

# **Le concept Bioprogresif**

## **Théories**

**Chartes et principes**

**Article « Technique bioprogresive » *A.Salvadori, L.Mascarelli EMC2001***

**La réflexion diagnostique**

**La VTP**

**Les verrous utilisés et les torques**

**Les fils**

**Le Quad'hélix**

**La biomécanique de l'arc de base**

**L'arc de base de rétraction**

# Principes Bioprogessifs et charte

*La méthode Bioprogessive n'est pas une simple technique orthodontique, mais une philosophie orthodontique globale.*

- La primauté est accordée au diagnostic et à la détermination des objectifs de traitement. Ils déterminent 75% du succès du traitement.
- L'examen clinique prend en considération l'individu dans sa globalité : équilibre morphologique, physiologique, esthétique, postural, psychologique. La notion de degré de difficulté résulte de cette évaluation et guidera les choix du praticien.
- Le plan de traitement sera fondé sur la recherche de l'optimum pour chaque patient, du point de vue fonctionnel et esthétique, plutôt que sur l'obtention de valeurs conformes à des « normes ».
- Les objectifs pour la denture, l'architecture squelettique et les tissus mous sont visualisés au moyen de prévisions de croissance et du montage des modèles d'étude sur articulateur en fonction du degré de difficulté.
- L'intégration des phénomènes de croissance et de maturation squelettique, dentaire et psychologique permet de traiter précocement certaines anomalies et de libérer les potentiels de croissance.
- La prise de conscience, la motivation du patient et l'éducation de ses fonctions font partie de la première étape de tous les traitements.
- La conception des systèmes mécaniques est fonction des objectifs individualisés, du degré de difficulté présenté par la denture et par l'enveloppe fonctionnelle. Elle doit assurer la stabilité de l'axe facial et le contrôle tridimensionnel des mouvements dentaires.
- Les forces utilisées sont légères et continues, les mouvements parasites et les forces de friction sont limités, dans le cadre d'une segmentation particulière des arcades
- L'arc de base, clé de voûte des systèmes mécaniques, n'est pas utilisé de manière dogmatique. Ses réglages sont raisonnés en fonction du rôle particulier qu'il joue dans la séquence de traitement.

En conformité avec ces principes, nous nous engageons à :

- *Améliorer la qualité de vie de nos patients et renforcer leur estime de soi, en réhabilitant leurs fonctions, et en valorisant leur aspect facial.*
- *Rechercher le maximum de résultats au niveau occlusal, esthétique et fonctionnel pour chaque patient.*
- *Prendre en charge nos patients dans le respect des règles d'éthique.*
- *Subordonner toutes nos actions aux principes d'intégrité, d'innovation et de recherche de l'excellence.*

# Technique bioprogressive

L Mascarelli  
A Salvadori

**Résumé.** – La technique bioprogressive désigne un concept global élaboré par Ricketts à la fin des années 1950.

Au centre de ce concept se situe le diagnostic auquel Gugino attribue 75 % du succès du traitement, 25 % revenant à l'élaboration et à la mise en place des systèmes mécaniques.

Cette véritable philosophie orthodontique répond à des objectifs esthétiques, occlusaux, parodontaux et de neutralisation de la matrice fonctionnelle.

« Douze commandements », proposés par Ricketts, Gugino, Bench, Hilgers et Schulhof en 1980 constituent les bases de son fonctionnement.

Ces 12 principes reprennent les points essentiels à respecter, tant sur le plan psychologique que fonctionnel ou mécanique.

Pour atteindre les objectifs définis, la technique bioprogressive dispose de moyens diagnostiques (examen clinique, évaluation de la denture, analyse squelettique), d'élaboration du projet de traitement (objectif visuel de traitement à court et long termes) et de moyens thérapeutiques.

Ces derniers comprennent des attaches particulières et utilisent des fils spécifiques (Elgiloy, abandonné actuellement au profit du TMA) en s'appuyant sur la segmentation des arcades. L'utilisation de l'arc de base et de ses dérivés, ainsi que de différents moyens d'ancrage, sont les spécificités de la technique qui se caractérise par sa progressivité.

Ainsi, l'équilibre ou l'harmonie, valeur fondamentale du concept, sont respectés par une technique au service du traitement, élaboré en envisageant le patient dans sa globalité.

© 2001 Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Tous droits réservés.

**Mots-clés :** bioprogressive, neutralisation fonctionnelle, segmentation des arcades.

## Introduction

Le terme de « technique bioprogressive » n'est peut-être pas le mieux adapté à cette philosophie thérapeutique. En effet, il restreint à un aspect mécanique ce qui désigne en fait un concept global élaboré par Ricketts à la fin des années 1950, publié en 1976, finalisé avec ses collaborateurs Bench, Gugino, Hilgers et Schulhof en 1980<sup>[92]</sup> et toujours en évolution.

« La thérapeutique bioprogressive n'est pas une simple technique orthodontique, mais ce qui est plus important, elle sous-entend une philosophie orthodontique totale<sup>[49]</sup>. »

Diffusée en Europe par Gugino dès 1965, elle fut relayée en France par Philippe<sup>[92]</sup>, Langlade<sup>[28]</sup> et Lejoyeux<sup>[33, 34]</sup>.

Dérivée entre autres de l'Edgewise classique, elle apporte une réponse à ces praticiens qui pour des raisons esthétiques, fonctionnelles ou de stabilité des résultats, n'étaient pas entièrement satisfaits par les méthodes qu'ils utilisaient.

Un des points essentiels de ce concept est le diagnostic : Gugino lui attribue 75 % du succès du traitement orthodontique, 20 % revenant à la cohérence des étapes de traitement et seulement 5 % à la fabrication, mise en place et activation des systèmes mécaniques.

Il ne s'agit donc pas d'une technique multiattache (même si en tant que technique de « seconde génération », elle se caractérise également par la segmentation des arcades), mais bien d'un concept dans lequel l'examen clinique est fondamental.

L'individu est considéré dans sa globalité, les phénomènes de croissance et de maturation sont intégrés de façon à placer la technique au service du traitement et non l'inverse, et ce afin de respecter une valeur fondamentale : l'équilibre ou l'harmonie.

Sept harmonies sont recherchées au cours du traitement orthodontique (faciale, fonctionnelle, occlusale, squelettique, psychologique, nutritionnelle et temporelle) en référence au schéma de Léonard de Vinci que Ricketts repris comme figure emblématique de sa méthode (fig 1).

## Objectifs

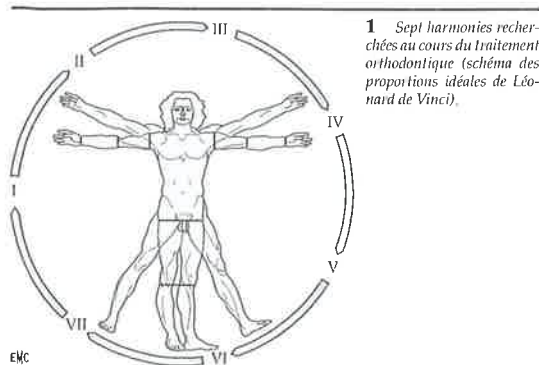
### ESTHÉTIQUES

L'appréciation du beau ou de l'harmonie faciale est liée à la conformité. « On ressent comme beau ce qui est conforme à ce qui est le plus habituel dans les relations quotidiennes »<sup>[31]</sup>.

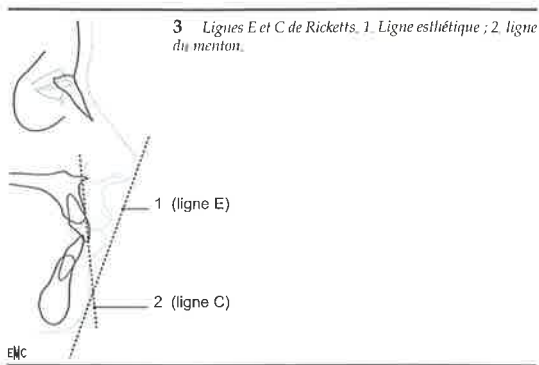
Ainsi, même si pour Philippe<sup>[41]</sup> le beau est individuel et ne répond pas à des normes, les stéréotypes véhiculés par les médias influencent grandement la notion d'harmonie recherchée par nos patients.

Laurence Mascarelli : Assistant hospitalier universitaire, faculté d'odontologie de Nice Sophia-Antipolis, 3, place du Général-de-Gaulle, 06100 Nice, France.  
André Salvadori : Professeur des Universités, faculté d'odontologie d'Aix-Marseille II, 27, boulevard Jean-Moulin, 13385 Marseille cedex 5, France.

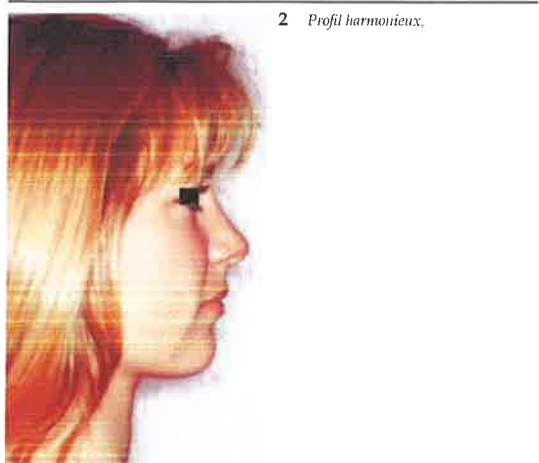
Toute référence à cet article doit porter la mention : Mascarelli L et Salvadori A, Technique bioprogressive. Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Odontologie/Orthopédie dentofaciale, 23-490-D-20, 2001, 19 p.



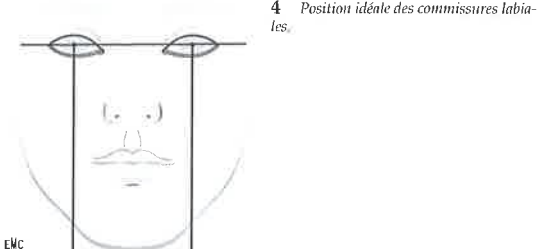
1 Sept harmonies recherchées au cours du traitement orthodontique (schéma des proportions idéales de Léonard de Vinci).



3 Lignes E et C de Ricketts. 1. Ligne esthétique ; 2. ligne du menton.



2 Profil harmonieux.



4 Position idéale des commissures labiales.

Dans le sens vertical, pour que les lèvres forment un écran équilibré autour des dents antérieures lors du sourire <sup>[7]</sup>, il faut qu'au repos la lèvre supérieure recouvre la face vestibulaire des incisives jusqu'à 2 ou 3 mm environ au-dessus de leur bord libre.

« Normalement les contours labiaux sont souples, les lèvres détendues et la bouche fermée sans effort. » <sup>[5]</sup>

## FONCTIONNELS

### ■ Objectifs occlusaux

La fonction occlusale est la clé de la santé et de l'équilibre de l'ensemble stomatognathique <sup>[30]</sup>.

Elle doit être analysée par les rapports inter- et intra-arcades statiques, mais aussi dynamiques.

#### En statique

Chez un sujet idéal, la position d'intercuspitation maximale est confondue avec la relation centrée <sup>[43]</sup> ou relation axiale terminale <sup>[29]</sup>. Cette dernière, autrefois définie comme la position la plus haute et la plus postérieure des condyles dans la cavité glénoïde, en rétrusion non forcée d'où la mandibule peut effectuer des mouvements latéraux <sup>[15]</sup>, est aujourd'hui redéfinie comme la position des condyles dans la cavité glénoïde permettant des mouvements fonctionnels libres.

#### • Dans le sens sagittal

Selon Angle <sup>[2]</sup>, l'ensemble des dents des deux arcades s'organise autour de la première molaire (clé de l'occlusion). La pointe de sa cuspide mésiovestibulaire vient se loger au niveau du sillon mésiovestibulaire de la première molaire mandibulaire.

Les rapports interarcades sont de type « cuspide-embrasure » avec toutes les dents de l'arcade mandibulaire occupant une position mésiale d'une demi-cuspide par rapport aux dents de l'arcade maxillaire.

En fait, le rapport molaire de classe I d'Angle a été discuté par Ricketts <sup>[47]</sup> et Dragiff <sup>[20]</sup>, pour qui la première molaire maxillaire doit

Aujourd'hui, les profils appréciés sont plus antérieurs : la tendance est à la biprochéilie ! (fig 2)

Les effets du vieillissement qui diminue la hauteur et le prognathisme facial sont pris en compte dans les objectifs du traitement.

L'évolution n'est plus au recul et à la diminution de la hauteur faciale. « L'évaluation esthétique est l'élément clé dans le choix des objectifs de traitement. » <sup>[14]</sup>

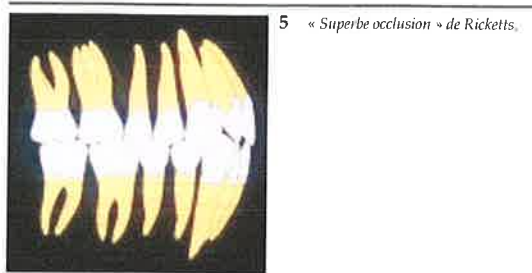
Le visage d'un patient est constitué de saillies et de dépressions qui, en s'équilibrant et par le jeu des ombres, structurent le visage et créent un effet de douceur ou de virilité.

Ainsi, des contours plus affirmés sont souhaités chez l'homme, avec une prééminence du menton plus importante. La position des lèvres est déterminante dans le profil.

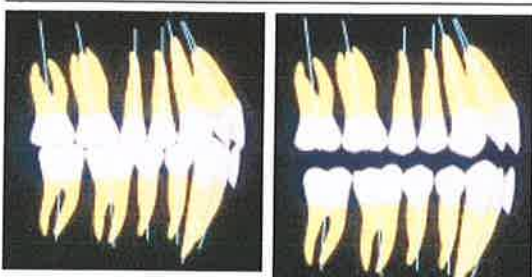
Pour Ricketts, chez un adulte, la lèvre inférieure doit affleurer la ligne E (joignant la pointe du nez et la partie la plus antérieure du menton) tandis que la lèvre supérieure se situe légèrement en retrait. La ligne C (tangente à la saillie du menton et au bombé des joues) permet d'apprécier la longueur du nez : plus elle augmente, moins les lèvres doivent s'approcher de la ligne E (fig 3) <sup>[39]</sup>.

De face, la symétrie doit être respectée (parallélisme des lignes bisourcilières, bipupillaires et bicommissurales). Les commissures des lèvres doivent se situer entre les verticales abaissées des ailes du nez et des pupilles (fig 4).

Lors du sourire, l'arcade dentaire doit remplir tout l'espace transversal découvert par les lèvres, déterminant un sourire plein et chamu. La hauteur des collets doit être continue.



5 « Superbe occlusion » de Ricketts.



6 Orientations axiales idéales des dents en vue sagittale selon Andrews (en intercuspidie maximale et bouche ouverte).

être plus distale afin de permettre au pan distal de la cuspidé vestibulaire de la deuxième prémolaire d'entrer en contact avec le pan mésial de la cuspidé mésiovestibulaire de la première molaire mandibulaire. Ainsi, les conditions d'une « superbe occlusion » sont remplies (fig 5).

De plus, selon Ricketts<sup>[47]</sup>, il doit exister un vide au niveau de la cuspidé mésiolinguale et de la fosse marginale mésiale de la première molaire mandibulaire, qui n'ont aucun contact avec l'arcade maxillaire, ceci pour permettre une grande liberté aux cuspidés linguales de la première molaire et de la deuxième prémolaire maxillaire. L'importance du contrôle thérapeutique de la première molaire mandibulaire par arc de base dans la méthode bioprogessive est alors soulignée.

Ricketts est en accord avec Andrews<sup>[1]</sup> lorsqu'il met en évidence six clés de l'occlusion à respecter, à partir de l'observation de 120 cas naturellement parfaitement équilibrés, Richard<sup>[44]</sup> en a rapporté l'essentiel (fig 6).

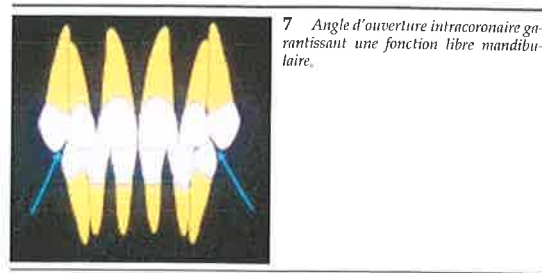
– **Première clé** : le pan distal de la cuspidé distopalatine de la première molaire maxillaire entre en contact avec le pan mésial de la cuspidé mésiolinguale de la deuxième molaire mandibulaire (ce qui implique une inclinaison coronomésiale de la première molaire maxillaire, ainsi qu'une légère distoverision de la première molaire mandibulaire).

– **Deuxième clé** : les grands axes verticaux coronaires des dents sont inclinés en direction mésioocclusale.

– **Troisième clé** :

– au niveau incisif : pour que les rapports d'occlusion des secteurs postérieurs soient normaux, il faut que les incisives présentent une version vestibulaire satisfaisante ;

– au niveau des secteurs latéraux : les surfaces coronaires des faces vestibulaires sont inclinées en haut et en dedans pour les canines, prémolaires et molaires mandibulaires et ceci de plus en plus des canines vers les molaires ; en bas et en dedans pour les canines, prémolaires et molaires maxillaires, l'inclinaison du bloc molaire étant nettement plus marquée que celle du bloc prémolaire.



7 Angle d'ouverture intracoronaire garantissant une fonction libre mandibulaire.

– **Quatrième clé** : les rotations axiales ou marginales anormales des dents sont à éviter pour que l'articulé mésiodistal soit satisfaisant. Un bon équilibre dentaire implique donc un parfait alignement des dents.

– **Cinquième clé** : la recherche des contacts proximaux entre les dents ne doit pas se faire au préjudice d'un décalage dans les rapports d'occlusion. Ainsi, une dent anormalement petite doit être augmentée de volume prothétiquement, mais la continuité de l'arcade doit être assurée.

– **Sixième clé** : la surface d'occlusion de l'arcade (courbe de Spee) doit se rapprocher le plus possible d'un plan plat afin de favoriser les coaptations mésiodistales des dents maxillaires et mandibulaires entre elles.

L'ensemble de ces principes est approuvé par Ricketts<sup>[47]</sup>. Seule la première clé concerne les rapports interarcades, les autres clés déterminant les rapports intra-arcades.

Slavicek<sup>[35]</sup> reprend, dans ces principes de l'occlusion, la notion d'inclinaison vers l'avant des dents antérieures, leurs bords libres se situant en avant du plan A-Po, à 4-5 mm pour Slavicek (en moyenne entre 0 et + 2 mm pour Ricketts<sup>[46]</sup>).

L'angle formé par la ligne joignant l'axe charnière à l'incision et l'axe longitudinal de l'incisive mandibulaire doit être de 90° dans un cas de classe I (augmenté en classe II et diminué en classe III) (Mac Horris cité par<sup>[54]</sup>).

Toutefois, la position idéale de l'incisive mandibulaire est en fait déterminée en fonction des objectifs esthétiques du traitement (analyse de profil et de face), de l'équilibre neuromusculaire, du type facial et de l'âge du sujet.

Du fait de l'inclinaison des groupes antérieurs maxillaires et mandibulaires, il existe un espace libre nommé angle d'ouverture intracoronaire par Slavicek<sup>[35]</sup>, entre les faces vestibulaires mandibulaires et palatines maxillaires permettant une fonction libre mandibulaire (fig 7).

Cet angle garantit donc une fonction antérieure atraumatique.

Ricketts<sup>[48]</sup> propose un angle interincisif à 130°.

Philippe<sup>[49]</sup> souligne l'importance de l'orientation de la face palatine qui reçoit l'impact, donc l'importance de l'angle coronoradiculaire lorsqu'il existe.

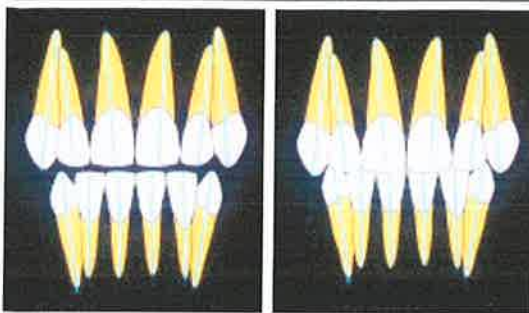
#### • Dans le sens vertical

Les dents antagonistes entrent en contact et déterminent la dimension verticale d'occlusion.

Pour Ricketts<sup>[47]</sup>, les incisives maxillaires recouvrent approximativement le tiers supérieur de la couronne clinique des incisives mandibulaires tout en respectant la fonctionnalité du guide antérieur.

#### • Dans le sens transversal

Les canines doivent présenter une légère orientation coronovestibulaire afin de ne pas verrouiller la mandibule lors des différents mouvements (principe de liberté des mouvements) (fig 8). Ricketts<sup>[51]</sup> propose un angle intercanin à 143° ± 9°.



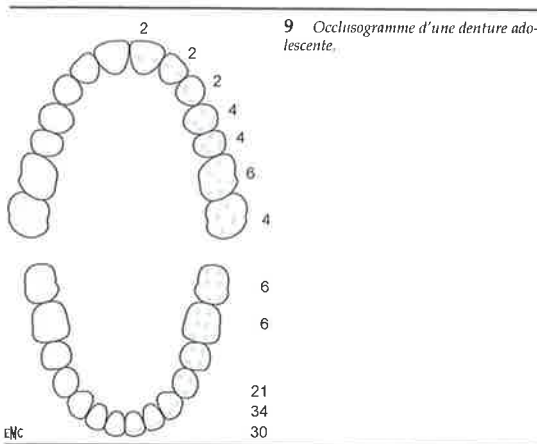
8 Orientations vestibulaires des canines dans le sens transversal.

Au maxillaire, l'orientation des premières molaires doit être telle que la prolongation d'une ligne qui passerait par les pointes des cuspidés distovestibulaires et mésiopalatines couperait le versant distal de la canine opposée <sup>[47]</sup>.

Cette disposition peut impliquer une hypercorrection de la rotation distovestibulaire de la première molaire maxillaire. À la mandibule, la cuspidé distovestibulaire de la première molaire doit assurer le contact entre le tiers et les deux tiers de la face mésiale de la deuxième molaire, ce qui implique également une légère distorsion des premières molaires. Par ailleurs, le bord distal de l'incisive latérale mandibulaire doit être vestibulé par rapport à la canine.

Selon Ricketts <sup>[47]</sup>, dans une occlusion idéale, chaque hémiarcade doit présenter 30 points de contacts occlusaux.

Cette répartition harmonieuse des butées occlusales, objectivées par un occlusogramme, est limitée à 24 contacts si les dents de sagesse sont absentes, 21 si les premières prémolaires sont extraites (fig 9).



9 Occlusogramme d'une denture adolescente.

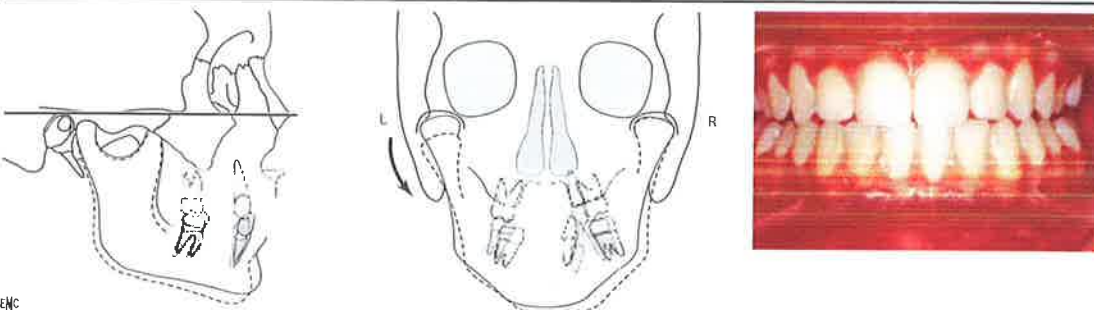
**En dynamique**

Des quatre déterminants de l'occlusion <sup>[27]</sup>, seul le troisième, c'est-à-dire l'intercuspidation dentaire, est à notre portée.

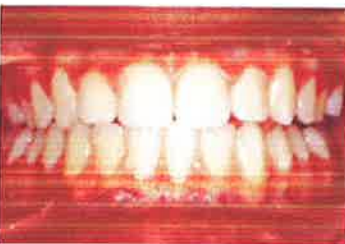
Ainsi, nous devons nous attacher à établir une adaptation fonctionnelle des surfaces occlusales aux différents mouvements mandibulaires <sup>[34]</sup>.

Ricketts <sup>[47]</sup> accepte le principe de désengrènement immédiat des arcades dès que la mandibule quitte la position d'intercuspidation.

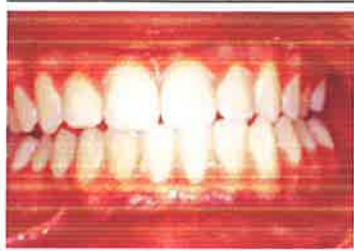
Il adhère au concept gnathologique de « protection mutuelle ». En latéralité, lors d'un guidage incisivocanine <sup>[53]</sup>, la canine est le seul guide côté travaillant. Il n'existe aucun contact côté non travaillant (fig 10, 11). Pour Slavicek, la surface de guidage de la canine est presque droite et représente l'élément guide le plus abrupt du maxillaire. Comme le rappellent Lejoyeux et Flageul dans leur ouvrage <sup>[34]</sup> : « Les pentes incisives et canines doivent acquérir progressivement une prépondérance d'inclinaison sur les déterminants postérieurs pour permettre une ouverture régulière des mâchoires tout au long du déplacement mandibulaire. L'équilibre du surplomb et du recouvrement conditionne la liberté du mouvement, tandis que la pente incisive détermine sa forme et sa vitesse. Dans la région postérieure de l'arcade, les éléments essentiels à considérer sont les courbes d'occlusion (plan d'occlusion



10 Guidage en propulsion.



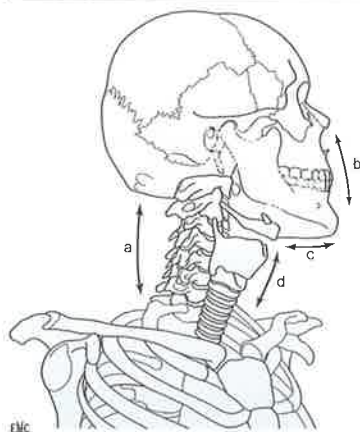




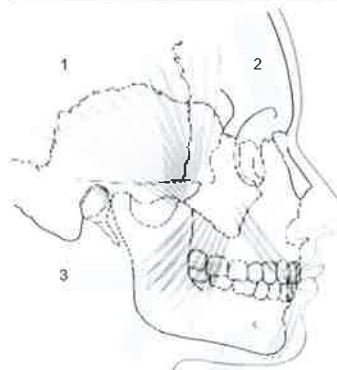
11 Guidage canin en latéralité.



13 Procès alvéolaires saillants, facteur de risque de récession.



12 Synergie des muscles de la tête et du cou maintenant la posture et l'équilibre articulaire.



14 Chaînes musculaires orofaciales. 1, Maillon vertical postérieur ; 2, maillon vertical antérieur ; 3, maillon horizontal.

ENC

ENC

et courbes de compensation), la pente cuspidienne et les structures de dégagement (sillons principaux et accessoires, embrasures interdentaires) dont l'organisation doit respecter la direction générale des mouvements mandibulaires. »

L'objectif prioritaire est d'assurer la plus totale liberté aux mouvements mandibulaires en latéralité et propulsion afin de préserver les articulations temporomandibulaires de toutes contraintes, donc d'assurer une croissance harmonieuse<sup>[12]</sup>, puis une pérennité articulaire, tout en conservant une posture de la tête et des vertèbres neutralisée (fig 12).

#### ■ Objectifs parodontaux

La santé parodontale représente, avec l'équilibre occlusal, la clé de la longévité du système manducateur. L'alignement dentaire souhaité par nos patients assure la protection de la sertissure gingivale, facilite une bonne hygiène buccodentaire, donc protège de l'inflammation gingivale et permet la réalisation de rapports d'occlusion normaux<sup>[31]</sup>.

Ces derniers optimisent la transmission des forces de mastication aux ligaments.

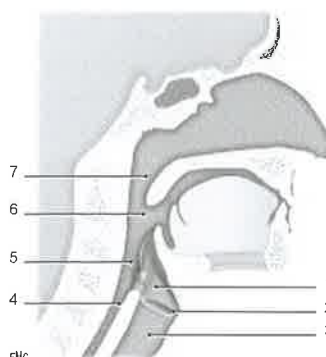
De plus, le positionnement des racines dans l'os médullaire et non cortical permet d'éviter les récessions provoquées par des pressions musculaires excessives sur les racines (fig 13).

#### ■ Neutralisation de l'enveloppe fonctionnelle

« Les chaînes musculaires orofaciales forment une enveloppe élastique tridimensionnelle autour des dents et des mâchoires. »<sup>[34]</sup>. Cette enveloppe, au repos et en fonction, détermine des zones d'équilibre des pressions dans lesquelles les dents et les arcades se positionnent (fig 14, 15).

Lors d'un déséquilibre fonctionnel, les modifications morphogénétiques se mettent en place et perdurent. Pour assurer à

ENC



15 Équilibre fonctionnel. 1, Espace laryngé supérieur ; 2, glotte ; 3, espace laryngé inférieur ; 4, œsophage ; 5, laryngopharynx ; 6, oropharynx ; 7, nasopharynx.

ENC

nos traitements la stabilité dans l'espace et le temps, il faut d'une part normaliser les fonctions, et d'autre part choisir pour la denture des objectifs compatibles avec l'équilibre musculaire obtenu.

« L'objectif clé est d'atteindre un équilibre au sein de la face qui neutralise la matrice fonctionnelle et permette de placer la denture dans la zone neutre. »<sup>[24]</sup>

#### Respiration

Fonction prioritaire pour la survie de l'individu, la ventilation nasale, seule physiologique, assure le conditionnement de l'air inspiré indispensable à la régulation des débits, la filtration, l'humidification et le réchauffement de l'air<sup>[22]</sup>. L'excitation paratypique de l'étage respiratoire supérieur (c'est-à-dire stimulation des organes propriocepteurs par le passage de l'air) constitue également pour Planas (cité par<sup>[16]</sup>) un facteur essentiel pour une croissance correcte.

L'obstruction nasale présente des causes multiples :

- les causes dysmorphiques qui regroupent l'obstruction de l'auvent narinaire par sténose ou collapsus narinaire, l'obstruction de l'auvent nasal par collapsus valvaire, déviation septale antérieure traumatique, lyse septale antérieure et l'obstruction des fosses nasales par sténose congénitale et acquise de l'orifice piriforme, anomalies septoturbinales et fosses nasales étroites, imperforation ou sténose choanale ;
- les causes dysfonctionnelles, qui comprennent les rhinites et rhinopathies, la polypose nasosinusienne et les polypes ;
- un obstacle nasopharyngé par accroissement excessif des amygdales et végétations adénoïdes constitue le dernier facteur causal de l'obstruction nasale.

Le retentissement morphogénétique d'une ventilation orale se fait non seulement sur les fosses nasales et les sinus, mais touche l'ensemble du squelette maxillofacial.

Gola<sup>[121]</sup> insiste sur l'importance du rétablissement le plus précoce possible de la filière nasale.

L'hypodéveloppement des cavités sinusales entraîne une hypotrophie de l'arcade maxillaire<sup>[172, 195]</sup> et un défaut de croissance verticale au niveau des molaires.

L'étréitesse transversale de l'orifice piriforme retentit sur le prémaxillaire qui, hypodéveloppé, détermine une malposition incisives-maxillaires<sup>[194]</sup>.

La correction orthodontique de l'encombrement incisivo-cépalin maxillaire est indissociable de la correction orthopédique du rétrécissement transversal de l'orifice piriforme<sup>[198]</sup>. L'abaissement lingual nécessaire au passage de l'air va aggraver l'étréitesse du palais et la rétrusion maxillaire, la langue ne jouant plus son rôle physiologique d'expansion de l'arcade maxillaire et de sollicitation de la suture médiopalatine.

Le palais apparaît haut, profond, étroit en forme de « V » ou en « lyre », déterminant des articulés croisés uni- ou bilatéraux. Lorsque l'obstruction nasale prédomine d'un côté, la voûte palatine est asymétrique, déterminant une latérodéviation mandibulaire : c'est le syndrome de Cauhépe et Fieux<sup>[121]</sup>.

Outre le manque de place observé au niveau incisif, les axes dentaires sont également perturbés, le plus souvent linguoversés, ou en vestibuloversion du fait d'un problème fonctionnel associé<sup>[13]</sup>. En raison de la nouvelle posture mandibulaire, l'angle mandibulaire tend à s'ouvrir.

La posture craniorachidienne est également perturbée par hypertension cervicale avec position avancée de la tête.

Le masque peaucier facial, étiré, contribue à l'aplatissement des reliefs faciaux et à la réduction des dimensions transversales<sup>[156, 171]</sup>.

Enfin, l'obstruction nasale perturbe les fonctions pulmonaire, cardiaque, digestive, ainsi que le développement psychomoteur et la croissance générale<sup>[121]</sup>.

#### Déglutition

La déglutition se déroule en trois temps : buccal, pharyngien et œsophagien. Seul le temps buccal nous intéresse.

Straub, en 1960, définissait ainsi la déglutition normale :

- la mimique musculaire ne se modifie pas ;
- les muscles masticateurs mettent les dents en occlusion et maintiennent fixe la mandibule ;
- la langue reste à l'intérieur de l'arcade dentaire.

Chez le nouveau-né, la langue se projette entre les arcs gingivaux, les joues se contractent et viennent au contact des bords latéraux linguaux.

Vers 18 mois, la transition entre les deux modes de déglutition s'effectue grâce à l'abaissement de la langue, la présence des incisives et l'allongement des lèvres.

La modification du mécanisme peut ne survenir que 1 ou 2 ans après l'éruption des deuxièmes molaires temporaires, soit vers 4 ou 5 ans.

Toutefois, entre 6 et 9 ans, 30 % des enfants présentent encore une déglutition « atypique » :

- les arcades dentaires n'entrent pas en occlusion ;
- la pointe de la langue s'interpose entre les incisives où elle exerce de fortes pressions créant une infra-alvéolie et/ou une proalvéolie ;
- la masse linguale peut s'interposer entre molaires et prémolaires générant alors une infra-alvéolie postérieure avec supraclusion antérieure ;
- l'insuffisance du muscle lingual provoque la contraction de l'orbiculaire et des muscles mentonniers avec aspiration de la lèvre inférieure et des buccinateurs responsable d'une rétroalvéolie mandibulaire et/ou d'une proalvéolie maxillaire.

Pour Gola<sup>[121]</sup>, les troubles de la respiration induisent des problèmes de déglutition.

Le passage de la déglutition primaire à secondaire ne peut se faire en cas de ventilation orale, et une rééducation du comportement lingual ne peut réussir qu'à condition de rétablir la ventilation nasale.

#### Phonation

Cauhépe et al<sup>[121]</sup> ont montré que les anomalies des appuis musculaires lors de l'articulation phonétique jouent un rôle essentiel dans la genèse des dysmorphoses dentomaxillaires.

Fieux et al<sup>[121]</sup> parlent de béances dues à une interposition linguale lors de la phonation. L'interposition linguale au niveau des molaires déterminerait une infra-alvéolie molaire, donc une supraclusion incisive en occlusion. En fait, les forces exercées par la phonation vont dans le même sens que celles exercées par la déglutition ; ces deux anomalies fonctionnelles étant souvent associées, il est difficile d'isoler leurs effets.

#### Mastication

Elle permet la formation du bol alimentaire apte au transport par la déglutition dans le pharynx et l'œsophage.

Le mécanisme masticatoire met en jeu la denture et les muscles masticateurs.

Pour Moller<sup>[171]</sup>, une forte activité du faisceau postérieur du temporal durant la mastication et l'intercuspidation maximale est associée à un recouvrement incisif important.

D'après Muller<sup>[198]</sup>, l'hypotonie des chaînes élévatrices des muscles masticateurs, soit génétique, soit acquise par un défaut de mastication dû à une alimentation trop molle ou à un engrenement cuspidien trop marqué, favorise la supraclusion molaire.

Les différents auteurs s'accordent pour admettre que les malocclusions s'accompagnent d'une plus grande irrégularité des mouvements mandibulaires.

Selon Planas<sup>[121]</sup>, un sous-fonctionnement de l'appareil masticateur ou une mastication incomplète (seulement en ouverture-fermeture) entraîne un sous-développement des maxillaires, d'où endognathie ou endoalvéolie et macrodontie relative (donc encombrement dentaire), ainsi que des mésiositions elles-mêmes effets de la macrodontie relative<sup>[13]</sup>.

« La mastication normale est elle aussi tributaire d'une ventilation nasale. Chez le respirateur buccal, le bol alimentaire est habituellement trituré seulement par la langue, favorisant l'hypertrophie linguale. Il est conservé longtemps en bouche ou très rapidement avalé. »<sup>[121]</sup>

#### Mimique

La zone primordiale au niveau des pressions est celle du modiolus. Pour Delaire<sup>[171]</sup>, les muscles peuciers, par leurs insertions et leurs mouvements, agissent en synergie.

Pour Ballard, les variations de posture et de comportement des lèvres constituent un des facteurs étiologiques des malocclusions incisives.



Selon Château<sup>[14]</sup>, elle peut être, dans le cas d'une propulsion habituelle mandibulaire par mimétisme, à l'origine d'une malocclusion de classe III.

La neutralisation de l'enveloppe fonctionnelle comprend de plus l'élimination des para-fonctions telles que la succion (digitale ou d'un lingé) ou l'interposition labiale qui viennent favoriser ou aggraver certaines malformations,

## Principes

### COMMANDEMENTS DE LA THÉRAPEUTIQUE BIOPROGRESSIVE PROPOSÉS PAR RICKETTS ET AL<sup>[52]</sup>

#### ■ Éducation de prise de conscience et de motivation du patient

L'*awareness training* ou éducation fonctionnelle cognitive, d'après Gugino (in<sup>[32]</sup>), représente un point essentiel du concept bioprogessif. C'est ce qu'il appelle la « psychophysiologie ».

Il s'agit de faire comprendre au patient ce qu'on lui fait, comment et pourquoi on le fait, afin de stimuler sa coopération.

#### ■ Déverrouillage progressif des malocclusions pour normaliser les fonctions

Gugino (cité par<sup>[29]</sup>) différencie trois grands types de déverrouillage :

- fonctionnel ou physiologique (suppression des contraintes néfastes sur les dents en améliorant les comportements, donc la musculature qui modifie alors la forme) ;
- mécanique (levée des verrous occlusaux) ;
- psychologique (qui correspond au premier principe).

Le déverrouillage fonctionnel peut être entrepris par rééducation neuromusculaire (à partir de 8 ans en moyenne) et/ou moyens coercitifs type cage à langue, grille antipouce, perle de Tucat, enveloppe linguale nocturne,...

Les problèmes de respiration doivent être pris en charge par des spécialistes différents selon le siège du problème (oto-rhino-laryngologiste pour les troubles anatomiques, allergologue, orthophoniste pour les troubles du comportement sans cause anatomique).

Pour Gugino et Dus<sup>[26]</sup>, « le déverrouillage de la denture permet un potentiel normal de croissance et une fonction normale des articulations temporomandibulaires (ATM), un déplacement dentaire plus efficace et initialise le changement de forme ».

Le point clé du déverrouillage mécanique est de « libérer » la denture pour permettre à la mandibule et aux ATM de fonctionner normalement<sup>[26]</sup>.

Le processus de déverrouillage est le suivant :

- rotation distolinguale des molaires maxillaires ;
- expansion orthopédique de l'arcade maxillaire ;
- augmentation de la distance intercanine ;
- contrôle des incisives maxillaires.

Le déverrouillage mécanique peut intéresser les trois sens de l'espace.

Dans les cas de classe II squelettique, par exemple, on retient que :

- dans le sens *vertical*, les blocages occlusaux sont représentés par un recouvrement excessif antérieur. La correction préalable de cet excès de recouvrement est indispensable à la correction de la classe II (utilisation des arcs de base) ;
- dans le sens *transversal*, le verrou se situe dans la non-concordance transversale des arcades maintenant une position de confort en décalage sagittal ou en latérodéviation. Le déverrouillage s'effectue par plaque amovible à vérin médian, Quad Hélix ou Bihélix, gouttière à vérin ;

– dans le sens *sagittal*, les verrous occlusaux sont essentiellement les rotations molaires mésovestibulaires (corrigées par arc transpalatin ou arc de base). La palatoversion incisive maxillaire et la vestibuloversion incisive mandibulaire sont corrigées par le contrôle du torque par arc de base.

#### ■ Segmentation des arcades en fonction du « degré de difficulté » présenté par le cas

Cette segmentation permet d'assurer la stabilité de l'axe facial et le contrôle tridimensionnel précis des mouvements dentaires.

La segmentation des arcades permet de maîtriser les forces orthodontiques (point d'application, direction, sens et intensité). Elle permet en outre de faciliter l'hypercorrection dans les trois sens de l'espace<sup>[4]</sup>.

Ce principe de segmentation diffusé par Burstone permet d'assurer dans le sens sagittal le maintien de l'ancrage (arc transpalatin, arc de base), dans le sens transversal, le maintien de la forme d'arcade (Quad Hélix, arc de base, arc transpalatin), et dans le sens vertical, le contrôle des égressions molaires ainsi que l'ingression progressive et sélective des secteurs dentaires (nivellement bioprogessif de la courbe de Spee (fig 16) (cf chapitre « Illustration »).

#### ■ Correction orthopédique des décalages des bases

« Plus le traitement est précoce, plus la face s'adaptera à votre concept thérapeutique. À l'opposé, plus le traitement est tardif, plus votre concept doit s'adapter à la face. »<sup>[29]</sup>

La correction orthopédique précoce du décalage des bases s'inscrit donc comme un préalable essentiel au traitement mécanique, assurant un résultat plus harmonieux et plus stable<sup>[14, 30, 54]</sup>.

#### ■ Ancrage dans l'os cortical

L'utilisation raisonnée de l'arc de base (expansion et torque) permet de placer les racines des molaires dans l'os cortical où le déplacement est plus lent. Pour Gugino (cité par<sup>[32]</sup>) (1991), c'est la pression exercée sur l'os cortical qui constitue l'ancrage plutôt que le déplacement réel des racines dans ce dernier.

#### ■ Ancrage musculaire

La tonicité musculaire différentielle selon la typologie du patient peut être utilisée en ancrage. Ainsi, chez un brachyfacial, le parallélisme des plans occlusal et palatin induit des forces occlusales verticales assurant un maintien d'ancrage dans le sens vertical (contrôle de l'égression molaire), mais également dans le sens sagittal par la diminution des composantes de mésialisation.

À l'inverse, chez un dolichofacial, cet ancrage est faible du fait d'une tonicité musculaire moindre et d'un angle palatomandibulaire ouvert.

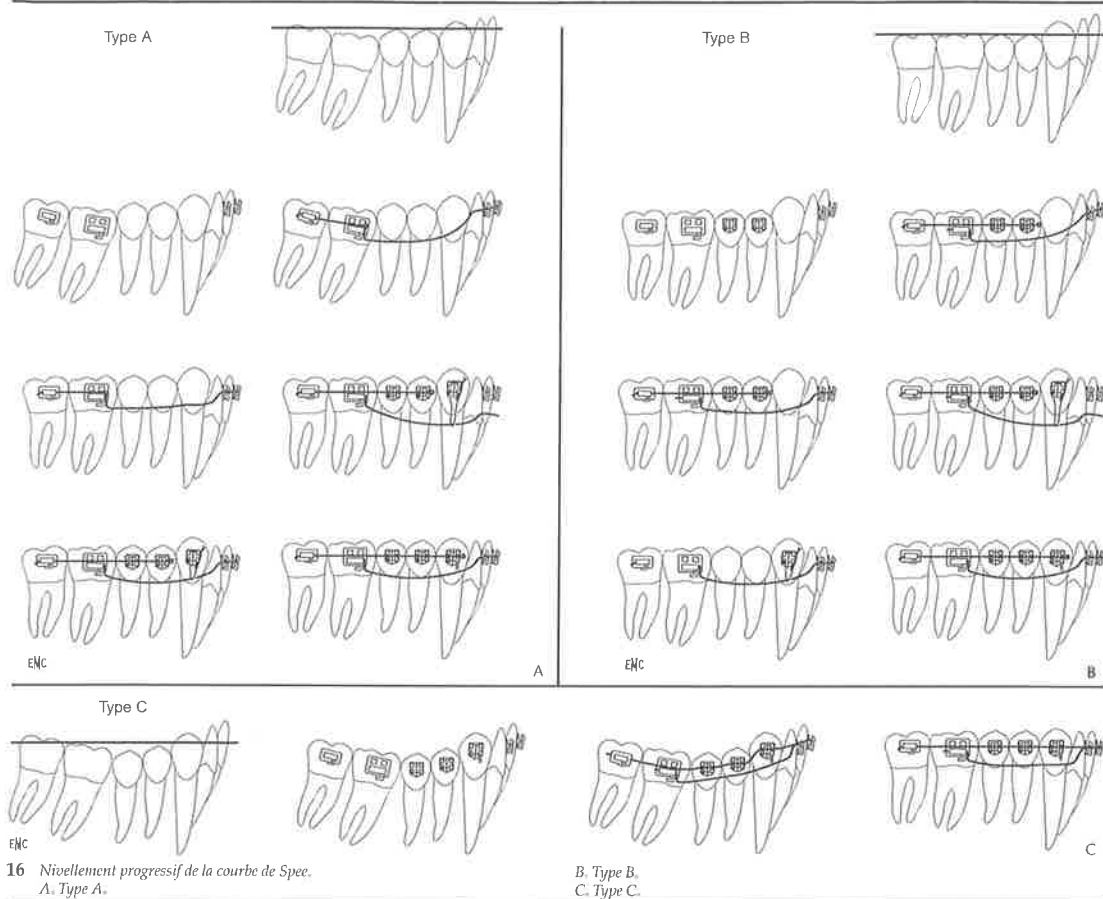
#### ■ Consolidation et idéalisation préalable de l'arcade mandibulaire

L'arcade mandibulaire conditionne le plan de traitement. La forme d'arcade mandibulaire est idéalisée et individualisée en choisissant à partir du patient et des cinq formes d'arcs pentamorphiques de Ricketts et al<sup>[52]</sup>, la forme d'arc à employer dans les stades de finition.

La segmentation de l'arcade maxillaire permet ensuite à l'occlusion de s'établir fonctionnellement grâce à la mastication. Ce principe assure, selon Ricketts, la conservation de la forme d'arcade naturelle initiale.

#### ■ Achèvement de chaque étape avant d'entamer la suivante

Ce principe rejoint celui du déverrouillage mécanique. Ainsi, le sens transversal est toujours pris en charge avant le sens sagittal, le nivellement toujours terminé avant les déplacements.



16 Nivellement progressif de la courbe de Spee.  
A. Type A.

B. Type B.  
C. Type C.

### ■ Traitement du recouvrement interincisif avant celui du surplomb

Le non-respect de ce commandement se traduit par la persistance de diastèmes ou la non-correction complète de la classe II.

### ■ Hypercorrection

Elle permet de prévenir la tendance naturelle à la récurrence des mouvements mécaniques.

Toutefois, elle ne doit pas générer d'interférences occlusales qui présentent, quant à elles, une source de récurrence immédiate.

Naturellement, l'hypercorrection doit être envisagée dans les trois sens de l'espace.

Ainsi, dans le cas d'une supraclusion incisive, l'hypercorrection du sens vertical doit impérativement être associée à l'hypercorrection du sens sagittal (torque) pour obtenir un angle interincisif satisfaisant, capable ainsi de s'opposer à la récurrence de la supraclusion.

### ■ Contrôle des forces appliquées selon le principe des quatre « D » de Stoner (direction, degré, distribution et durée)

Comme le troisième commandement le précise déjà, la segmentation des arcs permet le contrôle précis des forces appliquées (connaissance du point d'application, de l'intensité et de la direction).

Par ailleurs, l'intensité étant contrôlable, les forces à appliquer selon les dents concernées peuvent varier. Ces forces dépendent des rapports surface radiculaire/surface osseuse, ainsi que de l'état parodontal (fig 17) (d'après<sup>124</sup>).

Les valeurs nécessaires au déplacement de chaque dent ont été décrites.

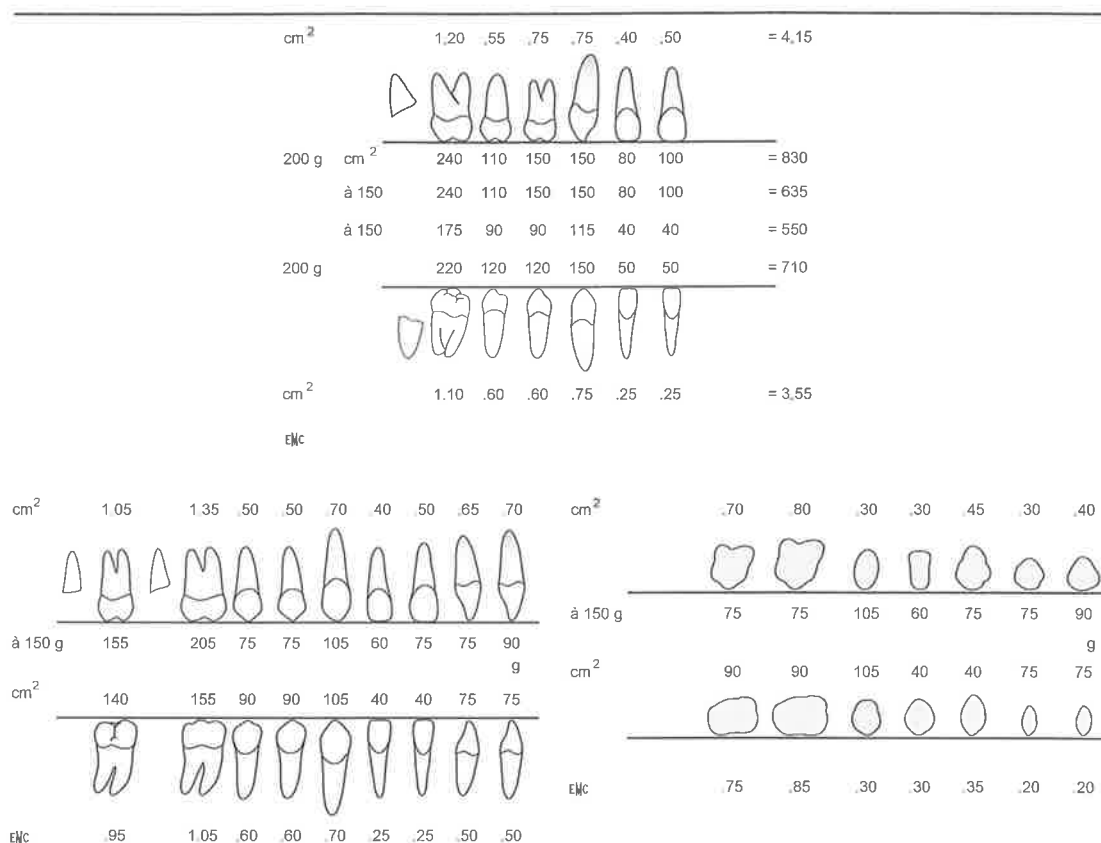
Ce contrôle des forces doit être particulièrement adapté dans le cas d'un parodonte déficient.

### ■ Conception des systèmes mécaniques en fonction des objectifs individualisés et du degré de difficulté présenté par la denture et l'enveloppe fonctionnelle

L'objectif visuel de traitement (OVT) a été développé par Ricketts pour la planification à court terme du traitement.

Il s'agit d'intégrer la croissance prévue aux différentes options thérapeutiques qui deviennent visuellement accessibles pour planifier un traitement. Le diagnostic issu d'une séquence logique d'observation (flux), permet d'évaluer le degré de difficulté du cas.

Les activations mécaniques à prévoir (nature et quantité des déplacements à effectuer, ancrages à garder ou à perdre) sont déduites des informations données par la comparaison (superposition) de l'OVT et du tracé céphalométrique initial.

17 Forces nécessaires au déplacement de chaque dent <sup>[24]</sup>.

## Moyens

### DIAGNOSTIC

L'établissement du diagnostic comporte sept étapes (Gugino, 1991) :

- examen clinique ;
- constitution du dossier (moulages, radiographies, photographies) ;
- exploitation des documents ;
- diagnostic squelettique ;
- description de la face ;
- évaluation des tissus mous cutanés et muqueux ;
- diagnostic fonctionnel.

Les stades 1, 4, 5, 6 et 7 comportent l'évaluation d'un degré de difficulté chiffré de 1 à 3 qui peut induire une amplification des procédures 2 et 3.

Ces sept séquences d'observation représentent une succession ou flux, qui vient étoffer le diagnostic selon une même logique.

Ce procédé d'évaluation relève d'une démarche standardisée et systématique chère aux auteurs du concept bioprogessif. Gugino <sup>[24]</sup> a fait évoluer ce concept avec une nouvelle approche : la *Zerobase orthodontics* ou ligne de base 0. Pour ce dernier, chaque praticien développe sa ligne de base personnelle, c'est-à-dire les cas pour lesquels les mêmes démarches diagnostiquées sont réalisées systématiquement.

Ces cas représentent le plus grand nombre, schématisés par la courbe de Gauss en « cloche » (fig 18). De part et d'autre de cette ligne de base standardisée se trouvent les cas les plus complexes pour lesquels il est possible d'introduire des documents complémentaires. Il s'agit alors du processus d'individualisation.

Cette philosophie bioprogessive Zerobase® repose sur un système de gestion informatique.

### ■ Examen clinique

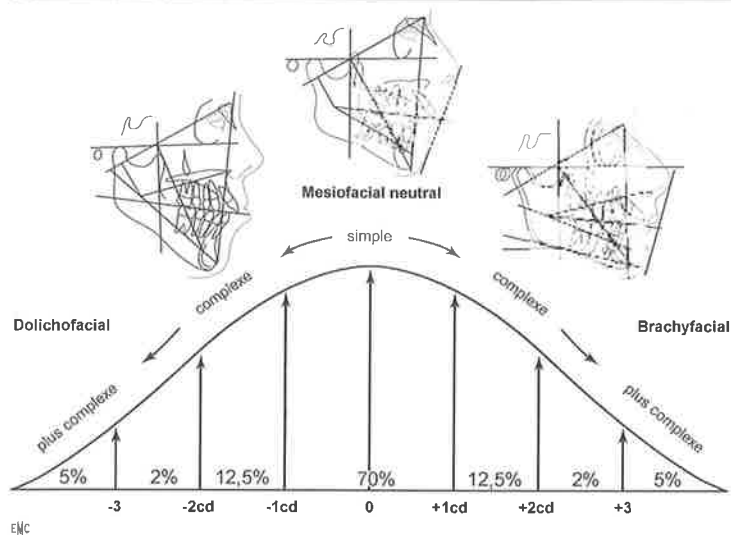
La fiche clinique n° 1 est le principal support. « Son exploitation consiste à répondre à un certain nombre de questions en ayant toujours à l'esprit le quoi, comment, pourquoi et si. » <sup>[19]</sup>

- *Demande* : du patient, des parents et du correspondant. Elle permet d'estimer le degré de préoccupation et de compréhension.

- *Évaluation de la matrice fonctionnelle* par :

- interrogatoire (qui précise les antécédents oto-rhino-laryngologiques, le mode de ventilation, les allergies éventuelles...), complété éventuellement par des tests, voire une rhinomanométrie ;
- recherche d'habitudes nocives (examen des praxies) ;
- observation de la musculature périorale, au repos et en fonction (palpation, électromyographie) ;
- évaluation de la posture (générale et cervicocéphalique).

18 Courbe de Gauss illustrant la ligne de base 0.



– *Évaluation clinique de la denture* : elle est examinée en statique (en PIM [position d'intercuspidie maximale] et en relation centrée), dynamique (recherche d'un verrou occlusal) et dans ses rapports avec l'esthétique faciale.

– *Recherche d'une asymétrie faciale* : au niveau dentaire et des téguments, de face et de profil.

– *Évaluation des ATM* : douleurs, claquements, mesures des amplitudes de mouvement.

– *Évaluation nutritionnelle* : appréciation des habitudes alimentaires donc de l'hygiène de vie du patient.

– *Évaluation de la personnalité* : pour déterminer le niveau de coopération à espérer.

– *Recherche des problèmes particuliers d'ordre personnel.*

– *Recherche d'éventuelles décalcifications répertoriées.*

– *Examen de la denture* : caries éventuelles, passé dentaire.

– *Évaluation parodontale* pour identifier les sujets à risque.

À l'issu de l'examen clinique, la liste des documents nécessaires au diagnostic est évaluée.

La documentation de base comprend les moulages d'étude montés sur articulateurs SAM, une téléradiographie de face et de profil, une radiographie panoramique, éventuellement des clichés rétroalvéolaires, des photographies de face, profil, sourire et des photographies endobuccales.

La préparation des documents (corrélation entre céphalogramme, articulateur et photographie de profil) permet une analyse en 4 D.

#### ■ **Évaluation de la denture (reportée sur la fiche de traitement)**

– Classes d'Angle, rapports incisifs sagittaux et verticaux.

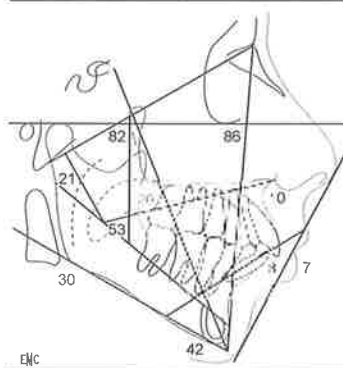
– Études du sens transversal (largeur intercanine mandibulaire, forme d'arcade de départ rapprochée d'une des cinq formes décrites par Ricketts, déviation du chemin de fermeture ; maxillaire en « V », mésiorotation palatine ou linguale).

– Calcul de l'encombrement (utilisation des indices de Nance et de Bolton).

– Diagramme du schéma dentaire.

Un degré de difficulté de traitement de la denture est alors établi.

19 Analyse de Ricketts.



#### ■ **Évaluation squelettique**

Elle se fait par l'exploitation des téléradiographies de profil et de face.

Analyse de profil

L'analyse de Ricketts permet l'observation de 11 facteurs (fig 19).

– cinq sont consacrés au sens vertical et permettent d'évaluer le siège du problème en cas de typologie brachy- ou dolichofaciale ;

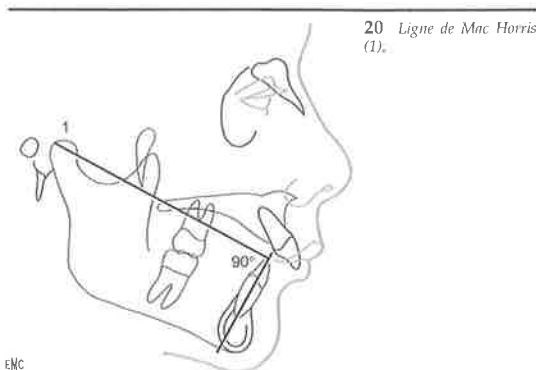
– six évaluent le sens sagittal et permettent de désigner la responsabilité du maxillaire et/ou de la mandibule dans un décalage.

Cette analyse permet également l'évaluation de la position des dents par rapport aux bases maxillaires, ainsi que l'individualisation de la position des dents en fonction du type facial (ligne de Mac Horris reliant l'incision au condylion, perpendiculaire au grand axe de l'incisive mandibulaire) (fig 20).

L'évaluation de Ricketts s'est enrichie de la ligne de Mac Namara (évaluation sagittale) et du triangle de Harvold (composante verticale).

Analyse de face (Ricketts)

Elle est réduite à minima dans le cas de dissymétrie squelettique inférieure à 2 mm par rapport au plan sagittal médian.



20 Ligne de Mac Horris (1).

EMC

Un degré de difficulté squelettique est attribué à l'issue de la synthèse des données céphalométriques.

Les évaluations esthétiques et de la matrice fonctionnelle viennent conclure ce flux diagnostique qui va permettre la détermination des objectifs de traitement en 4 D, première étape du système thérapeutique.

#### PROJET DE TRAITEMENT

« L'objectif visualisé de traitement proposé en méthode bioprogressive intègre, selon l'hypothèse moyenne donc la plus vraisemblable, la croissance à venir aux effets escomptés de la thérapeutique. »<sup>134</sup>

Tracer un OVT induit l'application dans sa pratique quotidienne, des principes du management repris par Gugino<sup>132</sup>: planifier, organiser, diriger et contrôler.

Cette véritable maquette de traitement permet, par comparaison du tracé de prévision avec le tracé initial, d'une part d'envisager les différentes possibilités thérapeutiques et de retenir les plus favorables et, d'autre part, la succession des étapes de traitement, ainsi que les appareils nécessaires pour atteindre les objectifs sont déterminés.

Enfin, en cours de traitement, l'OVT sert de référence pour contrôler le bon déroulement des étapes.

Avant de faire une prévision, l'opérateur doit déterminer au préalable :

- la durée sur laquelle porte la prévision (en moyenne 2 ans) ;
- le taux et la direction de croissance pendant cette période ;
- les effets du traitement prévu ;
- les facteurs pouvant modifier la direction de croissance mandibulaire<sup>139</sup>.

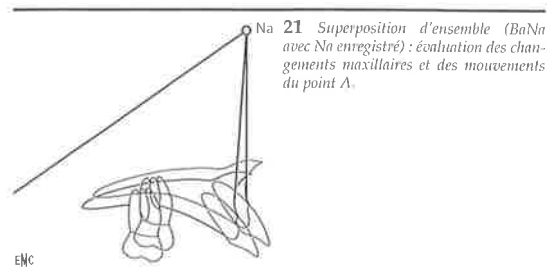
Ces modifications reposent sur une série d'hypothèses de travail concernant le squelette craniofacial, la denture et les tissus mous de recouvrement.

Enfin et surtout, les objectifs finaux du traitement sont élaborés après individualisation, c'est-à-dire discussion de l'OVT.

En superposition d'ensemble (BaNa avec le point CC enregistré), on objective les modifications survenues au niveau de l'axe facial (Pt-Gn) et les impératifs de stabilisation éventuels. La superposition de BaNa sur Na permet d'évaluer les changements maxillaires et les mouvements du point A (fig 21).

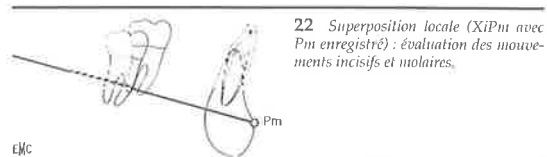
Les superpositions locales mettent en évidence les déplacements dentaires à effectuer.

Ainsi, au maxillaire, la superposition du plan palatin avec ENA (épine nasale antérieure) enregistrée permet de définir les mouvements molaires à obtenir ou à empêcher (gain d'ancrage, contrôle vertical, recul...), ainsi que les moyens techniques d'y parvenir. De même, pour les incisives pour lesquelles on définit la nécessité d'ingression, de version, de torque...



21 Superposition d'ensemble (BaNa avec Na enregistré) : évaluation des changements maxillaires et des mouvements du point A.

EMC



22 Superposition locale (XiPm avec Pm enregistré) : évaluation des mouvements incisifs et molaires.

EMC

À la mandibule, la superposition des lignes Xi-Pm avec Pm enregistré, permet l'évaluation des mouvements de l'incisive mandibulaire pour obtenir une position idéale par rapport au déplacement osseux (notion de croissance), d'où la déduction de la longueur d'arcade en fonction de la molaire et de la nécessité ou pas de pratiquer des extractions (fig 22).

Avec l'élaboration du programme informatique Zerobase®, le concept de la planification visuelle du traitement (VTP) et de l'imagerie est intégré pour obtenir le projet de traitement<sup>140</sup>.

La VTP de profil (manuelle) est complétée par la VTP « minifrontale ».

Les séquences de traitement sont ensuite organisées en flux logique. L'arsenal thérapeutique et mécanique est organisé sous forme de « fiches de flux » ou « logigrammes » intégrant une échelle chronologique moyenne, permettant une véritable programmation technique des points clés du traitement.

En 1971, Ricketts mit au point la prévision de croissance « archiale » à long terme, c'est-à-dire sur une période de 8 à 12 ans.

Selon lui, la croissance mandibulaire ne se fait pas de façon linéaire mais peut être représentée par un segment de cercle sur le tracé de profil : c'est la théorie archiale de la croissance mandibulaire.

Il suppose la morphologie mandibulaire comme étant la clé du futur vecteur de croissance du complexe craniofacial.

Fondée sur cette théorie, la prévision à long terme fournit des renseignements sur<sup>128</sup> :

- la croissance à longue échéance (jusqu'à maturité) ;
- les effets de la croissance sans ou avec traitement ;
- la nature du traitement à entreprendre (orthodontique, orthopédique ou chirurgical) ;
- le résultat esthétique final et l'équilibre facial ;
- la probabilité d'éruption des dents de sagesse en bonne occlusion et l'influence d'extractions éventuelles sur la longueur d'arcade ;
- la forme et la durée de la contention.

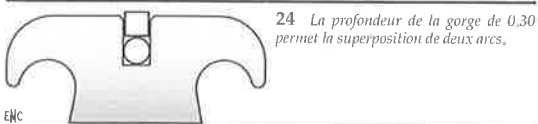
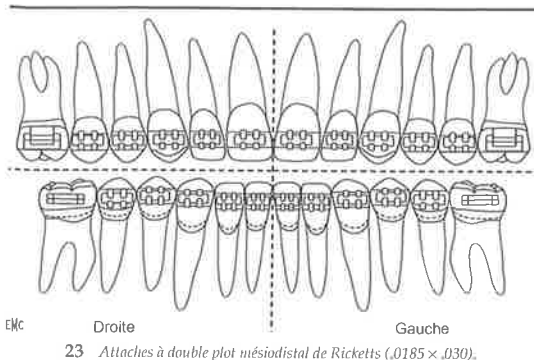
#### THÉRAPEUTIQUE

Pour atteindre ces objectifs, la technique bioprogressive ou *light square progressive technique* a emprunté à l'Edgewise le travail sur champ du fil, à la technique de Begg l'utilisation de forces légères, et à Burstone le principe de la segmentation des arcades.

La progressivité en fait son originalité.

#### ■ Attaches

Dès 1960, Ricketts a imaginé d'incorporer les informations initialement placées sur les arcs par le praticien dans les attaches collées sur les dents ou soudées aux bagues.



À l'origine, seules les incisives maxillaires, canines et molaires mandibulaires, portaient une information de torque et d'angulation. Tous les brackets sont doubles (double plot mésiodistal) pour contrôler les rotations sans auxiliaire (fig 23). La profondeur de la gorge est de .030, (30/1 000 in) afin de pouvoir y engager deux arcs superposés. La largeur de la gorge est de .018 (fig 24).

Au niveau molaires, les tubes présentent une lumière de .0185 x .025.

Au maxillaire, trois tubes sont présents : deux superposés en .0185 x .025 (le plus occlusal étant convertible afin de permettre l'accès à la deuxième molaire), et un tube rond .045 pour l'arc facial placé plus vestibulaire et gingival que les autres.

À la mandibule, deux tubes superposés en .0185 x .025 sont utilisés, dont un convertible.

L'emploi de convertibles permet l'utilisation simultanée de mécaniques actives et de systèmes d'ancrage. Avec l'apparition des fils à mémoire de forme, l'utilisation des préformations s'est généralisée sur toutes les dents. Le torque utilisé est de 22° coronovestibulaire pour les incisives centrales, 14° pour les latérales, 7° pour les canines, 0° pour prémolaires et molaires. Ces valeurs ont été définies en fonction du principe de désengrènement des arcades au cours des excursions mandibulaires.

Les techniques *Full torque*, Triple contrôle, puis plus récemment « Dimension 4 plus » (4 D\*) de Ricketts et Gugino, furent ainsi élaborées dans un souci de simplification de travail du clinicien avec optimisation des résultats.

Dans les attaches 4 D\*, les préangulations de torque incisif diffèrent selon le type facial et le positionnement de la denture dans la face

Tableau II. – Valeurs de torque et angulation indiquées par Hilgers, dentition définitive.

Dent		Torque	Angulation
Maxillaire	Centrale	+ 22°	+ 5°
	Latérale	+ 14°	+ 8°
	Canine	+ 7°	+ 10°
	Prémolaire	+ 7°	0°
	Première molaire	- 10°	0°
	Deuxième molaire	- 10°	0°
Mandibule	Incisive	- 1°	0°
	Canine	+ 7°	+ 5°
	Première molaire	- 11°	0°
	Deuxième molaire	- 17°	0°
	Première molaire	+ 27°	0°
	Deuxième molaire	+ 27°	0°

(proversion, neutroversion et rétroversion) afin de respecter les impératifs de surplomb, recouvrement et angle interincisif.

Actuellement, on se dirige plutôt vers une simplification, avec utilisation d'une seule préinformation pour tous les cas dont les valeurs suivent les indications d'Hilgers (tableaux I, II) (fig 25).

#### ■ Fils

La méthode bioprogessive privilégie l'emploi de forces légères délivrant une pression sur la dent inférieure à la pression sanguine pour maintenir la circulation au niveau du parodonte<sup>136l</sup>.

La recherche d'un rapport charge/flexion bas (délivrance de forces douces) associé à une charge maximale élevée (faible déformation donc force continue) a conduit au remplacement de l'acier inoxydable.

Initialement, l'alliage Elgiloy (cobalt 40 %, chrome 20 %) a représenté une réelle évolution par rapport à l'acier.

Délivré en quatre couleurs, désignant une rigidité croissante (bleu, jaune, vert et rouge), il possède la capacité de recevoir un traitement thermique « durcissant qui augmente sa rigidité »<sup>136l</sup>.

Seuls le bleu et le jaune sont utilisés en bioprogessif.

En début de traitement, l'Elgiloy bleu .016 x .016 permet de délivrer des forces légères. Le traitement thermique en cours de traitement permet d'augmenter la rigidité donc le contrôle et les forces. Par ailleurs, la limite élastique basse constitue une sécurité dans les activations (déformations plastiques rapides). Enfin, il est ductile et peu cassant, ce qui autorise sa déformation et les retouches<sup>136l</sup>.

Les sections .016 x .022, .017 x .022 ou .017 x .025 sont utilisées en stabilisation ou en finition (mais toujours en sous-section par rapport à la lumière des tubes et attaches).

Loreille<sup>136l</sup> préconise l'emploi d'Elgiloy bleu .016 x .016 pour l'arc de base et ses variantes et jaune .016 x .022 pour les finitions.

Tableau I. – Valeurs de torque et angulation indiquées par Hilgers, première dentition.

Dent	Torque	Angulation	Caractéristiques	
Maxillaire	Centrale	+ 22°	+ 5°	Mini-Diamond, base épaisseur standard
	Latérale	+ 14°	+ 8°	Mini-Diamond, base épaisseur standard
	Canine	+ 7°	+ 10°	- Mini-Diamond, base mince - Idem avec crochet mésial - Idem avec crochet distal
	Prémolaire	+ 7°	0°	Base mince - Idem avec crochet distal
Mandibule	Incisive	- 1°	0°	Base épaisse
	Canine	+ 7°	+ 5°	- Mini-Diamond, base mince - Idem avec crochet mésial - Idem avec crochet distal
	Première prémolaire	- 11°	0°	- Base mince - Idem avec crochet distal
	Deuxième prémolaire	+ 17°	0°	- Base mince - Idem avec crochet distal





25 Vue frontale (A) et sagittale (B) d'une arcade appareillée en technique Hilgers.



26 Vue sagittale (A) et frontale (B) de l'arc de base engagé sur l'arcade.



Actuellement, les alliages de titane, dont le TMA présenté par Burstone<sup>[7]</sup>, qui présentent une qualité élastique importante grâce à une charge maximale élevée, supplantent les Elgiloy en dispositifs actifs.

En effet, leur déformation en bouche par le brossage ou la mastication est réduite, leur élasticité permet la confection de boucle plus simple (hygiène et confort), leurs qualités mécaniques permettent d'augmenter la section utilisée, donc le contrôle, sans augmenter l'intensité des forces, et de présenter une désactivation continue.

Les alliages de titane moderne (nitinol chinois et japonais) présentent de plus un effet superélastique et mémoire de forme idéal dans le concept de forces continues et légères pour le nivellement, mais ils ne peuvent pas être déformés.

Loreille<sup>[8]</sup> préconise donc l'emploi du TMA pour les sectionnels de recul canin (boucle en « T » de Burstone<sup>[9]</sup>) et de redressement molaire, les alliages NiTi pour le nivellement ou l'alignement en superposition avec les arcs de base.

L'acier est réservé à la stabilisation.

#### ■ Segmentation des arcades

Mise au point par Burstone en 1962 qui cherche à « délivrer des forces légères, relativement constantes, avec un contrôle raisonnable des unités d'ancrage », la segmentation fut envisagée par Ricketts<sup>[10]</sup> pour pallier deux difficultés techniques inhérentes à l'emploi des arcs continus :

- la version mésiale de la première molaire mandibulaire et le risque de voir la courbe de Spee s'approfondir dans les cas d'extractions pendant le recul de la canine ;

- l'impossible maîtrise du mouvement simultané des canines, incisives et dents latérales, dans les différents plans de l'espace.

Il propose alors de dissocier les secteurs de l'arcade en phase initiale de traitement. La section du fil varie selon que le dispositif est stabilisateur (rectangulaire) ou actif (carré). Le principe de la sous-section dans la gorge de l'attache est maintenu. Le plus souvent, l'unité passive réunit plusieurs dents assimilées alors à une « grosse multiradiculée » dont le centre de résistance est facile à déterminer.

Les mouvements sont réalisés par les dispositifs intersegmentaires. Les forces de frottement disparaissent car les dents sont entraînées par la désactivation du ressort auquel elles sont liées au lieu de glisser sur l'arc. L'intensité et la constance de la force et du moment appliqués sont exactement contrôlés, ainsi que la position du centre de rotation de l'unité active<sup>[11]</sup>.

La connaissance de la ligne d'action de la force par rapport au centre de résistance de la dent ou du groupe de dents permet de prévoir les mouvements parasites à contrecarrer par des activations particulières.

La segmentation des arcades est donc particulièrement adaptée dans le cas d'un parodonte faible, puisque le déplacement réalisé est parfaitement maîtrisé, comme l'illustre Canal<sup>[9]</sup> avec la présentation du traitement d'un cas adulte adressé par son parodontologue.

De même, le sens vertical est mieux contrôlé qu'en technique continue. Le nivellement de la courbe de Spee par exemple en continu se fait par ingression des incisives et égression des secteurs latéraux, ce qui entraîne dans la majorité des cas une ouverture de l'axe facial car il n'existe pas d'ancrage dans ce système.

La segmentation des arcades permet un nivellement progressif de la courbe de Spee selon la forme de cette dernière<sup>[11]</sup>.

Il faut cependant rappeler que cette technique implique une parfaite connaissance de la biomécanique sous peine d'être décevante, voire dangereuse pour le patient<sup>[11]</sup>.

#### ■ Principaux arcs utilisés

##### Arc de base ou arc d'utilité

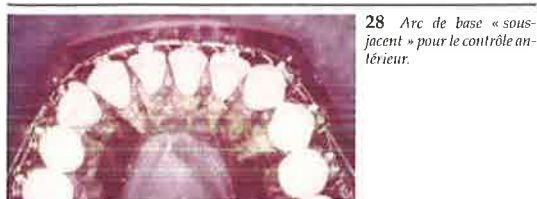
Fabriqué à l'origine en Elgiloy .016 × .016, il est actuellement le plus souvent réalisé en .0175 × .0175 TMA. Il a pour caractéristique principale de contourner gingivalement les canines et prémolaires grâce à un décrochement vertical.

Il est incorporé dans les tubes gingivaux des premières molaires et au niveau incisif.

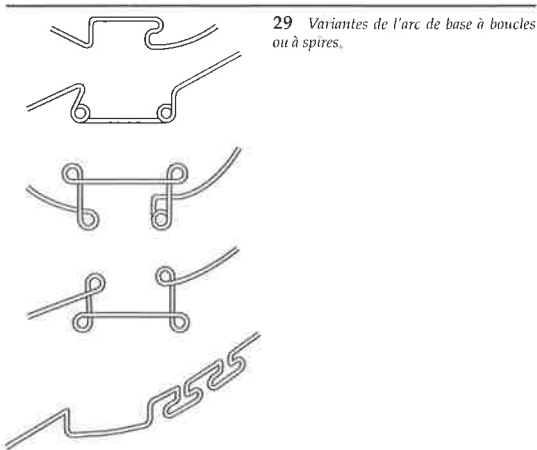
Selon les préactivations réalisées (*tip-back*, *toe-in*, *torque*), il peut remplir une fonction de redressement ou d'ancrage molaire, de maintien d'espace et/ou d'ingression incisive (fig 26).



27 Arc de base « à cheval ».



28 Arc de base « sous-jacent » pour le contrôle antérieur.



29 Variantes de l'arc de base à boucles ou à spires.

EMC

Pour Gugino<sup>[32]</sup>, c'est le degré de difficulté du cas qui définit le mode d'emploi de l'arc de base :

- « à cheval » en renfort de l'arc souple continu, ligaturé à ce dernier dans la région antérieure (fig 27) ;
- « sous-jacent » à l'arc continu pour un contrôle antérieur accru (fig 28) ;
- en segmentation classique pour organiser les mouvements des différents secteurs individuellement.

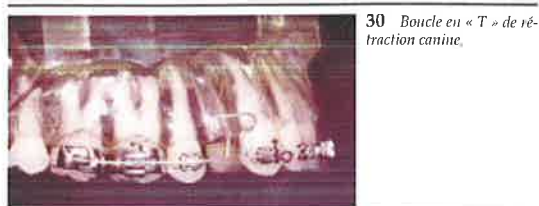
En cas de supraclusion plus marquée au niveau des incisives centrales (fréquemment dans les cas de classe II division 2), le décrochement antérieur peut éviter les incisives latérales et ne réaliser que l'ingression des incisives centrales.

#### Arcs de rétraction ou de contraction

Il s'agit de variantes de l'arc de base incorporant des spires hélicoïdales externes (pour la rétraction) ou internes (pour la contraction) au niveau des décrochements latéraux de l'arc.

Ces spires créent un système élastique très souple destiné à déplacer les incisives dans le sens vestibulolingual pour modifier la longueur d'arcade selon les prévisions thérapeutiques (fig 29).

En plaçant une spire interne d'un côté et externe de l'autre, on peut corriger un milieu incisif dévié.



30 Boucle en « T » de rétraction canine.

#### Arcs à torque

Là encore, à partir de l'arc de base, on incorpore une boucle de fermeture dans le décrochement incisif occlusal et une spire dans le décrochement gingival pour obtenir un contrôle du torque incisif.

#### Sectionnels

– *De rétraction canine* : anciennement construit en Elgiloy bleu .016 × .016, porteur d'une boucle « Las Vegas » (double boucle fermée avec spires hélicoïdales), le sectionnel de rétraction fut remplacé par la boucle en « T » en TMA décrite par Burstone<sup>[8]</sup>, beaucoup moins invasive pour le patient et de section plus importante (.016 × .022 ou .017 × .025), donc présentant un meilleur contrôle (fig 30).

– *De nivellement* : ils ne sont plus utilisés aujourd'hui, remplacés par les alliages modernes superélastiques et à mémoire de forme.

– *De stabilisation* : ce sont des sections d'arcs idéaux rigides mis en place après le nivellement.

#### Arcs continus

Il s'agit d'arcs de nivellement (alliage moderne le plus souvent) ou de finitions (arcs idéaux utilisés pour la correction finale et la coordination des arcades) choisis à partir des cinq formes décrites par Ricketts et al<sup>[52]</sup>.

#### ■ Ancrage

La notion d'ancrage est une conséquence fondamentale de la segmentation<sup>[33]</sup>.

Aux ancrages passif, musculaire et cortical déjà abordés dans la description des 12 commandements, vient s'ajouter l'ancrage actif ou mécanique induit par les dispositifs mis en place.

#### Arc de base

Les courbures d'ancrage incorporées dans l'arc de base permettent de maintenir l'ancrage sans réaliser de préparation d'ancrage : les courbures viennent s'opposer aux mouvements indésirables.

On applique ainsi, en fonction du problème initial :

- au niveau postérieur, des courbures antiversion antirotation (*tip-back* et *toe-in* molaire), ainsi qu'un torque radiculovestibulaire associé à de l'expansion pour placer les couronnes dans la corticale osseuse ;
- antérieurement, un torque coronolingual vient s'opposer à la version vestibulaire des incisives due au *tip-back* postérieur, l'intensité du couple créée ainsi devant être toujours supérieure au moment induit par le *tip-back*.

#### Auxiliaires

– Dans le sens sagittal, l'ancrage est renforcé par des systèmes intraoraux tels que l'arc de Nance, l'arc transpalatin, le *lip bumper* ou la force extraorale (la longueur et l'orientation des branches externes étant réglées de façon à contrer la version molaire).

– Dans le sens transversal, l'emploi de Quad Hélix, d'arc palatin ou lingual, permet de contrôler la distance intermolaire.

– Dans le sens vertical, la force extraorale représente l'appareil de choix pour contrôler l'ingression ou l'égression molaire en fonction du choix de la traction (cervicale ou occipitale).

– De même, lors du recul segmenté de l'arcade par TIM de classe II, le redressement des branches externes de la force extraorale vient contrer la bascule horaire des secteurs latéraux.

#### ■ **Perspective d'avenir : élastodontie**

Encore peu utilisée aujourd'hui, l'élastodontie fait pourtant partie de concepts mécaniques intégrés dans la philosophie bioprogessive. Il s'agit d'obtenir « le positionnement dynamique des dents » en utilisant l'élasticité d'un matériau élastomérique (polyvinylsilicone, très résistant à la traction et à la pression) pour la fabrication de gouttière bimaxillaire.

Cette gouttière est construite à partir d'une maquette prévisionnelle intégrant les objectifs de traitement et le schéma occlusal recherché, obligatoirement après montage des modèles sur articulateur semi-adaptable [53].

La phase de traitement par élasto-positionnement ne peut être envisagée qu'après déverrouillage mécanique de la denture et neutralisation de la matrice fonctionnelle.

Trois duretés sont utilisées :

- dure pour l'ancrage ;
- moyenne pour les petits déplacements et la correction des rotations ;
- souple pour les ingressions, égressions, déplacements importants et fermeture de diastèmes.

Trois grands types d'appareils sont utilisés :

- élasto-OSAMU 1 et 2 : à vocation fonctionnelle, intégrant ou pas une FEO (face extraorale) ;
- élastoaligneur : l'alignement dentaire est obtenu progressivement en « accrochant » l'appareil à des attaches collées sur les dents ;
- élastofinisseur : appareil d'idéalisation et de finition de l'intercuspidation, avec ou sans attaches collées.

Les contraintes de préparation, de coût et de communication, ainsi que les limites actuelles devant certains mouvements (redressement d'axe molaire et ingression pure), semblent expliquer le manque d'engouement des praticiens pour cet appareillage.

Cependant, son concept s'inscrit en droite ligne des demandes de nos patients, ce qui justifie son évolution.

### **Illustration de la technique bioprogessive**

#### **NIVELLEMENT PROGRESSIF DE LA COURBE DE SPEE**

Le concept bioprogessif est parfaitement illustré par le nivellement progressif de la courbe de Spee.

Trois types de courbes de Spee se retrouvent parmi toutes les malocclusions : type A (fig 31A), type B (fig 32A), type C (fig 33A).

Ces différences impliquent donc une individualisation dans leur mise à plat thérapeutique.

#### ■ **Courbe de Spee de type A (fig 31B)**

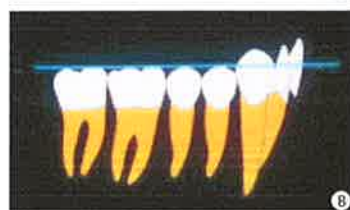
Dans cette situation, la mise à plat implique un redressement distal des molaires, une ingression des incisives et enfin l'ingression des canines. En revanche, les prémolaires doivent être maintenues dans leur position initiale. Dans un premier temps, des attaches sont placées uniquement sur les molaires et les incisives. Les prémolaires et les canines ne sont pas intégrées dans la mécanique (fig 34). Les molaires sont solidarisées par un arc sectionnel de stabilisation en acier  $.016 \times .022$ . Un arc d'utilité en fil TMA de taille  $.0175 \times .0175$  est installé entre les molaires et les incisives (fig 35). Il est façonné postérieurement pour posséder une courbure de version distale (*tip-back*), délivrant une force d'ingression des incisives de 70 à 80 g et, au niveau antérieur, un torque coronolingual.



31 Courbe de Spee de type A.



32 Courbe de Spee de type B.



33 Courbe de Spee de type C.

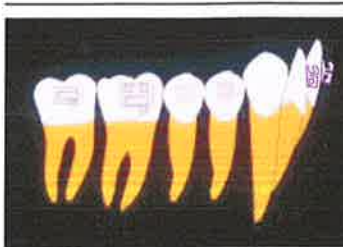


La courbure de version distale délivre un couple de forces au niveau de l'ensemble première et seconde molaires solidarisées qui effectue une rotation distale autour de son centre de résistance. Cet effet se





34 Attaches placées au niveau des molaires et des incisives.



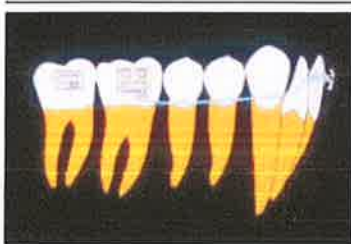
38 Attaches placées sur toutes les dents excepté les canines.



35 Sectionnel de stabilisation molaire en acier .016 x .022, arc d'utilité en TMA .0175 x .0175.



39 Sectionnels de stabilisation latéraux en acier .016 x .022, arc d'utilité en TMA .0175 x .0175.



36 Redressement distal des molaires et ingression des incisives.

traduit par l'égression de la partie antérieure du segment et par l'ingression de sa partie postérieure.

Antérieurement, la courbure de version distale produit une force d'ingression incisive. La ligne d'action de la force ne passant pas par le centre de résistance des incisives, elle produit un moment de vestibuloversion.

Le torque antérieur coronolingual compense ce moment et une réelle ingression des incisives se produit si l'intensité du couple délivré par le torque est plus forte que l'intensité du moment provoqué par la force ingressive. La courbure de version distale et le torque coronolingual créent une situation dite en « escalier » ou en « gradin » qui génère des forces égressives postérieures inhibées par les forces occlusales intenses de ce type de malocclusion.

Les prémolaires n'étant pas incluses dans le système mécanique, elles ne sont pas égressées comme elles le seraient avec un fil continu (fig 36). Les canines n'étant pas prises en charge, elles n'offrent pas

de résistance à l'ingression antérieure. La canine est ingressée secondairement. La totalité de l'arcade sert d'ancrage à cette ingression. Les molaires et les prémolaires sont stabilisées et solidarisées par un sectionnel en acier .016 x .022. Les canines sont ingressées par l'intermédiaire d'un fil élastique prenant appui sur les secteurs latéraux de l'arc d'utilité. La liberté des canines facilite leur ingression, leurs racines se glissent naturellement entre les deux corticales (fig 37).

#### ■ Courbe de Spee de type B (fig 32B)

Dans cette catégorie de courbe de Spee, seules les incisives et les canines doivent être ingressées. Les molaires et les prémolaires doivent être maintenues dans leur position initiale. Des attaches sont placées sur toutes les dents, excepté les canines (fig 38).

Les secteurs latéraux sont stabilisés et solidarisés par un sectionnel en acier .016 x .022. Un arc d'utilité en fil TMA de taille .0175 x .0175 façonné et activé comme dans la situation précédente est installé (fig 39).

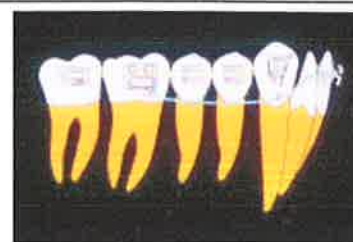
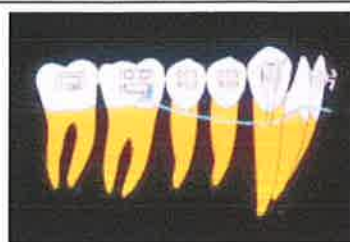
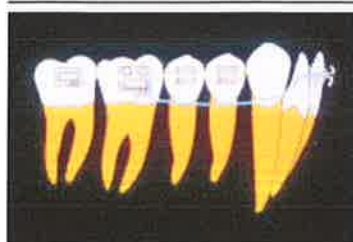
Là aussi, les canines sont incorporées dans un second temps pour éviter une répercussion d'égression des secteurs latéraux. Elles sont ingressées avec le même dispositif que celui utilisé précédemment (fig 40).

#### ■ Courbe de Spee de type C (fig 33B)

Dans ce type de courbe de Spee, les incisives et les canines doivent être ingressées, les prémolaires égressées et les molaires nécessitent un redressement distal.



37 Ingression secondaire des canines par traction élastique.



40 Ingression secondaire des cuspides par traction élastique.

41 Attaches placées sur toutes les dents.

43 Arc overlay continu en acier pour parfaire la mise à plat de la courbe de Spee.



42 Arc overlay continu de nivellement .014 ou .016 NiTi en position externe par rapport à l'arc de base.

Cette fois, les attaches sont placées sur toutes les dents (fig 41). Un arc d'utilité en fil TMA de taille .0175 x .0175, activé comme dans les cas précédents, est installé. Il est associé à un fil continu de taille .014 ou .016 en fil très élastique (NiTi). L'arc d'utilité est inséré au fond de la gorge d'attache pour optimiser le contrôle du torque antérieur. Le fil dit *overlay* ou « à cheval » est placé en position externe par rapport à l'arc d'utilité et l'ensemble ligaturé (fig 42). Un fil en acier est utilisé pour parfaire la mise à plat de la courbe de Spee (fig 43).

#### TRAITEMENT PRÉCOCE DE LA CLASSE II DIVISION 2 (fig 44) <sup>(10)</sup>

##### ■ Phase A

Le bon stade d'évolution dentaire pour commencer le traitement précoce, se situe au moment où les secteurs latéraux vont débiter leur évolution.



##### ■ Phases B et C

La première étape doit permettre de déverrouiller l'arcade mandibulaire. Seule l'arcade maxillaire est appareillée. Les premières molaires maxillaires sont baguées, des attaches sont collées sur les incisives centrales. Un arc de base est placé : il a pour but dans un premier temps de corriger les mésiorotations molaires. Cet arc est réalisé en fil carré ou rectangulaire en TMA avec une section adaptée à la dimension des attaches (.0175 x .0175 ou .019 x .019).

Il possède des spires servant à augmenter sa longueur.

Au niveau antérieur, il est ligaturé sur un arc sectionnel solidarissant les incisives centrales.

Postérieurement, il est activé pour corriger les molaires avec une courbure de distorsion à leur niveau (*toe-in*).

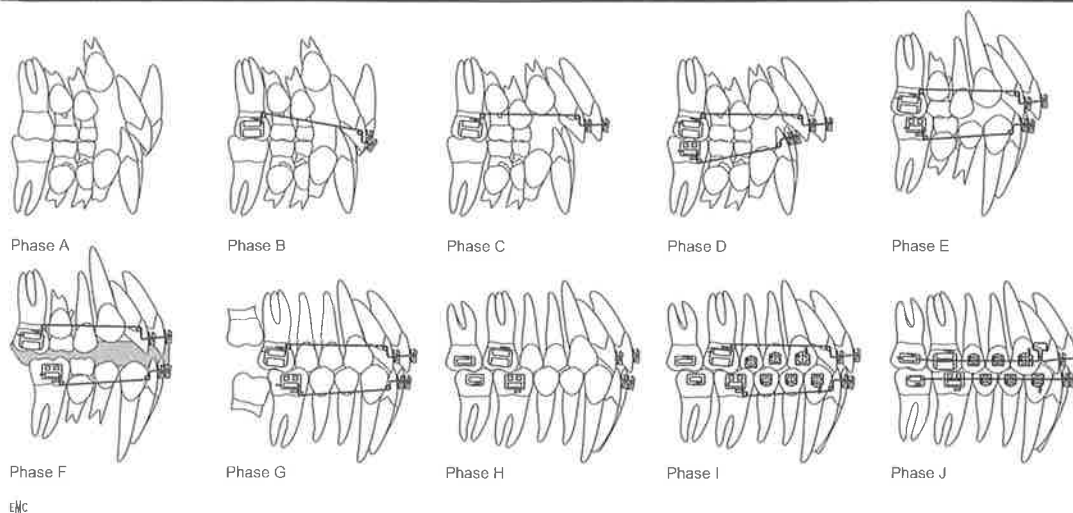
Une fois les rotations corrigées, l'arc est activé au niveau postérieur avec des courbures de version distale (*tip-back*), de telle sorte qu'une force ingressive de 70 à 80 g puisse être appliquée aux incisives. La ligne d'action de cette force ne passant pas par le centre de résistance des incisives, elle provoque une ingression et une vestibuloversion de ces dernières.

L'intérêt de ne pas insérer l'arc au fond des attaches est d'éviter que l'expression de torque antérieur engendre des forces égressives sur les incisives.

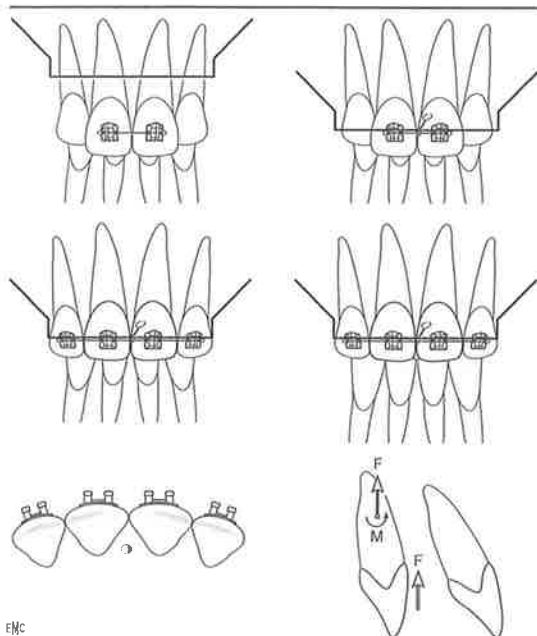
Les molaires doivent être stabilisées pour éviter leur distorsion provoquée par le *tip-back*. Pour que l'ingression soit plus efficace, une FEO avec des branches redressées doit être utilisée pour créer un moment de distorsion radiculaire au niveau des molaires, contrecarrant la distorsion coronaire provoquée par le *tip-back*.

Quand les incisives centrales sont au niveau des incisives latérales, ces dernières sont incorporées dans le même système.

La vestibuloversion nécessaire des incisives maxillaires est contrôlée en bloquant l'arc d'ingression postérieurement (fig 45).



44 Traitement de la classe II division 2 en denture mixte.



45 Ingression des incisives maxillaires.

#### ■ Phase D

L'ingression et la vestibuloversion des incisives maxillaires permettent d'appareiller l'arcade mandibulaire sans risque d'interférence avec l'appareil.

Les incisives mandibulaires sont munies d'attaches collées et alignées grâce à un segment d'arc rond de faible section en NiTi.

Puis, un arc d'expansion sagittale est utilisé pour vestibuler les incisives en délivrant une force sagittale au niveau des couronnes des incisives.

Un contrôle du troisième ordre à ce niveau n'est pas nécessaire si les incisives sont linguoversées.

Cet arc délivre en réaction une force distale au niveau des tubes des molaires, provoquant une distoversion et une distorsion des molaires. Il est donc souhaitable, dans certains cas, de tempérer les courbures de premier et deuxième ordres incorporées habituellement sur les arcs au niveau des molaires. Ces courbures (*tip-back* et *toe-in*) sont inutiles car la supraclusion est corrigée par l'effet géométrique de la vestibuloversion dans la plupart des cas.

#### ■ Phase E

Le déverrouillage réalisé permet à la croissance mandibulaire de s'exprimer favorablement.

L'utilisation de la FEO permet un freinage de la croissance du maxillaire améliorant le décalage sagittal.

Dans le cas d'une classe II division 2, on peut assister à un recentrage bénéfique de la mandibule.

L'augmentation de la longueur d'arcade au maxillaire et à la mandibule permet l'évolution physiologique des canines et des prémolaires.

#### ■ Phase F

L'utilisation d'un activateur de classe II peut aider à la correction du décalage sagittal résiduel. Il doit être construit pour assurer un contrôle du sens vertical avec une FEO antérieure. Si l'on souhaite utiliser des élastiques intermaxillaires de classe II pour corriger le décalage sagittal, il est à notre sens impératif d'attendre que toutes les dents permanentes soient évoluées pour permettre le contrôle des effets parasites des élastiques sur le sens sagittal et le sens vertical.

#### ■ Phases G et H

La fin de la correction de la classe II est réalisée au moment de l'évolution complète des canines et prémolaires. L'établissement de l'occlusion latérale se fait sans aucun guide ni aucune gêne.

#### ■ Phase I

Toutes les dents, y compris les deuxièmes molaires, sont baguées ou collées. L'alignement est réalisé par l'intermédiaire d'arcs « élastiques » superposés. Il est préférable d'utiliser des arcs ronds pour éviter que le troisième ordre gêne la correction du premier et du deuxième ordre.



Les arcs de base contrôlent les trois sens de l'espace, ils doivent être passifs et avoir une taille et une rigidité satisfaisantes pour assurer ce contrôle,

#### ■ Phase J

Pour parfaire les derniers détails de finition, il nous paraît indispensable d'utiliser des arcs plus rigides en acier,

### Conclusion

La technique bioprogressive repose sur un concept qui affirme la primauté du diagnostic dans la réussite de nos traitements.

Le praticien est confronté à une masse d'informations concernant le patient dans son ensemble, qu'il doit évaluer, organiser selon son propre schéma de fonctionnement afin d'aboutir à la planification des objectifs thérapeutiques donc des séquences de traitement.

De plus, elle permet une intervention précoce qui utilise la croissance, optimisant ainsi le résultat esthétique et la stabilité du traitement. Toutefois, grâce à l'utilisation de forces légères, elle répond parfaitement aux exigences d'un traitement adulte<sup>19</sup>,

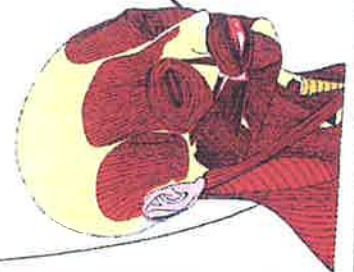
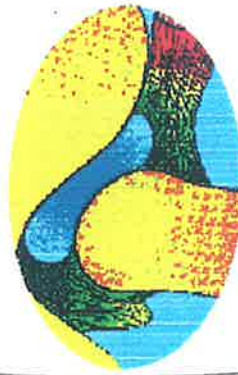
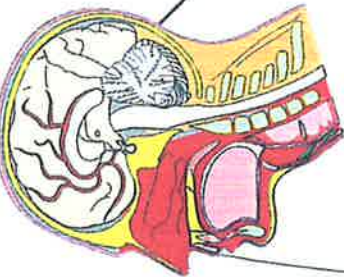
Évoluant dans ses moyens grâce à l'informatique (programme Zerobase<sup>®</sup> mis au point par Gugino et Dus en 1984) et aux nouvelles technologies (méthodes d'approche diagnostique telles que la rhinomanométrie, l'électromyographie monocanal ou dynamique à quatre canaux, nouveaux matériaux), elle s'adapte à son époque tout en gardant son originalité initiale.

### Références

- [1] Andrews LF. The six keys to normal occlusion, *Am J Orthod* 1972; 62: 296-309
- [2] Angle FH. Malocclusion of the teeth, Philadelphia : SS White Dental Mfg Co, 1907
- [3] Bassigny F. Manuel d'orthopédie dento-faciale, Paris : Masson, 1991
- [4] Bohar J, Dufresne JB. Le contrôle par la segmentation des arcs dans la philosophie bioprogressive, *Orthod Bioprogr* 1994; 11: 3-10
- [5] Brulin Sauvage F. Insuffisance respiratoire nasale et répercussion sur les structures maxillo-faciales. *Encycl Méd Chir* (Éditions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris), Stomatologie-Odontologie, 23-476-C-10, 1981
- [6] Burstone CJ. Rationale of the segmented arch, *Am J Orthod* 1962; 48: 805-822
- [7] Burstone CJ. Lip posture and its significance in treatment planning, *Am J Orthod* 1967; 53: 262-284
- [8] Burstone CJ, Koenig HA. Optimizing anterior and canine retraction, *Am J Orthod* 1976; 70: 1-19
- [9] Canal P. La philosophie bioprogressive : application clinique. *Rev Orthop Dentofac* 1991; 25: 299-317
- [10] Cannoni P, Salvadori A. Traitement précoce des classes II division 2. *Rev Orthop Dentofac* 1999; 33: 537-555
- [11] Cauhepe J. Les causes de la morphogénèse, base de l'orthodontie. *Actual Odontostomatol* 1956; 34: 209-211
- [12] Cauhepe J, Fieux J, Bouvet JM. Déglutition et trouble d'occlusion. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 1953; 54: 905-912
- [13] Cauhepe J, Fieux J, Coutand A, Bouvet JM. Le rôle morphogénétique du comportement neuromusculaire. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 1955; 56: 535-538
- [14] Chabre C. Traitement d'une classe II par association orthopédie-orthodontie (traitement orthopédico-orthodontique). *Rev Orthop Dentofac* 1991; 25: 109-115
- [15] Chaput A. Stomatologie. Paris : Flammarion, 1967
- [16] Chateau M. Orthopédie dento-faciale 1 (bases fondamentales) et 2 (clinique). Paris : CDP édition, 1993
- [17] Delaire J. Cours post-universitaire sur la croissance faciale. Nantes, 1975
- [18] Delamaire M, Froger F. Le système de projet de traitement en bioprogressive Zerobase. *Rev Orthop Dentofac* 2000; 34: 57-82
- [19] Deneri JC. Le système diagnostique en bioprogressive Zerobase. *Rev Orthop Dentofac* 2000; 34: 37-56
- [20] Dragiff DA. Influence de la dysharmonie des dents des secteurs latéraux sur l'occlusion de ces secteurs. *Rev Orthop Dentofac* 1970; 4: 173-181
- [21] Fieux J, Coutand A, Bouvet JM, Netter JC. Les muscles. Causes de dysmorphoses et agents de traitement. *Actual Odontostomatol* 1956; 34: 221-240
- [22] Gola R. La rhinoplastie fonctionnelle et esthétique. Paris : Springer-Verlag, 2000
- [23] Guezennec P, Graindorge JC, Rollet D. Déverrouillage et élastodontie. *Orthod Bioprogr* 1992; 2: 30-39
- [24] Gugino CF. An orthodontic philosophy. Denver : Rocky Mountain, 1979
- [25] Gugino CF. Introduction à la philosophie bioprogressive Zerobase présente et future. *Rev Orthop Dentofac* 2000; 34: 17-36
- [26] Gugino CF, Dus I. Les concepts du déverrouillage : l'interaction entre forme et fonction. *Rev Orthop Dentofac* 2000; 34: 83-108
- [27] Guichet N. Occlusion. Anaheim : The Denar Corporation, 1970
- [28] Langlade M. Diagnostic orthodontique. Paris : Maloine, 1981
- [29] Lauritzen A. Atlas of occlusal analysis. Boulder : Johnson Publishing, 1974
- [30] Lafrou A. Les appareils fonctionnels de l'orthopédie dento-faciale. *Rev Orthop Dentofac* 1993; 27: 495-499
- [31] Lejoyeux E. Critères actuels des traitements en orthopédie dento-faciale. *Rev Orthop Dentofac* 1976; 10: 183-213
- [32] Lejoyeux E. Une philosophie orthodontique. Entretien avec Carl F. Gugino. *Rev Orthop Dentofac* 1991; 25: 137-146
- [33] Lejoyeux E. Technique bioprogressive (Ricketts). *Encycl Méd Chir* (Éditions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris), Stomatologie-Odontologie, 23-490-D-20, 1994 : 1-12
- [34] Lejoyeux E, Flageul F. Orthopédie dento-faciale. Une approche bioprogressive. Paris : Quintessence Internationale, 1999
- [35] Linder-Aronson S. Effects of adenoidectomy on dentition and nasopharynx. *Am J Orthod* 1974; 65: 1-15
- [36] Loreille P, Flageul F. Choix raisonné d'un fil orthodontique. In : Orthopédie dento-faciale. Une approche bioprogressive. Paris : Quintessence Internationale, 1999 : 177-188
- [37] Moller E. The chewing apparatus. An electromyographic study of the action of the muscles of mastication and its correlation to facial morphology. *Acta Physiol Scand [suppl]* 1966; 280: 1-229
- [38] Muller L. Le syndrome d'excès vertical antérieur. [thèse], Paris V, 1971
- [39] Philippe J. Orthodontie : des principes et une technique. Paris : Julien Prélat, 1972
- [40] Philippe J. De la position des incisives. *Rev Orthop Dentofac* 1973; 9: 449-466
- [41] Philippe J. Esthétique du visage. *Encycl Méd Chir* (Éditions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris), Stomatologie-Odontologie, 23-460-C-20, 1994 : 1-6
- [42] Planas P. La réhabilitation neuro-occlusale. Paris : Masson, 1992
- [43] Posselt U. Physiology of occlusion and rehabilitation. Oxford : Blackwell, 1968
- [44] Richard J. Les six clés de l'occlusion. *Rev Orthop Dentofac* 1975; 9: 481-486
- [45] Ricketts RM. The functional diagnosis of malocclusion. *Trans Eur Orthod Soc* 1958; 42-67
- [46] Ricketts RM. Cephalometric analysis and synthesis. *Am J Orthod* 1961
- [47] Ricketts RM. Occlusion: the medium of dentistry. *J Prosthet Dent* 1969; 21: 39-60
- [48] Ricketts RM. JCO Interview. *J Clin Orthod* 1970; 4: 153-163
- [49] Ricketts RM. New perspectives on orientation and their benefit to clinical orthodontics, Part II. *Angle Orthod* 1976; 46: 26-36
- [50] Ricketts RM. Bioprogressive therapy as an answer to orthodontic needs. Part II. *Am J Orthod* 1976; 70: 359-397
- [51] Ricketts RM. In provocations and perceptions. In : Craniofacial orthopedics (1, 2). RMO Inc, 1989; 986-987
- [52] Ricketts RM, Bench RW, Gugino C, Hilgers JJ, Schulhof R. Bioprogressive therapy. Denver : Rocky Mountain, 1980
- [53] Rollet D, Graindorge JC, Guezennec P. Un concept nouveau : l'élastodontie. *Rev Orthop Dentofac* 1991; 25: 149-167
- [54] Salvadori A. Contribution à l'étude de l'action des activateurs dans les classes II squelettiques. [thèse de doctorat en sciences odontologiques], Aix-Marseille, 1977 : 1-99
- [55] Slavicek R. Les principes de l'occlusion. *Rev Orthop Dentofac* 1983; 17: 449-492
- [56] Solow B, Tallgren A. Dentoalveolar morphology in relation to craniofacial posture. *Angle Orthod* 1977; 47: 157-164
- [57] Straub WJ. Malfunction of the tongue. *Am J Orthod* 1960; 46: 404-424
- [58] Talmant J. Ventilation et mécanique des tissus mous faciaux : en guise de préambule. *Rev Orthop Dentofac* 1995; 29: 175-188
- [59] Talmant J, Rouvre M, Thibault JL, Turpin P. Contribution à l'étude des rapports de la ventilation avec la morphogénèse craniofaciale. Déductions thérapeutiques concernant l'ODF. *Orthod Fr* 1982; 53: 8-181

# PHILOSOPHIE ZERO BASE

## AU DELA DES DENTS



- AU DELA DES DENTS**  
 DEVELOPPER UNE PERCEPTION  
 DEVELOPPER UNE PENSEE 4D
1. TRANSVERSALE
  2. ANTERO/POSTERIEURE
  3. VERTICALE
  4. TEMPORELLE

AMPLITUDE  
DE  
MOUVEMENT



AU DELA DES DENTS

AU DELA DES DENTS

MEDECINE COMPORTEMENTALE  
 PSYCHOPHYSIOLOGIE

IL Y A-T-IL UNE DYSFONCTION ?

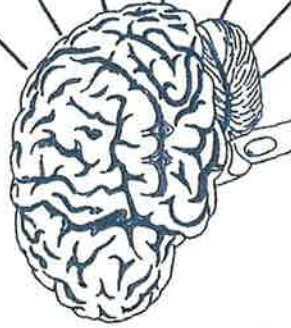
PHYSIOLOGIE ———> DYSFONCTION

PSYCHOLOGIE ———> EDUQUER UN COMPORTEMENT

POUR ELIMINER UNE DYSFONCTION

LES 7 HARMONIES  
 D'UN TRAITEMENT  
 ORTHODONTIQUE

- I. HARMONIE DE LA PERSONNALITE
- II. HARMONIE NUTRITIONNELLE
- III. HARMONIE FUNCTIONNELLE
- IV. HARMONIE ESTHETIQUE
- V. HARMONIE OCCLUSALE
- VI. HARMONIE DU TEMPS
- VII. HARMONIE MECANIQUE



## PHILOSOPHIE "ZERO BASE"

### PRINCIPES DE LA PHILOSOPHIE BIOPROGRESSIVE (PRINCIPES MECANIQUES)

1

**orthodontie "ZERO BASE"** une approche par systemes utilisant le systeme diagnostique et de projet de traitement :  
- Diagnostic en 4D - Objectifs de traitement en 4 D - Mécanique en 4D.

2

#### **CONCEPT DE DEVEROUILLAGE**

A) **AWARENESS TRAINING**: Déverrouillage psycho-physiologique pour établir des fonctions et une croissance normale

B) **DEVERROUILLAGE MECANIQUE**: Utilise le flux biologique de la mécanique pour déverrouiller la malocclusion en une sequence progressive pour établir des fonctions et une croissance normales

C) **SEGMENTATION DES ARCS** sur la base des degrés de difficulté pour contrôler l'axe facial et faciliter le mouvement dentaire dans tous les plans

3

#### **MODIFICATION ORTHOPEDIQUE DE LA FACE**

A **CONTROLE DU MENTON**

B **CONTROLE DU POINT A**

4

#### **ANCRAGE NATUREL**

A **CORTICAL**

B **MUSCULAIRE**

5

#### **FINIR LA DENTURE INFERIEURE EN PREMIER**

6

#### **FINIR UNE FONCTION AVANT DE PASSER A LA SUIVANTE**

7

#### **CORRIGER LE RECOUVREMENT AVANT LE SURPLOMB**

8

#### **CONCEPT DE SURCORRECTION**

9

#### **BONNE APPLICATION DES FORCES**

1 **DIRECTION**

2 **DISTRIBUTION**

3 **DOSAGE DE LA FORCE**

4 **DUREE D'APPLICATION DE LA FORCE**

10

#### **MECANIQUE EN 4 D**

#### **MECANIQUE PAR CONCEPTS EN FONCTION:**

1 **DU DEGRE DES OBJECTIFS INDIVIDUALISES**

2 **DU DEGRE DE DIFFICULTE DE LA DENTURE**

3 **DU DEGRE DE DIFFICULTE DE LA MATRICE FONCTIONNELLE**

## Philosophie ZeroBase: Concept du Déverrouillage



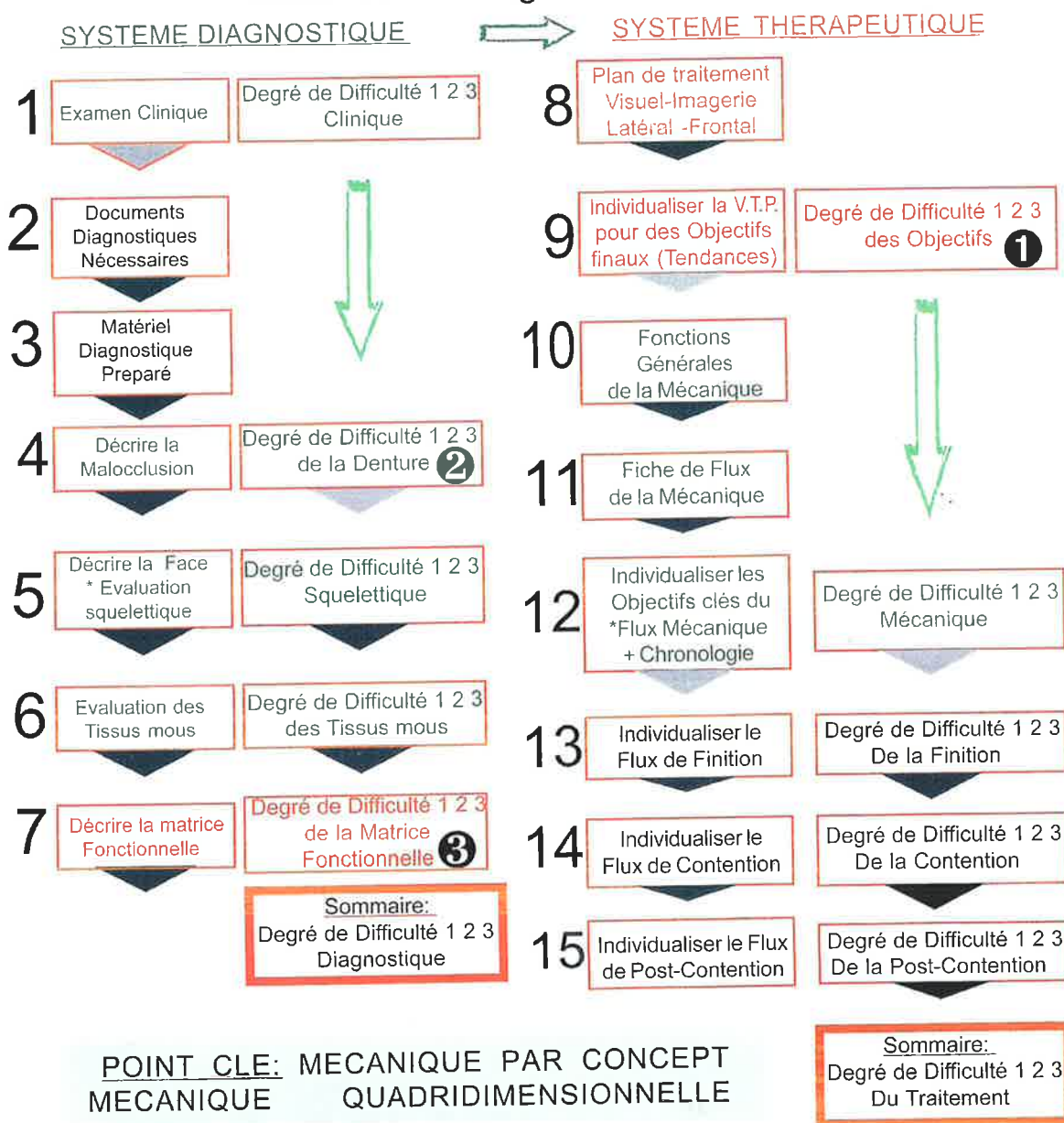


# SYSTEME DIAGNOSTIQUE ET THERAPEUTIQUE ZEROBASE

## POINT CLE:

POUR PREDETERMINER LE SIEGE DES  
PROBLEMES POTENTIELS DANS LE DIAGNOSTIC ET DANS LE  
TRAITEMENT.

Basé sur le degré de difficulté



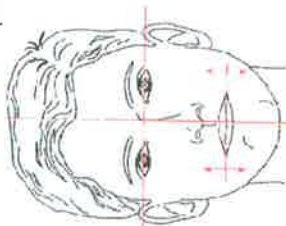
POINT CLE: MECANIQUE PAR CONCEPT  
MECANIQUE QUADRIDIMENSIONNELLE

- ① . MECANIQUE SELON LE DEGRE DE DIFFICULTE DES OBJECTIFS
- ② . MECANIQUE SELON LE DEGRE DE DIFFICULTE DE LA DENTURE
- ③ . MECANIQUE SELON LE DEGRE DE DIFFICULTE DE LA MATRICE FONCTIONNELLE





4) ASYMETRIE DE LA FACE (oui, non)



+ 0 -

5) EVALUATION DE L'A.T.M.

- A) PROBLEME D'A.T.M. (oui, non)
- B) DEVERROUILLER (oui, non)
- C) EVALUATION STATIQUE DE L'A.T.M. (oui, non)

+ 0 -

	Claquement			Douleur		
	G	D		G	C	D
a- Ouverture maximale						
b- Protrusion maximale						
c- Latéralité gauche max						
d- Latéralité droite max						

- 2- Prise doc. en relation centrée (oui, non)
- 3- Monter le cas (oui, non)
- 4- Arc facial anatomique (oui, non)
- 5- Axographie (oui, non)
- 6- M.P.I (oui, non)
- 7- Gouttière de repositionnement (oui, non)
- 8- Occlusogramme (oui, non)

- 6) EVALUATION DE LA NUTRITION (oui, non)
- Au cabinet (oui, non)
- Spécialiste (oui, non)

+ 0 -

7) EVALUATION DE LA PERSONNALITE

Education consciente (AWT)  
 P1 A, B, C, D / P2 A, B, C, D, E, F, G, H / P3 (1, 2, 3)  
 Niveau de Stress (1, 2, 3)  
 Niveau de coopération (oui, non)  
 Evaluation plus poussée (oui, non)  
 Si oui - au cabinet - spécialiste 1 2 3  
 Résultats scolaires (oui, non)  
 Activités extra-scolaires:  
 Si oui : lesquelles

+ 0 -

C.F. GUINDON 00064

présentation: TDM/D CERTOS

8) PROBLEMES PARTICULIERS (oui, non)

+ 0 -

PROFIL FACES MINERALS

9) DECALCIFICATIONS (oui, non)

8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
6	V	IV	III	2	1	1	2	III	IV	V	6				
6	V	IV	III	2	1	1	2	III	IV	V	6				
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8

10) CARIES (oui, non)

8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
6	V	IV	III	2	1	1	2	III	IV	V	6				
6	V	IV	III	2	1	1	2	III	IV	V	6				
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8

11) EVALUATION PARODONTALE (oui, non)

8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
6	V	IV	III	2	1	1	2	III	IV	V	6				
6	V	IV	III	2	1	1	2	III	IV	V	6				
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8

12) SCHEMA DENTAIRE Retard dentaire (oui, non)

8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
6	V	IV	III	2	1	1	2	III	IV	V	6				
6	V	IV	III	2	1	1	2	III	IV	V	6				
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8

13) PASSE MEDICAL

+ 0 -

14) HYGIENE

Excellente, Bonne, faible.

+ 0 -

DOCUMENTS DIAGNOSTICS NECESSAIRES

De base : Moulages, Téléradio. de profil, Téléradio de face, Panoramique.  
 Additionnels : poignet, mord du maxillaire

DEGRE DE DIFFICULTE: 1 2 3

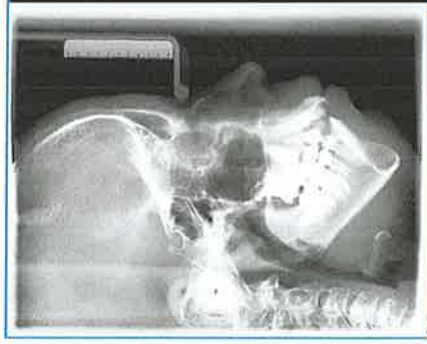
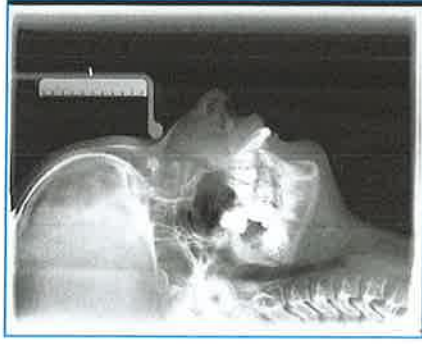
C.F. GUINDON 00064

présentation: TDM/D CERTOS

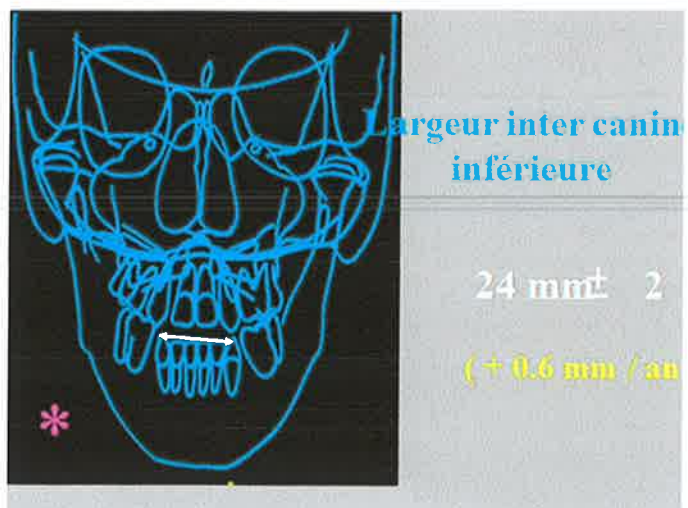
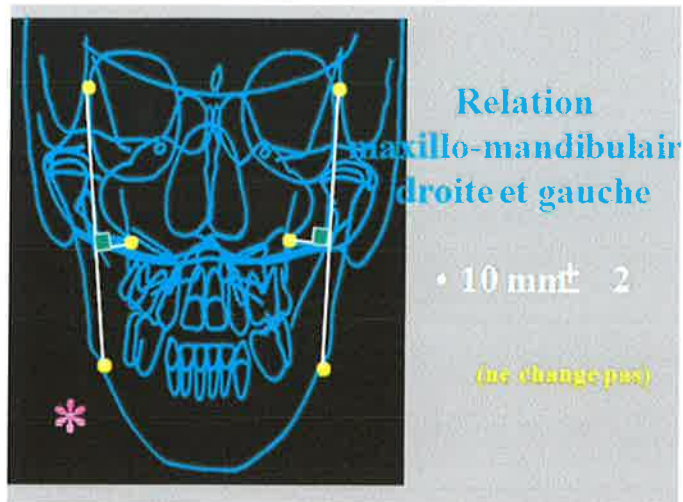
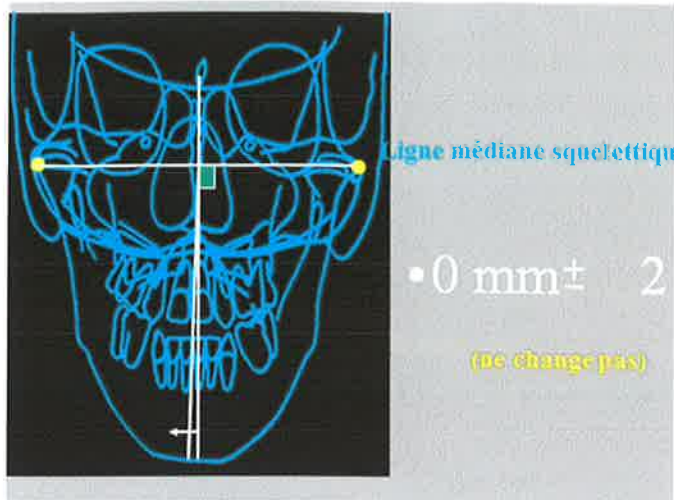


## La musculature est différente/cas

- Péri-orale : orbiculaire, buccinateurs, houppe du menton
- Masticatrice : masséters, temporaux
- Hypertonie ou hypotonie selon le type facial
- Ancrage naturel variable
- La position des dents dans la face et les formes d'arcade **seront différentes**

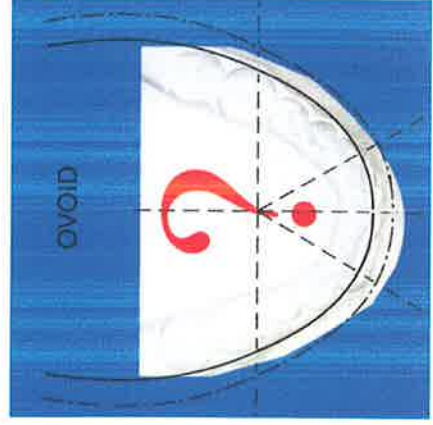
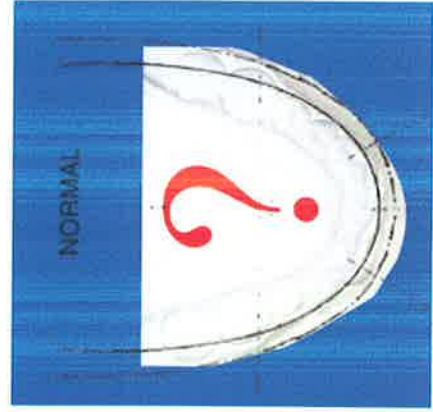
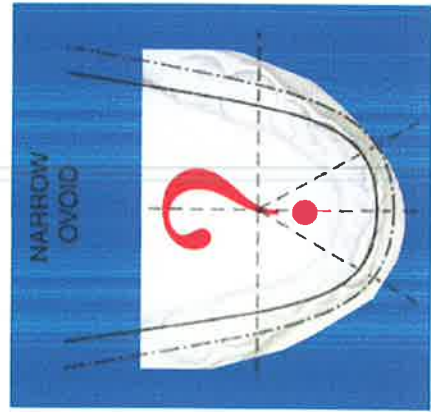
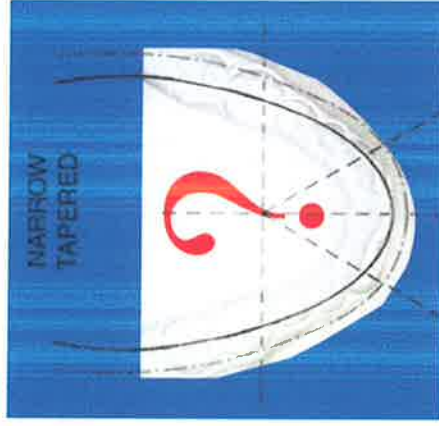
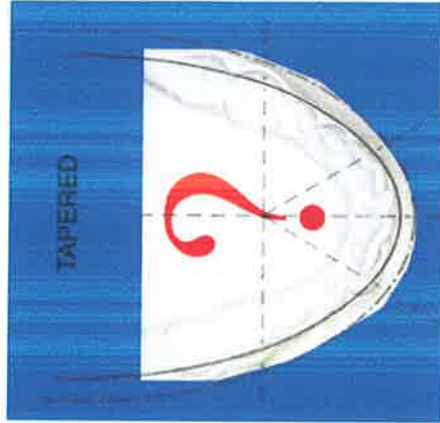
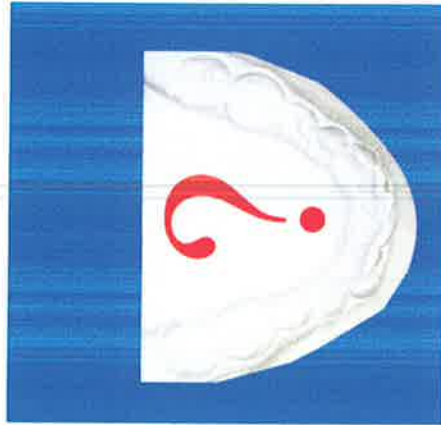


# Mini analyse frontale (si ligne médiane > 2)



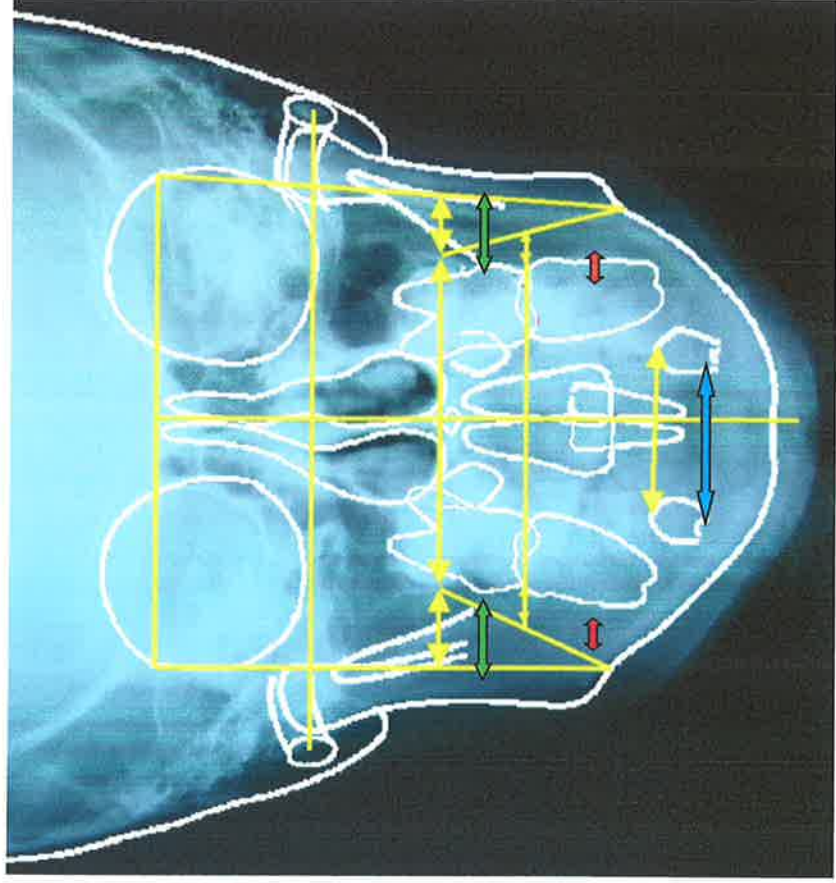
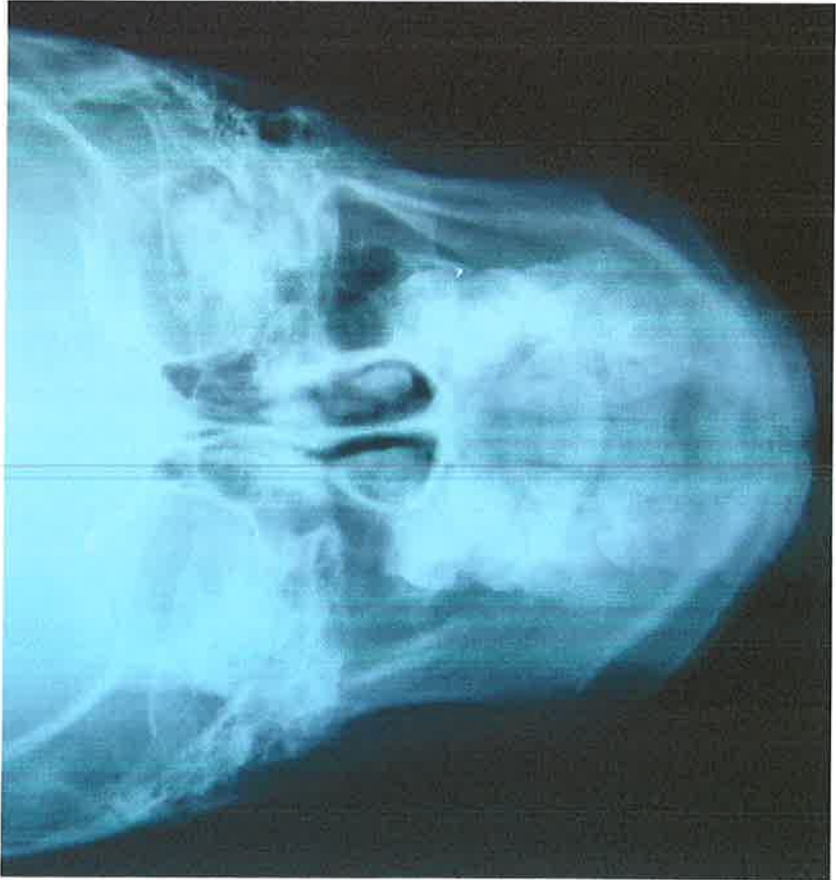


**Choix de la forme d'arcade diagnostique:**  
la plus proche des cuspidés et bords libres



# Evaluation de Face

## Analyse "minifrontale"

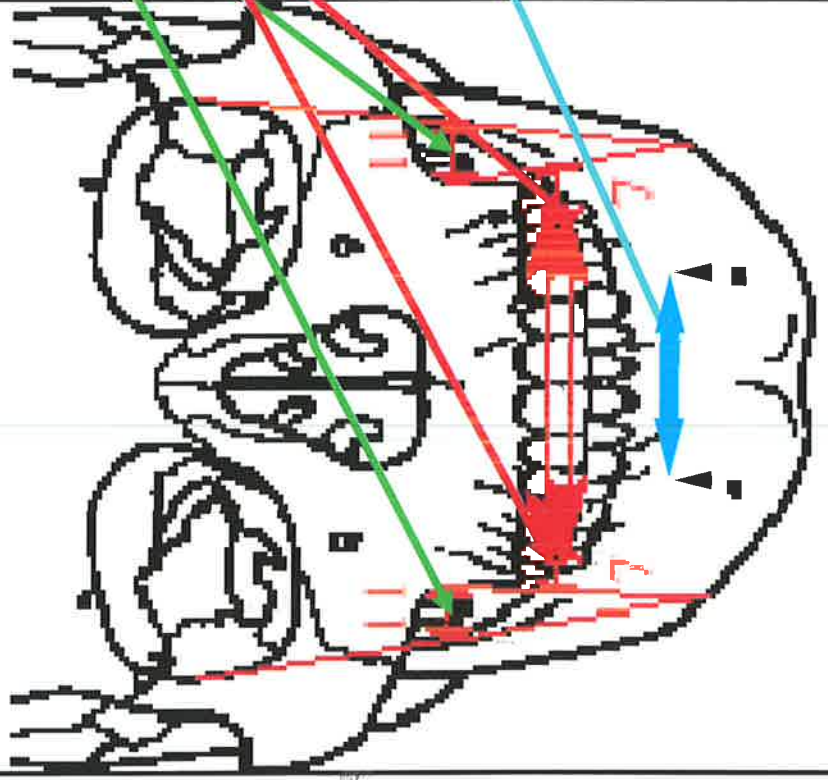




# Evaluation de Face

Analyse "minifrontale"

## MINI ANALYSE FRONTALE



### 3 Mesures importantes

- a) la relation maxillo-mandibulaire
- b) la distance 16-26 au plan de référence de la denture
- c) la distance inter-canines mesurable seulement sur la radio de face avant l'éruption sur l'arcade

**VTP 3D**  
Visualisation du planning de traitement en 3D

## PLANIFICATION VISUALISEE DES TRAITEMENTS V.T.P.

**Avant de faire une VTP**

Connaître :

- La durée sur laquelle va porter la prévision
- Le taux de croissance du sujet durant cette période

Estimer le type de croissance faciale ( type de rotation )

Envisager les facteurs qui peuvent modifier la direction de croissance ( fonctions )

Connaître les effets de la thérapeutique

VTP base du crâne + croissance mandibulaire

**1** Allonger NA et BA de 1 mm/an

CC enregistré

L'axe facial de 3mm/an

**2** Glisser le long de l'axe facial jusqu'à superposer les gnathions

CC

BA

NA

Dessiner la symphyse  
le plan mandibulaire

**3** Tracer le nouveau plan facial

NA Nouveau Na

CC

BA

Nouveau Pog

**4**

= 2 ans de croissance

PLAN FACIAL

PO

NOUVEAU PLAN FACIAL

PREVISION DE CROISSANCE DU MAXILLAIRE

**1** CONTRÔLE DU POINT A

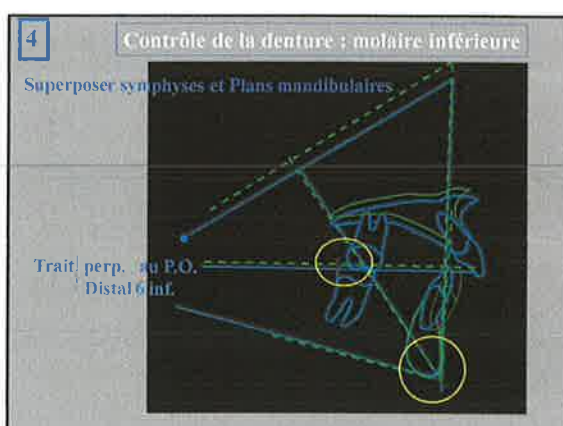
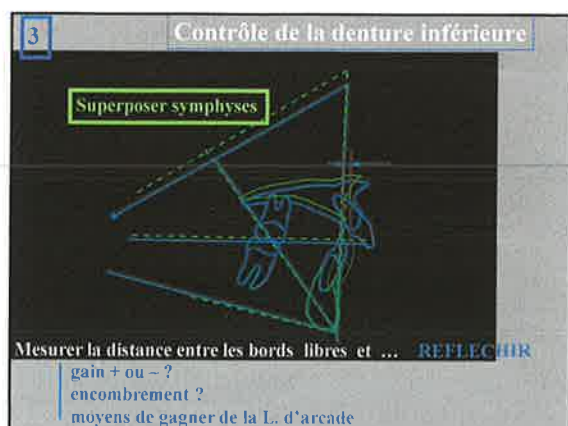
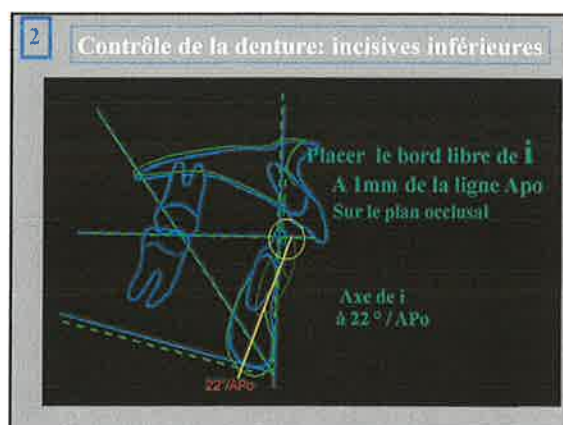
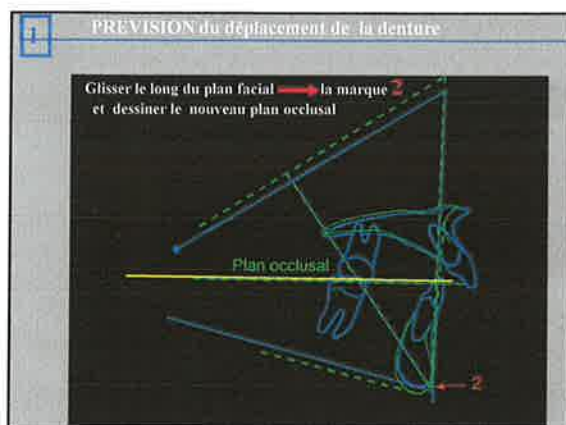
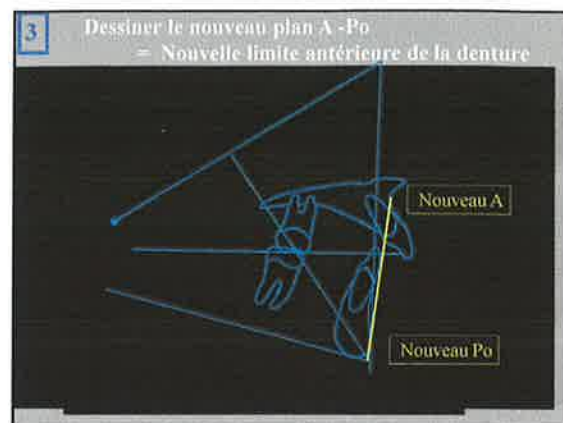
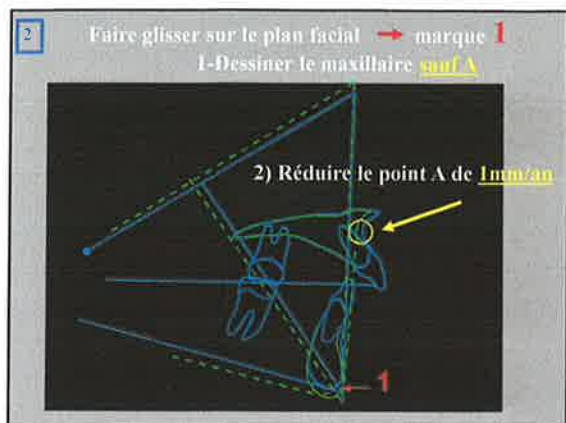
NA enregistré +

Plan facial enregistré

Diviser en 3/3 la distance entre ancien et nouveau menton

Me

Me



5 **Contrôle de la denture : molaire inférieure**  
 Si elle peut avancer ...

vers l'AR de la quantité d'avancement de la 6 inf. calculée.  
 Dessiner la nouvelle 6 inf

6 **Contrôle de la denture : molaire supérieure**

Placer la 6 sup. en classe I / a la 6 inf

7 **Contrôle de la denture : incisive supérieure**

2 à 3mm O.B. et O.J  
 Dessiner axe I // axe facial

5 **SUPERPOSITIONS sur le tracé initial**  
 1 S Sur Na-Ba avec CC enregistré

Changement molaire supérieure  
 Croissance mandibulaire

2 S Sur Na-Ba avec Na enregistré

Changement maxillaire

3 S Sur Xi-Pm avec Pm enregistré

Changement denture mandibulaire



**4 S** Sur ENP-ENA avec ENA enregistré

Changement denture maxillaire

**4S**

**5 S** Sur lignes E points nez- menton enregistrés

Changements du profil

**5S**

Après la systématisation ➡ INDIVIDUALISATION

**Dans le cas étudié :**

Que va-t-il se passer pendant la croissance seule?

Quels vont être les effets de la thérapeutique ?

- modifications de l'axe facial ?
- modifications au niveau du maxillaire ?
  - \* première molaire
  - \* point A
- modifications au niveau mandibulaire ?
  - \* première molaire
  - \* incisive inférieure
- modifications des tissus mous ?

L'occlusion sera-t-elle satisfaisante (ATM ?)

**La question à se poser :**

Ces modifications sont-elles acceptables dans ce cas ?

**Distinguer le souhaitable du possible ...**

Reporter les objectifs sur le dossier

**OBJECTIFS DE TRAITEMENT**

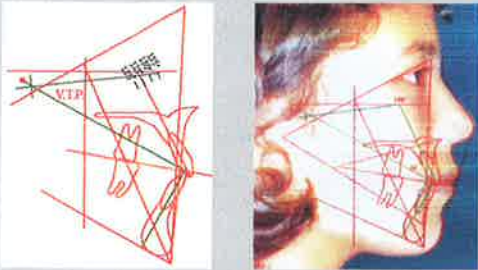
Noter le degré de difficulté de traitement

Pronostic !

**FLUX DE TRAITEMENT**

1. Déroulement cohérent des étapes de traitement
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
9. Contention - Quelle contention est la meilleure pour ce patient ?
10. Education bioorthodontique : Langue ? Lèvres ? Ventilation ?

**Positionnement de la VTP 314**

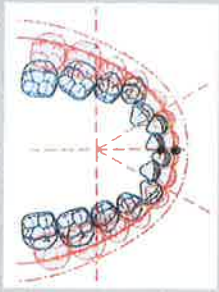


L'inclive inférieure est positionnée en fonction de la morphologie faciale

**Visualisation des déplacements au niveau de chaque dent**


Angle de 20°  
L'arcure inférieure en arcure de 2 mm.

Placer la forme d'arcure inférieure au centre des fosses des faces occlusales des dents maxillaires d'un côté au niveau de 2 mm.



**Sélectionner la forme d'arcure thérapeutique au fonction des exemples de l'expansion postérieure**

Diagnostic → Thérapeutique

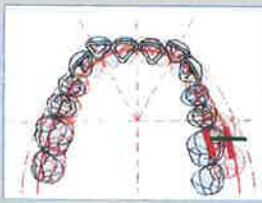


Avant traitement    Exemple    Tapered

Expansion requise

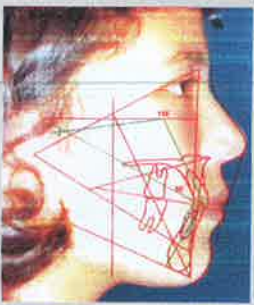
**Expansion requise à l'arcade maxillaire**

Placer la forme d'arcure choisie (ligne continue) au centre des fosses des faces occlusales des dents maxillaires d'un côté.

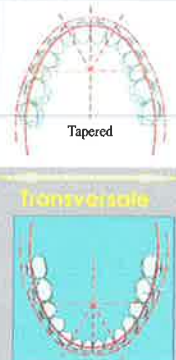


Le côté opposé montrera de façon approximative la quantité d'expansion nécessaire à l'arcade maxillaire

**Obtenir données en 3D**



Antéro-postérieure

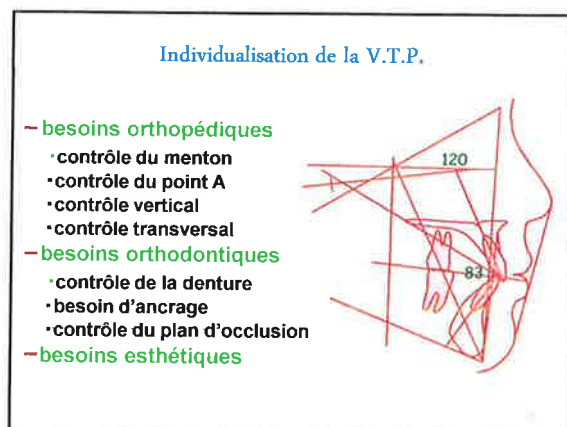
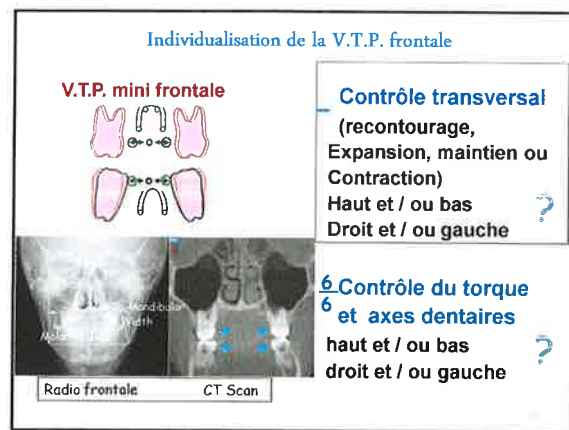
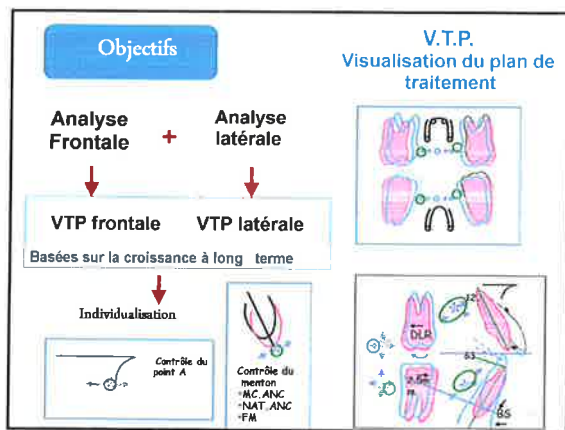
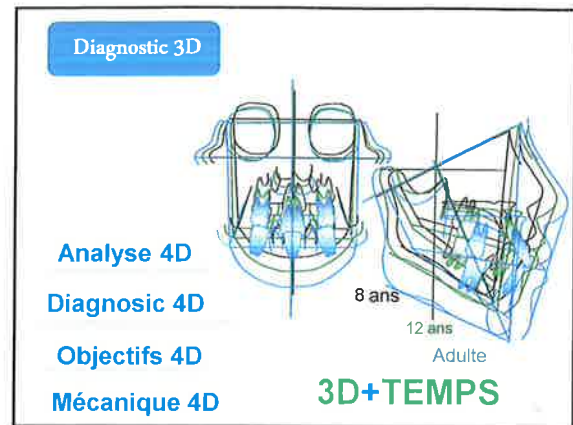
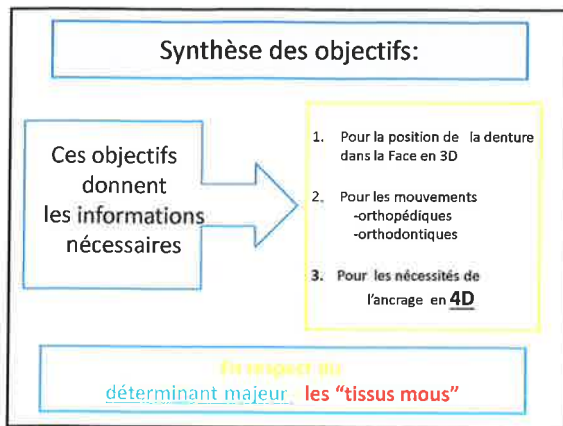


Tapered

Transversale







# K1

LE

## DEVERROUILLAGE

DE TOUTE

DYSFONCTION

DE LA MATRICE

FONCTIONNELLE

1. VENTILATION

2. MUSCULATURE

3. POSTURE

4. HABITUDES

CHANGE

LA FONCTION

# K1

LE

DEVERROUILLAGE

MECANIQUE

1. TRANSVERSAL

2. ANTERO-POSTERIEUR

3. VERTICAL

CHANGE

LA FORME

Carl F. Gugino, D.D.S. ©

## "FONCTIONS GENERALES" EVALUATION FONCTIONNELLE "DEVERROUILLAGE"

SEQUENCES MECANIKES

EVALUER POUR:

- |   |                              |                              |
|---|------------------------------|------------------------------|
| 1° "AWARENESS TRAINING"   | OUI <input type="checkbox"/> | NON <input type="checkbox"/> |
| 2° CONTROLE TRANSVERSAL   | OUI <input type="checkbox"/> | NON <input type="checkbox"/> |
| 3° NIVELLEMENT MAXILLAIRE<br>ET CONTROLE INCISIF SUPERIEUR        | OUI <input type="checkbox"/> | NON <input type="checkbox"/> |
| 4° 1) Avancement 2) Torque 3) Ingression<br>CONTROLE DU POINT "A" | OUI <input type="checkbox"/> | NON <input type="checkbox"/> |
| 1) Recul Orthopédique   | OUI <input type="checkbox"/> | NON <input type="checkbox"/> |
| 2) Avancement Orthopédique  | OUI <input type="checkbox"/> | NON <input type="checkbox"/> |
| 5° APPAREIL FONCTIONNEL   | OUI <input type="checkbox"/> | NON <input type="checkbox"/> |
| 6° ELASTODONTIE   | OUI <input type="checkbox"/> | NON <input type="checkbox"/> |
| ELASTO-OSAMU  | OUI <input type="checkbox"/> | NON <input type="checkbox"/> |
| ELASTO-ALIGNEUR   | OUI <input type="checkbox"/> | NON <input type="checkbox"/> |

CONTROLE DE LA DENTURE PERMANENTE  
SANS EXTRACTION OUI  NON

séquence mécanique  
4 clés à l'arcade maxillaire  
3 clés à l'arcade mandibulaire

1. NIVELLEMENT MAXILLAIRE  
NIVELLEMENT MANDIBULAIRE  
CORRECTION DE CL. II OU CL. III

K1  
K1

Carl F. Gugino, D.D.S.

2. CONTROL INCISIF  
Rétraction ou Maintien ou Avancement  
incisif supérieur

K2  
section

3. FONCTION DE DETAIL  
Contrôle incisif  
Idéalisation des arcades

K3  
K2

4. FONCTION DE CONTENTION

K4  
K3

CONTROLE DE LA DENTURE PERMANENTE  
AVEC EXTRACTIONS OUI  NON

séquence mécanique  
4 clés à l'arcade maxillaire  
4 clés à l'arcade mandibulaire

1. ANCRAGE des molaires supérieures et inférieures  
Début de CORRECTION de l'infra/supraclusion

K1  
K1

RETRACTION des canines

REDRESEMENT des canines rétractées  
SURCORRECTION des secteurs latéraux par  
élastiques de CL. II

2. CONTROL INCISIF  
Rétraction ou Maintien des  
incisives supérieures et inférieures

K2  
K2

3. FONCTION DE DETAIL  
Contrôle incisif  
Idéalisation des arcades

K3  
K3

4. FONCTION DE CONTENTION

K4  
K4

CONTROLE DE LA DENTURE MIXTE  
SANS EXTRACTIONS OUI  NON

séquence mécanique  
4 clés à l'arcade maxillaire  
3 clés à l'arcade mandibulaire

1. NIVELLEMENT MAXILLAIRE  
NIVELLEMENT MANDIBULAIRE  
CORRECTION DE CL. II OU CL. III

K1  
K1

2. CONTROL INCISIF  
Rétraction ou Maintien ou Avancement  
incisif supérieur

K2

3. FONCTION DE DETAIL TEMPORAIRE  
Contrôle incisif  
Idéalisation des arcades

K3  
K2

K3  
K3

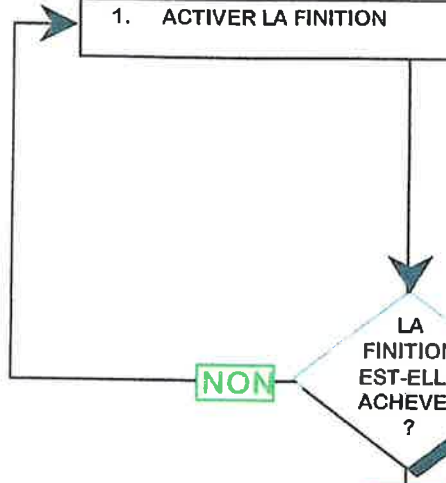


**k3**

**FONCTION DE FINITION**

1. ARC IDEAL OU ARC DE BASE DE STABILISATION + DES SECTIONNELS IDEAUX 2. DEPOSE DE LA BARRE TRANSPALATINE 3. ELASTOFINISSEUR
1. ACTIVER LA FINITION

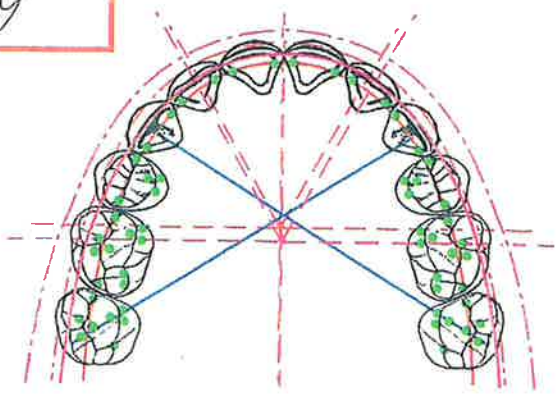
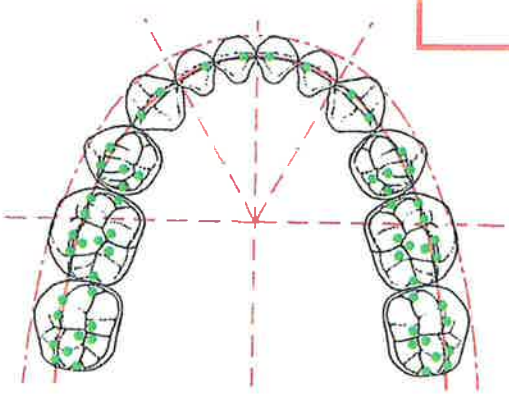
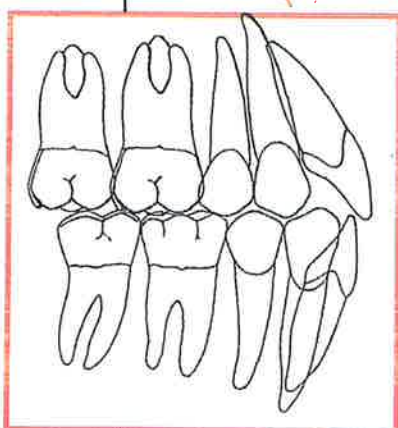
DUREE MOYENNE LONGUE



- 1) SURCORRIGER LA DENTURE SUPERIEURE PAR RAPPORT A LA DENTURE INFÉRIEURE
- 2) EVALUER LA NEUTRALISATION DE LA MATRICE FONCTIONNELLE
  - A) EVALUATION DU COMPLEXE BUCCINATEUR ET ORBICULAIRE
  - B) ETAT DE L'AWARENESS TRAINING AU NIVEAU POSTURAL AU NIVEAU VENTILATOIRE AU NIVEAU DES PRAXIES
  - C) EXPLIQUER LA NÉCESSITÉ DE POURSUIVRE L'AWARENESS TRAINING EN VUE D'UNE AUTOMATISATION
- 3) EVALUER L'ESTHÉTIQUE
  - A) LÈVRES AU REPOS
  - B) LIGNE DU SOURIRE
  - C) EVALUATION ESTHÉTIQUE COMPLÈTE
- 4) CONTRÔLE DE L'OCCLUSION
  - A) RELATION DE RÉFÉRENCE DU JOUR
  - B) POINTS DE CONTACTS
  - C) GUIDE INCISIF
  - D) OUVERTURE - FERMETURE
  - E) PROPULSION
  - F) LATÉRALITÉ
- 5) CONTROLE DES A.T.M.

1  
2  
3  
4

18 MOIS



**k4**

**k4**

**CONTENTION**

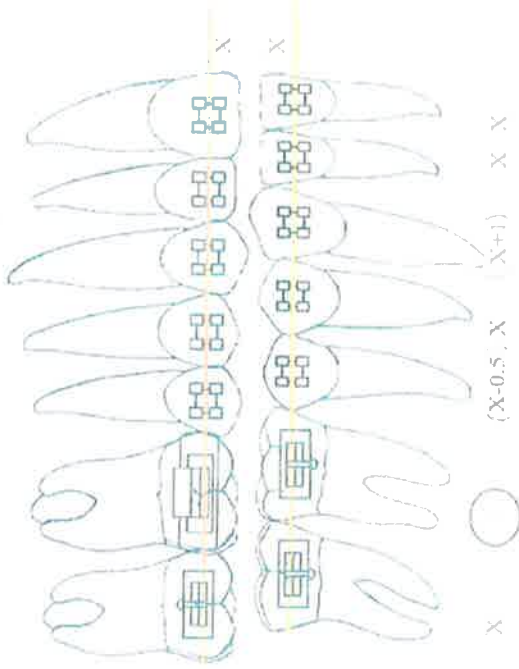


## **Verrous et Torques**



# Ricketts standard

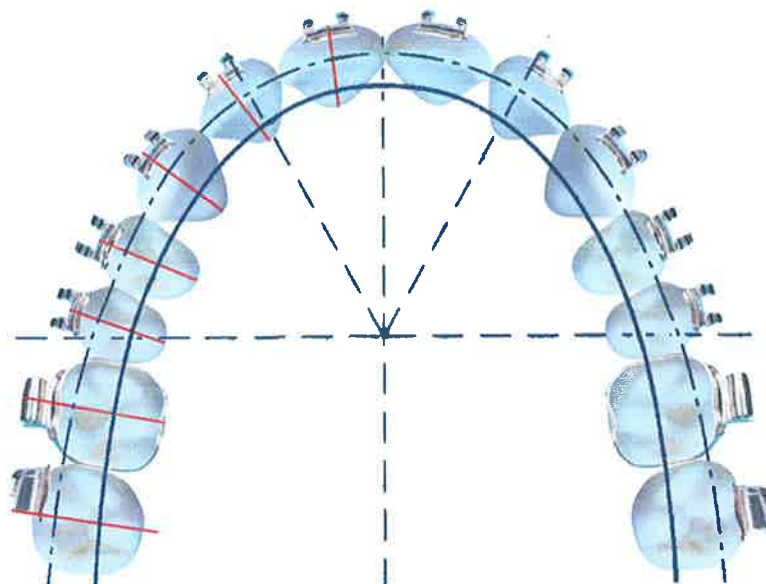
ROTATION	12°	0°	0°	0°	0°	0°
ANGULATION	5°	0°	0°	5°	8°	3°
TORQUE	0°	0°	0°	-7°	-14°	-22°
HAUTEUR	X	(X+0.5X)	(X-1)	(X-0.5X)	X	X



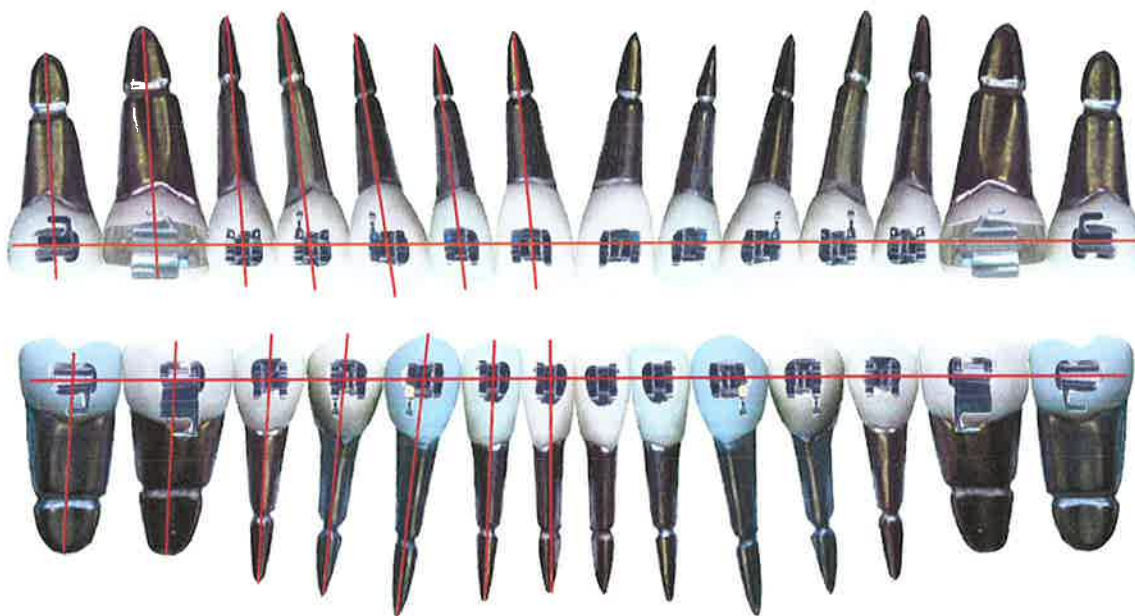
HAUTEUR	X	○	(X-0.5X)	(X+1)	X	X
TORQUE	-25°	-20°-22°	-15°-20°	0°	+7°	0°
ANGULATION	5°	5°	0°	2-3°	5°	0°
ROTATION	6°	6°	0°	0°	0°	0°

# Attaches selon le type facial

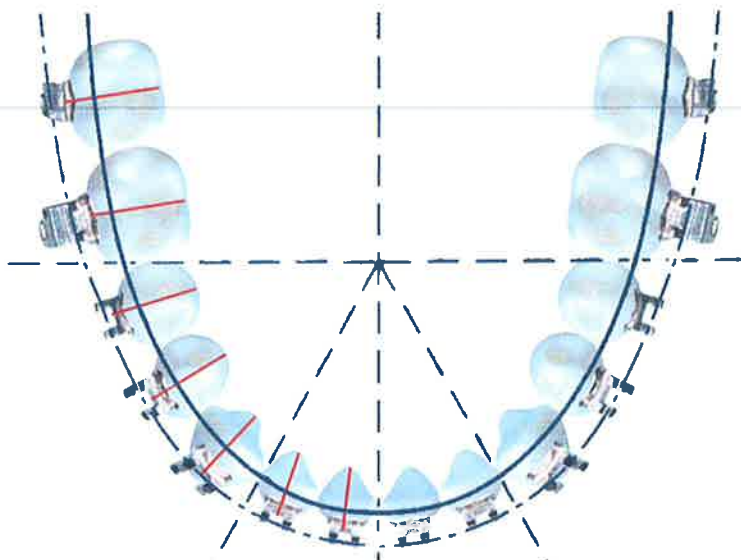
Tube	Brachy-facial			Meso-facial			Dolicho-facial		
	Torque	Angulation	Offset	Torque	Angulation	Offset	Torque	Angulation	Offset
upper									
centrals	+22°	+5°		+17°	+5°		+14°	+5°	
laterals	+14°	+8°		+10°	+8°		+7°	+8°	
cuspid	+7°	+10°		+7°	+10°		+6°	+6°	
1st bicuspid	0	0°		0	0°		0	0°	
2nd bicuspid	0	0°		0	0°		0	0°	
1st Molar	0	0°	15°	0	0°	15°	0	0°	14°
2nd Molar	0	0°	12°	0	0°	12°	0	0°	14°
lower									
centrals	-1°	0°		-1°	0°		-1°	0°	
laterals	-1°	0°		-1°	0°		-1°	0°	
cuspid	+7°	+5°		+7°	+5°		+7°	+5°	
1st bicuspid	-15°	0°		-15°	0°		-15°	0°	
2nd bicuspid	-20°	0°		-20°	0°		-20°	0°	
1st Molar	-22°	0°	12°	-22°	0°	12°	-27°	0°	6°
2nd Molar	-27°	0°	6°	-27°	0°	6°	-34°	0°	6°



NORMAL



NORMAL



### Principes biomécaniques en Bioprogessif

- Forces légères et continues selon les 4D de Stoner : direction, degré, durée et distribution de la force.
- Forces de friction diminuées et modulables.
- Segmentation si besoin.
- Biomécanique poussée ➡ Burstone ou minivis

### Ancrage individualisé.

- Ancrage naturel est variable selon le type facial.
- La correction des dysfonctions stabilisera l'ancrage naturel.
- Nous devons éviter de créer des forces iatrogènes avec les mécaniques utilisées.

### Avec dispositifs auto-ligaturants

- Force de frictions diminuées dans les phases de nivellement
- Pas de ligatures à mettre et à enlever
- Phase de traitement sans friction mais également avec friction, le dispositif doit permettre les deux!
- Dispositifs actifs et passifs!!!!

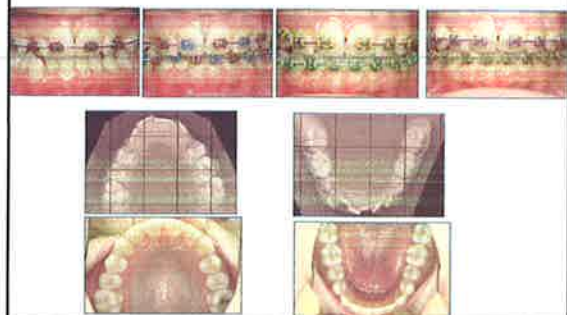
### Mécanique Bioprogessive:

- Interception sur la matrice fonctionnelle (respiration, langue, musculature, habitudes, mastication et posture) pour tous les patients.
- Attaches individualisées selon le type facial.
- Torque positif pour les canines et à zéro pour les prémolaires et molaires supérieures.
- Respect de la forme d'arcade thérapeutique.
- Contrôle du sens vertical et transversal grâce à la segmentation et aux ancrages sélectionnés selon le cas.
- Respect du plan d'occlusion donc contrôle du sens vertical et de la ligne du sourire.

### Procédures:

- 1 Arc droit
- 2 Arc droit + arc de base en « overlay »
- 3 Arc droit + arc de base en « piggyback »
- 4 Segmentation: arc de base + sectionnels
- 5 L'Art de la mécanique

### 1- Arc Droit Bioprogessif



## 2- Arc de base en « overlay »

- L'arc de base est ligaturé à l'arc continu (ou sectionnel) qui est inséré au fond des brackets.



## 3- Arc de base en « piggyback »

L'arc de base est au fond des brackets

L'arc continu est par dessus.



## 4- Segmentation



## 5- L'Art de la mécanique va jusqu'au Burstone ou Mini implants





## **Les fils**

# Elgiloy

L'Elgiloy® est un fil exceptionnel, fabriqué spécialement en 4 trempes. Chaque type de fil Elgiloy possède ses caractéristiques propres. Les arcs préformés en Elgiloy® peuvent être traités à la chaleur, en fonction de l'utilisation prévue. Leur dureté et leur souplesse se reconnaissent facilement à l'usage. Tel quel, l'Elgiloy® est un fil remarquable pour sa formabilité et pour la régularité de ses performances au cours du traitement. Les différentes trempes ont cette capacité unique d'être, au départ, des fils souples, faciles à former. Le fait que l'Elgiloy® puisse être utilisé avec ou sans traitement thermique, lui confère une grande souplesse d'emploi et de contrôle des forces en fonction des différentes applications.

## Le développement de l'Elgiloy®

Grâce à sa position prédominante dans le développement de nouveaux produits pour l'orthodontie, RMO® fut choisie par les concepteurs de l'Elgiloy pour développer cet alliage dans les applications orthodontiques. Ce "métal merveilleux", inventé par

la société Elgin National Company pour la fabrication des ressorts d'horlogerie est "le cœur qui ne se brise jamais".

Ce n'est pas de l'acier inoxydable, mais un alliage breveté à base de cobalt. Il est composé de huit matériaux (cobalt 40% ; chrome 20% ; nickel 15% ; molybdène 7% ; manganèse 2% ; béryllium .04% ; carbone .15% ; fer 15.81%).

L'Elgiloy® offre aux orthodontistes des avantages particuliers, avec des propriétés physiques supérieures. Il a une résilience élevée, sans distorsion ni fatigue, se soude facilement, se traite thermiquement pour augmenter sa résilience et accepte le polissage électrolytique. En fait, il est intéressant de pouvoir utiliser le type de fil dont la trempe est exactement adaptée à l'usage que l'on veut en faire.

C'est pourquoi, RMO® a développé l'Elgiloy® en 4 trempes différentes, chacune étant conçue pour une application spécifique. On les reconnaît à la couleur d'identification apposée à l'extrémité de chaque longueur de fil.

**La quantité de base est de 10 unités sauf si indiqué en exposant**

Pouce	Longueur				Arc Pentamorphique					Arc
	Rouge	Vert	Jaune	Bleu	Normal	Ogival	Ovoïde	Ogival étroit	Ovoïde étroit	Supérieur
.009	E00209 <sup>30</sup>									
.010	E00210 <sup>30</sup>	E00273 <sup>30</sup>								
.011	E00211 <sup>30</sup>									
.014	E00214 <sup>30</sup>	E00278 <sup>30</sup>								
.016	E00216 <sup>30</sup>	E00280 <sup>20</sup>	E00201 <sup>20</sup>	E00282 <sup>20</sup>						A07502 <sup>100</sup>
.018	E00218 <sup>20</sup>	E00281 <sup>20</sup>	E00202 <sup>20</sup>	E00283 <sup>20</sup>						A07503 <sup>100</sup>
.020		E00203 <sup>20</sup>	E00284 <sup>20</sup>	E00220 <sup>20</sup>						
.022		E00204 <sup>20</sup>	E00285 <sup>20</sup>	E00222 <sup>20</sup>						
.025			E00205	E00225						
.028			E00206	E00228						
.030			E00207	E00230						
.032			E00276	E00232						
.036			E00208	E00236						
.038				E00221						
.040				E00237 <sup>4</sup>						
.045				E00238 <sup>4</sup>						
.060				E00226 <sup>5</sup>						
.016 x .016			E00300	E00304	E01020	E01021	E01022	E01023	E01024	
.017 x .017			E00301	E00305	E01070	E01071	E01072	E01073	E01074	
.017 X .017 (Bords arrondis)				E00317						
.019 x .019			E00289	E00242						
.016 x .018			E00258							
.016 x .020			E00296							
.016 x .022			E00302	E00306	E00551	E00552	E00553	E00554	E00555	
.017 x .022			E00303	E00307						
.017 x .025			E00308	E00345	E01025	E01026	E01027	E01028	E01029	
.018 x .022			E00286	E00239						
.018 x .025			E00293	E00245	E01030	E01031	E01032	E01033	E01034	
.019 x .025			E00259		E01040	E01041	E01042	E01043	E01044	
.019 x .026			E00292	E00294						
.021 x .025			E00287	E00240						
.215 x .028			E00288	E00241						
010 v 020			F00260							

## Gamme Sentalloy

Les fils Sentalloy ont été mis au point pour délivrer des forces légères et continues, afin de déplacer les dents sans forces parasites ni dommage au parodonte. Le "secret" de la supériorité du Sentalloy est l'utilisation de la température buccale pour activer les capacités intrinsèques du fil et vous donner les propriétés de superélasticité et de mémoire de forme que vous ne trouverez pas dans des fils concurrents.

### Variantes des arcs Sentalloy :



#### Sentalloy® Rond

Arc initial : rond, en NiTi superélastique, force pratiquement constante.



#### Neo Sentalloy® Carré ou Rectangulaire

Arc intermédiaire thermo-activé à température buccale, véritable superélasticité, force pratiquement constante. Également disponible avec traitement IONGUARD.



#### BioForce® Carré ou Rectangulaire

Arc avancé pour début et milieu de traitement. Sur le même arc, les forces varient de 80 à 320g. Superélastique thermo-activé. Également disponible avec traitement IONGUARD pour un frottement réduit.

## Les propriétés uniques des fils superélastiques Sentalloy

### Thermo-activation à température buccale

À température ambiante les fils Sentalloy sont doux, malléables et faciles à engager. Une fois réchauffés à température buccale, le fil guide les dents en douceur et de façon prédictible jusqu'à la forme d'arcade désirée.



### Superélasticité

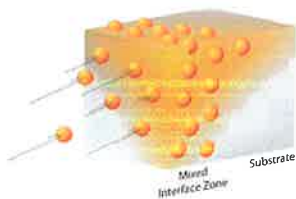
Même dans les cas de malpositions sévères, le Sentalloy continue à exercer ses forces légères et presque continues au fur et à mesure du déplacement dentaire. D'où une efficacité accrue.

### Effet mémoire de forme

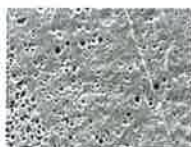
Le Sentalloy accepte des courbures allant jusqu'à 90 degrés sans déformation permanente. Puis, sa forte tendance à revenir à sa forme d'origine favorise le mouvement dentaire avec moins de changements d'arcs et moins de rendez-vous.

### IONGUARD™

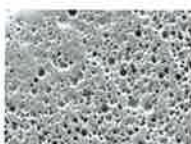
Le NeoSentalloy et le BioForce sont également disponibles avec le traitement exclusif IONGUARD. IONGUARD n'est pas un revêtement, c'est une modification structurale fondamentale de la surface du fil. Sans modification des dimensions du fil, le bombardement d'ions azote transforme la surface du fil en nitrure de titane, obturant la surface sans altérer aucune des propriétés superélastiques du fil. Ce procédé permet une mécanique de glissement comparable à celle de l'acier inoxydable. L'obturation de la surface du fil réduit la libération de nickel et la casse.



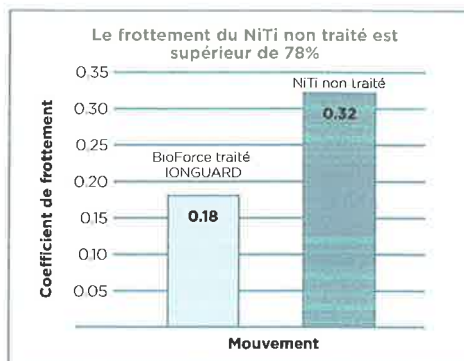
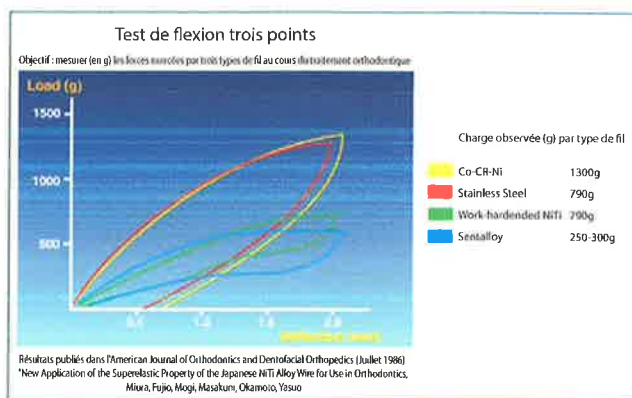
Acier inoxydable x400



BioForce traité IONGUARD x400

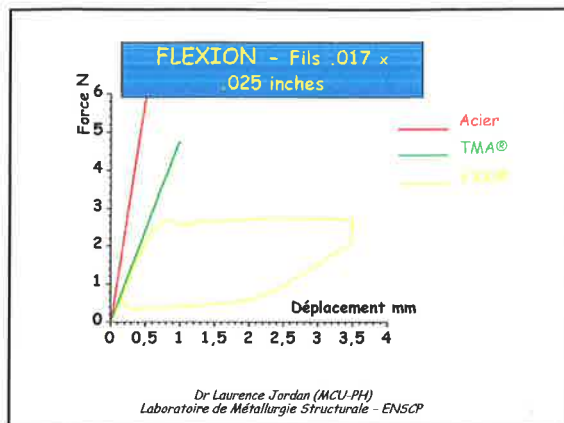


NiTi non traité x400



# Néosentalloy ionguard.

- Besoin de rapport charge/flexion bas et moment/force constant.
- Différents fils : métal(nickel-chrome), élastique (nitinol), super élastiques (TMA), à mémoire de forme( cooper niti, NHA, thermaloy, biokinétix, néosentalloy...)
- Qualité et inconvénients.
- Les forces de friction : IGS.
- Besoin de l'arch mate?
- La segmentation.
- Art de la mécanique : Burstone + mini-vis?.



**LA TRANSFORMATION MARTENSITIQUE**

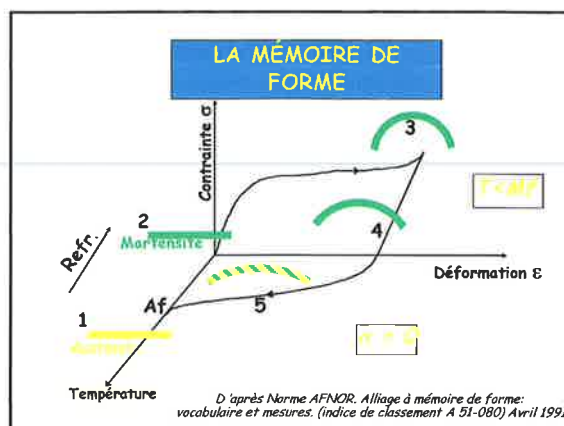
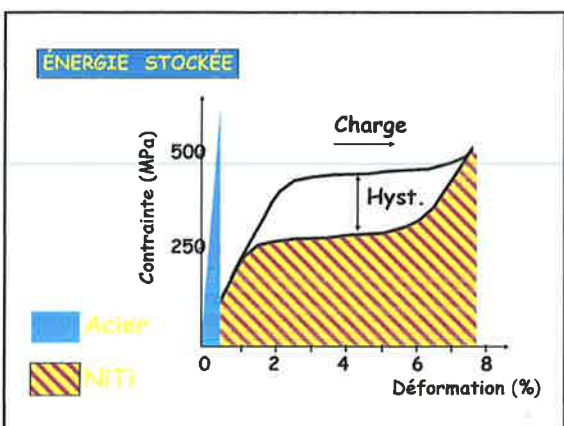
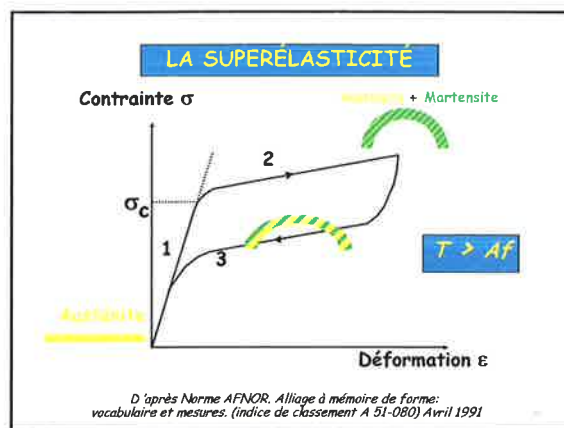
C'est une transformation de phase à l'état solide, réversible se produisant sans diffusion entre des températures dites "basse" et "haute".

Elle conduit à un **changement structural**.

- \* structure haute température : **Austénite**
- \* structure basse température : **Martensite**

**LA FORMATION DE MARTENSITE**

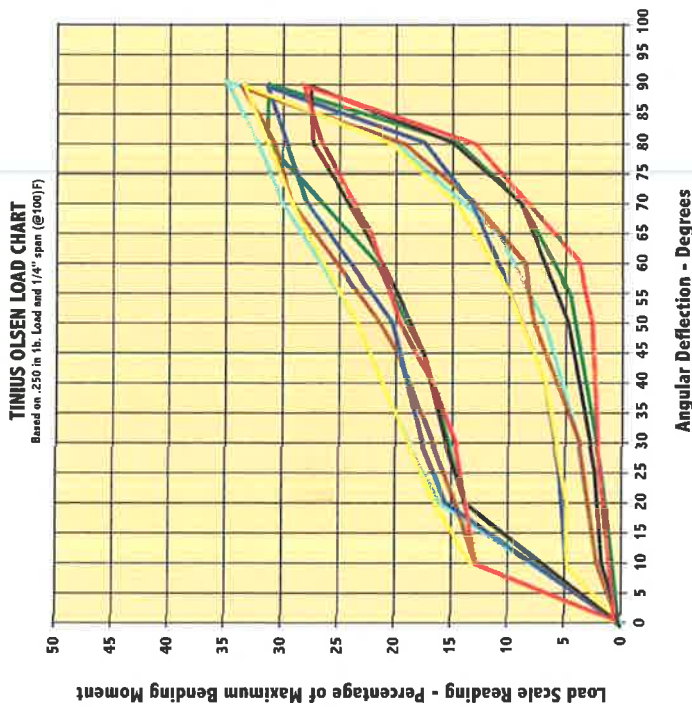
- ➔ Peut être obtenue par **refroidissement** : l'orientation des variantes est aléatoire.
- ➔ Peut être obtenue **sous contrainte** : l'orientation des variantes est particulière.





# BIO KINETIX

## COURBES COMPARATIVES DE DÉFORMATIONS



Ces arcs sont fabriqués à partir d'un nouveau NITI spécialement développé pour des applications thermiques.

Les BIO KINETIX sont mous à l'air ambiant ce qui permet de faciliter la ligature, puis atteignent leur fonction maximum à 32 °C.

### NITI ARCHWIRE .016" (Thermal Martensitic)



Des applications cliniques très pointues et un marché exigeant ont amené à développer un fil thermique à mémoire de forme d'une conception exceptionnelle et aux caractéristiques thermiques supérieures.

Section	OVOÏDE		EUROL	
	Arc SUP.	Arc INF	Arc SUP.	Arc INF
.012	KINETIX 850	KINETIX 851		
.014	KINETIX 852	KINETIX 853	KINETIX 462	KINETIX 463
.016	KINETIX 854	KINETIX 855	KINETIX 464	KINETIX 465
.018	KINETIX 856	KINETIX 857	KINETIX 466	KINETIX 467
16X16	KINETIX 860	KINETIX 861	KINETIX 470	KINETIX 471
16X22	KINETIX 862	KINETIX 863	KINETIX 472	KINETIX 473
17X25	KINETIX 864	KINETIX 865	KINETIX 474	KINETIX 475
18X25	KINETIX 866	KINETIX 867	KINETIX 478	KINETIX 479
19X25	KINETIX 868	KINETIX 869	KINETIX 480	KINETIX 481
21X25	KINETIX 870	KINETIX 871		

Vendus par pochette de 10 arcs

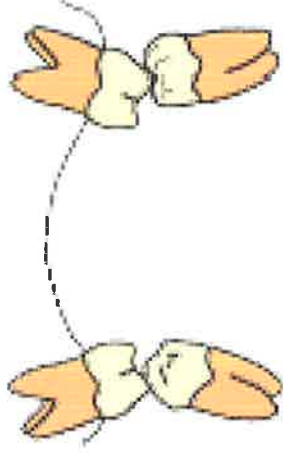


Disponible avec cran médian sur demande

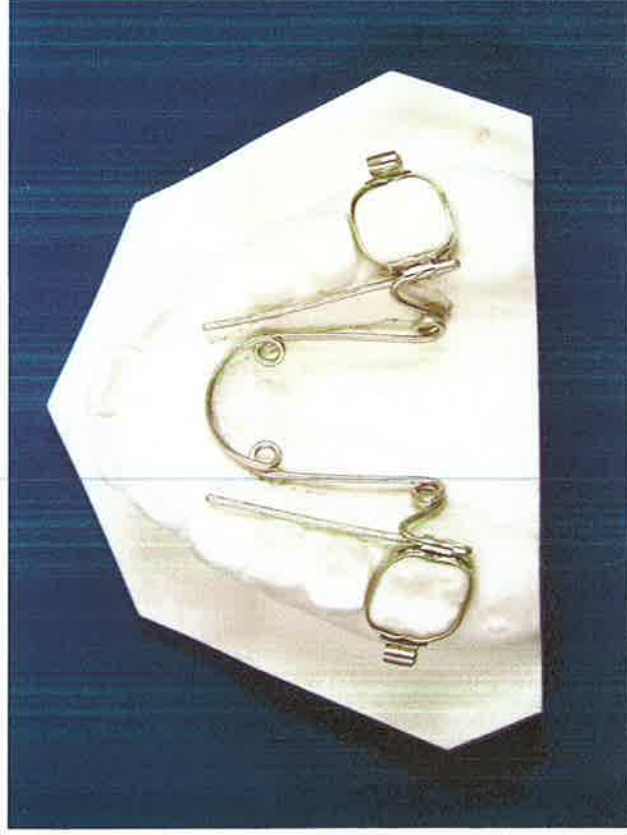
## **Le quad' hélix**

## LES MOYENS UTILISABLES POUR GERER LE SENS TRANSVERSAL

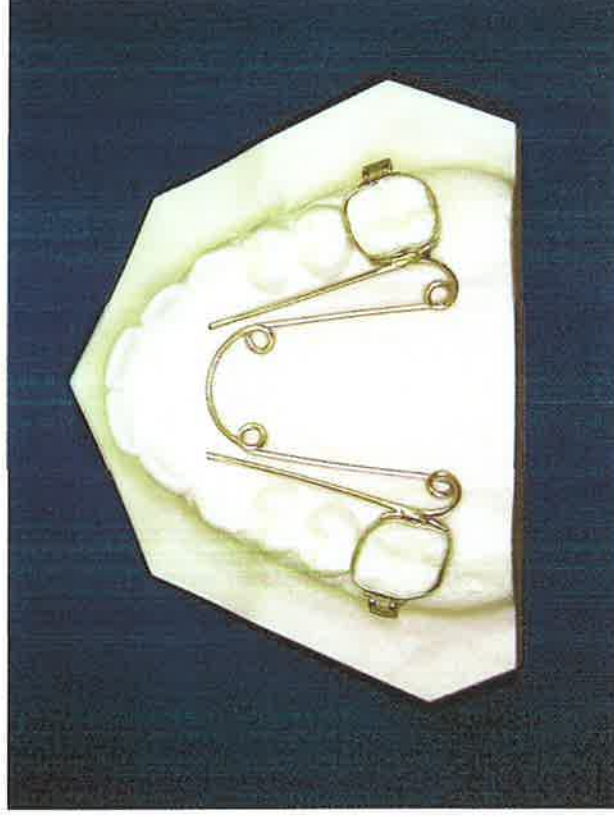
1. Au niveau alvéolaire : état de constriction



## LE QUADHELIX



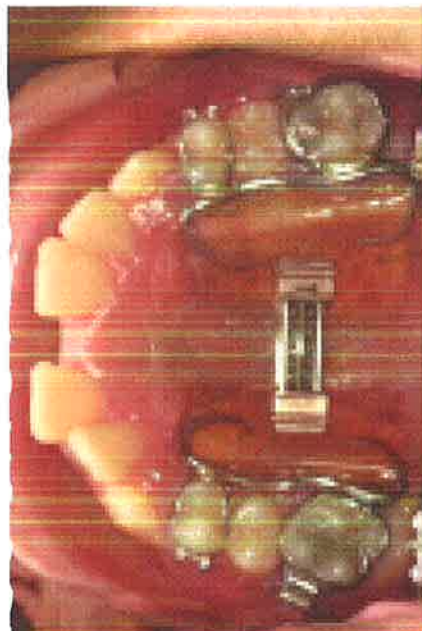
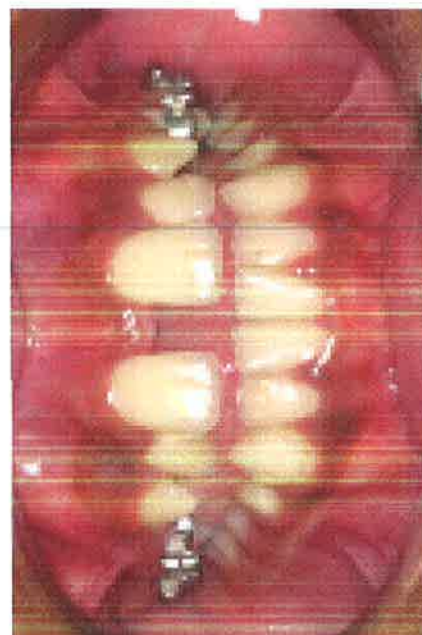
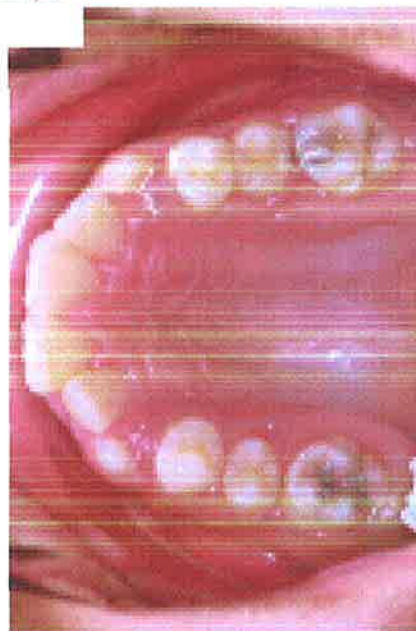
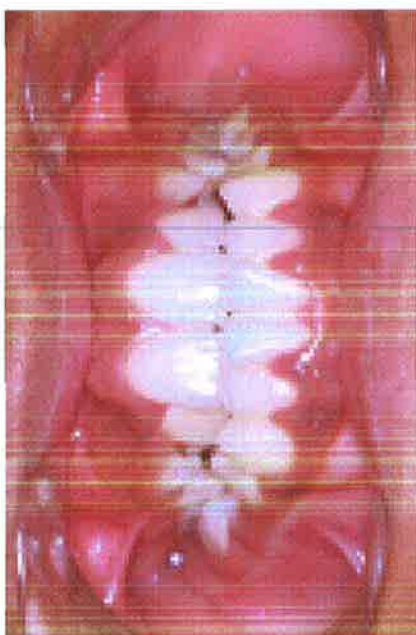
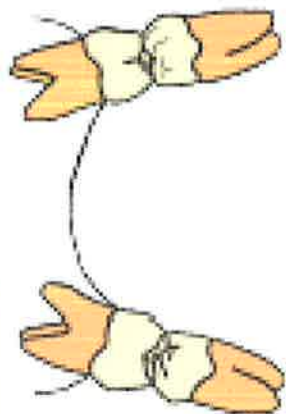
Amovible



Soudé

## LES MOYENS UTILISABLES POUR GERER LE SENS TRANSVERSAL

### 2. Au niveau basal: déficience maxillaire





# Quadhélix.

## FABRICATION

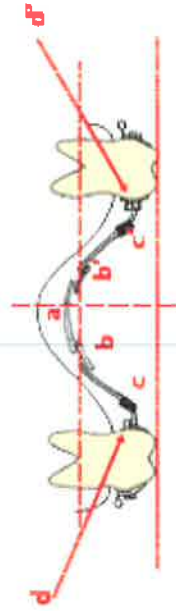
- A) BASIS (PASSIVE):  
WIRE SIZE .036 OR .038 BLUE ELGILOY



Horizontal retractor



Soldiered



## B) ACTIVATIONS:

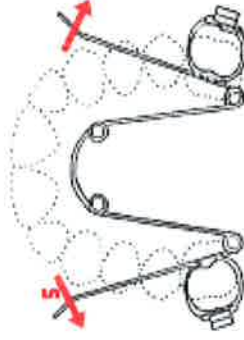
1. EXPANSION
2. DISTAL - LINGUAL ROTATION



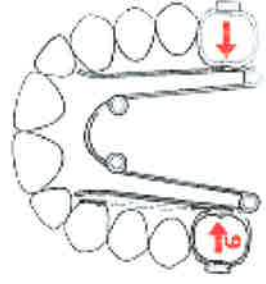
3. BUCCAL ROOT TORQUE



4. LINGUAL ROOT TORQUE



5. LINGUAL ARM EXPANSION TO RESHAPE MAXILLA

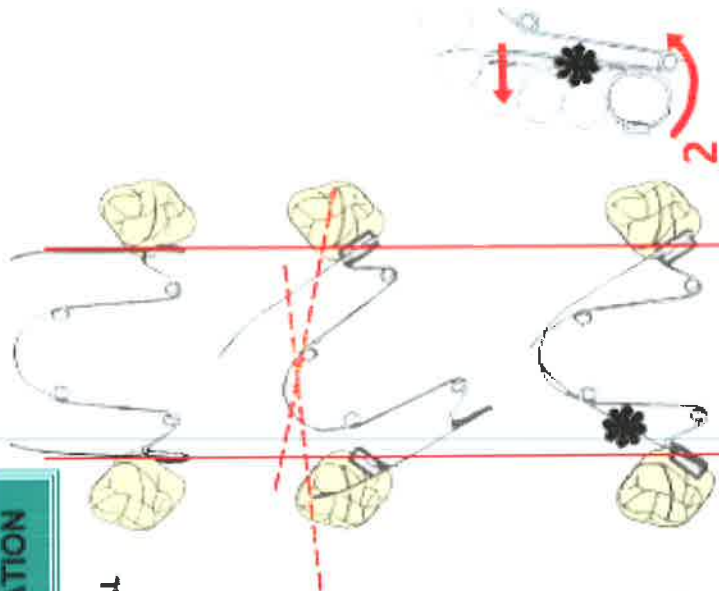


6. CONTRACTION



**MOLAR ROTATION**

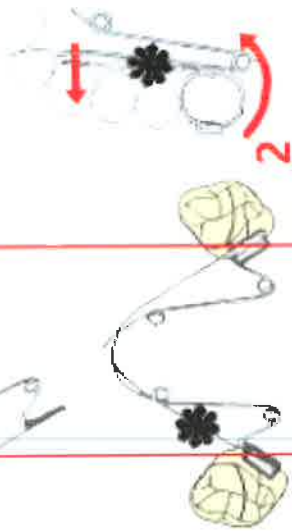
1. MOLARS INITIAL PASSIVE



2. INSERT ONE SIDE

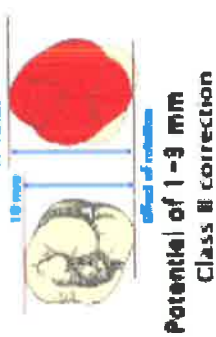


3. INSERT ON BOTH SIDE



**KEY POINT:** Lingual arm must be away from lingual of buccal sections to allow molar rotation first and then reequilibrating

4. RESULT OF MOLAR ROTATION



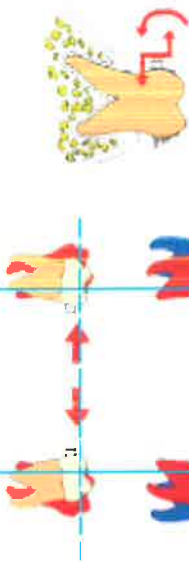
**EXPANSION / TORQUE**



5. PASSIVE



6. EXPANSION



7. TORQUE

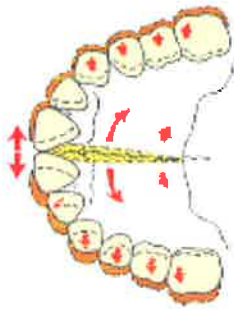


8. EFFECTS FROM TORQUE IN THE VERTICAL DIMENSION



- A) Buccal root torque applied only to the right upper molar by a quad helix creates a vertical intrusion force on the right molar (short arm) and the reaction is an extrusion force on the upper left molar (long arm).
- B) If there is a differential torque applied to the molars, the molar with the greater torque activation becomes the short arm (more force) and will have an intrusion force, and the long (less force) will have an extrusion force.
- C) In a symmetrical V band situation, the vertical forces extrusion/intrusion forces cancel each other

# Exemples d' activations

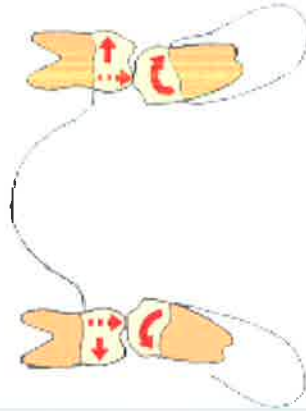
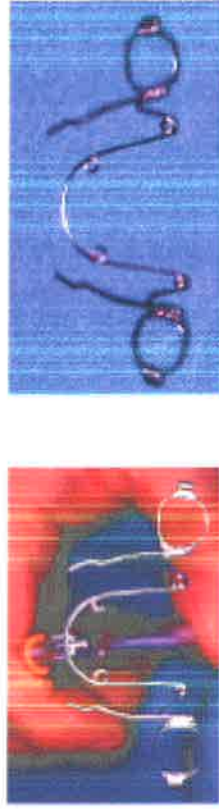


B) MID-PALATAL SUTURE OPENING, IS USUALLY V-SHAPED, MORE OFTEN IN YOUNG PATIENTS

## RESULTS

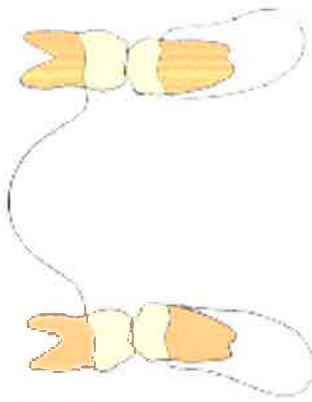


A) ALVEOLAR PROCESS WARPIING, GENERALLY ALVEOLAR EXTENDS ABOVE THE APEX LEVEL



## KEY POINTS:

the young patients, and if functional matrix problems exist, the lower will functionally expand in a 5/3 ratio.



upper should be over-erected, but cusp contact must be maintained



**Biomécanique de l'arc de base**

**Au maxillaire**

**A la mandibule**

**Arc de base maxillaire de rétraction**

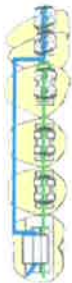
**MOLAR: 7 points**

Wire E.B. .016 x .022  
Force 100 gr

1



**INTRUSION**



2



NO TORQUE

3



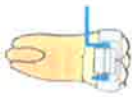
TOE IN 15-20°

4

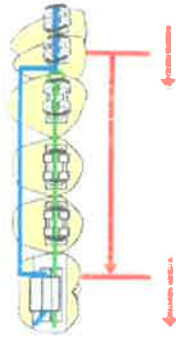


1 cm. EXPANSION PER SIDE  
if anchorage is required

CINCH BACK



5



6

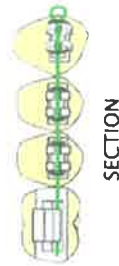


HEAT TREAT  
.016 X .016 YES  
.016 X .022 NO

7

STABILIZE THE MOLARS WITH:

1. Quadhélix
2. Palatal Bar
3. Section



«QUADHELIX - W»



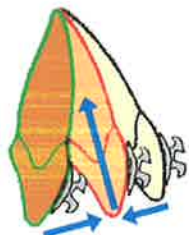
REVERSE TRANSPALATAL BAR



## INCISOR: 5 points

1

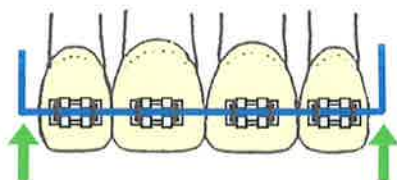
TORQUE



The control of incisor inclination is obtained from pretorqued attachments.

DIRECTION OF FORCE

2



ANTERIOR VERTICAL STEP IS 2 mm. DISTAL BRACKET 2 2 

3

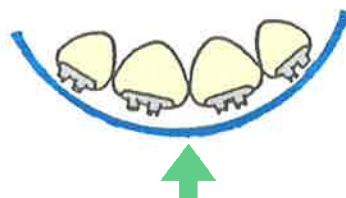
FLARE

4

SMILE

5

OVER CONTOUR





# Arc mandibulaire

**PASSIVE UA**

Molar section  
Incisor section  
Posterior vertical step  
Lateral bridge  
Anterior vertical steps  
Lateral bridge  
Molar section

**MOLAR: 7 points**  
MAXIMUM ANCHORAGE

Wire E.B. .016 x .016  
Force 60 gr

**1** TIP-BACK 45°

**2** B.R.T. 45°

**3** 1 CM EXPANSION PER SIDE

Parallel  
45°  
1 cm

**Arch form**

**Expansion**

D.L. rotation if traction is to be applied to the molars

Examples:

1. C II elastics
2. Contraction UA
3. Retraction sectional

**4** TOE-IN 10-15°

10-15°  
D.L.  
45°

**5** CINCH BACK

**6** HEAT TREATMENT

**7** STABILIZE THE MOLARS

# INCISOR: 5 points

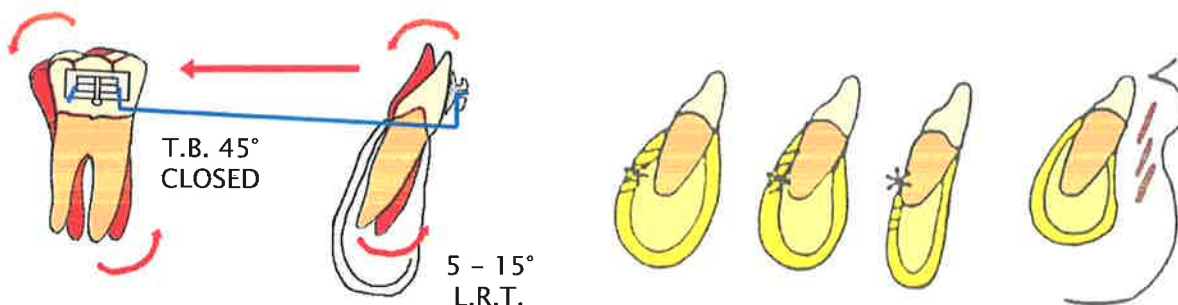
UA

1

L.R.T. 5° - 15°

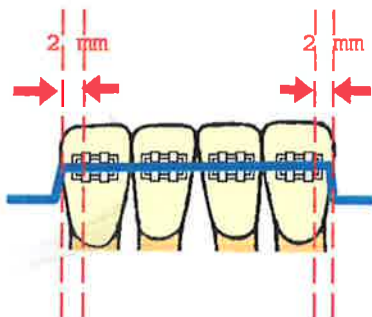


TYPE OF SYMPHYSIS / BUCCINATOR STRANG



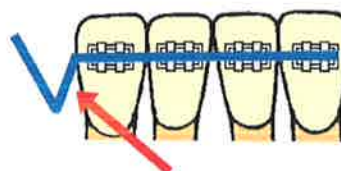
2

2 mm DISTAL  $\overline{2 \ T 2}$



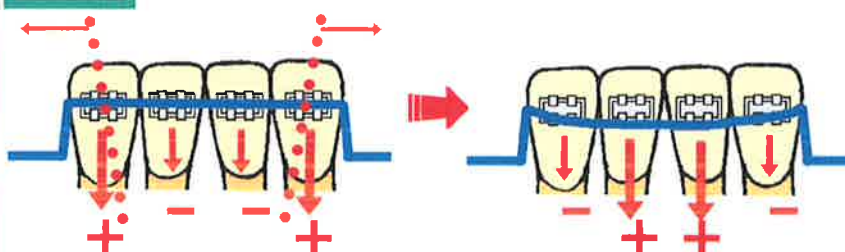
3

FLARE



4

SMILE LINE



5

OVER CONTOUR

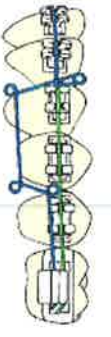


# Arc de base de contraction.

**3. CONTRACTION UA**  
What do I change?

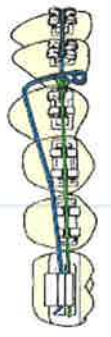
7 Considerations 5 Considerations

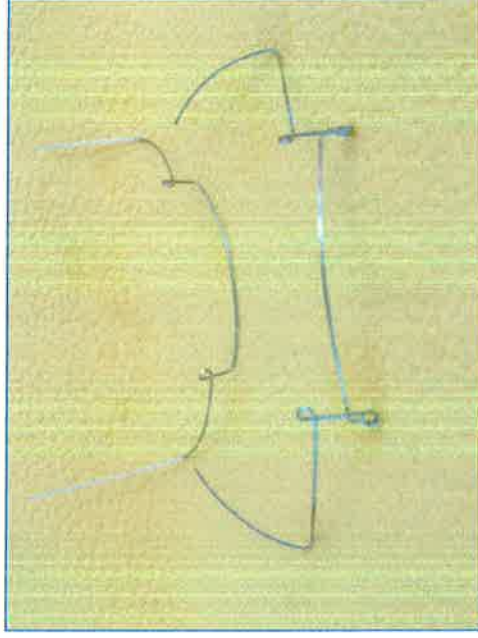
6 / 6 **C.T.U.A.** 21 / 12

**NO CHANGE**  **NO CHANGE**

**ADDITIONS:**

1. Move posterior vertical step forward of 5 bracket
2. Loops for contraction force

**NO CHANGE** **T.C.U.A.** 





**Modalités d'utilisation de l'arc de base en fonction de la  
difficulté des objectifs thérapeutiques**



### Degré de difficulté

De la denture



De la matrice fonctionnelle




### Le déverrouillage vertical. L'arc de base.

ZEROBASE BIOPROGRESSIVE PHILOSOPHY


ZEROBASE MANDIBULAR ARCH LEVELING CONCEPT BASED ON DEGREE OF DIFFICULTY

6 / 6



D.D.

21 / 12




D.D.

© 2000 ZEROBASE ORTHODONTICS, INC. A Division of Orthodontics, Inc.


LEVELING OF THE MAXILLARY ARCH ACCORDING TO DEGREE OF DIFFICULTY

1ST DEGREE OF DIFFICULTY


1A - CONTINUOUS BRACKET WIRE (0.16 x .022 or 0.17 x 0.25 straight wire)



1B - CONTINUOUS BRACKET WIRE - OVERLAY (ALLOY) WIRE



1C - METEOR ARCH - PIGGY BACK CONTINUOUS ALLOY - PIGGY BACK Ligature




Ligature  
Utility Arch  
Continuous Arch  
Crestline Arch

### Nivellement difficile

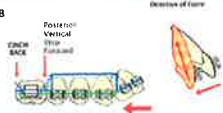
2ND DEGREE OF DIFFICULTY

2A - U.A. - SECTIONAL WIRE



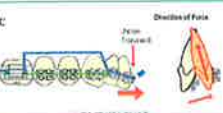
2B


Division of Force



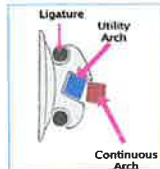

2C

Division of Force





### Contrôle du point A et orthopédie.

- FEO?
- Activateur ou T4B
- Elastiques intermaxillaires sur arc continu en piggy back sur l'arc de base pour contrôler le plan d'occlusion et le sens vertical.

## Le concept d'élastopositionnement.

L'apport technologique de nouveaux matériaux a permis l'émergence de nouvelles approches orthodontiques. C'est grâce aux progrès dans le domaine de la plasturgie que Carl Gugino et Osamu Yoshii ont utilisé les propriétés élastiques d'un matériau pour construire des appareils souples en élastomère injecté : polyvinyle silicone.

C'est le concept d'**élastopositionnement**.

L'appareil est constitué d'une gouttière bimaxillaire dont la construction est effectuée à partir d'une maquette thérapeutique qui intègre les objectifs de traitement orthopédique et /ou orthodontique, réfléchis et définis par le praticien pour le patient concerné.

La construction de cette maquette est obligatoirement faite à partir de moulages montés sur articulateur S.A.M. pour intégrer les référentiels occlusaux du patient.

Les possibilités du matériau, alliées à la réflexion individualisée et à la précision de la maquette thérapeutique permet la fabrication d'appareils souples.

De plus, les trois degrés de dureté possibles du matériau permettent de faire varier les possibilités élastiques dans les zones choisies, plus ferme ou plus souple selon les objectifs définis.

Il existe plusieurs types d'appareil d'élastopositionnement (4) selon les objectifs de traitement envisagés :

1. **L'Elasto-Osamu** allie la capacité thérapeutique de pouvoir effectuer une avancée mandibulaire (comparable à celle d'un activateur rigide), à la possibilité éventuelle de légers déplacements dentaires. Au même titre que les activateurs rigides, l'activateur souple Elasto Osamu peut recevoir des auxiliaires type AEO, et/ou un arc interne pour une meilleure coordination transversale.

Sa construction nécessite la mesure de l'amplitude de la propulsion mandibulaire et est réalisée sur MPV( variateur de position mandibulaire ) qui permet de quantifier la descente des condyles mandibulaires.

Les indications de l'Elasto-Osamu sont réservées à des décalages squelettiques de faible amplitude, associés à de légers problèmes de malocclusion. Il est possible de traiter des décalages plus importants, à condition d'utiliser plusieurs appareils successifs, tous programmés individuellement pour le patient concerné. Il est important de préciser que si le concept de traitement change grâce à ces nouveaux matériaux, le principe de fonctionnement des activateurs reste identique et ne doit en aucun cas être négligé.

2. **L'Elasto aligneur** : des verrous sont collés sur les dents nécessitant un déplacement. L'appareil construit à partir de la maquette thérapeutique se clippe sur ces verrous et incite la dent à venir dans l'occlusion requise.
3. **L'Elasto finisseur** : c'est grâce à cet appareil que le concept d'élastopositionnement prend sa pleine mesure : l'appareil, constitué par une gouttière bimaxillaire est construit à partir d'une maquette thérapeutique qui intègre les données occlusales de finitions requises pour le patient concerné. Ces données occlusales ont été réfléchies et ordonnées par le praticien à partir du montage sur articulateur des modèles du patient en phase de finitions orthodontiques.

C'est l'individualisation occlusale cohérente et facilitée.

L'action unitaire « dent » par « dent » (l'appareil étant clippé sur les verrous) permet à l'occlusion de se caler parfaitement, respectant les notions de calage, centrage et guidage.

Cette approche révolutionnaire des finitions occlusales permet un débagueage plus rapide avec l'élaboration progressive d'une occlusion fonctionnelle individualisée.

Cet appareil est particulièrement appréciable en phase post chirurgicale où les finitions occlusales doivent être rapides et précises pour une stabilité renforcée des résultats ortho-chirurgicaux

5. L'Elasto Positionneur : est un positionneur souple et totalement individualisé construit selon le même concept (maquette partielle ou totale).

### Bibliographie

Renaud P. - *Etude des modifications morphologiques : orthopédiques, orthodontiques et fonctionnelles par élastodontie*. Ortho Biop. 1997 (1<sup>ère</sup> partie) 4 :5-13 P-(2<sup>ème</sup> partie) Ortho Biop. 1998 ; 2 : 5-14.

LeJoyeuxE., Flageul F.- *Propositions orthodontiques/ Classe II / Situations critiques*  
Chapitre 8 Elastofinition et stabilisation