pré-chirurgical : création d'un diastème suffisant, soit à l'aide de dispositifs orthodontiques, soit à l'aide d'extraction.

2. Temps chirurgical :

- *dégagement chirurgical* (en un ou deux temps) :
 - . inclusion vestibulaire : simple dégagement coronaire ou lambeau vestibulaire ;
 - . inclusion palatine : décollement d'un lambeau palatin ou réalisation d'un simple opercule (dent sous-muqueuse) ;
- *fixation d'un moyen d'ancrage*, au cours du temps chirurgical (ou dans un deuxième temps).

3. Temps orthodontique de mise en place sur l'arcade.

4. Bilan parodontal.• *Premier exemple : le traitement d'une incisive centrale supérieure incluse :*

Temps orthodontique pré-chirurgical : augmentation du diastème à l'aide du meulage ou de l'extraction des canines temporaires, ou par des moyens purement orthodontiques.

Temps chirurgical : élimination d'un mésiodens et très léger dégagement coronaire, greffe ou lambeau de déplacement, éventuellement :

- première éventualité : attente de l'évolution spontanée de l'incisive pendant six mois au maximum après intervention ;
- deuxième éventualité : fixation d'un moyen d'ancrage, au moment de l'intervention (*uniquement* une attache collable). Dans certains cas, le lambeau sera à nouveau suturé, après fixation de l'attache.

Temps orthodontique :

- appareil amovible comportant un ressort d'égression au 5/10 (v. fig. 134c), finition à l'aide d'un dispositif fixe multi-attaches ;
- ou dispositif multi-attaches complet, la traction s'effectuant à l'aide d'un fil élastique ou d'un ressort tendu à partir d'un arc rectangulaire solidarissant toutes les dents utilisables.

Résultats : ils sont, en général, spectaculaires et rapides (six mois au maximum). Les échecs, très rares, sont en relation avec des germes atypiques (coudure radiculaire ++).

Une incisive incluse doit *toujours* être mise en place *précocement* sur l'arcade. Si rien n'est fait, il existe de gros risques de version et de *translation* des autres dents, mésoïalement, et des inconvénients évidents d'ordre psychologique.

• *Deuxième exemple : le traitement des canines supérieures incluses.*

Traitement orthodontique pré-chirurgical : ouverture du diastème par des moyens orthodontiques ou par des extractions.

Temps chirurgical :

IMPÉRATIFS :

- dégagement osseux à minima : jamais d'alvéolectomie conductrice ;
- éviter tout grattage ou meulage cémentaire ;
- ne pas mobiliser la dent (risque d'ankylose) ;
- pas de dessiccation osseuse par meulage excessif ou irrigation insuffisante du champ opératoire ;
- le guide d'éruption passif du type « moule Odus », scellé sur la couronne, doit être absolument abandonné. Si l'on désinclut chirurgicalement, mieux vaut tracter la dent sans retard.

DÉGAGEMENT CHIRURGICAL :

a) *Canines vestibulaires :* au cours d'une seule intervention, avec économie de tissu osseux ; une greffe de gencive attachée ou un lambeau de rotation sont indiquées, au cours ou après l'intervention, pour toutes les canines incluses en situation vestibulaire.

b) *Canines palatines :* le décollement d'un lambeau palatin est très souvent indispensable. Il n'est pas nécessaire de l'étendre jusqu'à la canine opposée, si celle-ci est en place sur l'arcade.

EXTRACTION DE LA CANINE TEMPORAIRE.

FIXATION D'UN MOYEN D'ANCRAGE : *rejeter* absolument la transfixion, les pitons scellés et les ligatures au collet ou lasso : elles provoquent des lésions cémentaires, des lésions de l'attache épithéliale.

Elles nécessitent un dégagement osseux important. Elles peuvent migrer en direction apicale.

Les moyens usuels :

— bagues (on prendra la taille de la bague sur la dent symétrique évoluée sur l'arcade ; prévoir des crochets soudés V et L) ;

— collage d'une attache : (champ opératoire sans suintement ; impossibilité de coller sur la face vestibulaire) ;

— tenon dentinaire T. M. S. *cleat*, sur la face M. D. (uniquement pour des inclusions très profondes) :

. avantages : dégagement a minima, prolonge la longueur de la dent ;

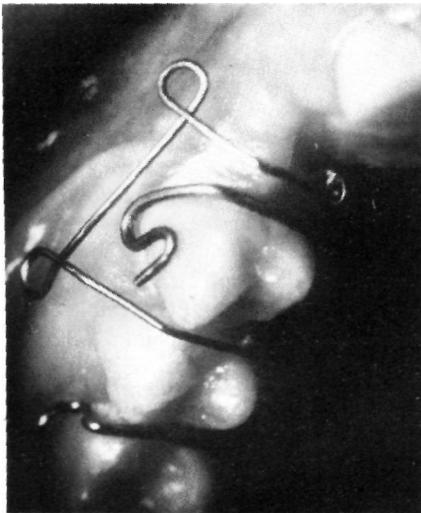


FIG. 134. — a) Ressort d'égression (diamètre 5/10 « résilient ») pour une canine incluse, sur laquelle est fixé un T. M. S. cleat. l'extrémité du ressort pénètre dans le chas du T. M. S.

. inconvénients : risque d'effraction pulpaire. inconvénient propre à toute cavité.

Traitement orthodontique :

IMPÉRATIFS :

a) *Inclusion palatine* : dégager la couronne de la dent incluse des racines des incisives, egresser la dent en la basculant distalement et aussitôt que possible, lorsque la couronne est visible, la déplacer rapidement en direction vestibulaire : éviter les rotations D. V. -* traction sur la face vestibulaire, dès que possible.

L'égression finale, la correction d'une rotation résiduelle et la version radiculaire vestibulaire, seront effectués à ce stade.

b) *Inclusion vestibulaire* : exercer une traction douce pour éviter la formation d'une attache épithéliale de mauvaise qualité ; tracter en direction palatine, si possible à l'aide d'un arc palatin).

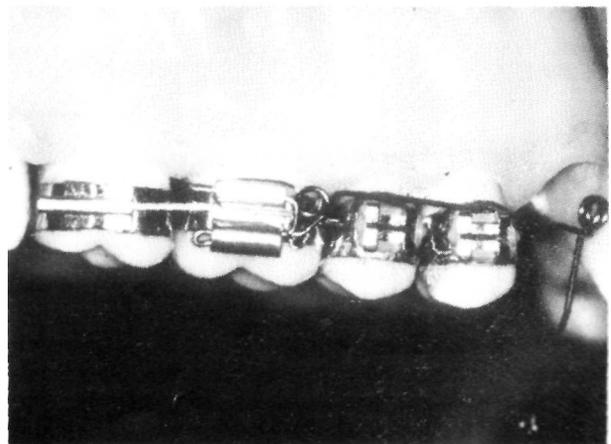
DISPOSITIFS UTILISÉS :

a) *Appareil amovible* (s'il n'existe pas d'autres anomalies) : par exemple canines incluses palatines basses présentant des axes radiculaires acceptables, l'adjonction d'un ressort, sur la face palatine, permettra ultérieurement le passage de la couronne en situation vestibulaire. Dispositif: attaches collables sur les faces V et L et deux ressorts V et L sur la plaque ou bien ressort placé par le patient dans un T. M. S. cleat (fig. 134a). La finition, si elle s'avère nécessaire, sera effectuée en technique fixe.

b) *Appareil fixe* :

— dispositif multibagues ou multi-attaches et arc rectangulaire : la traction sera effectuée à l'aide d'un élastique ou d'un ressort, le sens de la traction étant déterminé par la position de la couronne par

FIG. 134. — b) Le « Ballista » modifié : ressort d'égression pour canine incluse palatine (diamètre .016 trempé) triple tube sur les bagues des 16 et 26 arc transpalatin (diamètre .036) arc rectangulaire .018 x .025 de 17 à 14. Ligatures : enroulement/tube et segment antérieur du Ballista/arc.



h

rapport aux dents voisines et son orientation M. D. ;

— utilisation d'un ressort auxiliaire prenant appui sur un secteur postérieur rigide comprenant 6 ou 8 bagues molaires et prémolaires *et un arc transpalatin*, les bagues molaires comportant des tubes triples (fig. 1346), ce qui évite de placer des attaches antérieures, chez l'adulte (ressort « Ballista ») ;

— version radiculaire vestibulaire : attache à 22° de torque, *collée à F envers*.

Résultats : le temps de mise en place d'une canine incluse est très variable, entre six mois à dix huit mois et deux ans. Paradoxalement, malgré l'importance du déplacement, on observe très peu de résorption radiculaire (fig. 134i>). S'il existe d'autres anomalies orthodontiques à traiter, la durée globale du traitement en sera probablement augmentée.

Échec total, dû à une ankylose : chez l'adulte ou chez l'adolescent âgé. Il est indispensable de prévenir le patient de cette éventualité (peu fréquente).

Échec partiel :

— parodontal : manque ou absence de gencive attachée, facteur de dénudation ultérieure, déhiscence osseuse, *poches* au niveau des dents voisines ;

— dentaire : résorption radiculaire des dents voisines, longueur clinique de la couronne augmentée par rapport à la dent homologue, apex trop palatin.

• **Conclusion** : la plupart des dents incluses doivent être mises en place sur l'arcade. En cas de doute, il faudra tester l'effet de la traction orthodontique, avant d'extraire une prémolaire ou une canine temporaire. Ces interventions, pour spectaculaires qu'elles soient, ne présentent pas, la plupart du temps, de difficultés insurmontables.

LE TRAITEMENT DE LA DYSHARMONIE DENTO-MAXILLAIRE

LES OBJECTIFS DE TRAITEMENT D'UNE DYSHARMONIE DENTO-MAXILLAIRE

— Retrouver des contacts proximaux satisfaisants.

— Reconstruire une occlusion équilibrée, en tenant compte du profil facial et des conditions parodontales initiales.

Principe.

— Évaluation du déficit *global* d'espace. Cette évaluation doit être faite à la mandibule, arcade de référence, mais également au maxillaire en notant

les relations antéro-postérieures initiales. Cette procédure doit incorporer des données quantitatives pondérées par des données qualitatives.

Le résultat de cette analyse, c'est la mesure chiffrée d'un déficit d'espace en fonction des possibilités thérapeutiques et de l'environnement musculaire et parodontal. Certains indices, fondés sur des données statistiques, permettent d'estimer, en denture mixte, le degré de D. D. M. prévisible, aux secteurs latéraux. En fonction de cette évaluation, on décidera d'un traitement sans extraction ou le plus souvent avec extraction et d'un traitement précoce ou tardif.

Une technique fixe multi-attaches ou multibagues est indispensable en denture adulte.

LES DONNÉES DU PROBLÈME

A la mandibule.

• **La position des incisives inférieures.** — Peut-on avancer ou reculer les incisives inférieures, c'est-à-dire où placer les incisives en fin de traitement actif ? En moyenne, 1" de recul incisif correspond à un déficit d'espace de 2 mm pour l'ensemble de l'arcade. 1 mm de recul dentaire correspond à 1/3 ou 1/2 mm de recul des lèvres, selon leur épaisseur.

Évaluation qualitative :

— *facteurs esthétiques* : contre-indication à un recul prononcé des incisives : lèvres fines, profil concave ;

— *facteurs neuro-musculaires* : la position de l'incisive inférieure dépend de la musculature labiale et mentonnière et de la position habituelle de la langue :

— *le type de croissance* : il est possible de vestibulover les incisives, si la symphyse est épaisse, la croissance mandibulaire de type rotation antérieure et la tonicité 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 au cours de la fonction, à celle de l'incisive supérieure, par la *pente incisive* ;

— *la qualité du parodonte* : gencive attachée, corticale externe, dénudation initiale ;

— le niveau d'hygiène buccale est-il suffisant pour un traitement multi-attaches ?

Évaluation quantitative : critères céphalométriques. Par exemple, pour Ricketts, l'incisive inférieure doit être placée *en moyenne* 1 mm en avant du plan

dentaire A-Pogonion et à 22° par rapport à ce plan, avec un écart-type de + 2,5 mm en mesure linéaire, et de — 1 à + 3° pour la mesure angulaire. *Cliniquement*, cet auteur estime que 70 % des cas présentent une position satisfaisante, en prenant comme moyenne : + 2 mm par rapport à A-Pogonion (e + 2) et en tenant compte du type de croissance (v. p. 176).

L'estimation de Tweed (correction céphalométrique (fig. 37) modulée selon le type de croissance, conduit à placer les incisives beaucoup plus droites, afin de terminer tous les cas avec un profil très rectiligne, ce qui ne paraît guère souhaitable, d'une façon systématique.

- **Vespace de dérive mésiale (en denture mixte) :** on peut décider de bloquer la dérive mésiale, ce qui donnera un crédit d'espace de 3 à 4 mm, pour l'ensemble de l'arcade inférieure. Dans ces conditions, il est nécessaire de distaler légèrement les 1^{re} molaires supérieures pour conserver des rapports de classe I molaires, en tenant compte des relations molaires initiales (marche rectiligne).

- **Le nivellement de la courbe d'occlusion** (correction de la supraclusion) : l'arc étant plus long que la corde, cette procédure doit être notée en négatif si la courbe est trop accentuée. Concavité légère : — 1,5 mm ; concavité moyenne : — 3 mm ; concavité sévère : — 5 mm.

Pour simplifier, on peut mesurer à plat l'espace disponible à partir de la face *distale* des dents de six ans, ce qui *incorpore* le déficit d'espace dû au nivellement (v. fig. 135) et les rotations des molaires.

- **L'estimation de Vencombrement postérieur** (en denture adolescente jeune) : la D. D. M. observée doit s'analyser en tenant compte des 32 dents présentes ou à venir sur les arcades dentaires. Il faut donc mesurer, à un instant donné, l'espace existant pour l'évolution des deuxièmes et troisièmes molaires et l'augmentation prévisible du périmètre d'arcade, en fonction de la croissance (v. p. 64).

- a) *Mesure du déficit actuel, à la mandibule* (procédé de l'École de Tweed) :

- espace nécessaire : somme des diamètres mésio-distaux des 37, 38, 47 et 48 (mesurée sur des téléradiographies à 60°) ;

- espace disponible : distance mesurée entre la face distale des premières molaires inférieures et le bord antérieur de la branche montante, le long du plan d'occlusion (cette distance peut être *différente* à droite et à gauche).

- b) *Prévisions* : évaluation de l'augmentation de longueur due à la croissance : ajouter 1,5 mm par année de croissance, jusqu'à 17 ans pour les garçons, jusqu'à 15 ans pour les filles (estimation *moyenne*).

m Le crédit d'espace donné par l'extraction des premières prémolaires : l'extraction des premières prémolaires donne, en moyenne en positif, 15 mm et en négatif 5 mm (en fonction de la perte d'ancrage). Un *ancrage maximum* sera destiné à conserver la totalité de l'espace donné par les extractions de premières prémolaires (v. p. 159).

Au maxillaire.

- **La position des incisives supérieures :**

- a) *Critères esthétiques (rappel)* : la face vestibulaire des incisives centrales supérieures doit être plus ou moins parallèle au plan facial cutané (fig. 35b) (D. S. + 3) et le bord libre des incisives sensiblement situé à 2,5 mm au-dessous du stomion.

- b) *Critères occlusaux* :

- tenir compte de la pente incisive et de la pente condylienne ;

- tenir compte de l'amplitude du surplomb, après recul de l'incisive inférieure.

- c) *Les facteurs qualitatifs* décrits à la mandibule, pour les incisives inférieures, sont également valables.

- **L'estimation de l'encombrement postérieur** : Évaluation de Ricketts : mesure de la distance comprise entre la limite postérieure de la fente ptérygo-maxillaire (P. T. V.) et la face distale de la première molaire, projetée sur le plan de Francfort. Cette mesure doit être égale à l'âge plus 3 mm (D. S. + 3). Une distance inférieure à cette norme moyenne contre-indique le distalage des molaires (fig. 37).

N. B. : Toujours avoir à l'esprit les relations sagittales prévisibles, en fin de traitement.

- **Gain dans le sens transversal** : en cas d'endoalvéolie maxillaire, l'expansion, au maxillaire, permet d'obtenir 3 à 4 mm d'augmentation du périmètre d'arcade.

L'ÉVALUATION DU DÉFICIT D'ESPACE GLOBAL : D. D. M. PRÉVISIBLE

- a) Évaluation de la D. D. M. actuelle (v. p. 78) : *sans tenir compte* de la courbe d'occlusion (mesure à plat de l'espace disponible (v. p. 178 et fig. 13?)).

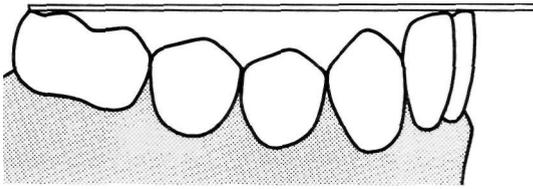


FIG. 135. — *Mesure de F espace disponible, incorporant le déficit d'espace dû au nivellement : le fil de laiton est placé à plat, jusqu'aux faces distales des premières molaires (procédé d'Altounian).*

b) Évaluation de la D. D. M. prévisible sans traitement : en denture mixte, l'espace de dérive mésiale doit être noté en négatif si l'on attend l'évolution des dents adultes sans chercher à conserver cet espace.

c) Évaluation de la D. D. M. prévisible avec traitement (cette procédure tient compte des données du bilan orthodontique et des possibilités thérapeutiques). Elle sera ajoutée ou retranchée au déficit d'espace mesuré sur les moulages initiaux (D. D. M. actuelle).

— *Au niveau antérieur* : évaluation de la position des incisives inférieures, en fin de traitement, à partir de données qualitatives et quantitatives (v. § 176).

— *Au niveau latéral* (prémolaires et premières molaires) : conservation ou perte de l'espace de dérive mésiale, correction de la rotation des premières molaires adultes, expansion éventuelle au niveau prémolaire et molaire, correction d'une mésio-position secondaire.

— *Au niveau postérieur* : mesure de la place prévisible pour l'évolution des dernières molaires, possibilité de distalage des premières molaires inférieures : + 2 mm, au maximum, par héli-arcade.

LES ALTERNATIVES THÉRAPEUTIQUES

A partir de cette évaluation, deux choix thérapeutiques sont possibles : extraire ou ne pas extraire, le choix conservateur étant révisable, contrairement au choix extractionniste.

La décision de pratiquer des extractions de dents adultes, en cas de D. D. M. peut varier selon les conceptions thérapeutiques de 50 à 90 %, pour deux praticiens de même compétence, en fonction du choix de la position des incisives.

Traitement d'une D. D. M., sans extraction.

Indications :

- D. D. M. prévisible sensiblement égale à 0 :
- profil rectiligne ou concave, lèvres fines ou longues, tonicité labiale moyenne ;
- type de croissance mandibulaire plutôt antérieur ;
- peu ou pas de supraclusion, pas de dents délabrées, parodonte de bonne qualité.

Il peut être préférable de laisser persister un léger encombrement incisif qui n'a aucune conséquence en soi, au lieu d'aplatir le profil par un recul incisif excessif après extraction.

Évaluation du déficit d'espace global, à la mandibule (D. D. M. prévisible). Tableau récapitulatif.

1. Périmètre d'arcade *mis à plat* (v. fig. 135) (x mm) : correspond à la mesure de l'espace disponible (dents de six *inclus* dans l'estimation) et au déficit d'espace provoqué par le nivellement de la courbe d'occlusion.
2. Espace nécessaire (y mm) : (correspond à la somme des diamètres mésiodistaux des dents adultes évoluées et non évoluées, y compris les dents de six ans)
3. D. D. M. actuelle = y — x = z mm
4. Repositionnement de l'incisive inférieure : (un degré de version vestibulaire correspond à 2 mm d'augmentation du périmètre d'arcade)
5. Espace de dérive mésial
6. Correction d'une mésioversion secondaire au niveau d'une première molaire.
7. Estimation de la D. D. M. postérieure (v. p, 177)
8. Total : D. D. M. prévisible, à la mandibule

Déficit d'espace	Crédit d'espace
> r mm	
-	
1 reculée	1 avancée
non conservé	conservé
	++ mm
++ mm	
-	+

Le moment du traitement

Le traitement sans extraction d'une D. D. M. doit être entrepris en denture mixte et s'achever en denture adulte. L'indication d'avulsion des dents de sagesse peut se poser en fin de contention.

Les objectifs thérapeutiques.

COMMENT AUGMENTER LE PÉRIMÈTRE D'ARCADE ?

— Dans le sens antéro-postérieur : vestibulover les incisives inférieures, distaler les premières molaires (v. p. 151), conserver l'espace de dérive mésiale, dans certaines conditions. Peut-on distaler les molaires supérieures, pour obtenir des rapports de classe 1 ? (v. p. 177).

— Dans le sens transversal : augmenter éventuellement la largeur d'arcade, au niveau molaire et prémolaire (Ricketts).

Les moyens thérapeutiques.

GUIDAGE DE L'ÉRUPTION (encombrement mineur) : usure des faces proximales de certaines dents *temporaires*, suivie ou non d'un traitement orthodontique simple, dans le but de favoriser la mise en place de dents permanentes, le *périmètre d'arcade n'est pas augmenté*.

Indications :

- cas-limite avec encombrement incisif léger ;
- utilisation de l'espace de dérive mésiale pour l'alignement incisif ;
- première prémolaire enclavée.

LES DISPOSITIFS UTILISABLES *pour l'augmentation du périmètre d'arcade* :

- dispositif fixe multibagues ou multi-attaches placé sur les premières molaires adultes, les deuxièmes molaires temporaires et les incisives (vestibuloversion) ;
- dispositifs auxiliaires :
 - . F. E. B. sur bague, au maxillaire ;
 - . pare-choc (Bumper) à la mandibule ;
 - . arcs linguaux et palatins (conservation de l'espace de dérive mésiale) ;
 - . accessoirement, Quad hélix au maxillaire.

Traitement d'une D. D. M., avec extractions.

Indications :

- D. D. M. prévisible > à 4 ou 5 mm ;
- profil convexe ;

- supraclusion incisive associée ;
- dénudations initiales, au niveau des incisives inférieures ;
- prémolaires ou molaires hypoplasées ou délabrées.

Les séquences de traitement, selon l'âge.

• En denture temporaire :

- ne pas intervenir ;
- un encombrement transitoire mineur observable au moment de l'éruption des incisives adultes se réduit souvent spontanément.

• En denture mixte : trois attitudes thérapeutiques sont possibles, si la D. D. M. est manifeste (+ de 5 à 6 mm de déficit global) :

- abstention en l'attente de toutes les dents adultes ;
- extractions pilotées, sans traitement immédiat ;
- extractions pilotées, suivies d'un traitement orthodontique simplifié.

Un traitement orthodontique en technique fixe est, de toute façon, *indispensable*, en denture adulte.

L'abstention : elle est souvent préférable : en fonction de la difficulté de prédire à long terme l'évolution des arcades dentaires.

Cette attitude est tout à fait justifiée s'il existe des agénésies, une importante supraclusion (nécessité d'attendre les deuxièmes molaires), s'il s'agit d'un cas-limite ou si la motivation au traitement est insuffisante. Elle pose quelquefois des problèmes parodontaux (évolution des canines dans la muqueuse vestibulaire...), des problèmes orthodontiques (inclusion des canines supérieures ou des deuxièmes molaires inférieures...) et des problèmes psychologiques (la dysharmonie peut entraîner un préjudice esthétique important au niveau des arcades dentaires).

Pilotage ou méthode des extractions pilotées : synonymes : extractions sériées, extractions systématiques en série, extractions planifiées ou dirigées.

1° GÉNÉRALITÉS :

a) *Définition* : la méthode des extractions pilotées consiste à pratiquer l'avulsion de certaines dents temporaires (canines et premières molaires temporaires) avant leur date normale d'élimination — en une ou deux séquences — suivie de la germectomie ou de l'extraction des premières prémolaires adultes, dès leur apparition sur l'arcade.

b) *Objectifs de cette méthode* :

- correction spontanée de l'encombrement incisif ;

- accélération de l'éruption des premières prémolaires ;
- évolution distale des canines adultes dans l'espace d'extraction des prémolaires ;
- diminution du temps de traitement orthodontique ultérieure (entre 6 mois et 1 an) ;
- prévention de l'inclusion palatine des canines ;
- évolution des canines adultes dans la gencive attachée ;
- diminution de la convexité.

c) *Modalités thérapeutiques* : plusieurs éventualités sont possibles, selon les indications. Les variantes portent sur les séquences d'extraction et sur la nécessité ou non, soit d'une simple surveillance, soit d'une contention pendant la période d'évolution des dents adultes, soit d'un traitement d'orthodontie simple pendant cette même période.

2° PILOTAGE, AVEC EXTRACTION DES CANINES TEMPORAIRES EN PREMIER (méthode de Hotz).

Séquences :

- extraction des canines temporaires, vers 8 ans d'âge dentaire ;
- extraction des premières molaires temporaires, environ 6 mois plus tard, pour accélérer l'évolution des premières prémolaires (*pas avant* la formation de la moitié de la longueur radiculaire) ;
- extraction des premières prémolaires adultes, dès leur apparition sur l'arcade.

Indications :

— signes dentaires : encombrement antérieur très prononcé ; dénudation antérieure au niveau d'une incisive centrale inférieure ; expulsion précoce d'une ou plusieurs canines temporaires ; signes d'inclusion de dents adultes (canines) ; déviation des milieux incisifs ; dysharmonie dento-maxillaire actuelle très importante ; si possible, germes des dents de sagesse visibles au moment de l'examen.

— signes occlusaux : classe I ou évolution vers des rapports de classe I des prémolaires (marche terminale mésiale) ; recouvrement incisif normal ou diminué ; peu ou pas de supraclusion, sauf cas particuliers ;

— signes faciaux : profil convexe ; pas de déséquilibre squelettique important.

Contre-indications :

— dentaire : âge dentaire retardé ; germe des deuxièmes prémolaires atypiques ou présentant un retard de formation ; agénésie des dents de sagesse, dans la lignée familiale ;

— occlusale : supraclusion incisive ;

— faciale : face courte : profil concave.

Inconvénients :

— difficulté d'estimation de la morphologie et

de la largeur des deuxièmes prémolaires et de la présence ou non des germes des dents de sagesse ;

— l'extraction des canines temporaires *élimine le support de la D. V.*, ce qui accentue le recouvrement incisif par une linguoversion des incisives inférieures (environ 4°) ;

— en fin de pilotage, le diastème peut être encore insuffisant pour les canines, malgré les extractions, en fonction d'une *migration mésiale excessive* des secteurs latéraux, particulièrement au *maxillaire* ;

— inconvénient d'ordre psychologique : *trois séquences successives d'extraction.*

3° PILOTAGE AVEC EXTRACTION DES PREMIÈRES MOLAIRES TEMPORAIRES EN PREMIER (méthode de Tweed).

Séquences :

— extraction des 4 premières molaires temporaires vers 8 ans d'âge dentaire et conservation des canines temporaires (la moitié des racines des premières prémolaires est édifiée) ; objectif : favoriser l'éruption précoce des premières prémolaires adultes et inverser certaines séquences d'extraction 3-4 ;

— extraction des 4 premières prémolaires adultes dès leur apparition sur l'arcade, et extraction simultanée des canines temporaires ou 4 à 10 mois plus tard.

Indications : encombrement modéré en classe I ; canines présentes et stables ; pas de dénudation incisive : légère tendance à la supraclusion ; profil rectiligne.

Inconvénients : cette méthode a peu d'effets sur l'encombrement incisif et favorise le déplacement mésial des molaires.

4° LA GERMECTOMIE DES PRÉMOLAIRES.

Définition : avulsion des germes des prémolaires adultes non évoluées (germectomie atraumatique, sans *aucune* résection osseuse).

Indications : signes dentaires : D. D. M. sévère ; expulsion spontanée de 3 ou de 4 canines temporaires *avec encombrement incisif mineur ou nul* (v. fig. 57c) et réduction + ou — totale des diastèmes pour les canines adultes ; encombrement incisif sévère avec persistance des canines temporaires.

Le moment de l'intervention :

— au tout début de la mobilité des premières molaires temporaires ;

— ou encore *plus tôt*, si la séquence d'éruption est de type 3-4.

11 n'est *plus nécessaire* de tenir compte du stade de formation radiculaire de la première prémolaire adulte, la seule limitation, c'est l'abord chirurgical :

— germe des canines adultes au stade 1/2 d'édification radiculaire.

Avantages : les germectomies précoces permettent une mise en place spontanée réellement satisfaisante des canines supérieures et inférieures, *sauf* en ce qui concerne les axes des dents inférieures. Elles favorisent également une évolution de ces dents dans la gencive kératinisée.

Inconvénients : pour le profane et pour les parents, la qualité apparente des résultats ne justifie pas le traitement orthodontique en technique fixe. Le patient ne revient plus consulter.

SURVEILLANCE, APRÈS SUPPRESSION DES PRÉMO-LAIRES :

a) *Sans traitement immédiat* : D. D. M. moyenne (8 à 10 mm de déficit d'espace) :

— visite tous les trois mois et mesure de l'espace d'extraction ;

— pratiquer éventuellement un meulage des faces distales des deuxièmes molaires temporaires pour favoriser la migration mésiale des premières molaires adultes.

b) *Avec contention provisoire* :

— indications : D. D. M. importante, chute prématurée de la deuxième molaire temporaire maxillaire, séquence inversée 37, 47 avant 35 et 45 ;

— dispositifs utilisables : appareils amovibles, arcs linguaux et palatins fixes, F. E. B. sur bagues, éventuellement.

LE TRAITEMENT ORTHODONTIQUE :

a) *Au cours du pilotage* :

— indications : alignement des incisives (correction des rotations, des linguocclusions localisées et des linguopositions, des milieux déviés) ;

— dispositifs utilisables : appareillages amovibles mécaniques ou dispositifs fixes simplifiés, en cas de rotations sévères ;

— avantages : permet la correction précoce d'anomalies dentaires fortement récidivantes (rotations) ; supprime les traumas localisés ; corrige la déviation des milieux.

b) *Après pilotage, en denture adulte* : environ 5 % seulement des cas de pilotage présentent des résultats occlusaux satisfaisants qui ne justifient pas nécessairement un traitement d'orthodontie ultérieur. La plupart du temps, il est nécessaire de prévoir un dispositif multibagues ou multi-attaches dont les objectifs seront de *paralléliser* les axes des canines et des prémolaires, de *fermer* les espaces résiduels, d'obtenir une fonction occlusale satisfaisante et un profil cutané harmonieux.

CONCLUSION

Un programme d'extraction pilotée entraîne, le

plus souvent, l'extraction de dents adultes ; c'est dire l'importance d'une bonne analyse du bilan orthodontique complet pour décider d'un tel procédé.

Tombée quelque peu en disgrâce après les constatations de Björk sur les modifications du type facial, provoquées par le pilotage, sans omettre la nécessité d'une triple séquence d'extraction dans la méthode la plus classiquement utilisée (Hotz), la technique des extractions pilotées se justifie particulièrement si elle permet de débiter plus précocement la phase orthodontique et d'en diminuer sa durée, la période pubertaire étant psychologiquement défavorable à la bonne marche d'un traitement d'orthodontie. La justification plus récente de cette méthode tient encore dans le mécanisme de formation de la gencive attachée, l'extraction précoce — ou mieux encore la germectomie des premières prémolaires permettant aux canines de faire leur éruption *dans la gencive kératinisée* à l'emplacement du site d'extraction : la germectomie évitant, par ailleurs, la triple séquence classique d'extraction. Il peut être souhaitable pendant un temps limité, de corriger précocement des malpositions incisives importantes ou une déviation d'un milieu incisif, dès la suppression des canines temporaires, car il est *illusoire* de compter sur une correction spontanée de l'encombrement incisif si la D. D. M. est sévère. Cette étape précoce est enfin histologiquement justifiée car elle permet de prévenir la récurrence de la correction tardive d'une rotation importante.

Inconvénient : durée globale du traitement augmentée.

• ***Le traitement orthodontique en denture adulte*** (traitement débuté à ce stade) :

— *le moment du traitement* : après évolution des deuxièmes prémolaires ou après évolution des deuxièmes molaires adultes :

— *indications* : D. D. M. d'importance moyenne ou D. D. M. avec supraclusion incisive. De nombreux praticiens préfèrent entreprendre le traitement de la D. D. M. en denture adulte, *quel que soit le degré de dysharmonie*, ce qui présente les inconvénients décrits ci-dessus ;

— *dispositif utilisable* : technique fixe multi-attaches ou multibagues *indispensable* (p. 148).

Contrôle post-thérapeutique

Un traitement d'orthodontie ne peut être considéré comme terminé, qu'après mise en place fonctionnelle de toutes les dents adultes. Une appréciation réaliste du problème limite cet objectif aux dents de 12 ans.

Cependant, si le patient l'accepte, il est très souhaitable de contrôler l'évolution des dents de sagesse, car il est encore possible, tardivement, de favoriser l'évolution d'une dent de sagesse mésio-versée ou enclavée, à l'aide de dispositifs orthodontiques simples.

En fin de traitement, la nécessité d'extraire des dents de sagesse doit être soigneusement évaluée, la conservation de ces molaires compensant la perte des premières prémolaires pour le long terme (v. p. 135).

En cas de traitement conservateur, la germectomie précoce est indiquée.

LE TRAITEMENT DES ANOMALIES ALVÉOLAIRES ANTÉRIEURES

TRAITEMENT DES PROALVÉOLIES

• **Proalvéolie supérieure** : traitement d'une proalvéolie supérieure en classe I, persistant après abandon du suçage du pouce et du têtage de la langue, ou d'une proalvéolie associée à une malocclusion de la classe II, dans un but de protection d'incisives supérieures apparentes.

Conditions initiales : différencier une proalvéolie avec ou sans béance :

— sans béance : la correction de la proalvéolie fera apparaître un certain degré de supraclusion incisive, donc un traitement fixe est nécessaire ;

— avec béance légère : le traitement à l'aide d'une plaque amovible est possible.

Traitement mécanique :

DISPOSITIFS : appareil amovible + F. E. B. adaptée à la plaque, en fonction de la règle « action-réaction ».

a) *Les moyens d'action* :

— dispositif de Vienne (fig. 99a).

— élastique tendu entre des crochets situés entre fV et H₁ ou 3 et 4, la plaque base comporte des crochets mésiaux au niveau des canines.

Si la version vestibulaire est importante, entraînant un glissement du fil ou de l'élastique vers la gencive, coller de fines cales de composite, à environ 3 mm du bord libre, cales qui éviteront ce désagrément.

S'il existe des malpositions incisives légères, on peut adjoindre un ressort de Schwartz disposé légèrement à distance des faces linguales des incisives sur lequel les dents pourront tourner (fig. 98).

b) *La F. E. B.* : il existe plusieurs variantes pour l'adaptation de la F. E. B. :

1° F. E. B. s'adaptant sur des tubes soudés au niveau des crochets d'Adams (fig. 100).

2° F. E. B. à insertion palatine + équiplan (Château) (stomion en situation haute) (fig. 101 « a et b »).

3° F. E. B. sur gouttière partielle.

— Port : port de la plaque : jour et nuit, sauf aux repas ; F. E. B. : 12 h par 24 h.

— Durée d'action : entre 3 et 6 mois.

Traitement des fonctions (particulièrement pour les cas avec béance) :

— suppression des habitudes déformantes :

— rééducation de la déglutition primaire :

— myothérapie des lèvres (à l'aide d'un instrument à bec) :

— amélioration de la ventilation nasale.

Contention de longue durée : environ un an.

• **Proalvéolie inférieure** en classe 1 molaire : F. E. B. sur gouttière partielle (incisives non incorporées) avec dispositif de Vienne à la mandibule (fig. 102a).

TRAITEMENT DES RÉTROALVÉOLIES

Principe :

— rechercher l'étiologie fonctionnelle et estimer la position des incisives sur le plan de référence adopté :

— différencier D. D. M. et rétroalvéolie.

• **Rétroalvéolie supérieure** : cette anomalie est assez fréquemment associée à une endognathie ou endoalvéolie des secteurs latéraux :

— « Quad'hélix » avec prolongements antérieurs (fig. 116c) :

— appareil amovible avec ressorts unitaires et *surélévation* (fig. 98).

— dispositif fixe : attaches *non* torquées :

— masque de Delaire (v. p. 145).

• **Rétroalvéolie inférieure** :

DISPOSITIFS :

a) *Amovible* : pare-choc (Bumper) (p. 148) la correction sera stable, à condition de retrouver des contacts incisifs normaux et un appui labial inférieur sur les bords libres supérieurs, au repos.

b) *Fixe* : arc d'expansion antérieur comportant un torque corono-vestibulaire (Ricketts).

ÉLIMINATION DES FACTEURS LOCAUX : résection d'un frein de la langue court.

TRAITEMENT DES FONCTIONS :

- rééducation, instrument à une hanche (exemple : clarinette) ;
- suppression des habitudes déformantes [deuxième phalange du pouce ; succion labiale inférieure).

point d'appui pour le dispositif fixe d'ingression incisive.

Contention : gouttière de positionnement (G. P.), v. p. 199). plaque de Sved (fig. 139), plan plat rétro-incisif en résine avec bandeau vestibulaire près du bord libre.

TRAITEMENT DE LA SUPRACLUSION

Principe : un recouvrement incisif exagéré peut être corrigé, soit par égression molaire, soit par vestibulo-version des incisives, si le guide incisif le permet, soit par ingression incisive, ce qui constitue le procédé le plus stable.

Dispositifs utilisables :

a) *Dispositifs amovibles* : les activateurs (cas de classe II avec supraclusion) : *égression molaire*.

Au cours de la propulsion forcée, provoquée par ces dispositifs, apparaît une béance au niveau des secteurs latéraux et une correction artificielle de la supraclusion. Les molaires et prémolaires s'égressent progressivement pour retrouver des contacts fonctionnels, ce qui augmente la D. V. et améliore la supraclusion. Les conditions musculaires étant modifiées en fonction des changements dans les rapports sagittaux des maxillaires, cette correction reste stable, car tout autre dispositif, régression molaire est instable.

b) *Dispositifs fixes* : seuls, les dispositifs multi-jagues ou multi-attaches donnent la possibilité d'ingresser les incisives et les canines et de niveler la courbe d'occlusion.

Toutes les dents comportent des attaches. La correction peut se faire soit à l'aide d'arcs continus, c'est le principe du nivellement en technique Edgewise (fig. 119), soit à l'aide d'arcs segmentés, c'est le principe de la technique de Ricketts qui semble plus efficace (fig. 122a) :

— segments d'arcs latéraux de molaires à prémolaires,

— arc de base reliant les molaires aux incisives.

Au maxillaire, la correction de la supraclusion doit tenir compte du niveau du stomion par rapport aux bords libres des incisives (v. p. 126, Nivellement et sourire gingival).

Durée de la correction : c'est un déplacement difficile et dangereux à effectuer pour les apex (résorption radiculaire). Les forces appliquées doivent être de faible intensité. En moyenne, la quantité d'ingression ne doit pas dépasser 1 mm par mois.

Remarque : en denture mixte stable, les *deuxièmes molaires temporaires* peuvent être utilisées comme

TRAITEMENT DES BÉANCES ANTÉRIEURES D'ORIGINE FONCTIONNELLE

Principe : la recherche de l'étiologie est essentielle dans l'établissement du plan de traitement d'une béance antérieure. Il faut différencier des béances antérieures isolées, d'origine fonctionnelle, et des béances antérieures qui constituent le signe d'accompagnement d'une anomalie basale sévère du sens vertical (fig. 75) que l'on dénomme béances squelettiques.

• *Traitement fonctionnel* :

— amélioration des para-fonctions et suppression des habitudes déformantes, en denture mixte ;

— rééducation de la déglutition, myothérapie labiale, masticothérapie ;

— rééducation de la ventilation nasale ;

— psychothérapie douce anti-suce-pouce (v. p. 87).

Cependant, certaines béances antérieures légères, d'origine fonctionnelle, rétro-cèdent *sans* traitement, si l'on attend la suppression de l'habitude déformante et la maturation ;

— perle de Tucac (fig. 136) sur plaque amovible : exerciseur de la langue.

• *Traitement mécanique* :**Appareillages passifs** :

— grille anti-langue : ce dispositif gêne l'élocution et n'empêche pas toujours le passage de la langue. Toutefois si l'enfant, après interrogatoire, souhaite lui-même abandonner ses habitudes, ce peut être un dispositif-rappel ;

— pour mémoire : pique-langue fixé sur des bagues, au niveau des incisives supérieures : dispositif formellement *déconseillé* par les pédo-psychiatres.

La *rééducation* doit être préférée à ces dispositifs mécaniques passifs.

Dispositifs mécaniques actifs :

— dispositif multi-attaches complet et traction intermaxillaire verticale antérieure, soit linguale supérieure et vestibulaire inférieure (fig. 114c). soit linguale-linguale, soit vestibulaire-vestibulaire.

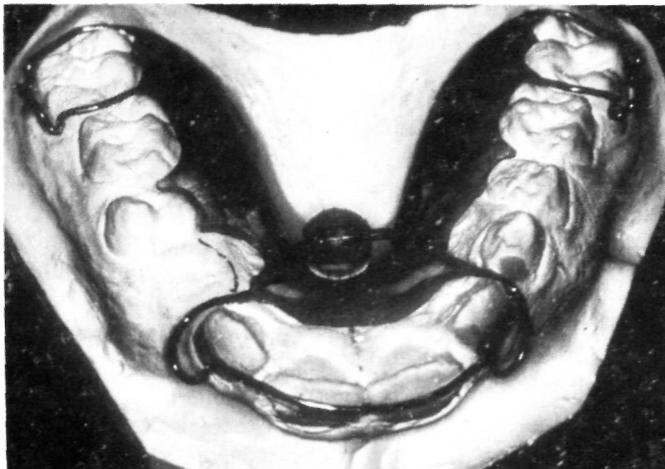


FIG. 136. — *La perle de Tucat* : l'enfant fait tourner la perle d'avant en arrière.

Ce dispositif très efficace est parfois assez mal accepté par le patient. Les deux arcades doivent être entièrement bagueées.

- **Contention** : elle se fera, à l'aide d'une rééducation, en insistant sur la déglutition « arcades serrées », et à l'aide d'un dispositif mécanique destiné à éviter la réingression des incisives.

LE TRAITEMENT DES ANOMALIES DU SENS TRANSVERSAL

Au maxillaire.

- **Traitement de Vendognathie symétrique, sans latéro-déviaton** :

Objectifs du traitement :

- augmentation du diamètre transversal du maxillaire ;
- correction d'une linguoelusion bilatérale ;
- amélioration de la ventilation nasale.

La conduite du traitement :

a) *Le traitement actif* : dispositif : le disjoncteur (fig. 103a).

La disjonction rapide sera préférée à tout autre dispositif, si la linguoelusion est bilatérale, le palais très étroit et les plans VL molaires subnormaux, enfin s'il existe des signes de ventilation buccale (v. p. 86).

Séquences :

- meulage préalable des sommets cuspidiens des canines temporaires ;
- disjonction (p. 140) ;
- meulage des prématurités au niveau des dents temporaires, après disjonction.

b) *Contention* : par appareillage amovible : de 6 mois à un an.

c) Amélioration des fonctions :

- rééducation de la déglutition primaire, *arcades serrées*, et masticothérapie ;
- traitement des obstructions des voies aériennes supérieures, rééducation de la ventilation nasale.

- **Traitement de iendoalvéolie symétrique, avec latéro-déviaton** : ce traitement doit être effectué le plus tôt possible, après l'évolution des dents de 6 ans. en denture mixte stable ou en denture adolescente stable.

Objectifs du traitement : la correction de l'endoalvéolie et l'élimination des interférences occlusales suppriment la latéro-déviaton.

La conduite du traitement :

a) *Elimination des interférences occlusales* : meulage des canines temporaires non abrasées, des cuspidés vestibulaires des molaires temporaires inférieures et des cuspidés linguaux des molaires temporaires supérieures, au niveau du secteur en linguoocclusion. en I. C. M.

b) *Traitement actif* : dispositif mécanique : Quad'hélix (éventuellement, disjoncteur) (fig. 109a,

v. p. 157), ou plaque amovible avec vérin médian et volet *lingual* du côté normal en I. C. M. (fig. 137).

c) *Amélioration des fonctions* :

— rééducation de la déglutition primaire (signe de Cauhépe-Fieux) après le traitement actif ou après la contention (celle-ci est *particulièrement conseillée* dans le traitement d'une telle anomalie. Insister sur l'importance d'une déglutition *arcades serrées*) ;

— mastiquer préférentiellement du côté en normoclusion initiale (en I. C. M.).

Contention : dispositif : plaque amovible avec vérin médian et volet latéral du côté en normoclusion initialement :

— *durée* : 6 mois à un an ; suppression du volet latéral au bout de 6 mois ;

— *incidents* : un certain degré de latéro-déviations persiste après correction des rapports transversaux en R. C. :

- . effectuer un nouveau contrôle des prématurités sur les dents temporaires,
- . recharger en résine le volet latéral.

• *Traitement de Vendovalvéolie asymétrique* :

Objectifs : corriger la linguoocclusion unilatérale *sans* modifier les rapports transversaux du côté opposé.

En denture mixte :

TRAITEMENT ACTIF : meulage des cuspidés des dents temporaires du côté inversé (v. p. 184).

a) *Dispositif mécanique* : plaque amovible comportant une surélévation de faible hauteur, un volet latéral *vestibulaire* et *lingual* du côté en normoclusion et un vérin asymétrique (fig. 137o et b).

Durée du traitement : correction *très lente*, entre 6 mois et un an. Il est nécessaire de rebaser fréquemment le volet latéral lingual que l'enfant a tendance à user.

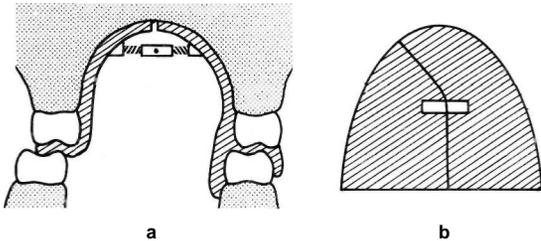


FIG. 137. — a) Appareil amovible avec vérin médian, pour la correction d'une endovalvéolie maxillaire *asymétrique* : surélévation et volets lingual et vestibulaire, au niveau du secteur en normoclusion.
b) Trait de section asymétrique.

b) *Amélioration des fonctions* : intervention O. R. L. pour déviation de la cloison nasale.

CONTENTION : la plaque amovible sert également de plaque de contention après suppression de la surélévation et du volet vestibulaire.

En denture adulte : dispositif : multi-attaches et T. I. M. latérales croisées (accrochage vestibulaire inférieure et linguale supérieure) (v. fig. 114rf).

• *Traitement de Vendovalvéolie mandibulaire avec incoordination d'arcades*. - Objectifs du traitement : corriger la linguoocclusion des secteurs latéraux, les relations de classe II et la supraclusion (v. p. 183 et fig. 64a et b).

Traitement actif :

— *en denture mixte* : l'activateur est le dispositif de choix. Il permet, en propulsant la mandibule, de supprimer les malocclusions latérales. Il ne restera à traiter, en denture adulte, que la supraclusion. à l'aide d'une technique fixe ;

— *en denture adulte* : F. E. B. sur bagues, T. I. M. de classe II, T. I. M. *transversaux* (dits de « criss-cross inverse ») et torque latéral. Une technique fixe est indispensable.

Contention : plaque amovible inférieure et plaque maxillaire avec rampes de Schwartz, vérin ouvert et plan plat ou gouttière de positionnement (G. P.) (v. p. 199).

LE PROBLÈME DE L'EXPANSION

Pendant fort longtemps, les traitements par expansion bimaxillaire ont fait office de traitement standard pour toutes les anomalies. Les travaux de Moorrees (U. S. A.) ont montré que la distance intercanine mandibulaire n'augmentait plus après 9 ou 10 ans (D. S. + 3 mm). C'est pourquoi, sauf cas exceptionnels, l'expansion au niveau des canines inférieures se solde par une récurrence. Les cas stables après expansion se seraient probablement élargis spontanément en fonction de la croissance. Certains résultats de traitement bien conduit restent troublants (v. Château, Theuveny). Le débat est ouvert.

Par souci d'objectivité, il faut admettre que certains auteurs américains ont montré qu'un certain degré d'expansion molaire et prémolaire peut rester stable (de l'ordre de 4 à 5 mm) (Riedel, Schulhof). Il existerait « une aire de tolérance ». Une norme idéale, après étude sur ordinateur, a été proposée par Schulhof, au niveau des canines inférieures : la largeur idéale intercanines mandibulaires serait de 26,5 mm, particulièrement pour les *faces courtes*.

Tous les cas montrant, en fin de traitement, une distance intercanine inférieure à 26,5 mm ne présenteront pas de récédive après expansion, *d'après cet auteur*. Si la distance intercanine est supérieure à 28 mm, on observera 40 % de récédive au niveau des canines et des prémolaires. Schulhof note que la récédive de l'encombrement incisif est aussi importante avec ou sans extraction.

En conclusion, tant de traitements inadaptés ont été commis et sont encore commis au nom de l'élargissement des arcades qu'il ne semble pas souhaitable, dans l'état actuel des connaissances, de prendre en compte cette possibilité. Elle peut, tout au plus, permettre de gagner quelques millimètres au niveau des prémolaires et des molaires, *mais surtout pas au niveau antérieur*.

LE TRAITEMENT DES ANOMALIES DU SENS ANTÉRO-POSTÉRIEUR

LE TRAITEMENT DES MALOCCLUSIONS DE LA CLASSE II, DIVISION 1

Les facteurs influant le choix thérapeutique.

• *La croissance* :

Le stade de croissance (estimation sur une radiographie des deux mains) : au stade pré-pubertaire, il peut être nécessaire de situer le patient sur sa courbe de croissance (fig. 13) :

— soit pour profiter du taux maximum de croissance précédant le pic pubertaire (stade MP3) ;

— soit pour reporter le traitement après le pic de croissance (stades MP3U ou Rad U ; v. p. 18) : traitement avec extractions unimaxillaires par exemple.

Le type de croissance (estimation sur les téléradiographies de profil) : une direction générale de croissance plutôt horizontale (face courte et rotation antérieure mandibulaire) s'accorde avec l'objectif du traitement, d'où un pronostic favorable.

Une direction de croissance verticale (face longue ++ et rotation postérieure) provoque des effets opposés aux objectifs du traitement (le menton s'abaisse et *recule* par rapport au profil, au cours de la croissance).

N. B. : Toute modification du sens antéro-postérieur entraînera des conséquences sur le sens vertical.

Les formes maxillaires :

a) *A la mandibule* : une forme mandibulaire présentant des signes de croissance à rotation postérieure (fig. 34b) constitue une contre-indication pour tous les dispositifs augmentant la dimension verticale : activateurs, forces extrabuccales cervicales et tractions intermaxillaires.

b) *Au maxillaire* :

— hauteur postérieure :

. une hauteur très réduite (face courte, type 2) peut représenter une contre-indication au recul molaire, à l'aide de forces extrabuccales,

. un sinus maxillaire procident constitue un obstacle pour une translation distale des molaires, la corticale sinusale jouant le rôle d'un centre de rotation :

— longueur postérieure maxillaire :

. signes qualitatifs : un encombrement postérieur, évoqué par une superposition des germes molaires non évolués et une disto-version importante de ces germes (v. fig. 53b) contre-indique le recul molaire.

. signes quantitatifs : estimation de Ricketts (v. p. 177, D. D. M. postérieur).

Ces constatations seront primordiales dans les différentes alternatives de traitement et orienteront, par ailleurs, le choix des dispositifs.

• *L'âge dentaire* (estimation sur les radios panoramiques) :

— certains dispositifs doivent être placés en période de *denture mixte stable* (exemple : F. E. B. sur gouttière) ;

— d'autres appareillages doivent être appliqués *au moment de l'évolution des prémolaires supérieures* (F. E. B. sur bague) ;

— lorsque l'extraction des premières prémolaires supérieures est prévue et qu'il existe un décalage A. P. important, il est indispensable d'attendre la mise en place fonctionnelle des deuxièmes molaires supérieures avant de pratiquer des extractions.

Le degré de gravité de l'anomalie (apprécié à l'aide du bilan orthodontique complet).

En fonction des éléments liés à l'anomalie proprement dite (examen clinique et téléradiographies) :

a) *Informations données par l'examen clinique* :

— préjudice esthétique ;

— importance de la convexité cutanée ;

— position relative des incisives supérieures par rapport aux lèvres (risque ou non de fracture à la suite d'un traumatisme) ;

- forme des lèvres : fines, épaisses, etc. ;
importance du décalage des arcades.

b) *Informations données par les téléradiographies* :

- type facial et type de croissance mandibulaire ; convexité squelettique ;
- importance du décalage des bases osseuses ;
- position des incisives inférieures par rapport au plan dentaire A-Pogonion ;
- position des incisives supérieures par rapport au plan facial cutané ;
- estimer si la malocclusion de classe II est due à un maxillaire trop en avant, à une mandibule trop en arrière ou à une combinaison des deux (angle facial et mesure Pog - * Na vertical), tout ceci en fonction du choix des dispositifs.

c) *D. D. M. prévisible.*

En fonction des anomalies associées :

a) *Cas de classe II, division 1 + D. D. M. •* : dans un cas de forte classe II, division 1, associée à une D. D. M. importante, l'extraction de 4 prémolaires ne pourra permettre que la correction de la D. D. M. Ce facteur aggravant peut nécessiter des procédures particulières d'extraction et de traitement (traitement précoce ou extractions multiples).

b) *Cas de classe II, division 1 + endoalvéolie maxillaire* : un décalage important des bases osseuses peut être associé à une endoalvéolie maxillaire (forme en V de l'arcade supérieure) sans perturbation de l'occlusion transversale. Après correction précoce des relations de classe II, division 1, on peut voir apparaître une linguocclusion des secteurs latéraux (ou une latéro-déviations). Cette endoalvéolie peut être facilement corrigée, soit en même temps que le recul de la partie basse du maxillaire, ou bien plus commodément, après correction du décalage antéro-postérieur.

c) *Anomalies alvéolaires antérieures* : un décalage sagittal des maxillaires se présente rarement isolément. Il s'accompagne d'anomalies alvéolaires antérieures : proalvéolie supérieure et/ou rétroalvéolie inférieure dues aux para-fonctions, et d'anomalies alvéolaires du sens vertical — supra ou infraclusion — qui compliquent le traitement (la supraclusion fait obstacle au recul incisif par exemple).

• **Les facteurs fonctionnels et les para-fonctions** (appréciés au cours de l'examen clinique et sur les téléradiographies) :

— les habitudes déformantes : faut-il différer le traitement ?

— la situation de la langue, son volume et sa fonction ;

— la ventilation (cas de classe II, division 1 + béance antérieure) : recherche des signes de ventilation buccale ou semi-buccale (v. fig. 60a et b).

m L'état des dents : des dents délabrées ou hypoplasées au maxillaire incitent aux extractions.

• **La motivation au traitement** : le traitement d'un cas de classe II, division 1, nécessite plus qu'aucun autre, une bonne coopération dans le port des dispositifs, pour obtenir le résultat attendu (port régulier de la F. E. B., des T. I. M., d'un activateur, rééducations diverses, etc.).

80 % du succès du traitement des cas de la classe II, division 1, tient au port de la F. E. B.

Au cours de l'examen clinique, il est indispensable d'estimer le degré de coopération escompté et de mettre en balance la nécessité d'un traitement précoce, qui implique, la plupart du temps, un traitement ultérieur complémentaire, en denture adulte. Mais le report tardif du traitement comporte l'inconvénient d'attendre un âge proche de la puberté et de ses incertitudes et fait courir le risque de fractures incisives. En dernier ressort, le choix du moment et des moyens du traitement sera fonction de la motivation :

— la participation au traitement peut se révéler fréquemment excellente chez de jeunes enfants (de 8 à 11 ans), permettant, de ce fait, une correction précoce, rapide et stable, d'un décalage des bases osseuses, par des procédés orthopédiques ;

— une coopération excessive et mal contrôlée, peut conduire à une correction exagérée des rapports molaires et aux conséquences iatrogènes qu'elle entraîne (encombrement postérieur, inclusion des deuxièmes molaires et des troisièmes molaires) ;

— si l'insertion sociale est perturbée par le retentissement esthétique de l'anomalie, on peut s'attendre, pendant un temps transitoire, à une bonne participation au traitement. Cette attitude favorable disparaîtra dès que le préjudice facial aura été amélioré (sujet sensible aux agressions extérieures et incapable de poursuivre un effort de longue durée) ;

— si le plan de traitement prévoit des extractions, cette décision implique qu'il faudra mener le traitement jusqu'à son terme, sous peine de graves déséquilibres occlusaux ;

— le degré de coopération peut enfin déterminer le choix des dents à extraire (premières **prémolaires** ou deuxièmes molaires maxillaires par exemple (l. p. 188).

Les alternatives thérapeutiques

L'appréciation du poids respectif des facteurs précités impliquera des choix thérapeutiques divergents dans le temps et dans les méthodes.

• Comment traiter ?

Les traitements sans extractions : objectifs occlusaux : rapports de classe I molaire et classe I canine.

a) Correction orthopédique précoce du décalage des bases osseuses.

b) Correction orthodontique du décalage des arcades (F. E. B. sur bagues et T. I. M. de classe II).

c) Finition en technique fixe.

Les résultats d'une première séquence thérapeutique précoce doivent être fréquemment complétés par les effets d'une autre technique. Exemples : F. E. B. sur gouttière suivie par le port d'une F. E. B. sur bagues et, dans un troisième temps, d'une finition en technique fixe complète.

La plupart des cas de classe II, division 1, corrigées sans extraction, se caractérisent par un développement vertical dento-alvéolaire mandibulaire postérieur (augmentation de la D. V. O.).

Les traitements avec extractions : objectifs occlusaux : canines en classe I et molaires en classe I ou en classe II thérapeutique (p. 124).

a) *Traitement précoce* : extraction précoce des premières molaires supérieures (au tout premier stade de l'apparition des germes de dents de sagesse supérieures) suivie d'un recul en masse de la partie

basse antérieure et moyenne du maxillaire, à l'aide d'une F. E. B. sur gouttière antérieure et latérale. Une enquête dans la lignée familiale permettra d'éliminer les risques d'agénésie de dents de sagesse supérieures si le germe n'est pas visible.

Indications : décalage antéro-postérieur ++, convexité importante, pas d'encombrement mandibulaire, pas de supraclusion. Aspect de prognathie supérieure (point A en avant de Na vertical ++).

b) *Traitement tardif* : les différentes solutions et leurs conséquences occlusales (voir tableau) :

Cas particuliers :

— Si la malocclusion de la classe II est associée à une D. D. M., il est quelquefois possible, en fonction des risques de fractures incisives, de corriger, dans un premier temps, le décalage des arcades, puis de pratiquer des extractions pilotées (en maintenant les secteurs postérieurs maxillaires en relations de classe I) en débutant par la mandibule.

— Un traitement précoce sans extraction peut devenir un traitement tardif avec extraction, la première séquence n'étant destinée qu'à protéger les incisives supérieures.

Les techniques et les dispositifs utilisables :

a) *Dispositifs orthopédiques* (correction du décalage des bases osseuses) :

— F. E. B. sur gouttière (ou sur plaque) ;

— activateur ou propulseur (application précoce ou au moment du pic de croissance) ;

— association des deux méthodes : activateur avec dispositif pour le port d'une F. E. B. ;

CHOIX DES DENTS A EXTRAIRE	RELATIONS A. P. EN FIN DE TRAITEMENT	
	Canines	Molaires
Solution 1 : extraction de 2 prémolaires supérieures (cas sans D. D. M., face courte, tendance concave; patient peu motivé au port de la F. E. B.); de préférence après le pic de croissance.	Classe I	Classe II
Solution 2 : extraction des deuxièmes molaires supérieures (germes des 18 et 28 <i>haut situés</i>) (forte coopération indispensable).	Classe I	Classe I $\frac{6}{6}$ $\frac{6}{16}$ et { 1 Classe I $\frac{8}{7}$ $\frac{8}{7}$
Solution 3 : extraction de 4 prémolaires (D. D. M. ou R. P./ou cas de classe II, division 1 biproalvéolie).	Classe I	Classe I
Solution 4 : extraction tardive des premières molaires supérieures (extraction <i>après</i> mise en place des 17 et 27).	Classe I	Classe I $\frac{7}{6}$ $\frac{7}{6}$
Solution 5 : extraction de 12 et 22 (microdentie/ou agénésie).	Classe II	Classe II

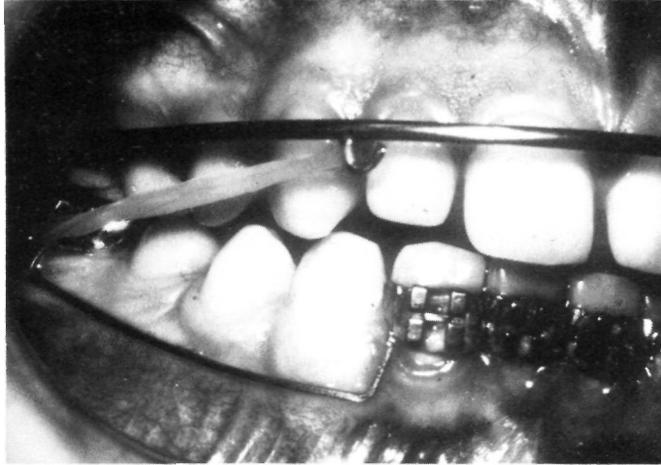


Fig. 138. — Le « système 3 Arcs » de J. Philippe :

- arc de base de Ricketts (v. fig. 122 a) ;
- arc maxillaire rond diamètre .045 et T. I. M. de classe II le jour ;
- arc facial + F. E. B., branches hautes, la nuit (photo et réalisation CL. CHABRE).

— pare-choc : pour la correction d'une rétro-alvéolie inférieure ou la conservation de l'espace de dérive mésiale.

b) *Dispositifs orthodontiques* (correction du décalage des arcades) :

- F. E. B. sur bague appliquée sur les premières molaires supérieures (p. 149) ;
- T. I. M. de classe II (fig. 114a) ;
- « Système 3 arcs » de J. Philippe (fig. 138).

c) *Dispositif multi-attaches ou multibagues* : indispensable pour une bonne finition occlusale et dans tous les cas comportant des extractions.

• **Quand traiter ?** Traitement précoce ? Traitement tardif ? Traitement en une ou deux séquences ?

Traitement précoce. — Facteurs qui incitent à traiter précocement :

- face courte, pas de D. D. M., peu de supraclusion (traitement sans extraction) ;
- protéger des incisives supérieures apparentes qui risquent de se fracturer, dans le tiers des cas (fig. 93).

a) *Objectifs* :

- corriger totalement le décalage antéro-postérieur, la coordination des arcades étant réalisée dans un dernier temps à l'aide d'un dispositif fixe ;
- débiter précocement le traitement à l'aide d'un dispositif orthopédique, suivi ultérieurement d'un dispositif orthodontique, par exemple F. E. B. sur bague ;

— réduire la gravité des relations de classe II avant de pratiquer des extractions en denture adulte.

b) *Avantages* :

- supprimer le risque de fractures incisives ;
- avantages psychologiques :
 - . efface le retentissement comportemental d'avoir les « dents en avant » avec le sentiment de fragilité qu'il entraîne ;
 - . dispositif amovible porté le soir et la nuit (F. E. B., activateur, etc.) ;
 - . coopération maximum entre 9 et 12 ans ;
- dans tous les cas, la correction précoce d'un cas de classe II, division 1, tend à être relativement stable ;
- procédure thérapeutique permettant un pourcentage d'extractions bien moindre.

c) *Inconvénients* :

- augmentation de la durée globale du traitement ;
- implique, le plus souvent, une deuxième étape en denture adulte ;
- il n'est pas toujours possible d'obtenir une correction totale du décalage antéro-postérieur précocement.

Traitement tardif en denture adulte (la plupart du temps avec extraction, avant ou après le pic *facteurs qui incitent à un traitement tardif* :

- cas de classe II, division 1, rotation postérieure ;
- anomalies associées : D. D. M. : supraclusion importante, biprotrusion, agénésies ;
- D. D. M. à localisation postérieure.

Un traitement tardif pourra faire suite à un traitement précoce, en fonction :

— d'une coopération insuffisante pour le port d'une F. E. B. ;

— d'une correction du décalage n'ayant pas donné les résultats escomptés, et se soldant par un échec du déplacement distal des molaires ou un échec de la propulsion mandibulaire.

a) *Avantages* : la durée globale du traitement est réduite et il est plus facile de faire une prévision de durée si le plan de traitement comporte des extractions.

b) *Inconvénients* : risque de fractures incisives ; implique le plus souvent des extractions ; se situe au moment de l'adolescence avec tous les inconvénients que cette période comporte ; occulte les possibilités de correction orthopédiques.

Les séquences de traitement selon l'âge.

Le traitement d'un cas de classe II, division I, face courte, sans D. D. M. : direction de croissance dans le sens du traitement.

OBJECTIFS :

— diminuer la convexité cutanée et éviter de rendre le profil trop plat, si les lèvres sont fines et le menton marqués dans la lignée familiale ;

— tenter d'augmenter autant que faire se peut la D. V. ; le déplacement distal des secteurs latéraux ayant tendance à accentuer plus ou moins la D. V. ;

— éviter autant que possible les extractions : objectifs occlusaux classe I molaire et canine.

En denture temporaire : aucun traitement d'orthodontie n'est possible à ce stade, dans l'état actuel des techniques.

En denture mixte stable (période de choix).

OBJECTIFS :

— corriger ou améliorer le décalage des bases osseuses ;

— protéger des incisives supérieures apparentes.

TRAITEMENT ORTHOPÉDIQUE (profil convexe) :

— F. E. B. sur gouttière pour corriger le décalage antéro-postérieur et linguo-verser des incisives supérieures apparentes. Ce dispositif doit être appliqué de 6 à 12 mois au maximum ;

— activateur (ou propulseur) : indications : pas de D. D. M., relations de classe II symétrique, rétrognathie inférieure ;

— association des deux dispositifs : F. E. B. sur activateur ou 3 pièces de Château ;

— pare-choc (Bumper) : s'il existe une linguo-version des incisives inférieures.

TRAITEMENT ORTHODONTIQUE :

a) *Dispositifs fixes* :

— « système 3 arcs » de J. Philippe (avec T. I. M. de classe II) si le profil est plutôt concave (fig. 138) ;

— multibague simplifiée, comportant bagues ou attaches sur les incisives et 4 bagues molaires. On peut adjoindre au dispositif les deuxièmes molaires temporaires (bagues) (T. I. M. de classe II).

Ces deux dispositifs provoquent une vestibulo-version des incisives inférieures. Ils sont donc contre-indiqués en cas d'incisives versées avant traitement.

b) *Dispositifs auxiliaires* : T. I. M. de classe II et F. E. B. cervicale, avec branches hautes, destinée à éviter la disto-version des premières molaires.

N. B. : Nécessité d'un traitement de finition en denture adulte, sauf cas exceptionnel.

Au moment de l'évolution des prémolaires maxillaires.

OBJECTIF : reculer les premières molaires plus distalement que la classe I occlusale (tendance à la classe **III**).

TRAITEMENT ORTHODONTIQUE :

— F. E. B. sur bague, au niveau des premières molaires maxillaires (pas de D. D. M. postérieure) ;

— « système 3 arcs » de J. Philippe ;

— T. I. M. de classe II (profil concave) ;

— après recul molaire, dispositif multi-attaches complet.

En denture adulte

AVANT LE PIC DE CROISSANCE :

a) *Traitement orthopédique* (différencier prognathie et rétrognathie) :

— l'activateur ou le propulseur sont encore possibles et souhaitables à ce stade. Pour certains, il s'agit de l'époque de choix ;

— F. E. B. sur gouttière ou sur plaque (bien avant l'évolution des deuxièmes molaires).

Intérêt : recul des secteurs latéraux dans leur ensemble.

b) *Traitement orthodontique* : au cours de la phase de constitution de la denture adolescente :

— F. E. B. sur bague ; si le traitement orthopédique est insuffisant, on achèvera la correction des rapports de classe II, à ce stade ou F. E. B. instituée d'emblée ;

— « système 3 arcs » de J. Philippe.

Le traitement fixe est indispensable, après correction du décalage.

A peu près tous les dispositifs sont efficaces en fonction de la direction de croissance.

N. B. : Il n'est pas toujours possible, à ce stade, d'obtenir des rapports molaires satisfaisant en classe I. Il faut donc éviter l'acharnement thérapeutique et admettre qu'il peut être nécessaire d'extraire des dents pour mener à bien le traitement. Par ailleurs, il faut redouter les difficultés psychologiques, liées à une durée de traitement excessive. En cas d'échec, mieux vaut interrompre toute thérapeutique et ne débiter la séquence avec extraction qu'après mise en place fonctionnelle des dents permanentes.

APRÈS LE PIC DE CROISSANCE : on doit systématiquement envisager des extractions, une technique multi-attaches est indispensable. Choix des dents à extraire (v. p. 188 pour les conséquences occlusales).

Solutions 1 ; 2 ; 3 (D.D.M. associée) ou 4 (v. p. 188 : tableau).

En cas d'extractions au seul maxillaire — en fonction d'un profil plutôt rectiligne — et s'il existe un léger encombrement à la mandibule (pas + de 2 mm) on pourra, si nécessaire, pratiquer une usure des faces proximales des incisives inférieures (v. p. 165).

• **Le traitement d'un cas de classe II, division 1, face longue** : direction de croissance dans le sens opposé au traitement.

PRÉVENTION :

- alimentation au sein et sevrage progressif, alimentation solide ;
- traitement des manifestations allergiques, génératrices d'obstruction pharyngée ;
- utilisation des petits moyens pour atténuer les effets du suçage du pouce.

En denture temporaire : aucun traitement à ce stade, sauf s'il existe une latérodéviation associée, que l'on peut compenser dès cet âge.

En denture mixte stable :

- F. E. B. sur gouttière : si la rotation postérieure est *moyenne* et les incisives apparentes : gouttière totale ou gouttière partielle, en cas de béance antérieure fonctionnelle ou de proalvéolie supérieure :
 - *proscrire* absolument activateur, propulseur, F. E. B. cervicale ;
 - extraction précoce des premières molaires supérieures (germes des deuxièmes molaires haut situés) et recul par F. E. B. sur gouttière (v. p. 141).

Au moment de l'évolution des prémolaires : F. E. B. traction moyenne-haute couplée avec un arc transpalatin (ce dispositif auxiliaire permettant d'éviter

la vestibulo-version des premières molaires, qui peut s'observer avec des tractions hautes: v. p. 153).

En denture adulte :

- *proscrire* absolument activateur, propulseur, F. E. B. cervicale :
- éviter T. I. M. de classe II.

D'une façon pratiquement systématique, le plan de traitement comportera des extractions. Elles seront prévues, si possible, après la fin du taux maximum de croissance ; le traitement fixe est *indispensable*.

SOLUTION 3 : extraction de 4 prémolaires : soit les premières prémolaires supérieures et inférieures, soit les premières prémolaires supérieures et les deuxièmes prémolaires inférieures, pour favoriser le mésialage des molaires inférieures (v. p. 133).

SOLUTION 1 : cas de rotation postérieure peu marquée, sans D. D. M. l'avulsion étant pratiquée, si possible, longtemps après le pic de croissance.

SOLUTION 4 : pas de D. D. M.

EXTRACTION DE 4 DENTS DE SIX ANS (cas très divergent et face longue) exceptionnel.

CAS D'EXTRACTIONS MULTIPLES : 16 et 26 ; 14 et 24 ; 34 et 44; très exceptionnel.

Indications :

- décalage de classe II de plus d'une largeur de P. M. qui aurait pu faire conseiller une ostéotomie du maxillaire ; mais contre-indication chirurgicale ou refus de l'intervention ;
- cas de classe II sévère et forte D. D. M. : 18 et 28 présentes.

Amélioration des fonctions : motivation à l'abandon des habitudes déformantes, rééducation de la fonction linguale (déglutition *arcades serrées*), amélioration de la ventilation nasale, masticothérapie.

Conclusion : le traitement des cas de classe II, division 1, face longue, comporte des séquences précoces moins fréquentes, une place importante accordée au traitement des troubles fonctionnels et des procédures comportant des extractions de dents permanentes, d'une façon habituelle.

Ces traitements posent des difficultés thérapeutiques particulières en fonction d'un type de croissance défavorable et de fonctions fréquemment atypiques.

• **La contention.**

- a) *Active* :
 - gouttière de positionnement (G. P.I) :
 - plaque amovible avec F. E. B.
- b) *Passive* : arc lingual collé à la mandibule.

LE TRAITEMENT DES MALOCCLUSIONS DE LA CLASSE II, DIVISION 2

• Objectifs de traitement :

a) *Esthétiques* : ne pas modifier un profil rectiligne ou concave, améliorer un sourire gingival.

b) *Squelettiques* : ne pas reculer le point A, augmenter, ou tout au moins ne pas diminuer la D. V.

c) *Ocdusaux* :

— placer les apex des incisives supérieures en position linguale et fermer Taxe interincisif, ce qui évitera, en principe, une récurrence de la supraclusion ;

— placer correctement le bord libre des incisives supérieures par rapport aux lèvres ;

— éviter une vestibulo-version des incisives inférieures si la tonicité labiale est augmentée ;

— assurer un guide incisif satisfaisant en fonction de la pente incisive.

• *Les alternatives thérapeutiques* : elles dépendront des formes cliniques et des anomalies associées.

Principe : on cherchera à éviter les extractions, dans les cas en cours de croissance, sans D. D. M. associée.

Comment traiter ?

Selon les formes cliniques :

— forme 1 : traitement sans extraction, pendant la croissance (v. p. 18), traitement avec extraction unimaxillaire après ou en fin de croissance ;

— forme 2 : traitement sans extraction, s'il n'existe pas de signe d'encombrement postérieur, traitement avec extraction, en cas de D. D. M. associée ;

— forme 3 : éviter, si possible, les extractions.

Remarque : pour les tenants de la technique Edgewise, les 3/4 de ces cas nécessitent des extractions, ce qui entraîne un profil trop concave et disgracieux.

TRAITEMENT SANS EXTRACTION :

Les dispositifs utilisables : en fonction de la nécessité de corriger les axes incisifs et la supraclusion, donc de déplacer les apex, la *technique fixe* est indispensable (traitement du ressort du spécialiste).

— *Traitement de la supraclusion* (v. p. 183) et denture mixte stable ou au stade de la denture adulte jeune : ingresser les incisives supérieures en premier, ces dents étant initialement plus basses que le plan d'occlusion.

La supraclusion est fréquemment si accentuée qu'il n'est pas possible, dans un premier temps, de

coller des attaches ou de placer des bagues sur les incisives inférieures. On débutera le traitement, par la correction de la supraclusion supérieure. Pendant un temps transitoire, on pourra également placer de très fines cales de composite au niveau des incisives inférieures, sur lesquelles l'arc d'ingression sera ligaturé (exemple : arc de base de Ricketts) ou coller sur les faces linguales.

— *Traitement du sourire gingival* : on pourra être amené à conserver la courbe d'occlusion inférieure, si la pente incisive le permet et à n'ingresser que le secteur incisif supérieur, en utilisant une F. E. B. avec appui antérieur (avec barrettes de Whitman et traction haute, v. p. 161).

— *Correction du décalage antéro-postérieur* :

. F. E. B. traction basse, peu portée, si l'on souhaite ne pas reculer le point A + T. I. M. de classe II. En cas de profil très concave : T. I. M. seule ;

. activateur, après correction de la linguoversion des incisives ; ce dispositif permettant également le rattrapage du décalage transversal (v. p. 146).

Pour Ricketts, lorsque les interférences incisives sont corrigées, on observe bien souvent un repositionnement de la mandibule en avant, ce qui est loin d'être toujours vérifié ;

. traitement de la rétroalvéolie inférieure : pare-choc.

— *Traitement d'une vestibulocclusion exagérée* des secteurs latéraux maxillaires :

. traction intermaxillaire de type « criss-cross » inverse (fig. 114c) :

. arc palatin à distance des faces linguales des prémolaires et traction élastique sur les faces linguales, à partir de cet arc (versions linguales) :

. activateur (classe II marquée) (v. p. 185).

LES TRAITEMENTS AVEC EXTRACTION :

Le choix des extractions : si la correction du décalage antéro-postérieur reste insuffisante ou bien en cas de D. D. M. postérieure, les extractions seront prévues longtemps après le pic de croissance, si cela s'avère possible. Il faudra éviter l'acharnement thérapeutique qui, en fonction du critère précédent « classe II, division 2 = ne pas extraire » entraîne une durée de traitement excessive ou un échec du recul molaire.

— Extraction pour la correction des anomalies maxillaires :

$\frac{4}{8}$ ou $\frac{5}{8}$ ou $\frac{7}{8}$ selon le degré de coopération du patient

(forme 1) et la D. D. D.

— Extraction pour la correction de l'encombrement incisif associé, à la mandibule :

— (forme 3) : profil très concave et supraclusion
 $\frac{5}{4}$
 accentuée ou - (forme 1).

Quand traiter ?

— Traitement sans extraction : denture mixte ou denture adolescente.

— Traitement avec extraction : denture adulte jeune en cours de constitution.

• Séquences de traitement, selon Vâge de la première visite :

a) *En denture temporaire* : si l'un des ascendants présente une classe II, division 2 caractéristique, J. Philippe propose de prévenir l'apparition de la supraclusion incisive visible dès 4 à 5 ans, à l'aide d'une plaque amovible au maxillaire, comportant un prolongement situé sur la crête antérieure, dès la chute des incisives centrales temporaires. Ce dispositif évite régression exagérée des incisives supérieures. Ultérieurement, il sera nécessaire d'avancer les incisives inférieures et/ou la mandibule, et de pratiquer un meulage des canines temporaires, pour permettre une liberté de l'occlusion dans les mouvements de latéralité.

b) *En denture mixte*, la supraclusion peut être corrigée à ce stade :

— F. E. B. traction basse ou/et T. I. M. + recul molaire -> pas de D. D. M. postérieure ;

— multibague simplifiée : bagues sur les deuxième molaires temporaires stables et tubes collés sur les premières molaires, attaches collées sur les incisives + arc de base (fig. 122a) -> (*ingression des incisives*) ;

— pare-choc inférieur -> vestibulo-version des incisives inférieures.

c) *En denture adulte* :

— avant le pic : idem ;

— après le pic : extraction uni ou bimaxillaire. Pour la correction de la supraclusion, il sera absolument nécessaire, en denture permanente, de *baguer* ou de *coller* des tubes sur les 37 et 47.

d) *Chez l'adulte* : la solution orthodontico-chirurgicale est parfois nécessaire. Elle consistera à transformer par des moyens orthodontiques une classe II, division 2 en classe II, division 1, et à prévoir une ostéotomie segmentaire au maxillaire ou/et à la mandibule (v. p. 169). Dans certains cas, l'ostéotomie segmentaire à la mandibule peut s'avérer suffisante.

• **Lu contention** : la contention idéale est constituée par la gouttière de positionnement (« tooth-positionner »).

Autres dispositifs :

a) Plaque avec élastique comportant de fines cales sur les incisives supérieures, destinés à maintenir l'ingression à l'aide d'un élastique situé au niveau du bord libre.

b) Plaque de Sved (fig. 139).

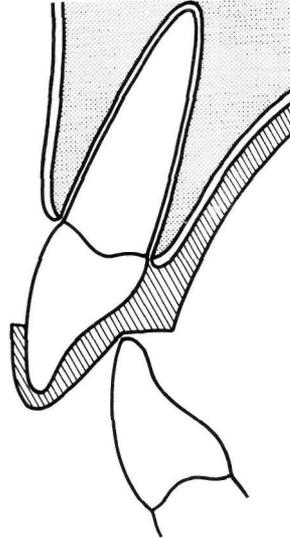


FIG. 139. — La plaque de Sved.

LE TRAITEMENT DES MALOCCLUSIONS DE LA CLASSE III

Les objectifs de traitement des cas de classe III

a) *Précocement* :

— obtenir un surplomb positif et un recouvrement incisif suffisant, pour permettre un guide antérieur satisfaisant et *supprimer le proglissement* ;

— modifier, par des moyens orthopédiques, les rapports des maxillaires, soit dans le sens d'une avancée de la partie basse du maxillaire, soit dans le sens d'un blocage de la croissance condylienne ou d'un léger recul, distal de la partie haute dento-alvéolaire de la mandibule.

b) *Tardivement* : retrouver des rapports de classe I canine et de classe I ou de classe III molaire thérapeutique; des rapports incisifs satisfaisants; améliorer le profil facial.

Les alternatives thérapeutiques.

• **Le choix thérapeutique** :

a) *Traitement orthopédique* :

— traitement orthopédique très précoce, en denture temporaire ;

— F. E. B., sur gouttière mandibulaire totale ou partielle, comportant un bandeau vestibulaire actif en cas de proalvéolie inférieure ; en denture mixte ;
— disjoncteur pour endognathie maxillaire associée (fig. 103), voir pour le mode d'action fig. 103/);
- Bionator, type 3 de Balters (v. Célestin : *La méthode Bionator* de W. Balters, Prélat, édit.).

2° LES DISPOSITIFS ORTHODONTIQUES :

— appareil amovible, au maxillaire, comportant une surélévation plus importante que l'espace libre et des ressorts palatins rétro-incisifs (fig. 98o);

— F. E. B. sur bagues 36 et 46 ; T. I. M. de classe **III**, sur un dispositif multi-attaches.

• *Quand traiter*, selon les anomalies ?

TRAITEMENT PRÉCOCE :

a) *En denture temporaire* :

— proglissement mandibulaire ;
— prognathie légère.

b) *En denture mixte* : brachygnathie maxillaire.

TRAITEMENT TARDIF, en denture adulte jeune :

— proglissement mandibulaire ;
— prognathie inférieure, de forme moyenne ;
— brachygnathie maxillaire.

TRAITEMENT CHEZ L'ADULTE : orthodontique (v. p. 196) ; orthodontico-chirurgical.

Les séquences de traitement selon l'âge.

• *Prévention* : chez le nourrisson : position de sommeil sur le dos ; tétine à plan incliné (Nuk) ; mimétisme de rétraction mandibulaire.

• En denture temporaire, de 3 à 6 ans : **traitement orthopédique précoce**.

Indications : proglissement mandibulaire et prognathie très légère, diastèmes interincisifs supérieurs, brachygnathie.

Proglissement mandibulaire — prognathie légère : fronde occipito-mentonnaire, associée ou non à une plaque amovible de surélévation, au maxillaire, meulage des canines temporaires, équilibration précoce de l'occlusion.

Après correction, maintenir le port de la F. O. M. comme contention environ 1 an, avec des forces plus faibles. Si au bout de 6 mois, au maximum, la correction de l'occlusion inversée n'est pas achevée, il est inutile de persévérer.

Brachygnathie : masque de Delaire, placé, à cet âge, sous anesthésie générale ou sur gouttière scellée.

• En denture mixte stable : **traitement orthopédique**.

Proglissement mandibulaire — prognathie légère : F. E. B. sur gouttière mandibulaire.

Indication : existence d'un léger espace entre le germe de la deuxième molaire et l'image de la première molaire évoluée. Ce dispositif peut être couplé avec un arc palatin maxillaire et des T. I. M. de

6
classe **III** -,
3

Brachygnathie :

— cas simple : plaque amovible maxillaire avec surélévation, vérin médian et ressort rétro-incisif avec F. O. M. ou F. E. B. mandibulaire, en cas de proglissement.

Il peut se passer plusieurs mois, après suppression de la surélévation, avant que la dimension verticale primitive ne soit rétablie. La surélévation peut être placée à la mandibule, ce qui permet également de remonter la langue ;

— cas sévère : masque de Delaire.

• *Au cours de la phase de constitution de la denture adolescente* :

Prognathie mandibulaire moyenne avec normo- ou vestibulo-version des incisives inférieures et arcade maxillaire subnormale :

— F. E. B. sur bague 36 et 46. Les élastiques de classe **III** seront associés ou non à la F. E. B. mandibulaire.

Indications : conservation de l'espace de dérive mésiale.

— T. I. M. de classe **III** appliquée à l'aide de dispositifs multibaguettes ou multi-attaches simplifiés (baguettes sur les 4 premières molaires permanentes et sur les 4 incisives) ; (contre-indication : face longue).

Brachygnathie maxillaire : masque de Delaire, précédé ou non d'une disjonction.

m Traitement des causes fonctionnelles, (entre 8 et 10 ans) :

— rééducation de la posture linguale (très difficile avec ces anomalies, la situation de la langue n'étant pas liée à un défaut de maturation, mais plutôt constitutionnelle) ;

— résection éventuelle d'un frein de la langue trop court ;

— ablation d'amygdales hypertrophiques (rôle dans la protrusion linguale) ;

— chirurgie du voile du palais, éventuellement ;
— appareil fonctionnel destiné à **redonner une** position plus haute à la langue (exemple : Bionator de Balters, type 3).

- De 12 à 15 ans : **traitement orthodontique de compensation, avec extractions** :

— *indications* : surplomb négatif avec contacts incisifs ; longueur mandibulaire et décalage des bases moyens ; incisives inférieures sans linguoversion excessive ; proglissement associé ; donc prognathie légère et brachygnathie ;

— *le moment des extractions* : de préférence après le pic de croissance (stade DP 3 U, v. p. 18) ce qui n'est guère possible chez les garçons.

- **Après le pic de croissance**

— *traitement orthodontique avec extractions* : proglissement mandibulaire, brachygnathie maxillaire :

— *traitement chirurgical ou chirurgico-orthodontique* : (v. p. 166). Exemples : ostéotomie mandibulaire et/ou glossotomie (p. 170).

Indications : prognathie inférieure sévère ; hypoplasie maxillaire (v. p. 108).

La contention.

Elle doit durer au moins 2 ans après le stade RadU (v. p. 18).

Récidives : dues à la croissance tardive de la mandibule, la solution chirurgicale s'impose.

LE TRAITEMENT DES ANOMALIES BASALES DU SENS VERTICAL

Par excès (E. V. M.)

- **Les objectifs de traitements** : diminuer la dimension verticale, corriger la béance dentaire et l'inocclusion labiale, améliorer l'impression de menton effacé.

- **Les alternatives thérapeutiques** :

— traitement orthodontique : il doit être conduit dans un esprit chirurgical ;

— traitement chirurgical : il est bien souvent nécessaire d'effectuer un traitement orthodontique préalable.

Le traitement orthodontique : il s'agit d'un traitement particulièrement difficile et du ressort du spécialiste. Les moyens thérapeutiques doivent associer un

traitement mécanique, des extractions -- *souvent multiples* — et l'amélioration des fonctions.

- a) *Les extractions* :

— solution 1 : en cas de béance, l'extraction des molaires postérieures sera indiquée ;

— solution 2 : en cas de proalvéolie associée, l'extraction des premières prémolaires sera préférée ;

— solution 3 : des extractions multiples permettront une diminution appréciable de la dimension verticale.

Exemple : 16-26-14-24 et 34-44 ou bien les 4 premières molaires et les 4 premières prémolaires, ou bien encore les premières molaires supérieures et les deuxièmes molaires inférieures, ce qui permet un étalement latéral de la langue ;

— solution 4 : extraction des incisives latérales supérieures dans certains cas, ce qui revient au traitement d'un cas d'agénésie avec obtention de relations de classe II thérapeutiques, sans mouvements parasites au niveau des molaires. Dans tous les cas, une *technique multibagues* ou *multi-attaches* est *indispensable*.

- b) *Le traitement mécanique* :

— F. E. B. traction haute avec arc transpalatin ;
— dispositif multibagues ou multi-attaches : les déplacements dentaires doivent être effectués en évitant tout mouvement de version. Le redressement des axes molaires, si par ailleurs la déglutition est de type primaire, doit être conduit avec des *précautions* particulières (composante *Régression*).

- c) *Le traitement fonctionnel* :

— rééducation de la déglutition atypique, en insistant sur la nécessité de déglutir *arcades serrées* ;

— traitement des obstructions respiratoires (O. R. L.) :

. obstruction moyenne : ablation des amygdales palatines et ablation partielle des amygdales pharyngées,

. obstruction haute : déviation de la cloison ;
— rééducation de la ventilation nasale ;

— myothérapie : masticothérapie intense, gymnastique des lèvres.

- Le traitement chirurgical** :

a) *Intervention sur les tissus durs* : ostéotomie segmentaire du maxillaire : technique de Dautrey ou de Wassmund (fig. 130è et 129 b). A la mandibule : génioplastie par corticotomie de la symphyse, dans le sens horizontal et repositionnement antérieur (fig. 127).

b) *Glossotomie* : en cas de langue volumineuse et protrusive s'étalant largement entre les arcades (fig. 131).

Par défaut (I. V. M.)

— Tenter l'application d'un activateur en denture mixte.

— Finition en denture adulte à l'aide d'une technique fixe multi-attaches.

LES LÉSIONS IATROGÈNES POST-THÉRAPEUTIQUES

Un traitement orthodontique peut provoquer des lésions variées des tissus durs ou des tissus mous, dites « lésions iatrogènes ». Dans ce chapitre, seront décrites les différentes lésions et leurs causes d'apparition, donc les moyens de les éviter, autant que faire se peut. Un traitement bien conduit et un patient coopérant évitent la plupart de ces problèmes.

• *Au niveau des dents :*

Lésions coronaires :

a) *Lésions traumatiques de Vemail :* exemples : fracture d'un fragment du bord libre, après dépose des bagues ou des attaches collables (exceptionnel) ; rayures de l'émail provoquées par les instruments de dépose des attaches collées à l'aide de composites chargés.

b) *Leucomes au niveau du collet :* zone blanchâtre de décalcification, en demi-lune, au niveau gingival.

Secondairement, on peut observer une perte d'émail, et dans un troisième temps, une carie du collet (fig. 140a).

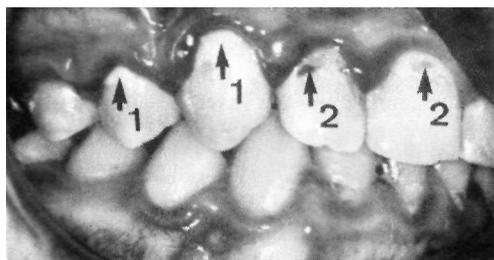


FIG. 140. — a) Conséquence d'une hygiène déficiente, après traitement multibagues : leucomes (1) et caries du collet (2).

Causes : mauvaise élimination de la plaque (cause principale), excès de glucides et prédisposition particulière.

c) *Caries :*

— situation : sous les bagues — au niveau des

faces vestibulaires des molaires et des prémolaires et parfois des incisives (dispositif fixe) ou sur les faces linguales (dispositif amovible) ;

— causes : fonte du ciment à certains niveaux — déscollement non signalé — caries non traitées, avant baguage — reconstitution défectueuse sous les bagues — habitudes alimentaires défavorables (aliments collants).

Lésions radiculaires : Les résorptions radiculaires, cémentaires ou cémento-dentinaires :

a) *Au niveau apical* (fig. 140b) : cette lésion est définitive, elle peut diminuer la longueur de la racine de quelques dixièmes de millimètres jusqu'à la moitié, sinon plus, dans certains cas extrêmes, ce qui entraîne de lourdes conséquences, à long terme. Elle frappe surtout les incisives supérieures.

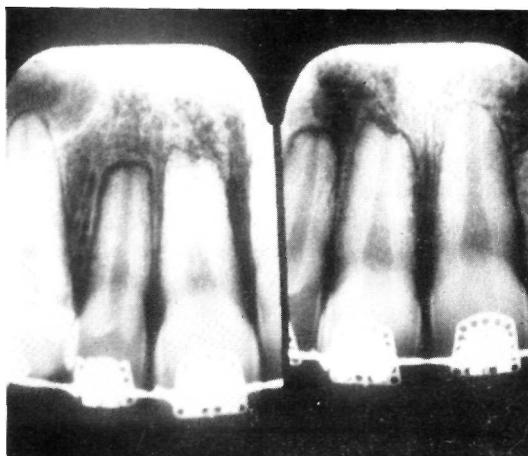


Fig. 140. — b) Résorptions apicales sévères, au niveau des incisives supérieures, après traitement orthodontique.

b) *Au niveau latéral :* si cette résorption latérale est légère, elle sera, en principe, réparée par une apposition de ciment secondaire. Toutefois le réattachement est médiocre.

Causes proposées pour l'apparition de ces lésions radiculaires dont l'origine n'est pas encore résolue à ce jour :

— prédisposition individuelle (10 % des individus, et particulièrement le sexe féminin) ;

— mouvement d'aller et retour ;

— type de force orthodontique (ingression) :

— trauma sur une dent, pulpe large avec apex émoussé (fig. 140c) ;

— gingivite, au cours du traitement :

~ déséquilibre hormonal, retard de croissance, tempérament allergique.



FIG. 140. — *c) Facteurs favorisant les résorptions apicales : pulpe volumineuse et résorption initiale avant traitement.*

Lésions pulpaire :

— une mortification à la suite d'un traitement orthodontique est une éventualité rarissime. La plupart du temps, des réactions pulpaire sont histologiquement décelables mais sans signification clinique ;

— formation de dentine tertiaire qui diminue la lumière des canaux.

• Au niveau du parodonte et de la muqueuse :

— lésions des tissus mous : provoquées par les dispositifs orthodontiques fixes ou amovibles (ces lésions sont toujours réversibles, sauf cas extrêmes) ;

— hyperplasie gingivale : elle est souvent la conséquence d'un déplacement orthodontique. Le rema-

niement gingival ne suit pas toujours le remaniement osseux. L'hyperplasie est aggravée par l'élimination défectueuse de la plaque dentaire. On l'observe particulièrement dans la zone gingivale distale aux dents déplacées dans un site d'extraction ou au niveau incisif :

— inflammation gingivale : elle est due, le plus souvent, à la plaque dentaire ;

— diminution de hauteur de l'attache épithéliale, surtout au niveau vestibulaire antérieur.

Causes : plaque, irritation mécanique, déplacement orthodontique (rotation) ;

— manque ou absence de gencive attachée :

. dent incluse vestibulaire après désinclusion orthodontique,

. dénudation vestibulaire des incisives inférieures, avant traitement, aggravée après traitement.

• Au niveau osseux :

— diminution de la hauteur des septa, au niveau des sites d'extraction et dans la région antérieure du maxillaire supérieur ;

— déhiscence : diminution de la hauteur de la corticale externe.

Causes : dent placée en position trop vestibulaire sur la base osseuse :

— trauma ;

— rotation, avec déhiscence vestibulaire initiale ;

— traitement chez un adulte présentant une parodontopathie initiale importante.

LA CONTENTION

• Généralités.

Définition : la période de « contention » correspond à la phase thérapeutique finale d'un traitement d'orthodontie. Elle est destinée à maintenir ou parfaire les résultats obtenus et à éviter la récurrence des anomalies. Elle se situe à la fin du traitement actif, lorsque le praticien considère qu'il a atteint les objectifs recherchés ; le seul critère de réussite à long terme d'un traitement orthodontique étant la stabilité dans le temps, des corrections effectuées. C'est dire combien cette étape ne doit pas être négligée.

Les trois modes de contention :

a) Contention naturelle, sans appareillage ;

b) Contention active ;

c) Contention passive, avec des dispositifs amovibles ou fixes.

Ces différentes éventualités se situent : soit à la fin du traitement actif, soit après une première étape précoce de traitement, suivie d'une période de maintien avant une deuxième phase de traitement actif, en denture adulte. Les stades successifs de la contention se caractérisent par leurs objectifs, leur situation, dans la chronologie du traitement, les dispositifs utilisés, la durée et le rythme de port de ces dispositifs.

Durée de la contention : elle sera fonction des anomalies traitées.

En moyenne avec un port continu, puis discontinu des dispositifs amovibles :

— pour une classe I avec dysharmonie : un an ;

- pour une classe II : deux ans ;
- pour une classe III : jusqu'à la fin de la croissance.

• **La contention naturelle** : elle se justifie, dans quelques cas particuliers : exemples :

- correction d'une linguocclusion localisée, au secteur antérieur ;
- correction d'une proalvéolie inférieure avec occlusion inversée, précédée ou suivie d'une rééducation de la fonction et de la posture linguale ;
- mise en place d'une dent incluse sur l'arcade.

• **La contention active** : elle doit être considérée comme une continuation de la thérapeutique mécanique, pendant un certain temps. Elle se situe immédiatement après la dépose des bagues ou des attaches.

Objectifs :

- fermeture des espaces résiduels dus aux bagues : c'est l'un des avantages des attaches collables, qui permettent d'obtenir des contacts proximaux, avant la dépose du dispositif fixe, d'éviter ce stade ;
- amélioration de l'intercuspidation ;
- maintien de la correction d'un décalage antéro-postérieur de classe II ou de classe III ;
- correction de la malocclusion d'une unité dentaire non incorporée dans le dispositif actif : deuxième molaire supérieure vestibulo-versée, après recul des premières molaires par F. E. B. ;
- éventuellement, correction d'anomalies mineures qui n'ont pu être traitées au cours du traitement actif, en fonction des exigences du patient.

Dispositifs utilisés :

LA GOUÏTIÈRE DE POSITIONNEMENT (G. P.) (« *tooth-positioner* ») :

- gouttière préfabriquée (marque « Orthotain » ou « T. P. »), en plastique mou et transparent, adaptée à des dents de forme et de proportion habituelles et à des solutions orthodontiques classiques : l'axe charnière correspond à un axe charnière moyen ;
- gouttière de positionnement sur mesure. Elle est réalisée sur un moulage des dents du patient, en fin de traitement, placées en occlusion idéale (ou « *set-up* », v. p. 64), en tenant compte de l'axe charnière approximatif repéré sur une téléradiographie de profil (laboratoires « T. P. », U. S. A., Hollande).

Avantage : c'est la contention active idéale, car les indentations englobent l'ensemble du volume dentaire, sans aucune interférence. La gouttière de

positionnement permet les finitions de traitement les plus satisfaisantes.

Inconvénients : dispositif difficile à accepter, en raison des grosses difficultés d'élocution qu'il provoque, son efficacité étant fonction d'un *port diurne actif* de 4 h pendant 3 mois.

Contre-indications : patient peu coopérant ou qui ne peut disposer de 4 heures par jour pour ^{^e*} *exercices*, ou présentant des difficultés de ventilation nasale ; béance antérieure -> recouvrement incisif minimum.

La G. P. maintient mal les corrections des rotations et *ne peut corriger* un décalage antéro-postérieur persistant. Ce dispositif peut être suivi d'une contention passive.

LES APPAREILS AMOVIBLES DE CONTENTION ACTIVE :

Avantages :

- ils sont facilement acceptés et ne gênent pas l'élocution, s'ils sont correctement réalisés — le port continu est possible ;
- ils permettent de placer des ressorts pour la correction de malpositions ou de récurrences mineures.

Inconvénients :

- n'incorporent pas l'ensemble des couronnes dentaires ;
- interférence des crochets ;
- risque de perte d'ancrage ;
- réouverture des espaces d'extraction.

Les dispositifs :

a) La plaque avec élastique (v. fig. 99c). C'est la solution de choix :

- si le patient refuse la gouttière et souhaite un dispositif peu visible ;
- si l'on veut exercer des forces très douces, au niveau antérieur ;
- s'il existe très peu de diastèmes antérieurs à fermer.

;) La plaque avec potences de Vienne (v. fig. 99a) : elle est indiquée, en cas de persistance de diastèmes interincisifs plus importants. Cette plaque *doit* être associée à une F. E. B. placée sur des tubes soudés sur les crochets d'Adams, si l'on craint une perte d'ancrage, *fréquente* avec ce dispositif, beaucoup plus actif que le précédent. Elle permet d'incorporer les courbures du 1^{er} ordre.

c) La plaque de Hawley (v. p. 139), il s'agit plutôt d'une contention semi-passive.

Durée du port des appareils amovibles de contention : en moyenne 6 mois jour et nuit, en dehors des repas, puis 6 mois la nuit ; contention de plus longue durée s'il existe des rotations initiales importantes : une dysharmonie dento-maxillaire-limite. traitée sans

extraction ; si les deuxièmes molaires ne sont pas évoluées, au début de la contention (v. p. 75).

• **La contention passive** : elle fait suite, la plupart du temps, à la contention active.

Objectifs : il s'agit de maintenir la position du secteur incisivo-canin inférieur en l'attente de la fin de la croissance et de l'évolution des dents de sagesse ; ou d'éviter une récurrence de supraclusion ou d'infraclusion.

Dispositifs :

DISPOSITIFS FIXES :

- arc lingual collé sur les faces L des 33 et 43 ou 34 et 44 (fig. 141) ;
- fil torsadé collé de 33 à 43 et sur *chaque* incisive (rotations initiales) ;

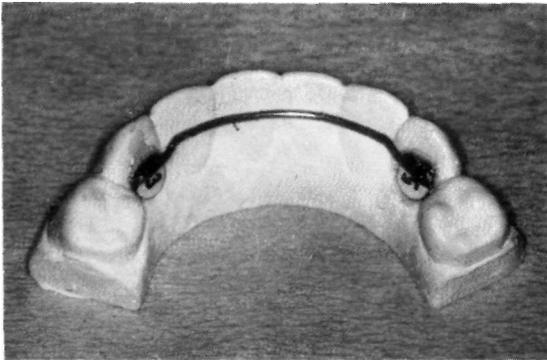


FIG. 141. — L'arc lingual collé « T. P. de canine à canine, à la mandibule.

— *avantages* : installé d'emblée, après dépose des attaches collées ; incite le patient à consulter jusqu'à l'évolution des dents de sagesse ; encombrement réduit ;

— *inconvenients* : rétention de plaque dentaire et de tartre, risque d'ingestion.

APPAREILS AMOVIBLES PASSIFS DE CONTENTION :

— *en cas de supraclusion initiale* : la plaque de Sved (fig. 139) ; destinée à maintenir la correction d'une supraclusion incisive ;

— *contention antérieure, à la mandibule* : dispositif vestibulaire et lingual amovible avec ou non prolongements latéraux au niveau des prémolaires et molaires inférieures.

Remarque : la période de contention, pendant laquelle le patient consent encore un certain effort, doit être mise à profit pour renforcer des habitudes régulières d'hygiène, améliorer ou corriger des défauts parodontaux, entreprendre ou poursuivre des mesures préventives contre l'apparition de caries et enfin pour donner des conseils écologiques et génétiques en fonction de l'anomalie traitée.

• **La surveillance post-contention** :

Objectif : elle est destinée à estimer la stabilité à long terme du traitement, à surveiller l'évolution des dents de sagesse, à prescrire éventuellement leur germectomie (v. p. 135) à corriger l'apparition éventuelle d'une récurrence d'encombrement incisif.

Durée : en principe, si le patient l'accepte, jusqu'à la fin de la croissance, et après l'évolution des dents de sagesse.

LA RECIDIVE

• **Définition** : la récurrence post-thérapeutique correspond à l'apparition de malpositions ou de malocclusions reproduisant à un degré plus ou moins marqué, les anomalies initiales ou n'ayant pas de rapport avec celles-ci. La récurrence peut être totale ou partielle :

- dentaire (exemple : récurrence d'une rotation) ;
- alvéolaire (exemple : récurrence d'une supraclusion) ;
- squelettique (exemple : récurrence du traitement d'une prognathie inférieure).

Elle s'observe plus ou moins longtemps après la contention, ou parfois même, au cours de la contention.

• **Quelles sont les anomalies les plus récurrentes ?**

D. D. M. : apparition d'un encombrement incisif après contention.

Anomalies alvéolaires antérieures :

- supraclusion : 20 à 30 % de la correction du recouvrement incisif peut récurrencer ;
- proalvéolie supérieure, infraclusion antérieure : en fonction de l'importance des facteurs fonctionnels.

Récurrence des relations d'arcades : cas de classe II ; un surplomb exagéré apparaît à nouveau. Cas de classe III : après la poussée de croissance pubertaire.

Rotation d'unité dentaire.

• **Pronostic** : il est difficile de mettre en évidence des facteurs permettant, au début du traitement, d'émettre un pronostic favorable de stabilité. Même si le résultat obtenu en fin de traitement actif est proche de l'idéal, une récurrence peut apparaître.

Il semble bien qu'il n'existe pas de rapport entre récurrence et traitement avec ou sans extraction (v. p. 186).

• **Pathogénie** : plusieurs éléments biologiques sont à prendre en considération :

— l'adaptation ou non des structures aux nouvelles conditions anatomiques ;

— la modification continue de la denture au cours de la vie ;

— la mobilité dentaire à la fin du traitement actif, due à l'élargissement de l'espace desmodontal ;

— les rythmes de croissance différents, au niveau de certaines structures craniofaciales (v. p. 22) ;

— les forces mésialantes.

Il faut considérer la récurrence comme « un phénomène biologique » par nature.

• **Les causes des récurrences** : de nombreux facteurs peuvent être incriminés :

a) **facteurs fonctionnels et posturaux** : lèvres, langue, joues. Exemple : récurrence d'une proalvéolie ou d'une béance antérieure due à une pression linguale importante. L'environnement musculaire montre une bonne adaptation aux nouvelles formes maxillaires, dans 90 % des cas (J. Philippe). Ce sont les 10 % restant qui posent problème.

b) **facteurs liés à la croissance** : rythmes de croissance différents entre certains éléments de la face :

— encombrement tertiaire (p. 75) ;

— récurrence du traitement d'une prognathie inférieure, au moment de la puberté.

c) **facteurs occlusaux** :

— force mésialante, en rapport avec une D. D. M. importante et une rotation postérieure ;

— supraclusion incisive ; la pente incisive concourt au maintien ou non de la correction d'une supraclusion.

d) **facteurs tissulaires** : l'étirement des fibres

supracrestales, qui se réorganisent lentement après correction d'une rotation, entraîne la récurrence.

e) **facteurs thérapeutiques** :

— traitement inadapté : exemple : l'expansion à la mandibule récurrence dans 90 % des cas, la distance intercanine demeure stable, même après extraction et distalage (rappel : aucune augmentation de la distance intercanine après 10 ou 11 ans) ;

— les modifications de l'angle plan mandibulaire/plan bispinal sont instables.

f) **facteurs comportementaux** : patient pour lequel le traitement d'orthodontie n'a jamais occupé la première place.

• **Attitude thérapeutique en face d'une récurrence** : elle dépendra du degré de récurrence, des conséquences néfastes prévisibles à long terme (esthétique et occlusale) et des exigences du patient.

a) **Récurrence d'un encombrement incisif inférieur** :

— récurrence mineure : sans signification particulière ;

— récurrence moyenne : usure des faces proximales et pose d'attaches collables pour parfaire l'alignement (v. p. 165), puis contention par collage au niveau de toutes les faces linguales, de canine à canine inférieures ;

— récurrence majeure (adultes) : extraction d'une incisive et réalignement (v. fig. 96«) -> occlusion de classe III canine.

b) **Récurrence de supraclusion** : selon le degré de récurrence, sans signification particulière, ou reprise du traitement si le patient l'accepte.

c) **Récurrence d'infraclusion antérieure** :

-^ renouvellement d'une rééducation des fonctions ; myothérapie ;

— glossotomie éventuelle ;

— traitement mécanique.

a) **Récurrence du traitement d'un cas de classe II** :

— extraction des deuxième molaires, si les germes des dents de sagesse sont présents, de taille normale et haut situés et port intense d'une F. E. B. sur bague (ou sur gouttière) ;

— chirurgie orofaciale.

b) **Récurrence du traitement d'un cas de classe III** :

— extraction de dents inférieures, de préférence les premières molaires inférieures ;

— chirurgie oro-faciale.

L'EQUILIBRATION OCCLUSALE POST-ORTHODONTIQUE

Faut-il procéder à une équilibration occlusale, après un traitement orthodontique ? le débat n'est

pas clos. Certains préfèrent « faire confiance à la nature », dans la plupart des cas. D'autres prescrivent

systématiquement une équilibration occlusale post-thérapeutique. Entre ces deux extrêmes, on peut tenter de définir les situations dans lesquelles il est préférable de pratiquer des meulages sélectifs.

a) lorsqu'en fin de traitement, il persiste un décalage de + de 1 mm entre la relation centrée et l'I. C. M. :

b) lorsque les dernières molaires n'ont pu être incorporées dans le dispositif multi-attaches (dents de 12 ans et dents de sagesse) et qu'elles présentent des prématurités importantes, particulièrement du côté non travaillant ;

c) après traitement orthodontique, chez l'adulte : et cela systématiquement.

Prématurités localisées à certaines dents : l'orthodontiste doit équilibrer ou faire équilibrer l'occlusion de ces cas, pour éliminer des interférences occlusales mineures, très fréquemment décelables.

Les cas présentant une concordance en fin de contention, entre R. C. et I. C. M. pourront être équilibrés sans passer par un articulateur. Cette rééquilibration sera exécutée, si nécessaire, *trois à quatre mois après* la dépose des dispositifs de contention, à condition de pouvoir suivre le patient.

APERÇU DU TRAITEMENT DES FENTES ET FISSURES LABIALES OU PALATINES

Le traitement des fentes et fissures labiales ou palatines relève d'équipes spécialisées et pluri-disciplinaires — chirurgiens, orthodontistes, O. R. L., orthophonistes, prothésistes, etc. Il comporte des séquences chirurgicales, orthopédiques et orthodontiques, programmées suivant un véritable calendrier, jusqu'à la fin de la croissance.

La première phase orthopédique très précoce, chez le *nourrisson* est destinée à agir sur les fragments maxillaires déplacés vers le plan sagittal médian (fissures ou fentes maxillaires) (v. p. 115). Au cours de la phase orthopédique tardive, en denture mixte ou adolescente, le déplacement vers l'avant de l'arcade maxillaire, à l'aide du masque de Delaire,

permet l'amélioration de l'hyppoplasie du pré-maxillaire (enfoncement canin) et de l'occlusion inversée unilatérale. Une disjonction peut être également effectuée, pour la correction de l'endognathie bilatérale.

Les problèmes dentaires — ectopie, agénésie, malpositions et malocclusions résiduelles — seront traités dans un dernier temps à l'aide de dispositifs fixes multi-attaches ou multi-bagues. Une chirurgie esthétique des lèvres pourra également être prévue ainsi que la pose de greffons au niveau de la fente maxillaire — greffons dans lesquels pourront être déplacées les dents — et qui permettront une réhabilitation prothétique meilleure.

BIBLIOGRAPHIE

Ouvrages à consulter en français :

- ADAMS, C. P. : traduction de NODIOT, A. et coll., *Les appareils orthodontiques amovibles* (étude et construction). J. Prélat, 1966.
- CHÂTEAU, M. : *Orthopédie dento-faciale*, en 2 volumes (bases fondamentales et clinique) en collaboration avec de nombreux auteurs. J. Prélat, 1975.
- LANGLADE, M. : *Céphalométrie, diagnostic et thérapeutique orthodontique*. en 3 volumes, Maloine, 1978.
- LAUTROU, A. : *Abrégé d'anatomie dentaire* (comporte deux chapitres sur les phénomènes de dentition et sur l'agencement des arcades dentaires). Masson, 1980.
- MULLER, L. : *Céphalométrie et orthodontie*. J. Prélat, 1973.
- VOrthodontie française*, 1981 : L'orthodontiste face à la chirurgie. Rapport d'Olivier MAUCHAMP et coll.
- PHILIPPE, J. : *Des principes et une technique* (la technique du D^r RICKETTS, une présentation originale). J. Prélat, 1972.
- Plans de traitement en Orthopédie dento-faciale* (Cet ouvrage présente une synthèse des conceptions de l'auteur). J. Prélat, 1980.
- BENCH, R., GUGINO, C. et HILGERS, J. : Traduction d'une série d'articles sur « la thérapeutique bioprogressive » de Ricketts. *Bull. soc. Ricketts* (En cours de parution).

Consulter également :

- La Revue d'O. D. F.*, depuis 1967. Parution trimestrielle.
- VOrthodontie française*, parution annuelle de la Société française d'Orthodontie.

Ouvrages à consulter en anglais :

- ENLOW, D. H. : *Handbook of facial growth* (nombreuses illustrations), Hoeber, 1975.
- GRABER, T. M. : *Current orthodontics. Concepts and techniques*. En 2 volumes, Saunders, 1975.
- GRABER, T. M. and NEUMANN, B. : *Removable orthodontic appliances* (nombreuses figures), Saunders, 1977.
- HARVOI.D, E. P. : *The activator in interceptive orthodontics*, Mosby, 1974.
- THUROW, R. C. : *Edgewise orthodontics*, Mosby, 1980.
- TWEED, C. H. : *Clinical Orthodontics*, Mosby, 1966.

Revues :

- The Angle Orthodontist*.
- American Journal of Orthodontics*.

INDEX ALPHABETIQUE

A

Abrasion, 100, 102, 104, 109, 124.
Activateur, 142, 143, 146, 183, 185, 190, 191.
Age dentaire, 17, 130.
— osseux, 17.
Aeencement intra-arcades, 12.
Agénésie, 6, 70, 71, 103, 125, 133, 188.
— d'incisive latérale supérieure, 71, 171.
— de prémolaire inférieure, 71, 173.
ALTOUNIAN, G., 178.
Amygdales, 26, 87, 103, 104, 128.
Analyses dimensionnelles, 56.
— céphalométriques, 56.
— typologiques, 56.
Anatomie céphalométrique, 49.
Ancrage, 119, 157, 158, 162.
— externe, 150.
— maximum, 177.
ANDRESEN, 146.
ANGLE, 35, 158.
Angle AB, 100.
— $\hat{A}IvB$, 37, 58, 61, 95, 96, 169.
— couronne-racine, 68, 83.
— de divergence, 58.
— facial, 58, 108.
— FMA, 59, 83, 95, 96, 100, 151.
— $HvT\hat{I}\hat{A}$, 59.
— $\hat{I}MP\hat{A}$, 60.
— mandibulaire, 23.
Ankylose, 73, 74, 117, 174, 175, 176.
Anomalies alvéolaires antérieures, 80, 182, 187, 200.
— dentaires, 68.
— fonctionnelles, 2, 85, 124.
— morphologiques, 1.
— orthodontiques, 1, 34, 67.
— du sens antéro-postérieur, 92, 186.
— du sens transversal, 88, 184.
— du sens vertical, 83, 109, 183, 196.
Antémandibulie, 103.
APERT, 168.
Appareils amovibles mécaniques, 123, 136.
— fonctionnels, 117, 146.
— orthopédiques, 140.
Apposition, 120, 121.
Approfondissement, 170.
Arcs, 148, 158.
Arc de base, 163, 189, 192.
— facial, 149.
Arcs idéaux, 159.

Arc lingual collé, 200.
Arcs linguaux, 156, 179.
— palatins, 156.
— transpalatins, 156, 175, 176, 196.
Arcades dentaires, 8, 12.
Articulation, 202.
A. T. M., 46, 164.
Attaches collées, 148, 174, 175.
Axe de croissance, 61.
Axe facial, 61.
Axiale, 47, 48.

B

Bagues, 148.
BAIXARD, 36.
Ballista, 175.
BARON, 121.
Base du crâne, 20, 62, 105, 106, 108.
Basion, 57, 62, 63.
BAUMRIND, 151.
Béance, 33, 169, 170.
— antérieure, 84, 85, 97, 103, 106, 164.
— fonctionnelle, 84, 87.
— labiale, 34.
— latérale, 85.
— squelettique, 84, 110.
BEGG (méthode de ...), 163.
Belladéna, 44.
BENCH, 84.
BIEDERMAN, 141.
Bihélix, 157.
Bilan orthodontique, 65.
Biomécanique, 117, 119, 151, 154, 155.
Biométrie, 3.
Bionator, 195.
Biproalvéolie, 83.
Biprotrusion, 75.
BJÖRK, 18, 23, 53, 63, 181.
BOGUE, 75.
Bourgeon latéral, 113.
— médian, 113, 114.
BOUVET, 85, 91.
Bracket, 118, 119, 148, 158, 163.
— torque, 163, 176.
Brachygnathie maxillaire, 32, 82, 102, 103, 107, 145, 169.
Branche horizontale (ou corps), 23.
— montante (ou ramus), 22, 52, 53, 54.
BRUNNER, 146, 148.
Bull-loop, 120.
Bumper, 148, 179, 182.
BURSTONE (méthode de ...), 163.

- Cavalier, 137.
 Cavité glénoïde, 100.
 Canines (extraction de ...), 135.
 — incluses, 72, 174.
 Caries, 128, 130, 197.
 CAUHÉPÉ-FIEUX, 185.
 Célestin, 195.
 Centre de résistance, 118.
 — de rotation, 118.
 Centroïde, 118.
 Céphalostat, 45, 57.
 CHABRE, 189.
 CHÂTEAU, 32, 69, 182, 185.
 Céphalogramme, 161. •
 Chirurgie oro-faciale, 165, 195, 201.
 — orthodontique, 174.
 Chéiloplastie, 170.
 Cisfrontal, 28.
 SLARK (technique de...), 74.
 Classe I, 14, 36.
 - II, 36.
 — III, 36.
 - II, division 1, 36, 92, 147.
 - II, division 2, 36, 83, 147.
 — II, division 1, face courte, 95, 190
 — II, division 2, face longue, 92, 191
 — II squelettique, 37.
 — III squelettique, 37.
 — II thérapeutique, 124, 125.
 — III thérapeutique, 124, 125.
 Classification d'ANGLE, 35.
 Classification de BALLARD, 36.
 Coalescence, 68.
 Compte rendu, 44.
 Concave, 27, 28, 99, 100, 105, 111, 178.
 Condyle, 23, 54. .
 Consultation orthodontique, 38.
 Contention, 62, 191, 198.
 — active, 199.
 — naturelle, 199.
 — passive, 199, 200.
 Contraction isométrique, 24.
 — isotonique, 24.
 Convexe, 27, 28, 61, 80, 82, 111, 126, 166.
 Convexité cutanée, 28.
 — squelettique, 58.
 Coopération, 129, 131, 144, 187.
 Coroné, 23.
 Correction céphalométrique, 60.
 Corrélation statistique, 4.
 DE COSTER G., 163.
 Corticotomie, 167, 196.
 Coudures radiculaires, 68, 173.
 Couple, 118.
 Courbe d'arcade, 13.
 — d'occlusion, 39, 111, 124.
 — de SPEE, 13, 83, 95, 98.
 — de WILSON, 13.
 Courbures, 160.
 — du premier ordre, 159, 160.
 — du deuxième ordre, 159, 160.
 — du troisième ordre, 118, 160.
 Craquements, 172.
 Crédit d'espace, 177.
 Crêtes proximales, 124.
 Criss-cross, 155.
 Criss-cross, inverse, 185, 192.
 Crochets, 137.
 — d'ADAMS, 137.
 Croissance, 16, 103, 194.
 — mandibulaire, 146.
 — staturale, 16, 17.
 CROUZON, 168.
- D
- DAUTREY, 170, 196.
 DAWSON, 83, 108.
 D. D. D., 80, 83, 105.
 Dysharmonie dento-maxillaire, 69, 75, 97, 176, 181, 200.
 D. D. M. actuelle, 78, 79, 177.
 — apparente, 78.
 — latérale, 76, 77.
 — postérieure, 76, 77, 192.
 -prévisible, 178, 179.
 Décalage entre R. C. et I. C. M., 40, 45.
 Déficit d'espace, 178.
 Déglutition, 25, 26, 27, 42, 90.
 — primaire, 67, 84, 86, 145, 163.
 DELAIRE, 20, 56, 195.
 DENHOLTZ, 148.
 Dents de sagesse, 71, 72, 182, 200, 202.
 — incluses, 173.
 — supplémentaires, 69.
 — surnuméraires, 69, 72.
 Dentition, 7.
 — adulte, 7, 12.
 — temporaire, 7.
 Denture adolescente, 9, 10.
 — adulte, 11.
 — mixte, 9, 10.
 Dénudation, 76.
 Dépulpation, 123.
 Dérive mésiale, 103.
 Désocclusion postérieure, 15, 124.
 Déviation des milieux, 76, 89, 90, 92.
 Diastèmes de BOGUE, 75.
 Deuxièmes molaires (extraction de ...), 135.
 Diastème, 7.
 Dimension verticale, 99, 141, 154, 180, 183, 188, 190, 192.
 Disjoncteur, 140, 145, 184, 195.
 Dolichognathie, 32.
 Dossier orthodontique, 38.
 — radiographique, 43.
 Dysmorphose, 34.
 Dysfonctions, 84.
- E
- Écart-type, 4.
 Échantillon, 3, 62.
 EDGEWISE, 118, 120, 123, 158, 183.
 Ectopie, 34, 108.
 Égression, 119, 120, 136, 150.
 — molaire, 183.
 ELGILOY, 163.
 Empreintes, 43.
 Encombrement, 34, 75.
 — incisif, 82, 99, 107.
 — postérieur, 177.
 Enclavée, 78, 182.
 Endoalvéolie, 33, 88, 89, 184.
 — asymétrique, 185.
 — mandibulaire, 91.
 — maxillaire, 95, 158.
 Endoanathie bimaxillaire, 88.
 — maxillaire, 32, 35, 88, 107, 108, 115, 170, 184.

Engramme, 25.
 Engrènement, 34.
 Ensellure nasale, 32, 57.
 Équilibration, 201.
 Éruption, 7.
 Espace de dérive mésiale, 148, 151, 156, 177, 178.
 — disponible, 79, 177, 178.
 — libre, 100.
 — nécessaire, 79, 177.
 — vasculaires, 121, 122.
 Estimation esthétique, 65.
 Esthétique, 27, 61, 109, 123, 125, 129, 177.
 Étage inférieur, 29, 51, 54, 95, 96, 109, 111.
 — moyen, 108.
 Etio-pathogénie, 67.
 Euryprosope, 53.
 Examens complémentaires, 43.
 Excès verticaux des maxillaires, 109.
 Excursions, 15.
 Expansion, 185, 201.
 — bimaxillaire, 128.
 Éversion de la lèvre, 83.
 E. V. M., 113.
 Extractions, 178, 188, 194, 196.
 — de dents adultes, 132.
 — dirigées, 179.
 — multiples, 191.
 — pilotées, 179.
 — sériées, 179.
 Exognathie, 32.
 Expansion, 177.
 — chirurgicale, 170.

F

Face, 27, 39, 44, 45, 51.
 — courte, 51, 53, 61, 95, 100, 125, 133, 185, 189, 1
 — longue, 51, 52, 62, 92, 105, 125, 144.
 — moyenne, 51, 53, 97.
 — (incidence de ...), 47, 48.
 Facteurs fonctionnels, 181, 201.
 F. E. B., 149, 153, 182, 189, 190, 193.
 Fentes labiales, 113, 114, 202.
 ! — labiomaxillaires, 113, 115, 145, 169, 202.
 — palatines, 113, 114, 202.
 Fissures labiales, 103, 113, 114, 202.
 Fonction anti-gravitaire, 26.
 I — immunitaire, 26, 95.
 — occlusale, 41, 84, 129.
 — ventilatoire, 25.
 IFonctions, 94, 191, 195, 196.
 •FONTENELLE, 146.
 [Force optimum, 120.
 (Forces directionnelles, 160.
 • — extra-buccales sur bagues, 149, 188, 196.
 | — extra-buccales sur gouttière, 141, 190, 195.
 • — extrinsèques, 117, 140.
 • — intrinsèques, 117, 140.
 • ormes maxillaires, 186.
 • ourreaux linguaux, 156.
 • rein de la lèvre, 67.
 I- lingual, 42, 82, 103, 195.
 • ronde occipito-mentonnaire, 144, 195.
 • **ront, 39.**
 Harcation, 151.
 Husion, 68.

G

•*RLINER, 165.
 •smination, 68.

Gencive attachée, 128.
 — kératinisée, 181.
 Génétique, 5.
 Génioplastie, 167, 196.
 Génotype, 6.
 Germectomie, 182.
 Glossotomie, 170, 196.
 Gouttière de positionnement, 183, 199.
 — partielle, 142.
 Greffon, 166, 202.
 Gression, 119, 120, 123.
 Grille anti-langue, 183.
 GUDIN, 87.
 GUÉRIN, 169.
 GUGINO, 157, 169.
 Guidage antérieur, 15.
 — de l'éruption, 178.

H

Hauteur mandibulaire, 111.
 — mandibulaire postérieure, 122.
 — maxillaire, 111.
 — maxillaire postérieure, 112.
 — totale de la face, 51.
 — verticale postérieure, 107.
 HAWLEY, 139, 199.
 Head-gear, 150.
 Héredité, 67, 75, 101, 103.
 Hétérotypie, 70.
 Hi-pull, 150.
 Hirax, 140.
 Hormones, 19, 123.
 — de croissance, 147.
 HOTZ, 180, 181.
 Hyalinisation, 121, 122, 123.
 Hypercondylie, 107.
 Hypercorrection, 162.
 Hyperpropulsion mandibulaire, 146.
 Hypomochlion, 118.
 Hypoplasie de l'émail, 169.
 Hypotonicité, 165.
 Hypoplasie maxillaire, 108, 196.

I

Iatrogène, 67, 123.
 Immunologie, 98.
 Incidence axiale, 48, 92.
 Incidences, 48.
 — de face, 48.
 — de profil, 48.
 Incision, 25.
 Incisives (extraction d' ...), 135.
 — inférieures, 54, 60, 61, 96, 176, 178.
 — supérieures incluses, 174.
 Inclusions, 72.
 Indice de proportion facial, 51.
 — de D. D. M. (INGERVALL), 79.
 Infracclusion, 33, 84, 85, 183, 201.
 — antérieure, 84, 183.
 — latérale, 85.
 INGERVALL, 79, 128.
 Ingression, 119, 120, 150.
 Instruments de musique, 165.
 Insuffisances verticales des maxillaires, 111, 112.
 Intercuspidie maximale, 13, 14, 40, 41, 44, 48, 202.
 Interlandi, 150.
 Irradiation, 43, 46.
 I. V. M., 113, 197.

- J
Jig, 154, 159.
- Lambeau, 174.
Lame criblée, 121.
LAMORLETTE, 159.
Langue, 42, 92, 94, 95, 97, 102, 106.
Largeur d'arcade, 8, 9, 11.
Lasso, 174.
Latéro-glissement, 90.
Latéro-déviations, 33, 40, 89, 102, 184.
Latéro-gnathie, 33, 92.
Lee-way, 10.
LEFORT, 168.
Leptoprosopie, 53.
Lésions iatrogènes, 197.
Leucomes, 197.
Lèvres, 28, 29, 39, 94, 125.
Lignes esthétiques, 58.
Ligne SN, 58, 62.
— de superposition, 62.
Linguoclusion, 33.
Longueur d'arcade, 8, 9, 11.
- M
Macrodontie, 69.
Malocclusions, 34.
— de la classe II, division 1, 186.
— de la classe II, division 1 + D. D. M., 97, 187.
— de la classe II, division 2, 192.
— de la classe III, 102.
Mandibule, 22, 106.
Marche mésiale, 92.
Masque de DELAIRE, 145, 182.
Maturation, 16, 25, 65.
Menton, 29, 39.
Mésiodens, 69.
Mésioposition, 8, 178.
— primitive, 102.
— secondaire, 102.
Méthode bioprogressive, 160.
— statistique, 19, 64.
Microdontie, 68, 99, 188.
Micrognathie, 167.
Milieux incisifs, 40.
Mimique, 27.
Mode de croissance, 51, 64.
Moment, 119.
MONTEIL, R. A., 163.
Morphogénèse, 115.
— des arcades dentaires, 8, 9.
Mortification, 198.
Motivation, 65, 124, 187.
Moulages, 48, 49, 64.
Moyenne, 4.
Moyens thérapeutiques, 131.
MULLER, H., 86.
MULLER, H et L., 158.
Musculature labiale, 42.
Myothérapie, 165.
- N
NANCE, 157.
NASION, 57.
Na vertical, 59, 96, 187, 188.
Neuro-musculaire, 24.
Nez, 22, 39.
Nivellement, 124, 160, 177.
Normalité, 1, 3, 5, 12, 13, 62.
Norma axialis, 47, 48.
Norma frontalis, 47, 48.
Norma lateralis, 47, 48.
- O
OBWEGESER, 167.
OBWEGESER et DALPONT, 167.
Occlusion, 7, 39, 123, 124, 129.
— antérieure inversée, 104, 108.
— engrenante, 13, 14.
— inversée, 82, 102.
Odontoïde, 69.
Olives auriculaires, 47, 57.
O'MEYER, R. X., 158.
Orbites, 22.
Orthodontie, 128.
Orthopantomogramme, 46.
Orthopédie dento-faciale, 1.
Orthotain, 199, .
Os alvéolaire, 20.
— de membrane, 20.
— enchondral, 20.
— hyoïde, 102.
Ossification, 18.
Ostectomie, 166.
Ostéoblastes, 121.
Ostéoclastes, 121, 123.
Ostéoïde (tissu...), 122, 123.
Ostéotomie, 166, 196.
— segmentaire, 167, 169.
Overbite, 41.
Overjet, 41.
- P
Palais secondaire, 115.
— primaire, 114.
Palpations, 41.
Panellipse, 46.
Panorex, 46.
Parafonctions, 85, 93, 95, 97, 187.
Pare-choc, 141, 148.
Parodontie, 39, 42, 65, 79, 83-85, 98, 99, 102, 109, 117.
123, 164, 174, 176, 179, 181, 198.
Pathogénie, 201.
PECK et PECK (indice de...), 165.
Pente (sens statistique), 5, 16.
— incisive, 15.
— condylienne, 124.
Pérennité, 15, 123.
Périmètre d'arcade, 8, 9, 11, 178, 179.
Périoste, 19.
Perte d'ancrage, 119.
Phénotype, 6.
PHILIPPE, J., 131, 142, 189, 193, 201.
Phonation, 27, 42, 106, 123.
Photographies orthodontiques, 45.
— du visage, 44, 45.
Pic décroissance, 17, 191, 193, 196.
Pique-langue, 183.
Plagiocéphalie, 90.
Plan bispinal, 56, 58.
— dentaire, 56, 58.
— facial, 58, 61.
— facial cutané, 59.
— de FRANCFORT anthropologique, 56, 58, 60, 61.
— de FRANCFORT céphalométrique, 56, 57.
— de FRANCFORT cutané, 44, 45, 47.

Plan mandibulaire, 56, 58, 61.
 — d'occlusion, 58, 83.
 — d'occlusion fonctionnel, 99.
 — d'occlusion de DOWNS, 59.
 — d'occlusion de RICKETTS, 58, 60, 97.
 — ptérygoïdien vertical, 61.
 — sagittal médian, 31, 57.
 — de superposition, 62.
 - terminal, 10, 12, 41.
 Plans horizontaux, 112.
 Plaque-base, 137.
 — dentaire, 43.
 Pogonion, 57.
 — cutané, 57.
 Point d'enregistrement, 62.
 Points cutanés, 57.
 — osseux, 56.
 Porion osseux, 106.
 Posture cervicale, 67, 95, 106.
 Prédiction, 79.
 Préjudice esthétique, 1, 84, 110.
 Prématrités, 40, 103, 184.
 Prémaxillaire, 115.
 P. premières molaires (extraction de ...), 133.
 Prémolaires (extraction de ...), 132.
 Préparation d'ancrage, 158, 159.
 Pression (zone en ...), 121.
 Prévisions de croissance, 64.
 Processus palatins, 115.
 Proalvéolie, 32, 80, 81, 182.
 — inférieure, 81, 82, 182.
 — supérieure, 80, 97, 182.
 Prochéilie, 32, 80, 82.
 — inférieure, 107.
 — supérieure, 32, 80.
 Procidence du sinus, 112.
 Profil, 44, 45 (voir concave et convexe).
 — (incidence de ...), 47, 48.
 — cisfrontal, 61.
 — transfrontal, 61.
 Progénie, 32, 105.
 Prognathie inférieure, 32, 104, 130, 166, 170, 195.
 — supérieure, 35, 59.
 Prognathisme facial, 32.
 Proglissement, 33, 40, 102, 105, 108, 144, 193, 195.
 Pronostic, 65.
 Proportions faciales, 51.
 Propulseur, 148.
 — (3 pièces), 139.
 Propulsion forcée, 183.
 Protection canine, 15, 124.
 — de groupe, 124.
 Prothèse, 124, 128, 129, 172, 202.
 Psychologie, 87, 109, 129, 130, 145, 153, 187, 189, 201.
 Ptérygoïdien externe, 147.
 P. T. V.. 61, 177.

Q

QUIINTERO, 73.
 Quad'hélix, 157, 182.

R

Radiographie de la main, 17, 18, 43, 65.
 Radiographies « long cône », 43.
 — occlusales, 74.
 — panoramiques, 43, 44, 46.
 Rampes de SCHWARTZ, 185.
 Ramus, 51, 52.

Récidive, 130, 146.
 Recouvrement, 33, 41.
 Recouvrement incisif, 13, 83.
 — molaire et prémolaire, 14, 33.
 Rééducation, 163, 183, 200.
 Réflexe myotatique, 24.
 Réflexes nauséux, 42.
 Règles et croissance, 17.
 Réimplantation, 117, 173.
 Réinclusion, 85.
 REITAN, 120.
 Relation centrée, 14, 33, 40, 44, 48, 105, 107, 124, 202.
 Relations d'arcades, 35.
 — inter-arcades, 13.
 — inter-arcades cinétiques, 14, 33, 65, 93.
 — inter-arcades statiques, 33, 65, 93.
 Repos physiologique, 48.
 Résorption, 120, 121.
 — coronaire, 73.
 — directe, 121.
 — indirecte, 121.
 Résorptions radiculaires, 176, 197.
 Ressorts, 138.
 Rétro-alvéolie, 32, 82, 182.
 — inférieure, 32, 82, 182.
 — supérieure, 32, 82, 182.
 Rétrochéilie, 32, 82.
 Rétrogénie, 32.
 Retard d'éruption, 7, 70.
 Rétrognathie, 167.
 — inférieure, 59, 147, 187.
 — supérieure, 108, 195.
 Rhinolalic, 111.
 Rhinoplastic, 170.
 Rhizalyse, 7, 75, 77, 78.
 RICKETTS, 58, 60-62, 64, 102, 120, 137, 151, 158, 160, 176, 177, 179, 182, 183, 189.
 RIEDEL, 185.
 Rotation, 34, 77, 119, 130, 136, 200.
 — mandibulaire antérieure, 53-55, 92.
 — mandibulaire postérieure, 53-55, 92.
 Rythme de croissance, 16.

S

Sadam, 79, 85, 90, 98, 108, 128.
 Sésamoïde, 17.
 Set-up, 64, 65.
 SCHUCHART, 170.
 SCHULHOF, 185, 186.
 SCHWARTZ, 138, 182.
 Sillon labio-mentonnier, 95.
 SIMPSON, 74.
 Simulation, 64.
 Simulations de croissance, 64.
 — céphalométrique, 64, 160.
 — occlusale, 64, 65.
 Sinus, 22, 110, 112.
 Solutions de compromis, 130.
 Sourire, 29, 44, 45.
 — édenté, 111.
 -gingival, 126, 139, 155, 183, 192.
 Stabilité, 127, 128.
 Stade de croissance, 65, 130, 186.
 Standards, 62.
 — céphalométriques, 62.
 STEINER, 29, 58, 59.
 STEPHENSON, 138.

Stomion. 57, 126.
 Straight-pull, 150.
 Stripping, 165.
 Succion, 82, 84, 86, 183.
 Surfaces d'appui, 15.
 Surplomb, 13, 33, 41, 92.
 Superpositions, 62.
 — d'ensemble, 62, 63.
 — locales, 63, 64.
 Supraclusion. 33, 39, 83, 99, 100, 102, 103, 106, 107, 162, 183, 192, 200, 201.
 Sutures, 20-23.
 — inter-maxillaires, 21, 140.
 — maxillo-palatines, 21, 145.
 SVED, 183, 193.
 Symphyse, 54.
 Synchondroses, 20, 21, 22.
 Syndesmoses, 20, 21.
 Syndromes cranio-faciaux, 2, 70.

T

Taux de croissance, 16, 64.
 Techniques d'examen, 39 à 42.
 — multi-attaches, 148.
 — multi-bagues, 148.
 Téléradiographies, 43, 46, 47.
 — de profil, 49.
 Tension (zone en ...), 121.
 Térabite, 165.
 Theuveny, 185.
 T. I. M., 154, 185, 193.
 Tip-back-bends, 159.
 T. M. S. cleat, 175.
 Tonicité, 82, 97.
 Tonus musculaire, 24.
 Tooth-positioner, 193.
 T. P., 199.
 Torque, 118, 119, 159, 161, 162.
 Traction basse, 150, 153.
 - haute, 151, 153.
 Tractions inter-maxillaires, 154.
 — moyennes, 151.
 Traitement précoce, 131.

Traitement tardif, 130.
 Transcrânienne, 74.
 Transfrontal, 28.
 Translation, 119, 150, 152.
 Transposition, 70.
 Traumatisme, 67, 68, 72, 92, 97.
 TRIDON, 74.
 Trois arcs (système...), 189, 190.
 Troisièmes molaires (extraction des...), 135.
 Trois pièces de CHÂTEAU, 139.
 TUCAT, 138, 184.
 TWEED, 58-60, 177, 180.
 Type de croissance, 60, 63, 106, 132, 153, 186.
 Typologie faciale, 51.
 — mandibulaire, 53.

U

Usure des faces proximales, 165, 201.

V

Végétations adénoïdes, 26, 87.
 Ventilation. 42, 67, 94, 111.
 — buccale, 86, 145.
 - nasale, 25, 84, 123.
 Vérin latéral, 140.
 Vestibulocclusion, 33, 76.
 Version, 151.
 — coronaire, 118, 119, 136, 150.
 — radiculaire, 118, 119, 150.
 VIENNE, 138, 182, 199.
 Visage, 27, 39, 51, 92, 95, 99, 111.
 Voile du palais, 103, 113, 195.
 Volet lingual, 185.
 Voûte palatine, 22.
 V. T. O., 64.

W

WASSMUND, 169, 196.
 WILSON, 13, 88.

X

Xi (point...), 60, 61, 106.