

UNIVERSITE DE NANTES
UNITE DE FORMATION ET DE RECHERCHE D'ODONTOLOGIE

Année : 2003

Thèse N° : 2720

**L' OCCLUSION DENTAIRE
CHEZ LE SPORTIF DE HAUT NIVEAU :
EXAMEN DE DEPISTAGE ET SUIVI DES PERFORMANCES**

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT DE
DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

*Présentée
et soutenue publiquement par*

SUAUDEAU Stéphanie

Le 12 Mai 2003 devant le jury ci-dessous

Président M. le Professeur GUIMELLI Bernard

Assesseur M. le Professeur DANIEL Alain

Assesseur M. le Docteur SAADE Khaled

Directeur M. le Docteur UNGER François

PLAN

<u>INTRODUCTION</u>	5
1. <u>LE SPORTIF DE HAUT NIVEAU</u>	6
1.1. Définitions et particularités.....	7
1.2. Obligations dentaires et bucco dentaires.....	9
1.3. Psychologie et maîtrise du stress.....	12
1.4. Odontologie et dopage.....	15
1.5. Sport et traumatologie dento-maxillo-faciale.....	17
2. <u>HYPOTHESE : PERFORMANCES & OCCLUSION DENTAIRE</u>	20
2.1. L'activité tonique posturale orthostatique.....	21
2.1.1. Définition.....	21
2.1.2. Fonctionnement de l'ATPO.....	22
2.1.3. Place de l'appareil manducateur dans l'ATPO.....	23
2.2. Le concept des chaînes.....	26
2.2.1. Définitions.....	26
2.2.2. Influence de l'appareil manducateur sur les chaînes.....	30
2.2.3. Interprétations.....	31
2.3. Incidences biomécaniques des troubles de l'occlusion.....	34
2.3.1. ATM & trouble occlusal.....	34
2.3.2. La douleur.....	39
2.3.3. Chez le sportif de haut niveau.....	42

3. <u>TRAVAUX DEJA REALISES SUR : PERFORMANCES & OCCLUSION DENTAIRE</u>	49
3.1. Tests utilisés, définitions.....	50
3.1.1. Les différentes approches diagnostiques.....	50
3.1.2. Appareillages et techniques pour l'évaluation musculaire....	61
3.1.3. Nouvelles technologies pour l'évaluation occlusale.....	62
3.1.4. Les gouttières occlusales chez le sportif	63
3.2. Etudes qui confirment les hypothèses.....	65
3.3. Etudes qui ne confirment pas les hypothèses.....	89
3.4. Discussion.....	95
3.4.1. Le postulat de départ.....	95
3.4.2. A propos des échantillons.....	96
3.4.3. A propos de la gouttière MORA.....	97
3.4.4. A propos de l'effet placebo.....	98
3.4.5. A propos des études en aveugle.....	99
3.4.6. A propos du matériel de mesure.....	100
3.4.7. A propos de la performance.....	101
4. <u>FICHES D'EXAMEN DE DEPISTAGE DE L'APPAREIL MANDUCATEUR</u>	102
4.1. EACD.....	103
4.2. Fiche d'examen occlusodontologique médico-sportive.....	109
4.3. Synthèse en fonction des particularités du sportif et du sport praticqué.....	119
<u>CONCLUSIONS</u>	121
<u>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</u>	124
<u>TABLE DES ILLUSTRATIONS</u>	131

INTRODUCTION

" Poses tes pieds parallèlement l'un à l'autre. Si tu as le pied de travers, ta poussée se perd... Tu perds trois centimètres à chaque foulée. N'écartes pas les genoux, ne laisses pas filer ta ligne de poussée... Places bien ton bassin, surtout. Fixes le ! Attaques le sol comme ceci, pas comme cela ! Oui ! Non ! Ton bassin ! Tes bras ! Tes épaules ! Tes mains ! Ta nuque ! Ne serres pas les poings ! Ta tête... Soudes ta tête ! Stop ! On recommence..."(LAGORCE ²⁶). Voici ce qu'un sprinter de haut niveau peut entendre répété chaque jour par son entraîneur.

Ainsi dans les mille et un détails biomécaniques qui font qu'une foulée atteindra son plein rendement, celui qui va gagner est celui qui sera parvenu à maîtriser son corps au plus haut de son potentiel.

C'est pourquoi de nombreux chercheurs ont tenté d'influer sur ces paramètres biomécaniques, à travers l'occlusion dentaire, pour améliorer les performances des sportifs de haut niveau.

De ce fait, notre intérêt s'est tout d'abord porté sur l'athlète de haut niveau lui-même, pour mieux comprendre ce qui peut influencer sa performance.

Puis, notre démarche consistera, après avoir resitué la place de l'appareil manducateur dans l'équilibre postural général, à chercher une relation hypothétique entre l'occlusion et les performances motrices. Pour cela, nous décrirons un certain nombre d'études en faveur ou contre cette relation.

A partir de ces constatations nous nous demanderons alors dans quelle mesure le chirurgien dentiste peut-il améliorer les performances d'un sportif de haut niveau ?

1. LE SPORTIF DE HAUT NIVEAU

Avant d'entrer dans le vif du sujet, il nous a paru intéressant de consacrer un chapitre au sportif de haut niveau. Ceci afin de comprendre, pourquoi il n'est pas un patient comme les autres, pour quelles raisons des scientifiques les étudient, et quel rôle le chirurgien-dentiste peut jouer dans leur préparation.

1.1. Définitions & particularités

Jusqu'à présent les sciences médicales se sont intéressées, essentiellement à l'homme couché (le malade), un peu à l'homme debout (le bien-portant), et très peu à l'homme qui court (le sportif).

Pour la médecine du sport, il existe trois catégories (FERRET ¹⁵) :

Le sportif de haut niveau, pour lequel le temps hebdomadaire, consacré à l'entraînement et à la compétition, dépasse en moyenne dix heures par semaine.

Le sportif de compétition, pour lequel le temps hebdomadaire, consacré à l'entraînement et à la compétition, oscille entre trois à dix heures par semaine.

Le sportif de loisir.

De plus nous modulerons notre approche en fonction du sport pratiqué ; en effet il existe plusieurs catégories :

- Les sports énergétiques, exigeants sur le plan cardiovasculaire :
 - . Sports d'endurance : cyclisme, ski de fond, marathon...,

- . Sports fractionnés, dans lesquels l'activité est plus explosive : sports collectifs.

- Les sports non énergétiques :
 - . Sports d'adresse, de concentration : tir à l'arc, golf...avec tous les intermédiaires possibles.

Du point de vue physiologique, les sportifs de haut niveau sont une population intéressante car de par la formation qu'ils ont reçue, ils présentent une modification structurale des muscles particulièrement poussée. On a avancé qu'une plus grande facilité de transmission de l'influx nerveux à travers la plaque motrice de la fibre musculaire serait un des éléments acquis par l'entraînement, de ce fait, les fibres inemployées sont activées, et il est ainsi plus facile d'utiliser la totalité du muscle (CATHERINE ¹⁰).

Cependant, il est important de définir ici la notion de " forme " (CARPENTIER ⁹) qui correspond à la limite supportable par l'organisme, le sportif de haut niveau est un être fragile continuellement à la limite de la " casse ". Il doit parvenir à maîtriser son corps et à le maintenir au plus haut de son rendement.

Il faut bien comprendre qu'à ce niveau, le sport n'est plus un loisir, mais en général une profession ; aussi la recherche de la performance est elle essentielle, et tout est mis en œuvre pour la réaliser.

Enfin nous devons noter l'importance du détail dans le sport de haut niveau.

Pour réussir sa performance, l'athlète est tributaire de nombreux paramètres qui dépendent de lui indirectement et/ou de son entourage familial sportif,

CREMERS ¹⁴⁾ les a répertorié ainsi :

Les paramètres

- Ses qualités physiologiques
- Ses qualités techniques
- Ses qualités physiques
- Ses qualités mentales

- Son hygiène de vie

- Son hygiène alimentaire

- Son matériel
- Les structures d'entraînement

- La météorologie
- La chance

Les intervenants

génétique
entraîneurs
entraîneurs, médecin, kiné
entraîneurs, médecin, famille, spécialiste

entourage sportif, familial, médical et spécialiste

entourage sportif, familial, médical et nutritionniste

club, fédération, sponsors
entraîneurs, fédération, volontés politiques

...
...

1.2. Obligations dentaires et bucco dentaires

Toujours dans le but de réaliser une performance, il serait préjudiciable que le sportif de haut niveau, sur lequel on a investi tellement de temps et d'argent, soit, pour un problème dentaire banal, indisposé par la douleur, insidieusement ou brutalement un jour de compétition.

De surcroît, J.MEYER ³² nous décrit trois niveaux de *contre performances sportives d'origine odonto-stomatologique* :

1°Niveau :Causes banales gingivo-dentaires

- douleur, infection, médicaments en découlant,
- fatigue physique, baisse de vigilance.

2°Niveau :Perturbations de la régulation posturale

- dystonie oculo-motrice, dystonie nucale,
- diminution de l'efficacité et de la précision de l'activité gestuelle.

3°Niveau :Utilisation du système bucco-facial comme organe cible de décharge du " stress ".

- le trouble bucco-facial perturbe la gestion du stress pouvant induire une baisse du niveau de concentration,
- cette utilisation dans un contexte bucco-facial perturbé peut induire des dystonies musculaires à distance (nucales en particulier).

C'est le premier niveau qui nous intéresse ici, car la suppression de ces problèmes bucco-dentaires classiques repose sur la prévention et le dépistage ; ce qui nous apparaît comme la principale obligation dentaire du sportif et de son entourage. Chaque athlète de haut niveau devrait être soumis à des examens réguliers, à distance des compétitions, pour prévenir ces problèmes infectieux mais aussi pour une surveillance plus spécifique. En effet, il convient de noter que la pratique sportive de haut niveau peut avoir des incidences sur le système bucco-dentaire.

Il faut citer les travaux de LAMENDIN²⁸ sur les alvéolyses précoces des sportifs de haut niveau.

Il faut également parler de l'apport glucidique si important en matière sportive et qui, s'il est mal conduit avec des apports restant collés sur les dents par exemple, peut favoriser la cariogénèse.

De plus, les travaux de ROUGERIE (1975) et de DAVIDOVICI (1976) ont signalé comme conséquences possibles de foyers bucco-dentaires, les tendinites et les lésions musculo-tendineuses, bien que le mécanisme n'ait pu encore se trouver clairement explicité.

Notons aussi le phénomène de " bouche sèche " qui concerne une grande part des sportifs, pouvant découler de plusieurs étiologies associés ou non, et qui influence leurs paramètres buccaux.

Puis un suivi radiologique nous paraît indispensable pour détecter les infections, mais aussi et surtout, les conséquences des traumatismes de toutes sortes auxquels sont soumis les athlètes, ceci bien sûr est à adapter en fonction du sport pratiqué.

Le deuxième niveau décrit par MEYER, qui est le problème des processus impliqués dans la régulation posturale, ainsi que le troisième niveau étant le système manducateur bucco-facial en tant qu'organe cible de décharge du stress et de l'anxiété, seront abordés ultérieurement.

Finalement, les obligations dentaires et bucco-dentaires du sportif apparaissent donc très importantes pour qu'il maintienne ses aptitudes physiques au plus haut niveau. Cela nécessite une prise de conscience de l'athlète mais aussi de son entourage médical, duquel le chirurgien dentiste est parfois exclu.

1.3. Psychologie & maîtrise du stress

La nécessité d'améliorer constamment les résultats des athlètes oblige à une analyse pluridisciplinaire. Les facteurs biologiques et physiologiques ont déjà bien été étudiés ; les facteurs psychologiques quant à eux commencent à être analysés et contribuent à produire des résultats efficaces pour l'entraîneur.

Désormais, les enjeux des compétitions, qu'ils soient financiers, médiatiques ou purement sportifs, engendrent une pression très importante. Celle-ci peut être positive, chez le sportif en pleine confiance, qui s'appuie sur cette décharge d'adrénaline, lors de la compétition, pour se sublimer. Néanmoins, si la pression se fait ressentir d'une manière autre que motivante, elle peut s'avérer destructrice, et se manifester sous forme d'angoisse engendrant une contre performance facilement mesurable.

L'athlète peut également être atteint psychologiquement avant et après les compétitions, ceci se traduisant souvent par une altération de la qualité de son sommeil et de son état général. Durant cette période le sportif vient à douter de ses capacités et de ses possibilités à progresser. C'est pourquoi les techniques de préparations mentale se sont fortement développées, telles que la relaxation ou l'imagerie mentale, pour permettre au sportif de réaliser sa meilleure performance. Cependant, si le psychologue (ou le thérapeute) offre indiscutablement aux athlètes la possibilité de mieux gérer conjointement leurs émotions et leurs ressources, il ne peut pas les rendre capables de réaliser des performances qui aillent au-delà des véritables possibilités qui sont les leurs.

Ainsi on peut remarquer que le stress est parfois nécessaire à l'élaboration d'une performance, tout comme la concentration ; deux sensations difficilement reproductibles lors des tests pratiqués.

D'un point de vue dentaire de nombreuses études ont montré que le bruxisme et le serrement dentaire peuvent être déclenchés en état de stress (MEYER ³², BENHAÏM et BISHOP ⁵). On reconnaît alors à l'occlusion une nouvelle fonction, " organe de décharge du stress ", représentant un moyen de défense de l'organisme. L'étude faite en France par l'IRSA (UNGER ⁵¹) a montré des corrélations existantes entre les douleurs chroniques oro-faciales, liées ou non à des désordres des articulations temporo-mandibulaires, et les facteurs sociaux, économiques, comportementaux, et les troubles psycho-émotionnels.

Ainsi le stress permanent et toutes les " émotions générales " peuvent déclencher un bruxisme de situation. Si celui-ci est accompagné d'un déséquilibre occlusal, la para fonction peut entraîner des lésions importantes tels que fractures de l'émail, abrasion et effacement même des cuspides, mobilité des dents avec

réactions apicales, alvéolyses et gingivites auxquels s'ajoutent les troubles de l'articulation temporo-maxillaire.

D'autre part chez ces sujets, BENHAÏM & BISHOP ⁵ ont pu observer des claquages, crampes musculaires, élongations et tendinites.

Pour J.MEYER ³², les sportifs de très haut niveau utilisent le système manducateur et en particulier les muscles élévateurs mandibulaires comme organes cibles de décharge du stress ou de l'anxiété. Ces sujets ont tendance comme l'on dit couramment à " serrer les dents ". Dans certains cas, si le système manducateur est déséquilibré soit parce qu'il y a un trouble occlusal, soit parce qu'il y a des contractures au niveau des groupes musculaires mandibulaires, soit parce qu'il y a une fragilité au niveau des articulations temporo-mandibulaires, cette hyperfonction rendue nécessaire par l'activité sportive peut entraîner des troubles dystoniques au niveau de la musculature, et par là même être un facteur contribuant à une contre-performance (cf. p.11).

Il est donc conseillé aux odontologistes du sport, d'inclure dans leurs examens bi-annuels, une analyse occluso-fonctionnelle sérieuse afin de déceler un déséquilibre ou un bruxisme de situation.

Enfin ce chapitre nous montre à quel point une performance peut être influencée par de nombreux facteurs, ce qui complique le travail des chercheurs qui tente de la mesurer et de la reproduire.

1.4. Odontologie & dopage

Nous n'allons pas aborder dans ce chapitre le délicat et vaste sujet du dopage dans le sport, mais plutôt nous intéresser à la relation entre sportifs, hormone de croissance et orthopédie dento-faciale.

En effet beaucoup se posent la question de savoir pourquoi de plus en plus d'athlètes arborent un sourire " bagués " comme c'était le cas dans *L'Equipe magazine* d'août 1999 ²³ (cf. article ci-joint). Les motivations d'un tel traitement sont multiples ; elles peuvent être tout simplement esthétiques, mais aussi pour retrouver une occlusion correcte et optimiser les performances, ou pour palier à une désorganisation dentaire dû à la prise d'hormones de croissance. Dans ces deux derniers cas, les preuves scientifiques manquent et laissent, le spectateur et les instances sportives dans le doute.

Pour notre part, nous développerons la thèse de l'occlusion et de son rôle sur les performances motrices ultérieurement, mais en ce qui concerne l'hormone de croissance, on a prouvé que celle-ci en production excessive provoquait une acromégalie (décrite en 1885 par Pierre MARIE). Ainsi des modifications du faciès et des augmentations de pointure podale (cette croissance est aussi un signe d'acromégalie) auraient été remarqués chez certains adeptes du body-building (qui ne sont pas soumis au contrôle anti-dopage), mais aussi chez quelques sportifs professionnels. Ce qui constituerait une des explications à la fréquence des traitements d'orthopédie dento-faciale parmi cette population.



Maria-José Pérez à la conférence de presse du sprint de Chantilly le 23 juillet.

LA BONNE QUESTION Pourquoi certains athlètes portent-ils encore des appareils dentaires alors qu'ils ont déjà une trentaine d'années ?

Jacques Pissarra (entraîneur) : « Si la denture d'un athlète évolue "castagnettes" à partir de trente ans, on doit se poser des questions. Il y a aussi ceux qui ont une très mauvaise occlusion et qui ont entre les mâchoires d'elles que la dentiste pose avant de belles quinzottes. Mais quand tous les athlètes d'un même groupe d'entraînement portent un appareil, c'est un cas comme le cas du Santa Monica (MDLR), Leroy Burrol, Jon Drummond, Carl Lewis entre autres, c'est bizarre. Vous voulez appeler Stéphane Gilly ? Pas de problème, il a de très belles dents. »

Stéphane Gilly (100 m) : « On s'en occupe tout à fait normalement. Peut-être qu'entre les dents serrées, on a un mal qui s'agit, je ne sais pas. J'ai remarqué que beaucoup d'athlètes avaient une avance des dents. Entre la prise de produits dopants, ça se prête à la réflexion, ils ont gardé mes belles dents. Mais pensez donc un coup de fil au médecin de l'équipe de France. »

Olivier Poins (médecin du groupe France) : « D'après certains tests réalisés par des chercheurs japonais, la langue vient buter sur

les dents lorsque vous faites un effort. Si vous n'avez pas une bonne occlusion dentaire, des tensions se créent sur les chaînes musculaires cervicales et entraînent des modifications de force dans les membres supérieurs et inférieurs. L'explication par la prise d'hormones de croissance, je n'y crois pas. Elle entraînerait bien d'autres déséquilibres qu'une simple avance de dents. »

Patrice Laure (médecin spécialiste des produits dopants) : « Je vous vois venir avec vos gros sabots. Si on parle de dopage, je ne suis pas convaincu que la seule prise d'un appareil dentaire permette de conclure à la prise d'hormones de croissance. Dès lors qu'il y a développement des os du visage, il y a d'autres complications artérielles ou neurologiques survenant qui ne favorisent pas vraiment la performance. Mais des chirurgiens ont déjà pu faire des bips sur des sportifs ou des handballeurs comme repoussoir la mâchoire pour améliorer la structure de la colonne vertébrale, alors. »

Malgré des conclusions unanimes sur le fait que " l'hormone de croissance n'est pas une drogue miracle augmentant les performances chez les compétiteurs sportifs " (SCHIENGER et GOICHOT, 1998) ; malgré la connaissance de ces répercussions sur la santé, on suppose que des athlètes continuent à en user et abuser. En effet le dopage par hormone de croissance est difficile à détecter et on ne sait pas faire la distinction entre l'origine endogène ou exogène des molécules. C'est pourquoi, chez l'adulte, les signes indirects et anormaux liés à

un développement d'une sorte d'acromégalie, ont une particulière importance en matière de suspicion d'usage d'hormone de croissance (interdit aux sportifs du monde entier, rappelons-le).

En résumé le rôle du chirurgien-dentiste dans le sport est une fois de encore de dépister et de prévenir. La nécessité d'un " apport extérieur " pour gagner ne doit pas dépasser le cadre éthique du sport.

1.5. Sport & traumatologie dento-maxillo-faciale

Tout d'abord, rappelons ici la définition de COUBERTIN : le sport est le " culte volontaire et habituel de l'effort musculaire intensif, appuyé sur le désir de progrès et pouvant aller jusqu'au risque ". Lorsqu'il tente de réaliser une performance non encore accomplie, le champion pénètre dans un domaine inexploré, pas de progrès sans risque. Ajoutons à ceci la violence, et nous comprenons pourquoi de nombreux traumatismes sont occasionnés lors de la pratique sportive. Dans quelques disciplines, telle que la boxe, la violence fonde la compétition, mais de nombreux autres sports d'opposition ou collectifs sont susceptibles d'engendrer de la violence plus ou moins contenue. La recherche de l'exploit et l'appât de l'argent entraînent de nombreux abus et débordements.

Pour palier à ces problèmes, une multitudes d'artifices (trop peu souvent utilisés) sont mis en œuvres pour protéger le sportif. Au niveau de la sphère oro-faciale, il existe des casques et plus particulièrement des protections dento-maxillaires (protège-dents).

Il y a différents *modèles standard de protections dento-maxillaires*, plus ou moins adaptables, qui ne présentent pas de garanties suffisantes et imposent un stress supplémentaire du fait d'un mauvais maintien et donc d'une gêne à la respiration buccale d'effort et à la phonation.

La plupart, comportant une face lisse, créent un facteur de risque supplémentaire pour les articulations temporo-maxillaires, car, imprégnée de salive, la mandibule peut y glisser " comme une savonnette ". A cet égard, il vaut mieux, aucune protection plutôt qu'une mauvaise, car un bon engrènement dentaire constitue une meilleure sauvegarde pour les ATM, que ce type de protège-dents.

Ainsi, il nous semble qu'une bonne protection dento-maxillaire doit adopter les principes de SAMETZSKY ⁴¹ :

- isoler les lèvres ;
- protéger les dents maxillaires des chocs directs ;
- amortir et supprimer les contacts occlusaux ;
- solidariser les deux maxillaires ;

et doit répondre à des impératifs tels que :

- stabilité et rétention ;
- intégration naturelle ;
- ne pas produire d'effets iatrogènes ;
- respiration même bouche fermée ;
- déglutition facile ;
- phonation.

Ce type de protection, personnelle et fonctionnelle permet au sportif de s'épanouir plus pleinement dans la pratique de son sport, voire ainsi réaliser de meilleures performances.

En effet il faut noter que le port d'une protection dento-maxillaire sur mesure permet de prévenir des chocs, mais aussi des microtraumatismes dentaires à répétition qui sont fréquents dans beaucoup de sports où le segment céphalique est en avant. Ceux-ci peuvent induire à bas bruit des mortifications pulpaire, des dégâts péri apicaux et leurs conséquences (LAMENDIN ²⁷).

De plus des surcharges s'observent lorsque l'on serre les dents dans l'effort sans protection dento-maxillaire ou gouttières de rééquilibration, surtout en présence d'un défaut d'occlusion. Ainsi des études statistiques réalisées par GARUET & DAVID ²⁰ ont mis en évidence une population à risque au trauma dento-maxillo-facial, ce sont les personnes pouvant présenter :

- une disharmonie dento-maxillaire,
- une bécance,
- une absence de traitement orthodontique,
- une dent incluse (fragilisation de l'angle mandibulaire).

Le chirurgien dentiste doit donc prévenir le sportif du risque encouru, le conseiller au mieux pour se protéger, et déceler avant toute pose d'une protection dento-maxillaire s'il existe un problème d'occlusion.

2. DISCUSSION : PERFORMANCES & OCCLUSION DENTAIRE

Avant de développer un effort musculaire important, il est nécessaire de prendre deux attitudes : se mettre en apnée et serrer les dents ; puis une fois l'effort commencé, il faut au contraire desserrer les dents, supprimer l'apnée, pour permettre une ventilation importante et un apport d'oxygène obligatoire dans la contraction musculaire. Cela montre l'importance de la contraction des muscles masticateurs dans la recherche d'une force musculaire intense. C'est pourquoi nous discuterons dans ce chapitre du rôle hypothétique de l'occlusion sur les performances motrices humaines, puis nous examinerons les études favorables et non favorables à cette hypothèse.

2.1. L'activité tonique posturale orthostatique

2.1.1. Définition :

La posture orthostatique de l'homme est la position dressée. Le maintien de cette posture dans l'espace fait appel aux réflexes d'extension ou réflexes posturaux, qui entretiennent une contraction permanente de très nombreux groupes musculaires squelettiques immobilisant ainsi les articulations. Mais le corps humain n'est pas immobile, il oscille en permanence en suivant des rythmes particuliers et complexes pour maintenir son équilibre.

Cette contraction, ou tonus musculaire, s'opposant aux forces de pesanteur, nous permet à la fois de tenir debout, assis, de nous coucher, c'est également lui qui nous équilibre dans le mouvement et dans l'effort, travaillant de la sorte tout au long de la journée.

L'ensemble de ces activités neuro-musculaires est appelé activité tonique posturale orthostatique (A.T.P.O.). De là est né la **posturologie**, qui étudie l'équilibre de l'homme debout en position statique.

L'équilibre postural permet lors d'une posture, ou d'un mouvement donné, de maintenir le centre de gravité au sein d'un polygone dit de sustentation, afin qu'il soit le plus près possible de sa position idéale.

2.1.2. Fonctionnement de l'A.T.P.O. :

Quatre capteurs principaux contribuent à finaliser la position " zéro " à partir de laquelle seront gérée la position d'équilibre et la calibration du mouvement. Ces capteurs sont :

- le système labyrinthique (oreille interne)
- le système oculo-moteur
- les données proprioceptives des muscles extenseurs du rachis.
- l'appui podal

Cependant les mécanismes assurant et réglant l'A.T.P.O. sont indépendants de la volonté, et mettent en œuvre des éléments nerveux sensori-moteurs à différents niveaux.

Ainsi aux informations venant de ces systèmes spécifiques assurant la régulation globale primaire, s'adjoignent des informations en provenance de systèmes non spécifiques, participant à la régulation fine terminale de la posture orthostatique tels que :

- les récepteurs musculo-tendineux
- la réticulée
- le cervelet
- les ganglions basaux
- le système manducateur.

En posturologie ce mécanisme d'ajustement de l'équilibre est appelé " le système postural fin ". Un dérèglement d'un ou de plusieurs des capteurs de ce système entraîne la transmission de plusieurs données erronées au système nerveux central. Des pressions anormales s'exercent alors sur le squelette et les articulations, et un travail supplémentaire est requis pour rétablir l'équilibre, ce qui peut provoquer divers troubles physiologiques. C'est ce qu'on appelle le syndrome de déficience posturale (ORION ³⁶).

2.1.3. Place de l'appareil manducateur dans l'A.T.P.O. :

L'intervention du système manducateur sur la posture nous a été montré par MEYER & BARON ³³ qui envisageaient l'existence d'afférences trigéminales en provenance des barorécepteurs ligamentaires dentaires, hypothèse basée sur trois expérimentations :

1- Après anesthésie régionale homo latérale du nerf dentaire inférieur on note :

- une dystonie oculo-motrice homo-latérale (en appréciant l'hypoconvergence)
- une perturbation de l'activité tonique posturale (par enregistrement des déplacements de la projection du centre de gravité du corps à l'aide d'un statokinésimètre cf.2.2.1.).

2- Après stimulation puis anesthésie des desmodontes des dents maxillaires et/ou mandibulaires on note :

- une dystonie oculomotrice homo et parfois controlatérale
- une perturbation de l'activité tonique posturale statique et dynamique (par le test de piétinement de Fukuda cf. 2.2.1.) .

3- Chez des sujets présentant un bruxisme et/ou une dysfonction myo-faciale on note :

- des troubles oculomoteurs
- des troubles posturaux
- des modifications de la position de la tête dans l'espace.

L'interprétation et la discussion des résultats a permis d'envisager l'hypothèse suivante :

A partir des mécano-récepteurs desmodontaux des molaires maxillaires supérieures, une voie ascendante d'afférences proprioceptives trigéminales, participe à la régulation tonique des muscles moteurs oculaires.

A partir des mécano-récepteurs desmodontaux des molaires mandibulaires et des récepteurs arthro-musculo-tendineux masticateurs, une voie descendante participe à la régulation tonique des muscles nuquaux et peut être lombaires, tout en agissant légèrement sur le tonus moteur oculaire par le VI (Fig.1).

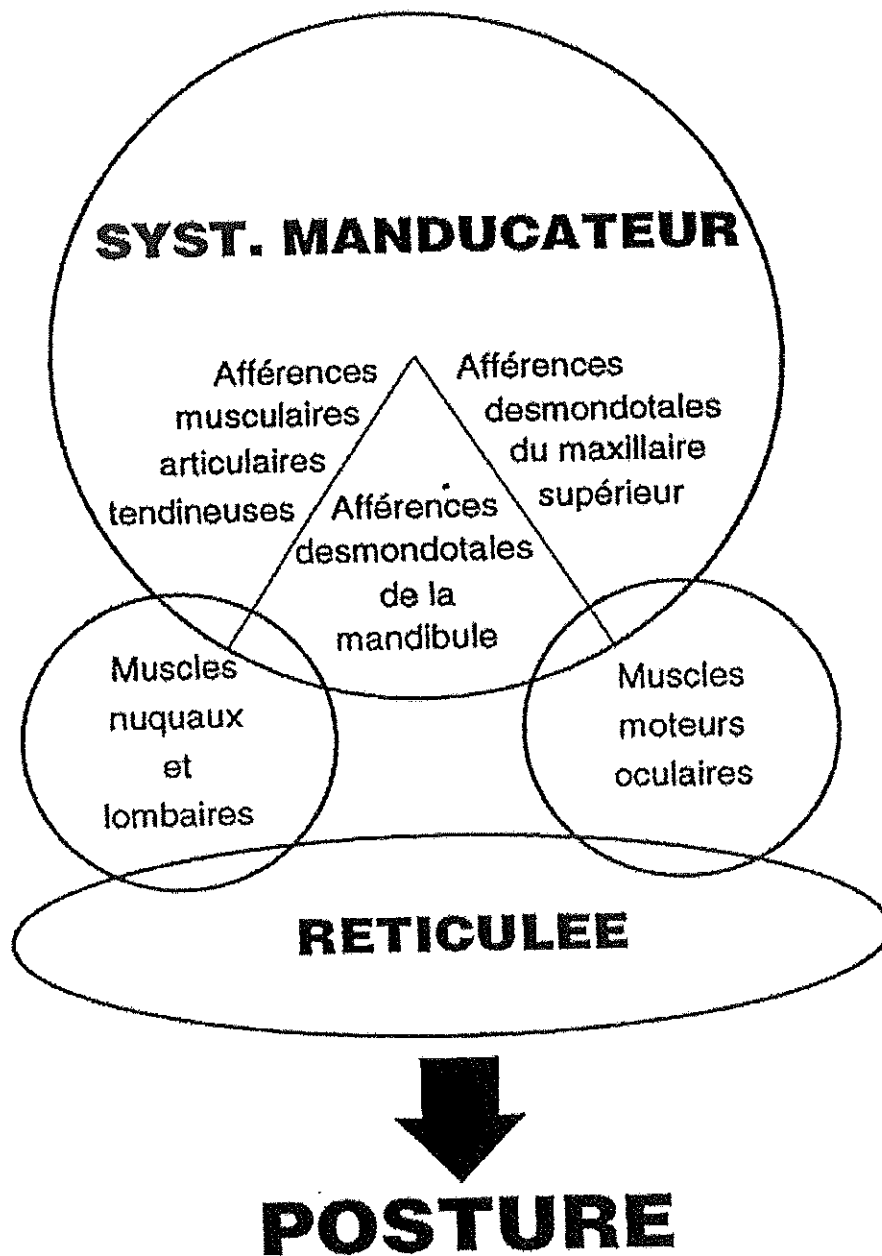


Figure 1 : Conclusion schématique des expérimentations, d'après MEYER & BARON³³.

2.2. Le concept des chaînes

2.2.1. Définitions :

De nombreuses études expérimentales ont tenté de prouver que les rapports interarcades étaient susceptibles d'influer sur la performance musculaire ; mais comment expliquer la relation entre les deux.

Les concepts gnathologistes, très mécanistes du passé, ont peu à peu évolués, intégrant, et faisant une part de plus en plus grande aux composantes physiologiques, aboutissant même, ces dernières années à des concepts dits " occluso-posturaux ", intégrant ce qu'il est convenu d'appeler " le langage du corps ".

A cet égard, en complément de la posturologie vue précédemment, il nous a paru nécessaire de définir ici des nouvelles disciplines, souvent controversées, mais en pleine évolution :

- **L'ostéopathie** est une méthode thérapeutique manuelle qui s'emploie à déterminer et à traiter les restrictions de mobilité qui peuvent affecter l'ensemble des structures composant le corps humain. Toute perte de mobilité des articulations, des muscles, des ligaments ou des viscères peut provoquer un déséquilibre de l'état de santé. On peut distinguer trois types, l'ostéopathie structurelle, l'ostéopathie viscérale et l'ostéopathie des fascias, l'ostéopathie crânienne (UFOF ⁴⁹).
- La **kinésiologie** est une méthode pour renforcer ou rétablir la santé et la vitalité d'une personne sur le plan physique, mental, énergétique et émotionnel. C'est le Dr GOODHEART, chiropracteur américain, qui en utilisant le test musculaire, constate

qu'en équilibrant le système musculaire il équilibre en même temps tout le système osseux. Il établit alors le principe de base selon lequel le tonus musculaire s'affaiblit dès que quelque chose nous perturbe, que ce soit sur le plan structurel, biochimique ou psychologique. Ce déséquilibre peut être ainsi révélé, amélioré ou corrigé à l'aide du test musculaire.

- **L'orthoposturodentie** est un néologisme qui désigne la science qui s'occupe des interrelations entre l'occlusion dentaire et la posture, et qui conduit à rééquilibrer les individus dans l'espace en position " droite " par rapport à la verticalité grâce à des traitements dentaires occlusaux (CLAUZADE ¹²).

Certains membres de notre profession se sont familiarisés aux théories de ces médecines manipulatives qui font appel à un concept général, celui des chaînes :

- ✓ Chaînes musculaires : le déséquilibre fonctionnel d'un muscle (spasme /hypotonie) engendre par contiguïté une réaction analogue au niveau des muscles auxquels il est relié au sein d'un même système dynamique.
- ✓ Chaînes articulaires : une dysfonction (fixation/subluxation) articulaire fait apparaître à distance une autre dysfonction, en un point où convergent les principales contraintes induites par la lésion initiale.
- ✓ Chaînes fasciales : les aponévroses, toutes les nappes tissulaires conjonctives(épiplons, mésos) ainsi que les méninges (dure-mère) constituent un système au niveau duquel se répercutent les déséquilibres engendrés par les contraintes, les traumatismes et la pathologie inflammatoire .

Certaines incertitudes concernant les bases fondamentales de ces concepts rendent délicates leur utilisation par les scientifiques. Mais, on ne peut qu'être séduit par leurs applications cliniques (le test kinésiologique, l'analyse occluso-posturale) et par ce qu'elles suggèrent sur le plan fondamental : à savoir que les dysfonctions dont nous sommes porteurs sont susceptibles de modifier le comportement de notre système neuro-musculaire.

Il est maintenant prouvé que les données proprioceptives des muscles extenseurs du rachis se propagent le long d'une chaîne musculaire fonctionnelle de l'œil au pied. Toute perturbation le long de cette chaîne pourrait donc retentir sur l'équilibre postural.

Effectivement certains auteurs (GAGEY ¹⁹, MEYER ³¹ ...) ont montré qu'en position statique (donc sans intervention du vestibule) et vision occluse, il existait sur plate-forme posturographique, une modification de l'équilibre. Les médecins CHARLOPIN & GERGOY ont montré dans les mêmes conditions, que le pointage " droit devant ", résultante finalisée des trois sous systèmes (vestibule, vision, rachis) était dévié du côté de la lésion rachidienne.

Ceci est aussi démontré lors du test du Romberg postural (Fig. 2), très utilisé en Posturologie.

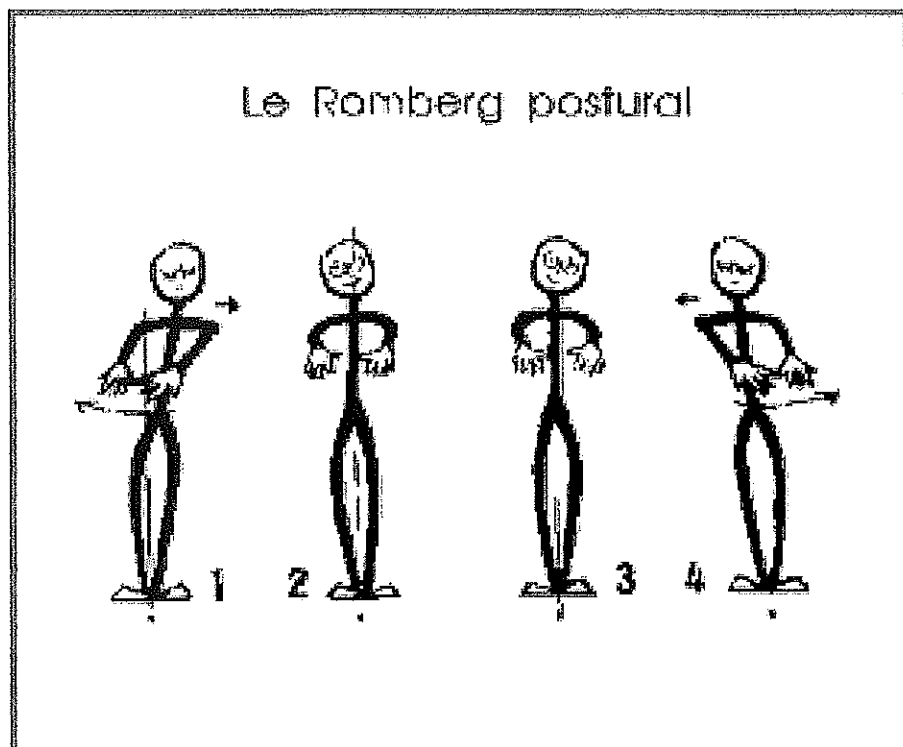


Figure 2 : Le test du Romberg postural, ORION³⁶.

En 2 & 3 : les yeux sont ouverts, on note l'inclinaison de l'axe bi pupillaire.

En 1: Pendant les 16 premières secondes de l'occlusion des yeux, on note une rotation vers la droite et une translation vers la gauche. C'est la réponse normale pour un sujet dont l'axe bi pupillaire est incliné à droite.

En 2 : Rotation vers la gauche et translation vers la droite, réponse normale pour un sujet dont l'axe bi pupillaire est incliné à gauche.

2.2.2 Influence de l'appareil manducateur sur les chaînes

En ce qui concerne la mandibule, sa position de repos est la position d'équilibre mandibulaire qui répond aux mêmes mécanismes de correction que l'équilibre postural général : anticipation et compensation.

C'est une position de référence pour l'ensemble de tous les mouvements.

L'équilibre cranio-mandibulaire est en relation avec l'équilibre général du corps, de la tête, de l'os hyoïde et de la mandibule. Les lignes bi-pupillaires, de la ceinture scapulaire, et de la ceinture pelvienne doivent être parallèles entre elles ainsi que la ligne d'occlusion dento-dentaire, stabilisée à distance par un gyroscope constitué par l'os hyoïde.

D'après BRICOT ⁸, les données suivantes permettraient d'affirmer l'hypothèse selon laquelle l'appareil manducateur influence la posture :

- L'appareil manducateur est le trait d'union entre les chaînes musculaires antérieures et postérieures.
- La mandibule et la langue sont directement branchées sur les chaînes musculaires antérieures (avec l'aide de rôle de pivot fondamental de l'os hyoïde).
- Le maxillaire supérieur agirait par l'intermédiaire du crane sur les chaînes postérieures (en considérant l'axe mandibulo-cranio-sacré, selon NAHMANI ³⁴).
- Il existe des noyaux du V tout le long du tronc cérébral et des efférences nombreuses vers des formations intervenant dans l'équilibre tonique postural. Pour n'en citer que quelques unes :
 - ✓ Vers les noyaux des nerfs moteurs oculaires.
 - ✓ Vers les thalamus et l'hypothalamus.
 - ✓ Vers le XI.

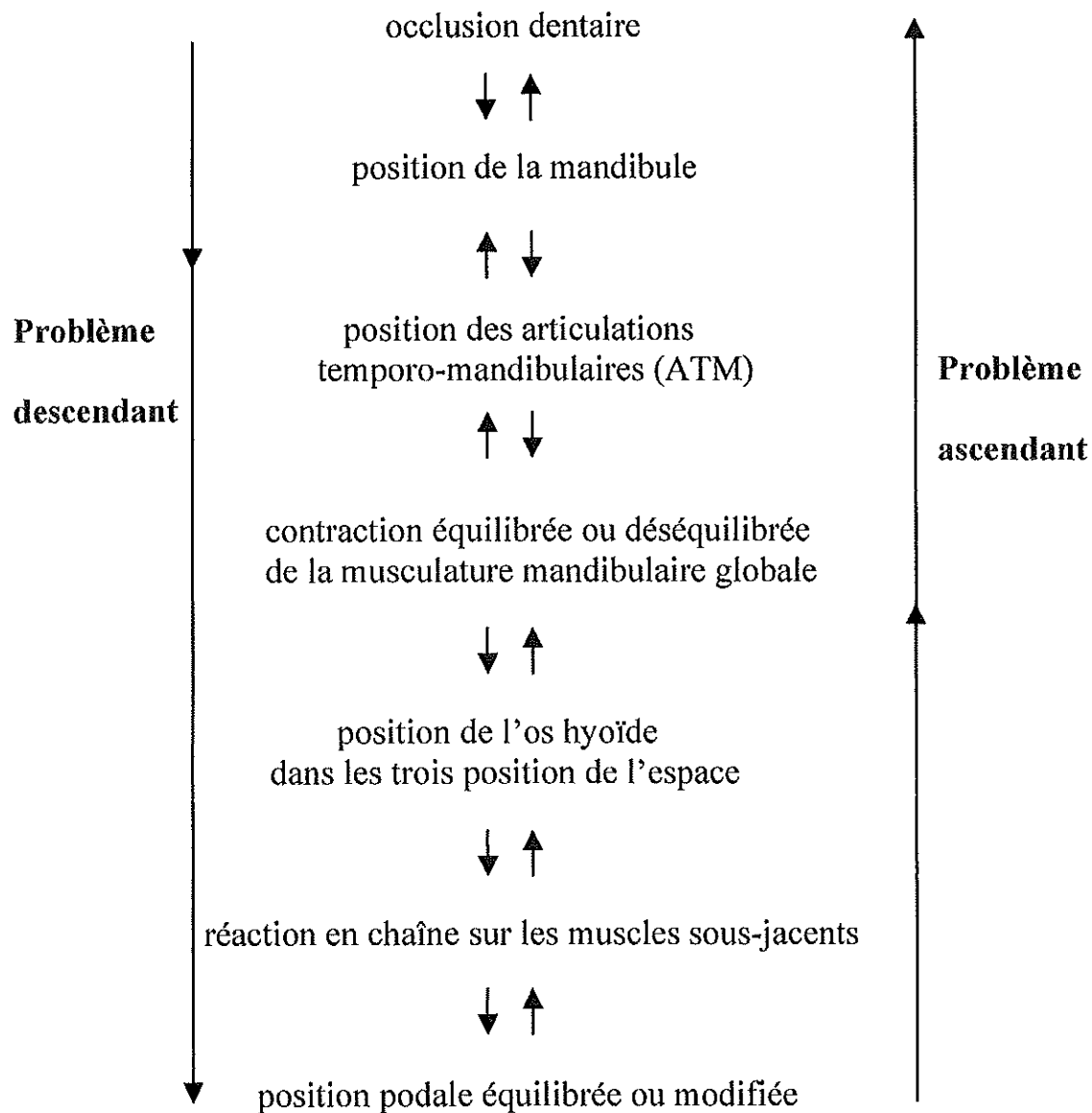
- Enfin différentes expérimentations le confirmeraient :
 - ✓ Influence de l'appareil manducateur sur l'appui podal (SERVIERE ⁴³)
 - ✓ Influence de l'appui podal sur l'appareil manducateur (TOUBOL & col.)
 - ✓ Influence de l'appareil manducateur sur l'œil (MEYER & BARON ³³, BRICOT ⁸).

Le concept d'intégration musculaire, articulaire et fascial ainsi exposé admet un corollaire : l'équilibre tridimensionnel de la mandibule par rapport au crane et à la face ne peut être considéré comme fonctionnellement correct qu'à la condition que les éléments qui composent le système manducateur (articulations, muscles, réseau aponévrotique, dents) ne provoquent sur le reste de l'organisme aucune " lésion à distance ". De même, cet équilibre ne peut être acquis s'il existe une contrainte émanant d'un point quelconque de l'organisme qui s'exerce sur lui. On voit donc apparaître ici une relation biunivoque entre le système manducateur et le reste du corps (SERVIERE ⁴³).

2.2.3 Interprétations :

Au niveau de l'observation clinique, il est désormais nécessaire de savoir si les perturbations fonctionnelles observées sont causales ou adaptatives, si la dysfonction de l'appareil manducateur doit être considérée comme la cause ou l'effet de la pathologie générale.

Les occlusodontistes de Lyon résument ceci par le *schéma d'étiopathologie des contre performances* (PERDRIX ³⁹) :



Pour résoudre ce dilemme, plusieurs tests, détaillés plus tard, nous sont proposés :

- le test de Mersseman en kinésiologie,
- l'examen postural, le test de Fukuda et le test stabilométrique en posturologie.

Ainsi ce concept des chaînes expliquerait l'origine multifactorielle et l'importance des signes généraux dans le cadre des algies et/ou dysfonctions du système manducateur.

En effet il existe des sujets qui présentent un mal être général avec focalisation des douleurs à différents niveaux (dos, poitrine, jambes, appareil masticateur...) avec une symptomatologie variable. Il n'est pas rare pour ces patients, lorsqu'on a réussi à faire céder la symptomatologie dans une région, de la voir réapparaître dans une autre.

Cette récente évolution a montré à l'occlusodontiste le rôle formidable qu'il peut jouer en pathologie posturale générale. Les techniques osthéopathiques et kinésiologiques qui utilisent ce langage du corps, ont permis de faire évoluer l'occlusodontie vers une approche globale du corps humain et vers une intégration de nos techniques à un traitement plus général du patient.

Cependant, nous devons faire attention à ce que cette théorie ne devienne pas un échappatoire pour les cas non résolu.

De surcroît la posturologie n'est pas une thérapeutique, mais un outil d'évaluation servant à déterminer la source de divers problèmes. Selon Daniel FRECHET, " il n'y a pas de posturologue comme tel, il n'y a que des professionnels de la santé qui, chacun dans son domaine, utilisent la posturologie afin de mettre le doigt rapidement sur la ou les causes des malaises de leurs patients ".

2.3 Incidences biomécaniques des troubles de l'occlusion

2.3.1 A.T.M. & trouble occlusal

Les muscles de la face et du cou sont très nombreux, d'une grande complexité dans leurs interrelations, leurs fonctions et par la richesse de leur innervation (Fig.3 et 4).

La neurophysiologie nous apprend la précision de l'information perçue par les récepteurs desmodontaux. Les pressions dento-dentaires, en particulier à composante horizontale, perçues par ces récepteurs sont une information sensitive engendrant une réponse motrice.

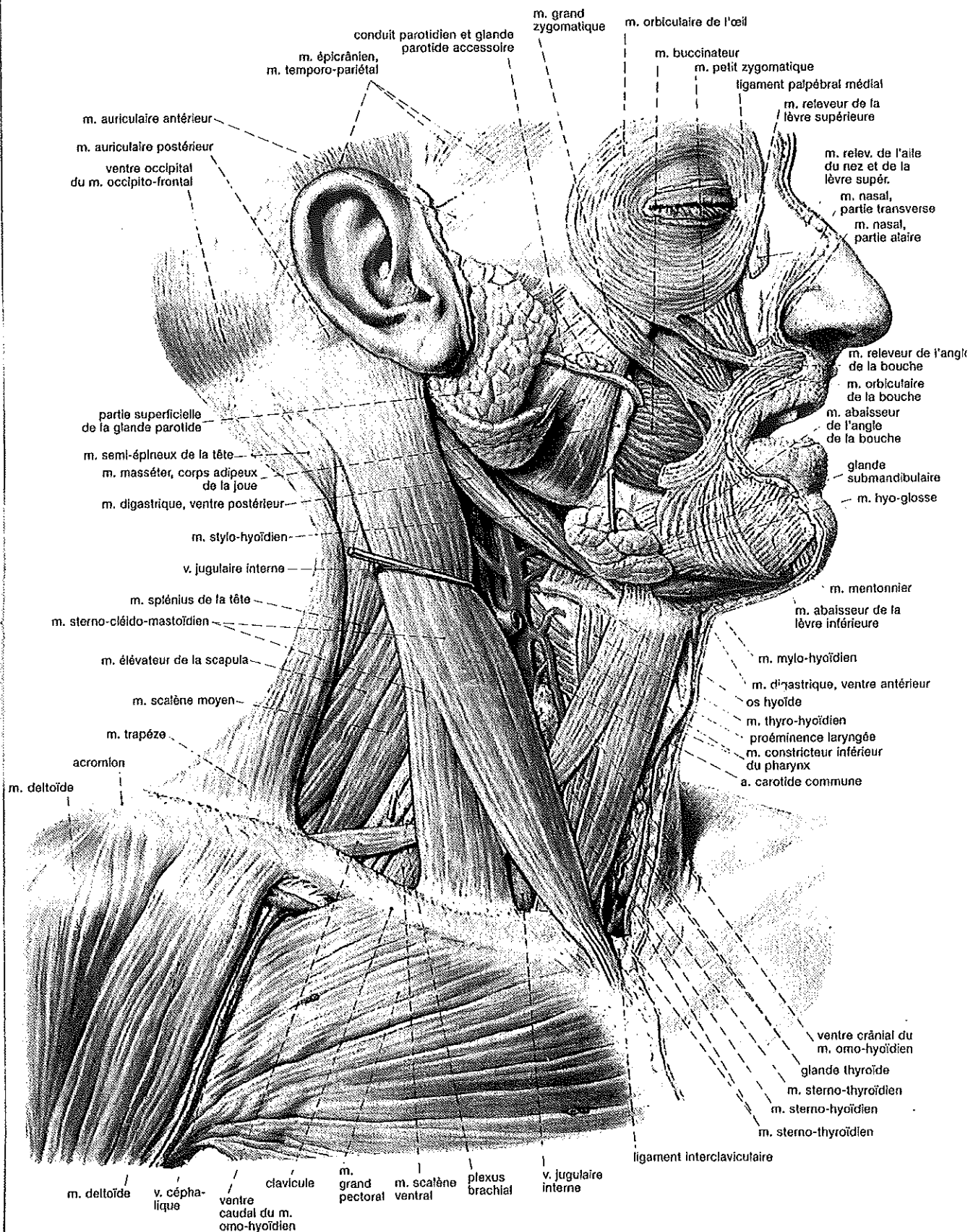


Figure 3: Tête, cou et région craniale du thorax. Coté droit. Muscles de la mimique et une partie des muscles masticateurs, musculature du cou, m. deltoïde, m. grand pectoral, trigone carotidien, plexus brachial, SOBOTTA ⁴⁶.

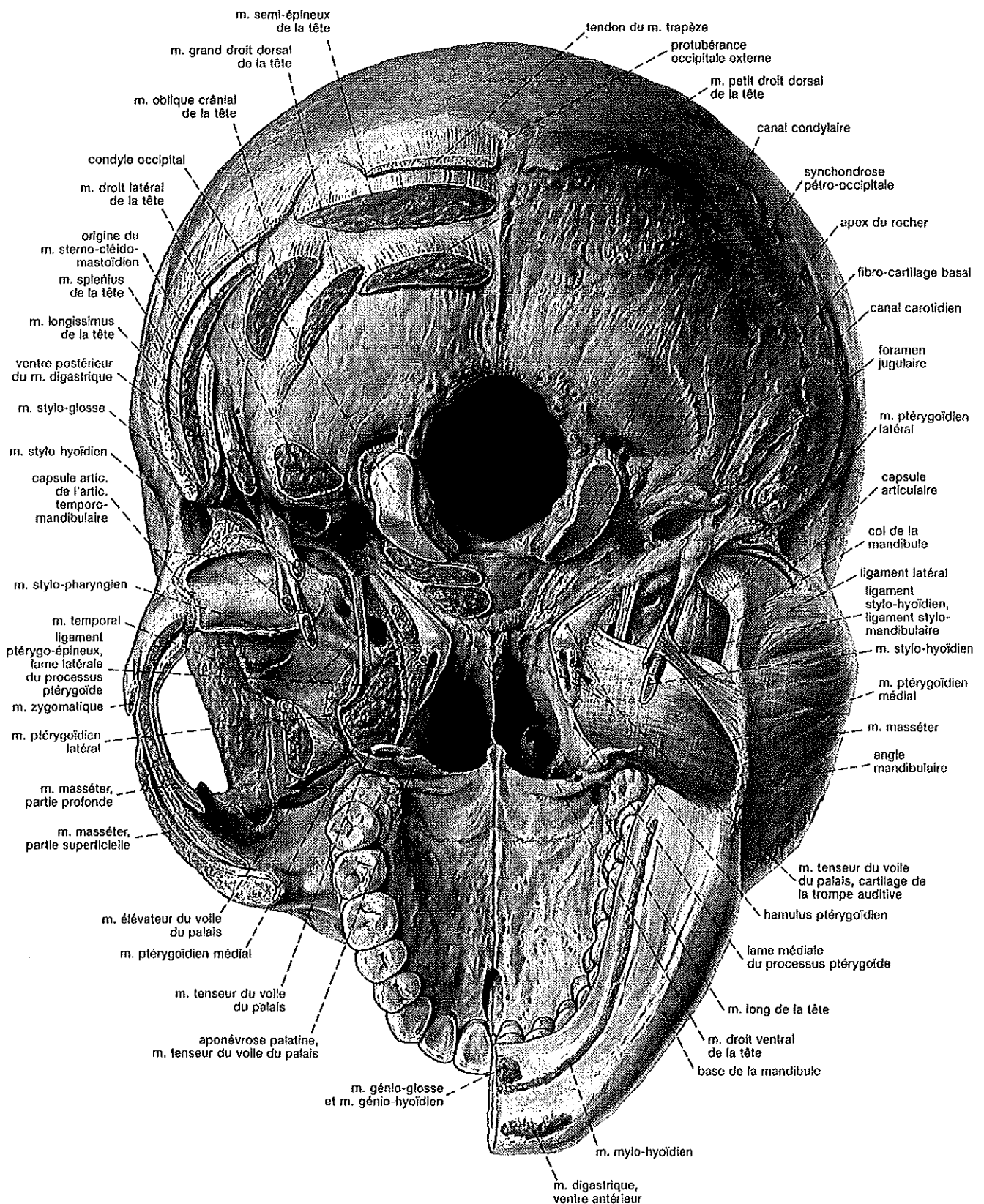


Figure 4 : Origine des muscles sur la base du crane. A gauche, la mandibule est enlevée pour montrer l'origine des muscles sur la base du crane. Du coté droit, les muscles masticateurs sont conservés dans leur totalité, SOBOTTA ⁴⁶.

Aussi, nous pouvons affirmer que les récepteurs du parodonte, et les messages issus de l'ATM exercent une influence sur les motoneurones commandants les muscles masticateurs. Ces récepteurs ont probablement un rôle essentiel dans le maintien de la posture mandibulaire et dans le contrôle du mouvement. Car comme pour beaucoup d'autres articulations, il existe une sensation de position appelée statesthésie et une sensation de mouvement appelée kinesthésie. La sensation de position de la mandibule est très précise puisque certains sujets sont capables de retrouver une position d'ouverture donnée à environ 1 mm près. Cette précision est considérablement diminuée lorsque l'ATM est anesthésiée, ce qui montre bien que les récepteurs articulaires sont très importants dans ce type de sensations. La situation de la mandibule est étroitement liée à la position des condyles dans leur cavité anatomique qui est elle-même dépendante de la relation occlusale des arcades dentaires.

Au vue de ce qui précède, il paraît donc probable que la perturbation d'un élément de cette région retentit sur les zones associées.

Nous avons montré que le système manducateur était un système périphérique rentrant dans la constitution du schéma corporel ; il assure la fonction masticatrice, participe aux fonctions de déglutition, de phonation, d'expression faciale et de respiration. De plus la motricité tonique des muscles nuquaux (en relation très étroite avec le système labyrinthique) et la motricité tonique des muscles extrinsèques de l'œil règlent la position de la tête dans l'espace ; en intervenant sur ces deux motricités, le système manducateur intervient dans la régulation fine de la posture orthostatique.

Parallèlement les conditions physiologiques d'affrontement des arcades dentaires au cours de la mise en fonction de l'appareil manducateur représentent la fonction occlusale. Elle définit les conditions physiologiques d'intégration du

système dentaire dans l'ensemble des fonctions manducatrices (et non pas uniquement masticatrices). On pourrait distinguer dans la fonction occlusale deux aspects différents, la fonction nutritive (section, déchirement, broiement) et la fonction posturale (calage, guidage de la mandibule).

Ces fonctions, très liées au psychisme, exigent liberté de mouvement, intégrité des dents et pérennité des arcades.

L'organisation occlusale doit ainsi permettre au système dentaire de résister le plus possible, à de nombreuses et fréquentes agressions parafunctionnelles (bruxisme, crispation, mâchonnement, pression linguale, etc....).

Le fonctionnement physiologique respecte les deux lois élémentaires de la biologie que sont la préservation des structures (principe 1), et l'économie d'énergie (principe 2). Il y aurait apparition de la pathogénicité lorsque ces principes biologiques élémentaires ne sont pas maintenus.

On définira alors le dysfonctionnement occlusal caractérisé par un affrontement conflictuel des arcades dentaires favorisant :

- Une altération structurelle des éléments constitutifs de l'appareil manducateur (non respect du principe 1)
- Et/ou un comportement adaptatif perturbant la gestion ergonomique de l'appareil (non respect du principe 2).

Anomalies de guidage et de calage constituent les troubles de l'occlusion responsables de dysfonctionnement occlusal, susceptibles d'être reconnus comme facteurs prédisposant ou comme facteur d'entretien ou d'aggravation des Algies et/ou Dysfonctions de l'Appareil Manducateur (A.D.A.M).

Cependant la qualité de l'occlusion (calage et guidage) aussi optimale soit-elle n'a de sens que si la position mandibulaire imposée par l'Occlusion en Intercuspitation Maximum (O.I.M.) correspond à une position condylienne

physiologique. On définit ainsi des facteurs occlusaux pouvant être reconnus comme pathogènes dans des conditions d'environnement favorisantes (ORTHLIEB ³⁷).

Les études de BAKKE ³ en 1993, à l'aide de l'électromyographie, ont soulignées que la présence d'une interférence occlusale gênant l'accès à l'intercuspidie maximale, rendait asynchrone l'activité des muscles élévateurs droits et gauches pendant la mastication.

Un certain nombre de chercheurs (BONNIER ⁷, PERRAUD ⁴⁰) sont d'accord sur le fait que le système postural fin est objectivement concerné par l'occlusion dento-dentaire ; et donc qu'une malocclusion provoque des dysfonctionnements des muscles masticateurs et, par relais, aboutit à celui des muscles cervicaux et à d'autres responsables de la posture de la tête.

2.3.2 La douleur

D'autres comme LUND & CLAVELOU ³⁰ (1994) pensent qu'un dysfonctionnement musculaire ne peut être du qu'à une dysfonction centrale, c'est à dire la douleur ou d'autres causes centrales. Plusieurs descriptions de ces syndromes douloureux chroniques font évoquer un lien étroit entre la contraction musculaire et la douleur. Ainsi, pendant plusieurs années, l'existence d'une boucle de rétrocontrôle positif entre la douleur et l'activité musculaire (Fig.5) a même été admise : la dysfonction cause une douleur qui, elle même, renforce la fonction musculaire anormale. Cette boucle fut donc dénommée le " cercle vicieux "

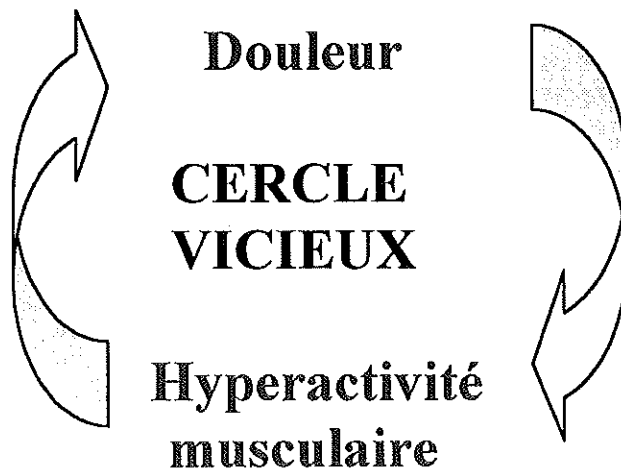


Figure 5 : Modèle hypothétique du "cercle vicieux", LUND & CLAVELOU⁴⁰.

Cependant la douleur est aussi associée à des modifications de la posture, de la marche et du geste comme le frottement de la région endolorie ; et fait surtout apparaître des expressions faciales particulières. Ces effets de la douleur sont équivoques traduisant le simple fait qu'une douleur intéressant n'importe quelle partie du corps modifie l'activité motrice de plusieurs groupes musculaires.

Les études contrôlées de la fonction motrice de patients souffrant de Dysfonctions Temporo-Mandibulaires (DTM) et d'autres états similaires ne permettent pas de confirmer que la douleur et le dysfonctionnement musculaire sont liées par une boucle de rétrocontrôle positif.

Lund & Clavelou ont donc proposé un modèle d'adaptation à la douleur (Fig.6) pour remplacer celui du " cercle vicieux " et pour expliquer, de façon générale, les changements de la fonction motrice qui accompagnent une douleur chronique. Ces modifications s'expriment dans l'expression faciale, dans la posture et par une tendance à éviter tout mouvement ou à réduire autant que possible leur amplitude. Le programme de contraction musculaire d'une région

douloureuse est ainsi affecté de façon spécifique : l'activité des muscles agonistes est diminuée alors que celle des muscles antagonistes est légèrement plus importante. La première caractéristique de ce modèle est que la douleur, quelle qu'en soit l'origine, devient la cause, et non pas la conséquence, de l'altération de l'activité musculaire.

L'incapacité de contracter fortement les muscles, la réduction de la rapidité et de l'ampleur du mouvement, préviennent ou diminuent de façon automatique la survenue d'autres dommages à un organisme douloureux.

Autrement dit le sportif serre anormalement puisqu'il a mal. Selon LUND, c'est la douleur du sportif qui est à l'origine de la sensibilité du système trigéminal.

Le messenger de la douleur est la grimace du sportif qui serre les dents. Elle conduit à une anomalie musculaire, puis occlusale.

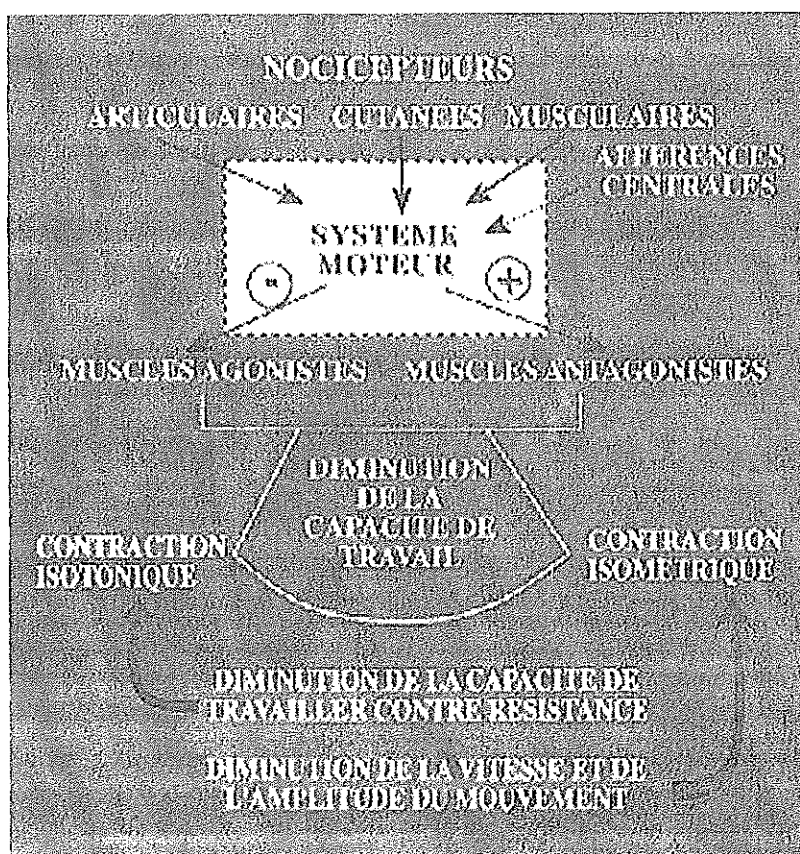


Figure 6 : Modèle de l'adaptation de l'activité musculaire à une douleur chronique. Les informations douloureuses issues de diverses structures tissulaires ont les mêmes conséquences : une réduction de la contraction des muscles agonistes et une augmentation de la contraction des muscles antagonistes. Il en résulte, pour un effort donné, une diminution de la force musculaire contre résistance, mais aussi de l'amplitude et de la vitesse du mouvement, LUND & CLAVELOU⁴⁰.

2.3.3 Chez le sportif de haut niveau

Le geste sportif est la finalité qui s'exécute de façon hiérarchisée, depuis sa conception au niveau cortical jusqu'à sa réalisation au niveau musculaire. Pour venir à bout d'une épreuve sportive, l'athlète élabore un programme moteur adapté aux impératifs de la compétition (but à atteindre, environnement, temps imparti).

La physiologie de l'effort commence lorsque, vu les conditions très (trop) difficiles de l'épreuve ou au cours d'une période de fatigue, le sportif doit surpasser ses performances habituelles. L'unité fonctionnelle concernée par le mouvement ne peut plus venir à bout, seule, de la contrainte demandée. En réponse, le système nerveux central va élargir le programme moteur à des muscles qui ne sont pas concernés directement par le mouvement, mais qui vont aider ou soulager le groupe musculaire spécialisé.

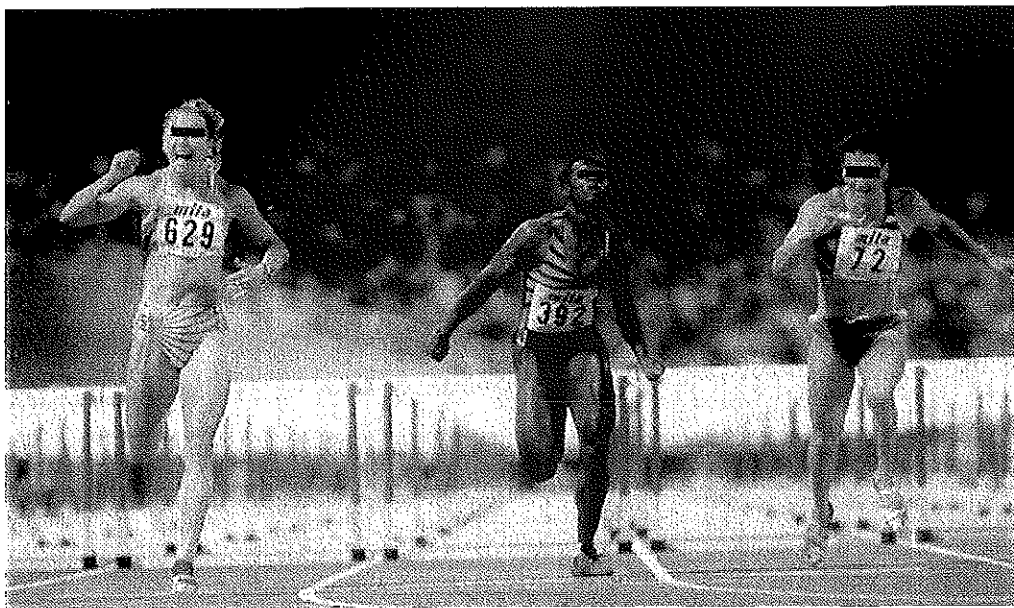
Selon EVERSAUL, les lésions, déviations, dont nous sommes porteurs occupent une partie du potentiel de notre système neuro-musculaire. La performance sportive, qui est l'aboutissement du fonctionnement du système neuro-musculaire (organisation, coordination, qualité de recrutement...) est le fruit de la somme d'entraînement, de préparation...etc.

Il pense que par l'entraînement, le sportif peut améliorer le rendement de son système neuro-musculaire " disponible " mais la partie dévolue aux compensations des lésions reste inutilisable.

PERDRIX ³⁹ constate qu'au moment de l'effort, et surtout dans le temps préparatoire à l'effort, les sportifs prendraient instinctivement une position mandibulaire, et donc occlusale, particulière. Celle-ci correspond, pour eux, à la position dans laquelle ils obtiendraient le meilleur influx musculaire préalable à

l'effort attendu. Il parle de PMEMO (position mandibulaire d'équilibre musculaire optimal).

Cela explique l'importance de la contraction des muscles masticateurs (en particulier élévateurs) dans la recherche d'une force musculaire importante. Ces mouvements mandibulaires sont des syncinésies, c'est à dire des mouvements associés (cf. photos).



Ils n'impliquent pas l'occlusion dentaire à proprement parler, mais des structures de la face qui ont une influence plus ou moins directe sur l'occlusion (mandibule, musculature cervicale, linguale, labiale). Il nous est donc paru intéressant de les évoquer dans notre travail, BLUDZIEN⁶ les a réunies dans la classification suivante :

- ✓ **La mandibule en propulsion** : Cette position semble avoir un rôle dans la respiration forcée; en propulsant, le sportif soutient l'action élévatrice costo-sternale des muscles hyoïdiens en même temps qu'il élargit le couloir aérien des voies supérieures.

Par ailleurs, en se basant sur le principe des chaînes musculaires, l'avancée de la mandibule, à l'instar des fils d'une marionnette que l'on tend, pourrait retendre la musculature antérieure pour aider l'athlète à progresser dans son ultime effort jusqu'à l'arrivée.



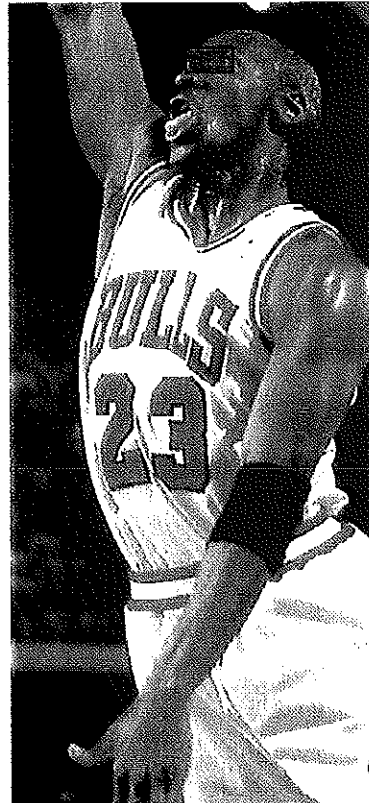
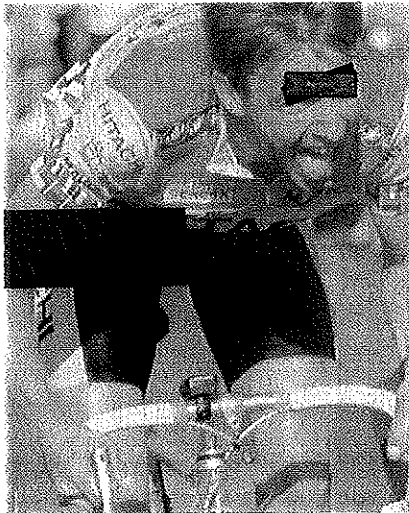
- ✓ **La mandibule de travers** : d'après les observations, il apparaît que le positionnement latéralisé de la mandibule est associé au sportif en suspension et en train d'effectuer un geste, et ce dans plusieurs sports : basket (lors du tir), football (jeu de tête), saut en hauteur, surf et même golf. En effet, lors de la suspension, la musculature cervicale de l'athlète participe à deux activités (au maintien de la tête dans une position qui satisfait les centres de l'équilibre et les capacités visuelles du sportif, ainsi qu'aux mouvements de la ceinture scapulaire impliquée dans l'accomplissement du geste) qui ne vont pas toujours dans le même sens, ce qui crée des tensions au niveau du cou.

Le décentrage de la mandibule semble être une solution adaptative pour éliminer ces tensions : la mandibule reste solidaire du groupe musculo-articulaire engagé dans le mouvement des supérieurs et se positionne en conséquence.

- ✓ **Les syncinésies de la langue** : Elles se retrouvent surtout dans les sports où l'effort est intense et de longue durée.
- Tirer la langue : En tirant la langue, le sportif soutient au maximum l'ensemble broncho-pulmonaire en contractant le muscle styloglosse, aidant ainsi la ventilation et privilégiant la fonction locomotrice des muscles du torse.
 - Coincer la langue entre les arcades : Cette syncinésie s'observe surtout dans les sports de frappe de balle (tennis, base-ball, football). Le sportif se sert de la masse linguale comme d'une "cale" qui vient moduler l'occlusion, soit pour contrecarrer un déséquilibre de la mandibule, soit pour "appuyer" le travail d'une chaîne musculaire, pour augmenter sa DVO ou tout simplement pour boucher une béance dentaire.
 - Sortir la langue à droite, à gauche, au milieu : Ces mimiques passagères, s'observant sur les sportifs lors d'un effort soutenu, semblent être

motivées par le besoin d'éliminer des tensions de la gorge ou de la nuque d'origines diverses (peur de vaincre, doute, mauvaise position de la tête, de la mandibule).

- Laisser pendre la langue : Le but est certainement de décontracter la musculature cervico-faciale pour garder la "tête froide".

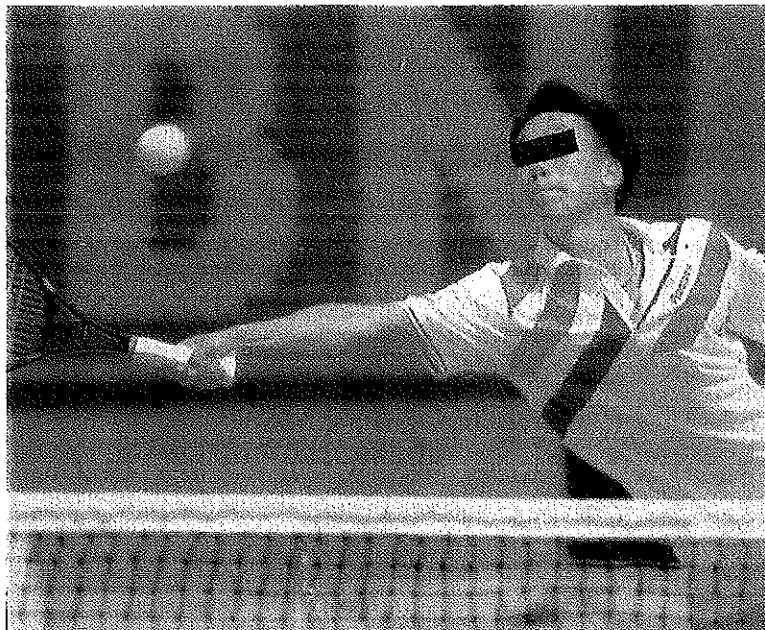


✓ **Les syncinésies des lèvres :**

- Les deux lèvres sous pression : Cette syncinésie est souvent associée au sportif qui doit fournir une force explosive pour vaincre une résistance élevée. C'est le cas dans l'haltérophilie, le saut à la perche, le lancer (javelot, poids), la frappe de balle (football, tennis). En accomplissant ce genre de geste, le sportif met en jeu une pré-tension de toute la musculature du tronc, afin d'offrir un support solide à l'action des membres. Puis il bloque son souffle, mettant ainsi sous pression toute la

colonne d'air cervico-thoracique, qui fait bloc et fournit un appui solide à la musculature segmentaire.

- Les dents supérieures sur la lèvre inférieure : Lorsque le sportif mord sur la lèvre inférieure, c'est souvent en concomitance avec des mouvements de frappe de balle, et en particulier quand ceux-ci demandent de la précision (service au tennis, golf, football, etc.). Cette interposition de la lèvre inférieure entre les deux arcades peut être destinée à compenser une béance antérieure ou à augmenter la DVO. Dans tous les cas, cette syncinésie détermine un blocage mandibulaire en alternative à la PIM, correspondant à une position plus confortable et mieux adaptée à l'effort.



Pour MEYER ³¹, les sportifs de haut niveau ont tendance comme l'on dit couramment à " serrer les dents ". Dans certains cas, si le système manducateur est déséquilibré (trouble occlusal, contractures au niveau des groupes musculaires mandibulaires, A.D.A.M.), cette hyperfonction rendue nécessaire par l'activité sportive peut entraîner des troubles dystoniques au niveau de la musculature et par là même être un facteur contribuant à l'élaboration d'une contre-performance.

En parallèle, les études de GABAREE ¹⁷ ont soulignées que le stress du sportif en compétition peut déclencher un serrement dentaire qui, en présence de malocclusion, pourrait se traduire par un inconfort de la tête et du cou du sujet. C'est pourquoi certains chercheurs se sont même concentrés sur l'utilisation de l'occlusion dentaire pour guider le stress, afin que celui-ci puissent être consacré à l'amélioration des performances.

Pour conclure, chez le sportif de haut niveau, la nécessité qu'il a de percevoir finement son schéma corporel est l'une des conditions indispensables à la précision et à l'efficacité de ses gestes.

Son activité posturale doit être parfaitement adaptée à la conception gestuelle requise par son activité sportive. Tout dérèglement, même minime, de l'activité tonique posturale se traduit par une baisse des performances, à l'entraînement et en compétition.

Ainsi puisque les occlusodontistes seraient à même d'améliorer le comportement neuro-musculaire de certains de leurs patients, ils pourraient apporter cette même amélioration au sportif de haut niveau, et peut être influencer leur performance sportive.

Les références bibliographiques en faveur ou contre l'existence des effets de l'occlusion sur les performances, et plus généralement sur la posture sont nombreuses. Cependant les recherches validées le sont encore peu. La difficulté réside dans l'établissement des tests objectifs afin de déterminer l'effet exact de l'utilisation de dispositif oral sur la force musculaire des athlètes. La nature subjective de la plupart des informations données dans ce domaine, incite les partisans de la recherche traditionnelle à se pencher sur le sujet. Ainsi, nous avons tout d'abord défini les différents tests utilisés lors des expériences, puis décrit des études confirmant les hypothèses et celles ne les confirmant pas.

**3. TRAVAUX DEJA REALISES SUR :
PERFORMANCES ET
OCCLUSION DENTAIRE**

3.1. Tests utilisés, définitions.

3.1.1. Les différentes approches diagnostiques

Dans la plupart des études détaillées par la suite, l'échantillon est analysé en début et/ou fin d'expérience, voir même présélectionné grâce à cette analyse. De plus au niveau de l'observation clinique, il est désormais nécessaire de savoir si les perturbations fonctionnelles observées sont causales ou adaptatives, si la dysfonction de l'appareil manducateur doit être considérée comme la cause ou l'effet de la pathologie générale.

Pour cela différentes approches diagnostiques sont envisagées :

a) L'analyse occlusale de l'échantillon

Constitué d'une analyse clinique des plus classiques (décalage ORC-OIM, dents absentes, analyse occlusale statique et dynamique, montage sur articulateur semi-adaptable...). Noter le type d'occlusion, la valeur de surplomb et du recouvrement incisif, la relation intermaxillaire et la présence de spasmes à la palpation intrabuccale.

b) Les enregistrements posturographiques

Parmi les différents éléments permettant le contrôle de l'équilibre et donc de la station debout, le premier d'entre eux est la valeur de référence stabilisée. On suppose que cette valeur de référence stabilisée est en réalité le centre de gravité. En fait, le centre de gravité étant un point hypothétique non matériel, il est difficile à étudier (Fig. 7).

LA VERTICALE GRAVITAIRE

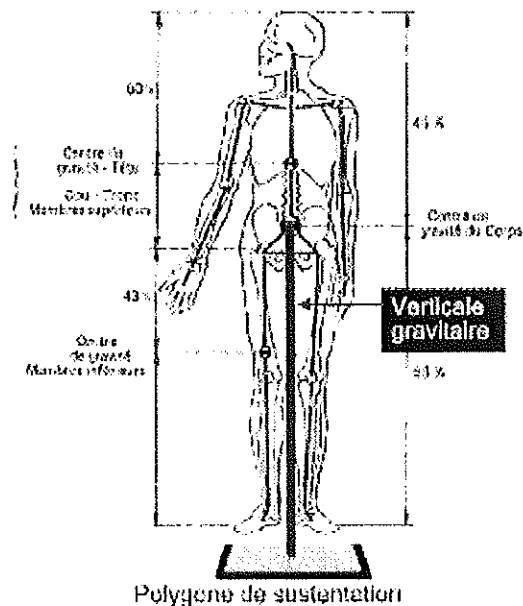


Figure 7: La verticale gravitaire, ORION³⁶.

On substitue donc à l'étude du centre de gravité l'étude du déplacement des centres de pression d'un sujet debout (ORION³⁶).

L'instrument comprend :

- une plate-forme de stabilométrie permettant l'enregistrement informatisé d'appuis podaux lors d'une séquence de gestes.
- Un ordinateur qui permet le calcul du centre de pression établi par la moyenne des enregistrements au cours de la séquence gestuelle.

On obtient ainsi un statokinésiogramme que l'on peut comparer à un statokinésiogramme physiologique (en général en arrière et à droite, Fig.8), ou bien on peut modifier les conditions expérimentales en demandant au sujet de fermer les yeux, de maintenir la tête en rotation droite ou gauche, de serrer les mâchoires, avec ou sans cale, avec ou sans gouttières...

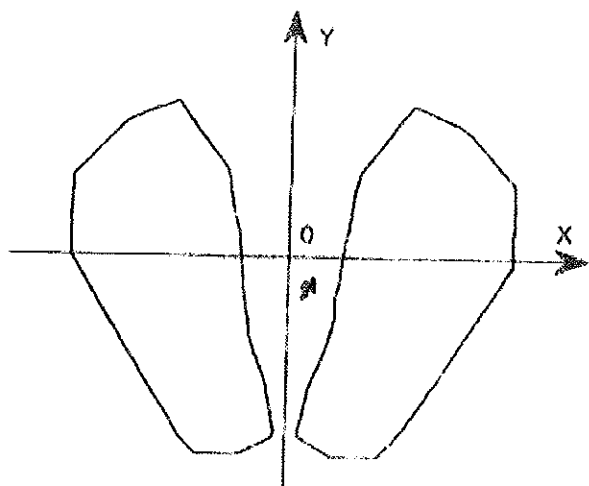
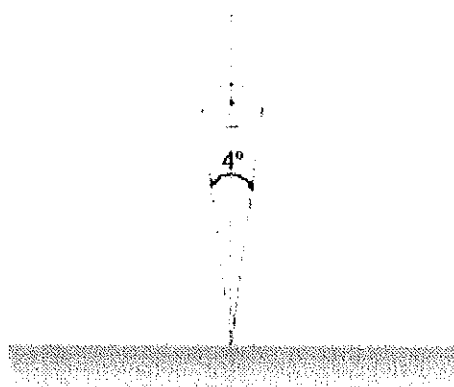


Figure 8 : Statokinésiogramme d'un sujet normal. Le référentiel s'origine au barycentre O du polygone de sustentation. La petite tache en arrière et à droite est formée d'une série de points indiquant les positions successives échantillonnées du centre de pression qui, dans les conditions de cet examen peut être assimilé à la projection du centre de gravité, ORION ⁴⁰

Bien que certains auteurs accordent une grande fiabilité à la justesse de leurs enregistrements, il est dommage de ne pas rencontrer de normalisation dans la prise des empreintes podales. En effet, GAGEY ¹⁹ considère que l'homme en orthostatisme serait assimilable à un pendule inversé, dont les mouvements s'articulent autour des chevilles (Fig. 9). Ce mouvement d'oscillation devrait donc avoir forcément un retentissement sur nos appuis au sol.



L'axe corporel oscille normalement à l'intérieur d'un cône de 4° d'ouverture au sommet.

Figure 9 : Schéma du pendule inversé, ORION ⁴⁰

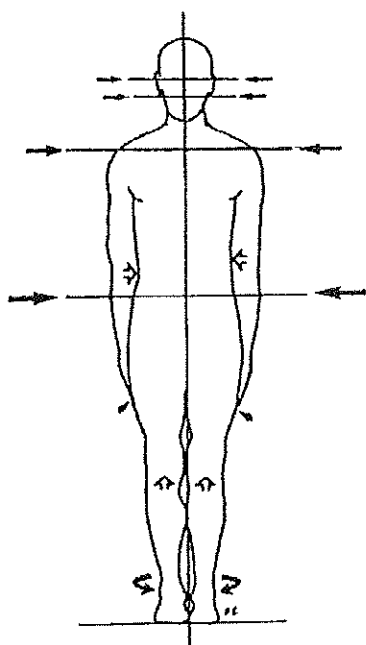
Cependant MEYER qui s'en est servi lors de ces premières expériences, affirme que les sportifs de haut niveau présentent les plus petits statokinésigrammes, car chez eux l'ATPO est amélioré par une éducation poussée du schéma corporel.

c) L'examen statique et dynamique proposé par BRICOT ⁸.

Il s'agit d'un examen posturologique classique comprenant :

1. L'observation du sujet : examen postural orthostatique :

♦ De face (Fig. 10) :



La tête est en rectitude, la ligne de gravité passe par le vertex, le menton, le pelvis et entre les pieds.

La ligne oculaire est horizontale.

La ligne bi-acromiale est également horizontale.

La ligne joignant le sommet des deux crêtes iliaques est horizontale.

Le plan patellaire est frontal.

Les chevilles sont symétriques.

La découpe de la taille est symétrique.

Les poignets sont sur un même plan.

Figure 10: Examen postural de face en orthostatisme d'après SERVIERE ⁴³.

♦ De profil (Fig.11 & 12) :

La ligne gravitaire passe par le vertex, le conduit auditif externe, le moignon de l'épaule, le grand trochanter, le genou, la face antérieure du tibia, l'articulation tibio-tarsienne.

On observe à ce stade la flèche cervicale et la flèche lombaire.

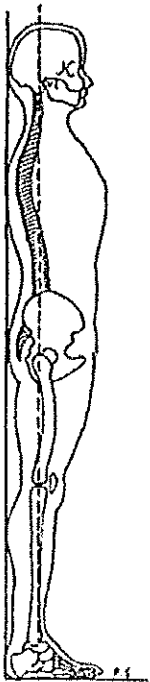


Figure 11: Ligne gravitaire,
d'après SERVIERE ⁴³.

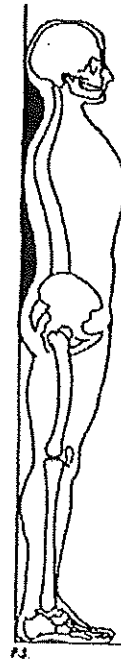
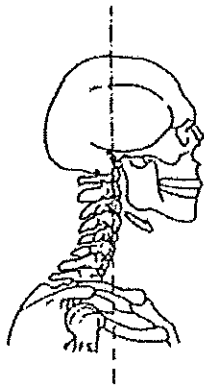
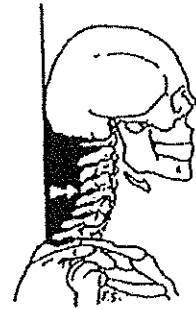


Figure 12: Flèches lombaires et cervicales,
d'après SERVIERE ⁴³.



♦ Selon l'axe vertical (Fig.13) :

De face : on mesure le décalage des extrémités des doigts, le sujet tendant les doigts à l'horizontale devant lui.

De dos : on note la contre-rotation pelvienne par observation du recul des fessiers du côté opposé.

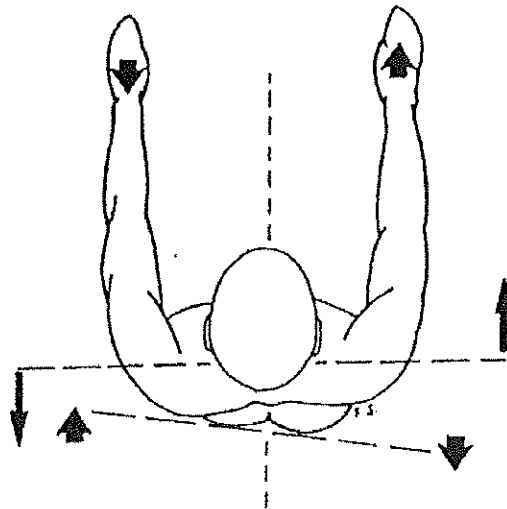


Figure 13: Examen dans l'axe vertical, d'après SERVIÈRE⁴³.

2. Le test de convergence oculaire :

Le patient fixe la pointe d'un crayon tendu verticalement et que l'on rapproche progressivement de son visage. Un décrochement avec hypoconvergence éventuelle peut apparaître.

3. Le test de ROMBERG (cf. p.20) :

Il contribue à explorer la fonction labyrinthique.

4. Le test de FUKUDA (Fig.14) :

Il consiste à noter le déplacement du patient lors de trois tests, ainsi que la direction qu'il désigne de ses deux mains tendues devant lui, lorsqu'il effectue un piétinement de 50 pas, les yeux fermés. Tout sujet normal ne tournerait sur lui-même que de 20° à 30° maximum. On explorerait ainsi les fonctions labyrinthiques et oculo-céphalogyres et la proprioception nucale.

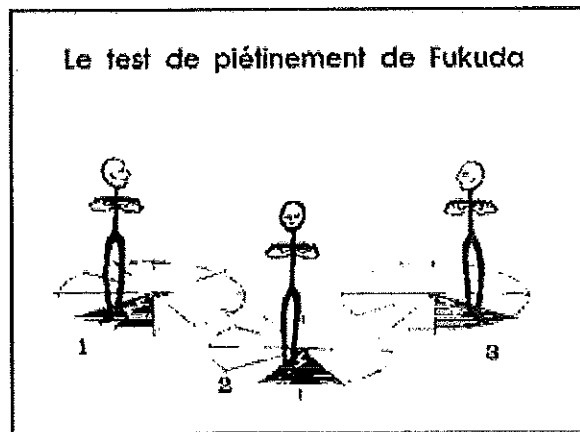


Figure 14 : Test de piétinement de FUKUDA, ORION⁴⁰.

A l'issue de cet examen, le patient est prié de serrer sur une compresse de gaze disposée sur les prémolaires et molaires.

Dans le cas d'une lésion descendante, on observerait : la normalisation de la posture, la réduction de l'hypoconvergence oculaire, la diminution des oscillations dans le test de ROMBERG, la réduction de la dérive, de la rotation et du déplacement dans le test de FUKUDA.

Dans le cas d'une lésion ascendante, aucune modification n'apparaîtrait.

d) L'approche kinésiologique

L'arsenal proposé à l'occlusodontiste se compose :

- ♦ Du test de MEERSSEMAN (diagnostic différentiel).

Réalisable au cabinet dentaire, il permet d'une part de faire le diagnostic différentiel entre la pathologie ascendante et descendante, et d'autre part la vérification du bon ajustement d'une gouttière de repositionnement mandibulaire.

Le test se déroule de la manière suivante :

- ✓ Analyse posturale au fil a plomb.
- ✓ Le patient est couché sur le dos, on évalue trois paramètres :
 - La dissymétrie des membres inférieurs (point de repère : malléole interne de la cheville).
 - Les rotations internes et externes des pieds
 - L'abduction et la rotation externe possible de l'articulation coxo-fémorale (normalité autour de 90°).
- ✓ Puis on interpose entre chaque hémiarcade un coton salivaire de façon à éliminer une quelconque interférence occlusale, qui serait responsable d'un stress musculaire.
- ✓ On demande alors au patient de marcher et déglutir ce qui permettrait de reprogrammer instantanément la musculature posturale.
- ✓ Le patient se recouche et on réévalue les trois paramètres précédents.

Si la dissymétrie des membres inférieurs a diminué et que l'angle en degrés du jeu de l'articulation coxo-fémorale devient en moyenne supérieur, sans douleur, on pourrait donc en déduire que la pathologie est descendante.

♦ Kinésiologie odontologique (localisation thérapeutique et testing musculaire).

Selon NAHMANI ³⁴, le " testing " musculaire est une technique d'évaluation manuelle de la fonction musculaire. Elle s'applique à tous les muscles de l'organisme et permet d'analyser et de contrôler la disponibilité énergétique de toutes les articulations.

En odontologie le testing musculaire consiste à vérifier, au niveau des articulations de la tête, du cou, des membres supérieurs et inférieurs, l'influence positive du fonctionnement des ATM et de l'occlusion ou les conséquences négatives de leur dysfonctionnement.

Son principe est de provoquer la contraction d'un muscle par application d'une pression manuelle, cette contraction étant dans une première phase isométrique puis isotonique. Si le système nerveux fonctionne à son niveau optimal, le muscle a la capacité de s'adapter au changement de pression du praticien. Dans le cas contraire, la fonction est anormale. Ainsi, le test musculaire interroge davantage la capacité d'adaptation du système nerveux que la force musculaire proprement dite.

Pour l'illustrer, prenons l'exemple de l'examen du cou :

Sur un individu sain au niveau des ATM et de l'occlusion, on peut constater : au niveau du cou une résistance positive en avant, à droite et à gauche, à l'épreuve de pression manuelle.

Sur un individu dont les ATM et l'occlusion sont soupçonnés de pathologie, on peut avoir une confirmation rapide de ce diagnostic par une réponse négative : le cou plie rapidement, ne résiste pas à la pression appliquée par l'opérateur. Selon le sens de cette faiblesse, elle signifierait soit celle des deux muscles sterno-cléido-mastoïdiens, soit une faiblesse de l'un des muscles sterno-cléido-mastoïdiens.

De plus cette pathologie peut être mise en évidence de diverses façons : bouche fermée et dents serrées, bouche grande ouverte, en latéralité droite ou gauche, ou encore en propulsion.

Par conséquent, la position mandibulaire qui a provoqué le déficit énergétique musculaire, serait hautement significative et indiquerait la ou les positions de souffrance de l'appareil manducateur du patient.

Cependant la kinésiologie n'a aucune validité scientifique, l'évaluation de la résistance du patient est tout à fait subjective, puisqu'elle reste à l'appréciation du manipulateur...

NAHMANI, répond que : " le testing musculaire simplifié, suffit à prouver l'absence ou la présence d'une dysfonction due à l'appareil manducateur et ses implications à distance dans la distribution générale de l'énergie disponible. "Et de conclure : " le test kinésiologique est devenu une épreuve permanente de contrôle de qualité...cependant, il restera à préciser ses mécanismes profonds au plan de la recherche fondamentale. "

e) Les tests ostéopathiques

L'horizontalité des ceintures scapulaire et pelvienne caractérise le système tonique postural équilibré. La bascule de ces ceintures doit être perçue comme un système d'adaptation à un déséquilibre postural.

Il s'agit donc de vérifier, au cabinet dentaire la position des ceintures. Pour cela le patient est allongé sur le fauteuil, bouche entrouverte. La vérification de l'horizontalité de la ceinture, dans un premier temps, s'effectue en tirant en arrière les bras du patient paumes orientées vers le haut, et en vérifiant la correspondance des poignets. On procède de la même façon avec les jambes, ce qui permet de vérifier la correspondance des malléoles internes qui signe l'horizontalité de la ceinture pelvienne.

A ce niveau toute différence supérieure à un millimètre est le signe d'un problème anatomique congénital ou acquis de la longueur des membres.

Pour la suite du test, on demande au patient de serrer les dents en intercuspitation maximale et on recommence la même expérience. Puis, le praticien effectue ces mêmes tests après avoir placé un ou plusieurs cotons salivaires entre les arcades dentaires.

Si le patient présente une pathologie musculaire de l'ATM, le coton mordu au niveau antérieur ou postérieur va rétablir l'horizontalité de la ceinture scapulaire.

S'il s'agit d'un problème articulaire, ce même coton ne provoquera aucune amélioration, ou entraînera une exagération du décalage. En cas d'antéposition discale réductible, la morsure de deux cotons latéraux au-delà du claquement articulaire ajustera la ceinture scapulaire. En revanche, si l'antéposition discale est irréductible, la compression articulaire impose la morsure des cotons au niveau des dernières molaires afin de décompresser les ATM.

Une fois ces différents tests terminés, il conviendrait de déterminer : si la pathologie est ascendante, descendante, ou mixte (étiologie à la fois mandibulo-cranienne et posturale).

En présence d'une bascule homolatérale des deux ceintures, il faudrait suspecter les afférences visuelles, et notamment un défaut de convergence d'un œil par rapport à l'autre.

En présence d'une bascule controlatérale, il faut suspecter, soit des afférences manducatrices, soit des afférences podales, soit les deux associées.

3.1.2. Appareillages et techniques pour l'évaluation musculaire

Les tests d'évaluation isométrique utilisent des dynamomètres étalonnés avec des poids connus qui vont faire travailler une articulation donnée.

Les tests d'évaluation isocinétique font essentiellement appel à un dynamomètre : le Cybex, principalement utilisé en médecine orthopédique.

On mesure ainsi plutôt le moment de force que la force utilisée par une articulation simple, l'axe de rotation de cette articulation étant aligné avec celui de l'arbre de transmission de l'appareil.

Mentionnons différentes techniques permettant une évaluation musculaire :

- ♦ La thermographie, par caméra infra-rouge permet par un moyen optique d'objectiver l'irritation d'une racine nerveuse, d'apprécier le degré de gravité d'une lésion et de fixer la date de guérison anatomique, de visualiser l'activité musculaire.

♦ L'électromyographie, enregistre les variations de l'état électrique se produisant dans le muscle au cours de la contraction. Les variations électriques quantitatives enregistrées par l'électromyographie sont en rapport étroit avec l'importance des forces développées.

♦ Le kinésiomètre, est de nos jours l'une des méthodes les moins compliquées de mesure de la résistance et de la pression musculaire. Cet instrument donne des mesures s'exprimant en Kg.Force par unité de temps.

Notons, que l'on peut mesurer aussi :

♦ La souplesse du muscle, qui s'évalue soit par des méthodes indirectes (le test de toucher au plancher), soit par des méthodes directes de mesures en degrés de l'amplitude du mouvement par des instruments tels que goniomètre ou flexomètre.

♦ La force ou le moment de force, qui se mesure respectivement en Newton (N) et Newton mètre (N.m.).

♦ La puissance, étant le travail effectué par unité de temps, est le produit de la force par la vitesse.

Enfin, les tests cliniques nécessitent souvent des dispositifs permettant au sportif d'effectuer un effort musculaire :

- Le test de la hanche (hip sled), consiste à soulever un poids jambe en extension.
- Le banc de presse (bench press), le bras est en extension.
- Le saut vertical, mesuré par une règle graduée.
- Le test de préhension maximal de poignée (maximum grip test), mesuré par pression d'un sphygmomanomètre.

3.1.4. Les gouttières occlusales chez le sportif

La réalisation et les applications cliniques des différentes orthèses, consistent en la réalisation d'orthèse d'adaptation du système manducateur à des situations particulières : protège-dents personnels, embouts personnels de plongée, gouttières de force ou d'adresse.

♦ Réalisation : Elle nécessite une prise d'empreinte des deux arcades, l'enregistrement par cire d'occlusion d'une position mandibulaire corrigée qui permettra le montage des modèles sur occluseur dans une position conforme à celle choisie en bouche. Puis, elle est repositionnée en bouche pour les contrôles et les tests kinésiologiques.

♦ Exemple de gouttière : Le MORA

Le MORA, ou " Mandibular Orthopédic Repositioning Appliance " ou prothèse de GELB, peut être décrit comme un dispositif oral de surélévation molaire, en résine acrylique le plus souvent, et parfois en polyuréthane. Le guide antérieur est restauré au niveau incisivo-canin, et il existe habituellement un dispositif de rétention, crochets ou barre linguale à la mandibule, crochets au maxillaire (UNGER⁵⁰). L'efficacité de cette méthode serait dans le fait d'éviter les dites " interférences " occlusales et de permettre le repositionnement condylien (ALOI²).

Le MORA guide la mandibule vers une occlusion équilibrée dans une bonne dimension verticale. Le niveau de surélévation est déterminé par des tests de force musculaire sur le groupe musculaire de l'épaule, avec contrôle dynamométrique. Ce type de prothèse, tout en gardant ses principes d'activité, peut être modifié pour s'adapter à un protège-dents ou embout respiratoire intra-buccal.

Les travaux avec le MORA ont consisté essentiellement dans l'étude de sportifs de haut niveau dans deux conditions différentes :

- performances obtenues avec la position habituelle des ATM et des muscles, donnée par l'occlusion.
- Performances obtenues avec la position des ATM et des muscles rendue idéale par le port du MORA.

A l'origine, ce dispositif était utilisé chez les athlètes souffrant de problèmes articulaires. L'amélioration de l'état de ces sujets est expliquée par la correction de la déviation mandibulaire et la restitution de la dimension verticale. Les études récentes vont peut être entraîner l'utilisation de ces orthèses chez tout les athlètes. En effet, les sportifs américains portent de plus en plus d'orthèses interocclusales, à l'entraînement comme en compétition. Aux jeux Olympiques de Los Angeles en 1990, 11% des athlètes américains en portait et 84% aux championnats du monde d'athlétisme en Norvège en 1995.

Cette hypothèse est pourtant très discutée (cf. expériences à suivre), surtout en ce qui concerne une amélioration du rendement musculaire. De plus l'effet placebo est à prendre en considération dans toutes les analyses à effectuer.

3.2. Etudes qui confirment les hypothèses.

Notre recherche bibliographique nous a permis de relever un certains nombres d'études menées sur l'effet de la variation de position mandibulaire. Ces études ont abordé ce thème de façons différentes, que ce soit au niveau du protocole, ou au niveau du but recherché (amélioration de la force musculaire, de la performance, de la résistance, du confort, suppression d'un effet nociceptif...).

Nous avons donc choisi différentes expériences parmi les plus connues, que nous avons classées par ordre chronologique :

- a) "*Participation des afférences trigéminales dans la régulation tonique posturale orthostatique : intérêt de l'examen systématique du système manducateur chez les sportifs de haut niveau*".
MEYER J.³¹, 1977.

Suite à ses expérimentations (vues au 2.1.1.3) et à l'exposé de ses cas cliniques visant à démontrer la réalité des troubles orthostatiques d'origine bucco-dentaire, Meyer expose deux cas cliniques intéressant des sportifs de haut niveau.

Une championne de tir à l'arc et un membre de l'équipe de France de tir à la carabine avaient vu leurs résultats baisser en match comme à l'entraînement.

Après : - étude de l'oculomotricité,

- examen clinique du système manducateur,
- enregistrement statokinésométrique,

La suppression des épines irritatives dentaires induisant le trouble oculo-moteur et postural permit à ces sportifs de refaire leur schéma corporel en trois semaines et de retrouver leur niveau habituel de résultats.

Meyer conclue que le maintien de l'intégrité du système manducateur, et donc son examen et son traitement systématique, favorise le haut niveau de performance chez les sportifs, et en particulier chez ceux dont l'activité sportive gestuelle est à dominante tonique.

b) « *Muscular strength correlated to jaw posture and the temporomandibular joint* ». SMITH D.⁴⁵, 1978. " *Corrélation entre la force musculaire, la posture mandibulaire et l'articulation temporomandibulaire* ".

- Cette étude a été faite sur une équipe de football américain professionnelle particulièrement motivée par la recherche de performance.
Un questionnaire a été diffusé (cf. Tableau 1), et les joueurs portant un " protège-dents " furent exclus de l'étude.

Questionnaire initial	Nombre ou Fréquence	% de joueurs
A. Bruxisme ou grincement	8	32
B. Nombre de chocs dentaires		
1. Nombre total de chocs	18	
2. Nombre total de joueurs impliqués	10	40
3. Joueurs portant des protège-dents ayant reçu des chocs	1	4
C. Maux de tête	4	16
D. Otagies	1	4
E. Bourdonnements d'oreille	0	0
F. Sensation d'oreille bouchée	2	8
G. Vertiges	2	8
H. Protège dents	6	24

Tableau 1

- Un examen occlusal a été pratiqué (cf. Tableau 2). "Finalement, on détermina l'espace phonétique minimal dans la région des premières prémolaires et il fut considéré comme la position de repos physiologique".
Une cire de mordure "type MORA" fut fabriquée pour chacun des joueurs en

fonction de l'occlusion dite " idéale ", sans que l'on est plus de précision dans l'élaboration de cette cire.

Examen oral	Nombre ou Fréquence	% de joueur
A. Spasme cervical postérieur	1	4
B. Spasme temporal	3	12
C. Claquement articulaire	11	44
D. Sensibilité au conduit auditif	3	12
E. Compression articulaire	14	56
F. Crépitement	12	48
G. Spasme ptérygoïdien externe	12	48
H. Spasme ptérygoïdien interne	2	8
I. Catégorie d'angle		
1. Classe I	19	
2. Classe II	6	
3. Classe III	0	
J. Surplomb incisif	2.96 mm	
K. Recouvrement incisif	2.92 mm	
L. Espace inter incisif	1.4 mm	
M. Dents postérieures absentes	13	52
N. Remplacement prothétique	2	8
O. Espace phonétique minimal	1.84 mm	
P. Position de repos physiologique	5 mm	

Tableau 2

- Les auteurs étudièrent par un test kinésiologique la résistance musculaire du deltoïde du sujet, déterminée par une pression isométrique contre l'avant-bras résistant à une force verticale vers le bas. Les positions comparées étaient :
 - En occlusion maximale avec la cire d'occlusion.
 - En occlusion maximale avec un protège-dents. (cf. Tableau 3).

Nombre dans le groupe	Détail	% de joueur
A. Testing kinésiologique au deltoïde		
1. Plaque de cire dents serrées		
22 plus forts	12 légèrement plus fort	48
3 sans changements	3 significativement plus fort	40
0 plus faible		12
		0
2. Protège dents		
13 plus forts	10 légèrement plus fort	40
9 sans changements	3 significativement plus fort	12
3 moins fort		36
		12
B. Testing au dynamomètre du deltoïde		
1. Plaque de cire		
4 plus forts		
2 sans changements		
3 moins forts		
C. Test dynamomètre en corrélation avec le test kinésiologique		
1. Plaque de cire	Corrélation kinésiologique	
4 plus forts	4 plus forts avec la cire	
2 sans changements	1 légèrement plus fort	
3 moins forts	2 sans changements	

Tableau 3

- La seconde moitié de l'étude consistait en une mesure plus concrète de la relation entre la force musculaire du bras et la position de la mâchoire, ceci grâce à un appareillage spécifique, le kinésiomètre " Cybex II Dynanometer ". On plaça l'instrument de telle sorte que tous les mouvements du bras puissent être faits de l'adduction jusqu'à l'abduction complète au-delà de 90° (vitesse de contrôle de l'instrument de 900 par seconde ou 15 tours par minute). (cf. Tableau 3)
- En conclusion, SMITH observe dans la majorité des cas, une augmentation de la force musculaire du deltoïde (de 25% en moyenne avec le port du MORA), permettant de déterminer l'existence d'une corrélation positive (bien que faible) entre posture mandibulaire et contraction musculaire du membre supérieur. SMITH a aussi voulu montrer la valeur du testing kinésiologique du deltoïde, celui-ci pouvant permettre de déterminer les sujets qui peuvent espérer améliorer leurs performances sportive en modifiant leur position mandibulaire. Les résultats lui donnent raison sur la valeur diagnostic de ce test. Même si certains aspects du protocole expérimental restent vagues, ce travail (l'un des plus anciens dans ce domaine) a servi de point de départ à de nombreuses études plus précises.

c) *" Adjusting mouthguards kinésiologically in professional football players". STENGER J.M., RICKETTS J., LAWTON E.A. & WRIGTH J.M.⁴⁷, 1978 et 1982. " Protège-dents ajustés à l'aide de la kinésiologie chez des footballeurs professionnels ".*

En 1978, en collaboration avec les entraîneurs et le staff technique de l'équipe de football américain de Eagles, cette étude consistait à ajuster les protège-dents des 25 footballeurs sur les données dites de kinésiologie appliquée.

Un examen fonctionnel de ces sujets a révélé que :

- 44% d'entre eux présentaient des claquements articulaires,
- 56% avaient une compression de l'articulation lors du mouvement distal supérieur de la tête condylienne en fermeture,
- 48% avaient un spasme du ptérygoïdien latéral.

En dépit de la gravité de ces symptômes relatifs à l'ATM, seulement 24% des joueurs ont continué l'utilisation du protège-dent.

En 1982, STENGER & coll. ont trouvé que l'utilisation d'une cire de mordure pour repositionner la mandibule est comparable à un protège-dents classique, le testing musculaire donnant des résultats identiques.

Dans le deuxième volet de cette étude, STENGER a rapporté qu'un plan de morsure approprié et personnalisé en fonction des données dites kinésiologiques provoquerait une amélioration enregistrée par le testing musculaire du bras. Il pense que l'amélioration de la force musculaire serait due, à " la combinaison de l'effet d'une augmentation de la surface occlusale bilatérale au niveau molaire d'une part, et à une diminution de contact dans le secteur incisif grâce aux protège-dents personnalisés d'autre part ".

Les auteurs concluent que les joueurs avec un overbite profond et qui présentent une perte de la DVO sont les plus susceptibles à une amélioration.

Cependant ces conclusions sont difficilement exploitables dans la mesure où cette étude est basée sur la kinésiologie, elle-même subjective; et on peut noter une insuffisance des protocoles dans l'élaboration de cire de mordure et autre plan de morsure.

d) " *The effects of maxillary MORA's on strength and muscle efficiency tests*". BATES R. & ATKINSON W.⁴, 1983. " *Effet du MORA sur la force et l'efficacité musculaire* ".

- Les auteurs examinèrent douze étudiants du Nebraska, lanceurs de poids, et joueurs de football, au niveau des dysfonctions éventuelles de l'ATM. L'un d'entre eux présentait un trouble de l'articulation temporomandibulaire et fut écarté de l'étude sur cette base. Tous les joueurs furent à leur demande, équipés de gouttières maxillaires plutôt que mandibulaires.

- Les tests pour mesurer la force musculaire étaient :

- Le test de la hanche, pour le membre inférieur.
- Le banc de presse, pour le membre supérieur.

Les tests pour mesurer l'efficacité musculaire étaient :

- L'ascension verticale, pour le membre inférieur.
- Le test de préhension maximale de poignée, pour le membre supérieur.

Chaque sujet produisait un effort maximal sans la gouttière. Deux jours après ces tests (temps jugé trop court par les coachs), chaque sujet reçut sa propre gouttière, chaque athlète accomplit son échauffement de routine et chaque participant fut retesté dans chaque catégorie avec la gouttière en place.

Ensuite les informations furent collectées dans le tableau 1 :

Subject = Sujet

Hip Sled = Test de la hanche

Bench Press = Test de la poussée

Vertical Jump = Ascension verticale

Grip Test = Test d'agrippage

TABLE 1
Data collected with and without the MORA's in place.

Subject	Hip Sled (pounds)		Bench Press (pounds)		Vertical Jump (inches)		Grip Test (mm Hg)	
	w/o	w	w/o	w	w/o	w	w/o	w
1	600	560	250	240	20½	20¼	190	200
2	580	580	240	240	23	23	230	295
3	600	620	245	250	29	30½	250	270
4	710	740	320	325	22½	22½	210	240
5	740	770	315	320	26½	28½	270	310
6	600	600	245	250	27¼	29½	250	300
7	600	600	280	280	24½	25½	200	270
8	640	640	290	295	21¼	22¼	250	290
9	600	600	290	295	27	29	240	270
10	565	575	275	270	20½	22	200	270
11	470	480	180	185	19	20½	220	230
	t = 0.943		t = 1.174		t = 4.45		t = 5.91	
	P = > 0.2		P = > 0.2		P = < 0.005		P = < 0.001	

Tableau 1

- Les résultats (cf. diagramme 1, 2, 3 et 4) nous rapportent que les athlètes n'ont pas démontré d'augmentation de force musculaire avec l'orthèse, mais une amélioration de l'ascension verticale (5%), et surtout de la poigne (17,3% avec l'effet chez tous les sujets) a été observée. De plus, quand la gouttière n'était pas en place, aucun des sujets ne fut capable d'atteindre l'effort maximum mesuré quand la gouttière était en place.

Without MORA = sans la gouttière MORA

With MORA = avec la gouttière MORA

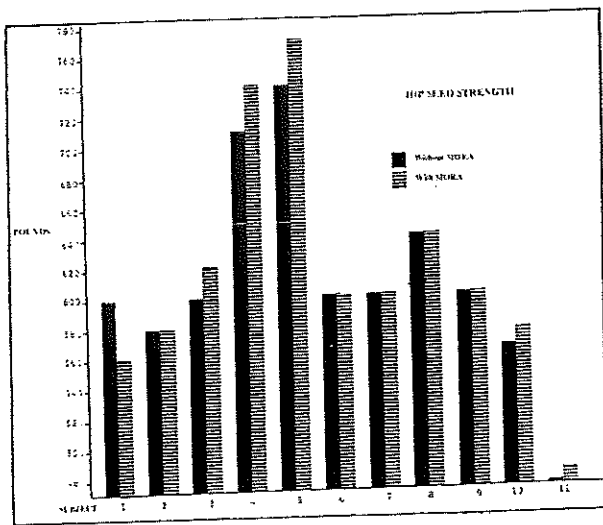


Diagramme 1

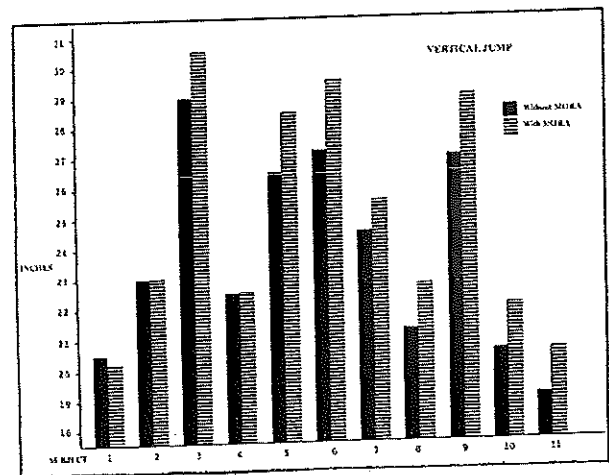


Diagramme 2

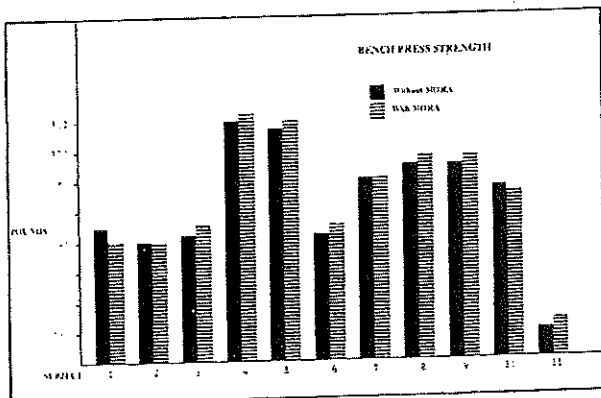


Diagramme 3

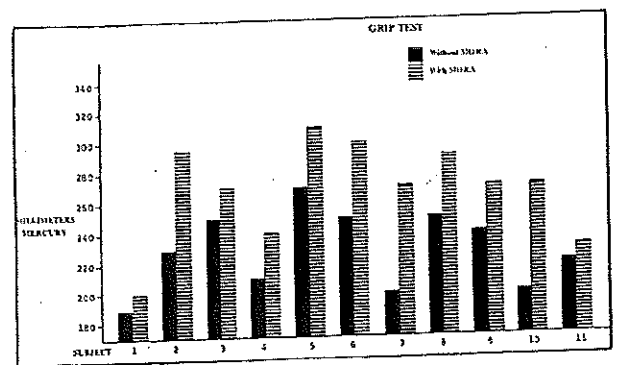


Diagramme 4

- Il ressort de cette étude que seuls certains groupes musculaires auraient bénéficié de façon très significative de l'apport de la gouttière de repositionnement. L'ascension verticale et le test de poigne demandent un temps de réponse musculaire beaucoup plus court que les exercices de force pure comme soulever et pousser. La gouttière n'augmenterait pas la force, mais

semblerait diminuer le temps de réponse musculaire. Il est difficile de dire si ce phénomène était physique ou psychologique, et même fiable et reproductible, mais cet aspect mériterait une exploration plus approfondie, cette étude ouvrant de nouvelles perspectives.

e) *"An experimental study on the effects of the MORA on football players". KAUFMAN R.²⁵, 1984. " Etude expérimentale sur les effets du MORA chez les footballeurs américains".*

- L'étude a porté sur deux groupes de joueurs tirés au hasard, l'un portant une gouttière MORA, l'autre un protège-dents classique (PDC). L'étude fut réalisée sur toute la saison de football.
Un dentiste, une fois les groupes formés, examina les athlètes et constata :
 - Pour le groupe PDC : 10 joueurs avec symptômes de l'ATM et 9 sans.
 - Pour le groupe gouttière MORA : 10 joueurs avec symptômes et 11 sans.
- On testa :
 - La performance du footballeur qui fut évaluée par l'entraîneur en visionnant les films du match. Il attribua des plus et des moins en fonction de l'exécution du rôle de chaque joueur et de sa rapidité à s'impliquer dans les différentes phases de jeu. En ne considérant que les phases de jeu où le joueur s'implique, il établit un pourcentage qu'il convertit en score entre 0 et 10 à chaque week-end.
 - Le nombre de blessure.
 - La gravité des blessures.
 - Le type de blessure.

- L'aptitude physique, en mesurant la force, l'ascension verticale, l'équilibre et l'agilité.
- La satisfaction du porteur.

Les gouttières MORA furent ajustées en bouche dans une position reconnue par un chirurgien dentiste comme étant celle offrant le plus de résistance à la pression sur l'avant-bras du sujet. Puis elles furent contrôlées et ajustées périodiquement en fonction des modifications musculaires apparaissant au cours de la saison.

- Les résultats furent favorables aux gouttières MORA au regard de la gravité des blessures et de la satisfaction des joueurs à la porter :
 - Performances : Meilleures pour les porteurs de gouttière MORA, mais sans différence significative.
 - Nombre de blessure : Plus nombreuses chez les porteurs de gouttière MORA, mais sans différence significative.
 - Gravité des blessures : Le groupe MORA présentait de façon significative des blessures moins graves que le groupe PDC. La gravité des blessures fut appréciée en fonction du nombre de match et de séances d'entraînement manqués. Ces absences ne constituent pas un critère anatomo-physiologique de gravité de la lésion et représentent donc un paramètre suggestif.
 - Type de blessure : Semblait être répartis au hasard entre les deux groupes de sujets, mais on nota des différences pour 4 types d'entre elles.
 - Il n'y eut pas de différence significative pour l'ascension verticale, l'équilibre et l'agilité, seul le test de poussée assise montra une différence significative en faveur de la gouttière MORA.
 - Les réactions au port de l'orthèse étaient aussi variées que possible, mais la plupart des sujets n'ont senti aucun effet néfaste de ce test. Certains ont même prétendus avoir une plus grande concentration en portant l'orthèse,

mais cette autosatisfaction n'est pas scientifiquement quantifiable et ne peut être considérée comme un paramètre fondamental.

- Au vu des résultats, globalement les porteurs de gouttière MORA obtinrent de meilleures performances que les porteurs de PDC.

L'auteur a noté que la blessure du genou (d'ordinaire la plus fréquente chez le footballeur) touche bien moins les joueurs équipés de gouttière MORA que les autres. Il évoque ici l'aspect préventif de la gouttière MORA pour certains types de blessures, ce qui peut être non négligeable dans un milieu à haut risque tel que le football américain.

Enfin la durée de l'étude a permis de mettre en évidence, sans l'expliquer, une relation entre le fait d'utiliser la gouttière MORA et le temps de récupération des athlètes blessés, celui-ci semblant nettement diminué.

Malgré le manque d'évidences scientifiques, il est important d'observer qu'il s'agit de l'une des rares études s'intéressant aux blessures et à la satisfaction du sportif, et portant sur toute une saison sportive. La gouttière MORA subissant des ajustements au cours de l'évolution musculaire des athlètes, il est dommage que l'auteur ne précise pas le type ni le nombre de ces ajustements.

f) *" The MORA Its application in the field of athletics."* VERBAN E.⁵², 1985. *" La gouttière MORA : son intérêt dans le domaine de l'athlétisme. "*

VERBAN pense que le tort des précédentes expériences de l'effet du MORA sur l'efficacité musculaire, réside dans le fait qu'elles n'ont testé qu'un seul type de mouvement : Abduction/Adduction.

Son étude sur 20 étudiants de l'université de l'Illinois a montré que l'utilisation de l'orthèse avait un effet sur les aptitudes des épaules à créer un torque plus grand lors des mouvements spécifiques, surtout lors de l'extension et la rotation externe. L'étude fut menée autour des changements de la position mandibulaire. Ces résultats ont indiqué que l'orthèse produit plus d'effet que le mordu pour le mouvement des épaules, mais qu'il n'y a pas eu de différence notable entre le placebo et le mordu.

VERBAN conclut que l'orthèse affecte positivement le mouvement des épaules. Malgré la problématique intéressante de cette étude, on peut regretter le fait de n'avoir pas plus de précision sur le mordu et douté d'un réel effet placebo.

g) *"Craniomandibular orthopedics and athletic performance in the long distance runner : a three year study "*. GARBEE W.F.¹⁸, 1991.
" Orthèse cranio-mandibulaire & performance athlétique chez des coureurs de fond :étude sur trois années".

GARBEE, dans le cadre de son étude menée sur trois ans, a trouvé, grâce aux tests de résistance musculaire, que les coureurs montreraient une augmentation de la résistance en utilisant une orthèse (non précisée).

Il a complété ces données objectives en soumettant à tous les sujets qui ressentaient une amélioration de leurs performances, un questionnaire pour noter leurs sensations subjectives.

Cependant comme le fait remarquer SHARIFI⁴⁴, il est regrettable de ne pas connaître le détail de ce questionnaire et les conditions d'exécution des tests.

h) " Apport de l'occlusodontie au sportif de haut niveau :Tests expérimentaux". LAPLANCHE O.²⁹,1992.

- La phase expérimentale a eu pour but de mettre en œuvre un protocole permettant d'évaluer les effets d'un repositionnement occlusal sur certaines caractéristiques biomécaniques de la musculature striée squelettique, ceci chez le sportif de haut niveau.

Cet étude a été menée par une équipe composée :

- d'un occlusodontiste,
- d'un physiothérapeute,
- d'un physiologiste du sport.

Elle a été globalement divisée en deux étapes :

La première, qui avait pour but de tester un protocole, la validité de l'hypothèse expérimentale, et surtout convaincre le CREPS de doter la seconde phase de moyens d'exploration plus scientifiques et rationnels, mais également de définir un échantillon plus représentatif des résultats espérés.

Cette deuxième phase, dont les résultats contiennent des données plus spécifiques de la physiologie musculaire, sera développée par Philippe GERMAIN (expérience suivante).

- Le protocole a été défini de la manière suivante :
 - Hypothèse expérimentale de départ, définit par LAPLANCHE : " Les dysfonctions issues du système stomatognathique (tout en restant dans les limites de la physiologie) sont susceptibles de modifier les caractéristiques biomécaniques des muscles striés. Le port d'un système de repositionnement occlusal, conçu grâce aux concepts occlusodontistes

faisant appel au langage du corps, annihilant ainsi ces dysfonctions, doit permettre une amélioration de ces caractéristiques biomécaniques ".

- Définition et sélection de l'échantillon : La validité du protocole passant par l'expérimentation sur un échantillon représentatif sur le plan musculaire, possédant des capacités de coordination et des caractéristiques biomécaniques élevées, le choix s'est porté sur un échantillon de sportif de haut niveau. Il s'agit de quatre athlètes faisant partie de l'équipe de France de voile de FINN en cours de préparation olympique pour les jeux de Barcelone.
- Evaluation occlusale et occluso-posturale, réalisation de tests kinésiologiques. L'analyse des résultats à ces tests permet, selon LAPLANCHE, de déterminer la position myologiquement idéale, celle pour laquelle aucun muscle masticateur n'est dysfonctionnel ou en état de stress. C'est cette position qui sera objectivée par le système de repositionnement occlusal par gouttière.
- Réalisation du système de repositionnement : Gouttière occlusale classique, mandibulaire, équilibrée directement en bouche selon une position condylo-disco-temporale optimale. LAPLANCHE préconise alors de vérifier l'adéquation de la gouttière par répétition du protocole de kinésiologie odontologique. On pourrait ainsi assimiler les gouttières utilisées aux gouttières MORA de certains auteurs vus précédemment.
- Evaluation musculaire population témoin (4 sujets sans gouttière) et population test (4 sujets avec gouttière) : Le protocole d'évaluation musculaire a été développé par le CREPS d'Aix-en-Provence. Son but a été d'évaluer les effets d'un repositionnement occlusal par gouttière sur

des caractéristiques de force infra maximale isométrique (test du temps de maintien sur le deltoïde, les para vertébraux et le quadriceps) et para maximale concentriques (test de puissance musculaire sur quadriceps, avec évaluation de charge maximale soulevée). Les tests musculaire ont été sélectionnés pour leur reproductibilité avec et sans gouttière, leur taux de fatigabilité peu élevé, une absence de risque pour le sportif et parce que c'est un mouvement fréquemment effectué par le sportif.

- Les résultats furent les suivants (tableau 1 et figure 1) :
 - Test isométrique sur muscle deltoïdes : Augmentation moyenne de 23 % du temps de maintien avec la gouttière.
 - Test isométrique sur para vertébraux et fessiers : Augmentation moyenne de 16 % du temps de maintien d'un poids de 30 kg avec la gouttière.
 - Test isométrique des muscles quadriceps : Augmentation moyenne de 26 % du temps de maintien d'un poids de 200 kg avec gouttière.
 - Test des muscles quadriceps force maximale concentrique : Augmentation moyenne de 7,5 % du poids maximal soulevé avec gouttière.

	Deltoïde		Para vertébraux		Quadriceps		Quadriceps	
	Sans gouttière	Avec gouttière	Sans gouttière	Avec gouttière	Sans gouttière	Avec gouttière	Sans gouttière	Avec gouttière
Sujet 1	22,05 sec	28 sec	56 sec	1,03 min	1,03 min	1,22 min	190 kg	210 kg
Sujet 2	29,1 sec	35,9 sec	1,05 min	1,15 min	50 sec	57 sec	224 kg	234 kg
Sujet 3	18,5 sec	23,8 sec	1,07 min	1,07 min	56 sec	1,18 min	130kg	140kg
Sujet 4	25,2 sec	31,1 sec	1,12 min	1,12 min	1,32 min	1,32 min	200 kg	215 kg

Tableau 1 : Récapitulatif des résultats aux tests musculaires.

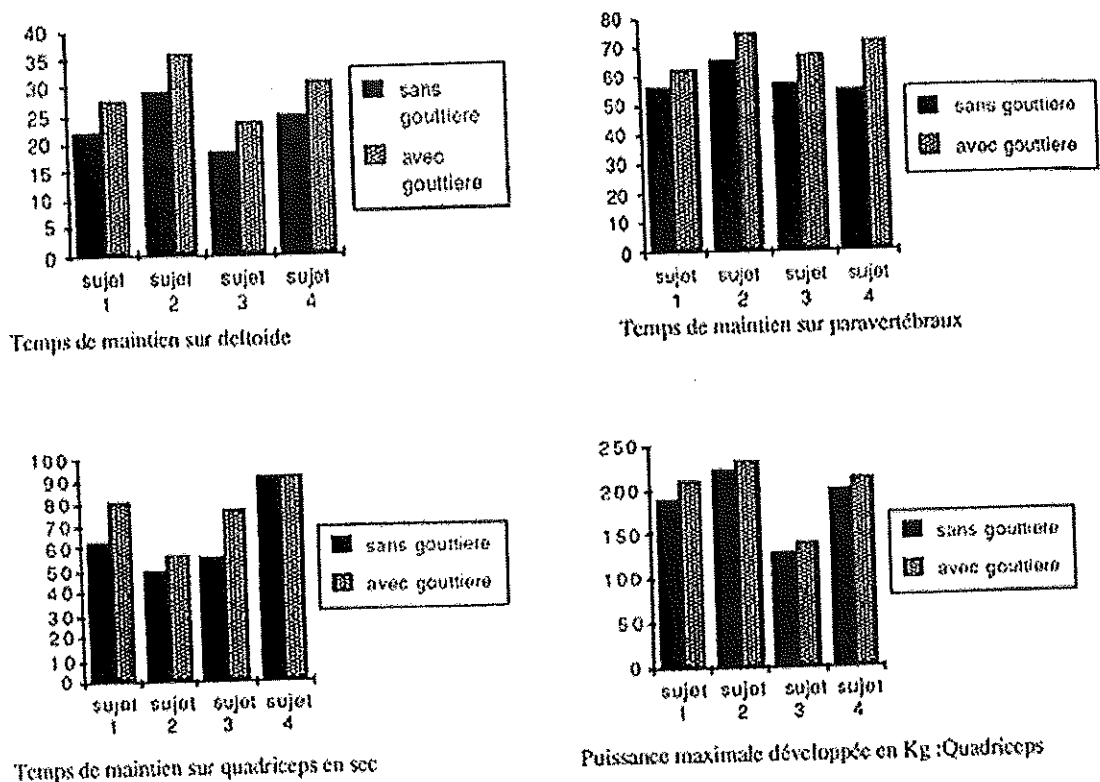


Figure 1

Les valeurs intrinsèques des résultats énoncés sont à relativiser en raison des imperfections du protocole d'origine. Selon LAPLANCHE, seul l'aspect qualitatif, à savoir l'augmentation des caractéristiques biomécaniques de la musculature striée après repositionnement occlusal, peut être pris en compte.

- En conclusion, LAPLANCHE soulève les questions suivantes : Le haut niveau de l'athlète s'explique t-il
 - par des caractéristiques anatomiques particulières,
 - par l'inexistence de lésions et dysfonctions perturbatrices,
 - par un système de compensation plus important,
 - par un système de disjonctions inter-appareils évitant la propagation d'une lésion existante... ?

A travers ces travaux LAPLANCHE souhaite trouver des réponses à ces questions, dans l'espoir non pas d'améliorer la performance de l'athlète, mais de mieux définir le mode d'action de l'odontologiste sur le système neuromusculaire et les lésions associées.

i) *" Apport d'un repositionnement occlusal sur des caractéristiques biomécaniques & électrophysiologiques de muscles extenseurs du membre inférieur". GERMAIN P.²¹,1992 .*

Cette seconde phase tira des enseignements de la première, en rationalisant les moyens d'investigation et en tachant d'apporter des éléments fondamentaux (EMG..etc) pour avoir des résultats plus spécifiques de la physiologie musculaire. GERMAIN effectua ces tests chez les quatre sujets avec et sans orthèse.

Il remarque que les gouttières de repositionnement induisent des effets biomécaniques variables selon les régimes de contraction.

Il note cependant une tendance à l'élévation ou à l'entretien de la force maximale isométrique ; alors qu'en régime de contraction isocinétique rapide, les différences de performances mesurées sont variables selon les individus.

j) *" Relation entre position mandibulaire et performances sportives chez les kayakistes de haut niveau". CREMERS E.¹⁴, 2000.*

- Dans le cadre du mémoire du Diplôme Universitaire d'Occlusodontologie de Nantes, l'auteur a réalisé une étude sur les membres du Pole France et du Pole Espoir de Canoë-kayak en ligne d'Angers. Ce sport qui sollicite notamment la région cranio-cervico-scapulaire, fait aussi intervenir la maîtrise de l'équilibre.

- Les objectifs :

- Réaliser un examen clinique complet de l'appareil manducateur, dans le cadre du sport de haut niveau.

- Objectiver l'effet de la position mandibulaire sur l'équilibre général et sur la force musculaire, deux notions selon les auteurs indissociables pour obtenir la réussite dans une compétition.

- Méthodologie et protocole :

- La population retenue par les entraîneurs fut de 20 athlètes (15 hommes, 5 femmes), en fonction de deux critères : le niveau sportif et leur

régularité; leur disponibilité et présence sur le site. Ces critères permettent d'avoir une homogénéité au sein du groupe. Ce qui est important, car le geste technique pour maîtriser ce type d'embarcation est primordial dans le résultat et la performance. La notion d'équilibre doit être acquise avant la notion de force musculaire.

- L'examen occlusodontologique médico-sportif fut réalisé par le même chirurgien-dentiste pour tout les athlètes. Un cliché radiologique panoramique a été, au préalable, systématiquement prescrit et observé le jour de l'examen. L'examen clinique a été réalisé en complétant la Fiche d'Examen Occlusodontologique Médico-sportive (cf. 4.2.).
- Réalisation d'un appareil de repositionnement mandibulaire, selon un protocole présenté comme reproductible (Clinique d'Odontologie du Sport à Lyon) et utilisé comme base d'équilibration occlusale dans les thérapeutiques de réhabilitation occlusale. Il a paru nécessaire aux auteurs d'analyser une position potentiellement différente de l'intercuspitation maximale, une position qui serait définie par ses critères irréfutables de reproductibilité. Il fut donc retenu la mise en articulateur SAM à double base engrenée et l'enregistrement de l'occlusion par trois cires, après mise au repos de la mandibule grâce à une butée rétro-incisive en résine. L'occlusion obtenue fut qualifiée d'*occlusion corrigée*, elle peut correspondre à une nouvelle situation spatiale de l'appareil manducateur et sera comparée à l'*occlusion habituelle* d'intercuspitation maximale et à l'*inocclusion*.
- Examen des positions mandibulaires sur podoscope électronique : Le podomètre est un capteur des pressions plantaires, en effectuant la moyenne de plusieurs résultats. Les enregistrements effectués sur une période de 30 secondes, étaient réalisés dans le même ordre : *inocclusion*, *occlusion habituelle* et *occlusion corrigée*.

- Les tests musculaires retenues pour l'évaluation de l'athlète sont le Tirage-planche et le Développé-couché, tests faisant partie de l'entraînement et de l'évaluation au long de la saison des athlètes.
- Test spécifique d'équilibre dynamique sur l'eau : mesure de la déviation en faisant ramer les athlètes sur 50 mètres, les yeux fermés. En supprimant l'entrée visuelle, capteur essentiel de l'équilibre et référence spatiale permanente, l'auteur a tout d'abord vérifié
- la capacité des athlètes à maîtriser leur geste technique, puis observé l'incidence de ce capteur en modifiant un paramètre : la position mandibulaire.

▪ Les résultats :

- L'examen clinique a permis de déceler plusieurs infections chroniques et un trouble général majeur, la population fut ramenée à 18 athlètes. Puis à l'issue de l'examen et de l'analyse des moulages, l'auteur a décidé d'établir une classification occlusale en deux groupes : *bonne occlusion* et *mauvaise occlusion*; quatre sous groupes : *excellent*, *bonne*, *mauvaise*, *médiocre*. Ceci en fonction de la classe d'angle, milieux alignés ou non, la présence ou non de signes articulaires, le nombre de soins et de dents absentes, l'anatomie occlusale... L'auteur justifie cette classification parce qu'elle " répond au sens clinique et à l'ensemble de l'observation de l'appareil manducateur ; celui qui nous guide dans notre exercice à suspecter une étiologie occlusale, lors de troubles musculaires et/ou articulaires et de symptomatologies fréquemment reliées à ces désordres occlusaux."
- Les enregistrements de la posture statique sur podoscope ont permis de mettre en évidence une différence significative des enregistrements selon la position mandibulaire analysée. Cette différence est plus appréciable sur le groupe d'athlètes ne présentant pas les critères de références

occlusale (cf. diagramme 1). Il a été observé que la position d'*occlusion habituelle* a tendance à améliorer la situation posturale lorsque l'athlète présente des rapports occlusaux satisfaisants, et qu'elle a tendance à aggraver la situation posturale lorsque l'athlète présente de mauvais rapports occlusaux.

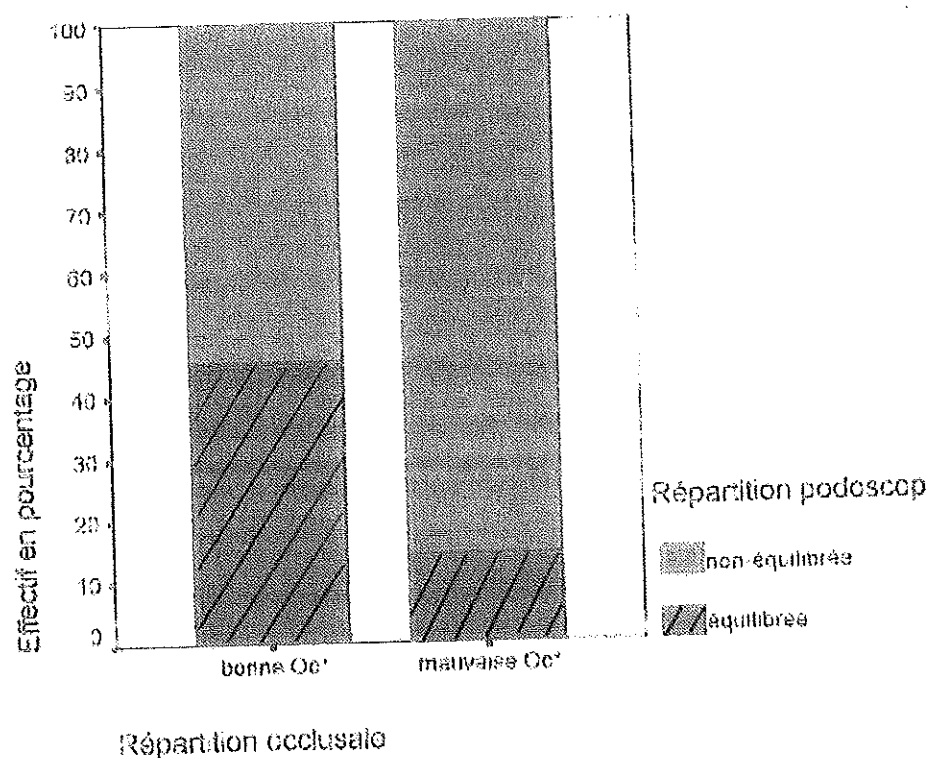


Diagramme 1

- Les enregistrements de la posture dynamique, réalisés dans le geste sportif, ont permis de constater une différence selon la posture mandibulaire. La répétition de ce test n'est pas strictement reproductible mais suggère que la situation en *inocclusion* semble la moins stable au cours des trois tests. Cependant les résultats de l'exercice musculaire sont très irréguliers, autant lors des évaluations régulières de l'athlète que lors des tests. Les auteurs pensent qu'il existe bien une différence entre les

deux exercices en *occlusion habituelle* et *corrigée* mais essentiellement liée à la fatigabilité. Dans ce test musculaire, il n'a donc pas été observé de résultats variables selon la position musculaire, mais variable selon le jour du test ou selon la répétition du test.

- Le test d'équilibre dynamique sur l'eau fait remarquer que presque tous les athlètes (11 sur 12) ont une amélioration sensible de leur passage en *occlusion habituelle* par rapport à l'*inocclusion*; et l'*occlusion corrigée* réduit encore plus la déviation par rapport à l'*inocclusion* (cf. diagramme 2). La prise d'appui mandibulaire semble être un facteur de stabilité. Puis l'auteur observe que les résultats sont presque toujours différents entre les deux positions d'occlusion. Ce qui permet de supposer que les variations de position mandibulaire influent sur l'équilibre et donc sur le résultat de l'exercice sportif, en l'absence de référence visuelle.

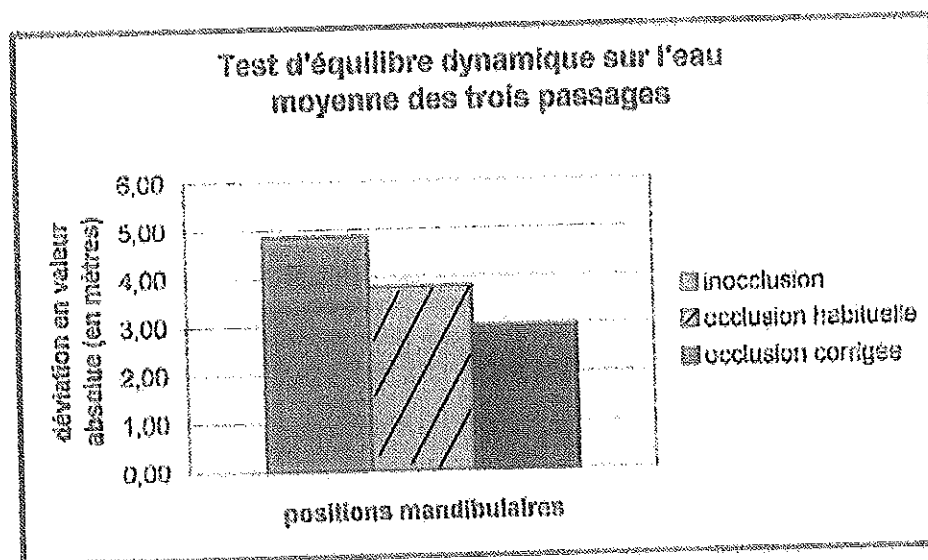


Diagramme 2

▪ Conclusions :

CREMERS souligne tout d'abord le fait que l'examen clinique a permis de déceler une nécessaire prise en charge de soins dentaires, et qu'il devrait être systématique pour permettre d'intégrer cette prise en charge en dehors des saisons de compétition. Puis il constate que l'orthèse réalisée modifie l'équilibre postural de l'athlète. En effet, conçu selon un principe de reproductibilité basé sur une déprogrammation de l'occlusion habituelle, elle n'a pas systématiquement un rôle positif sur l'enregistrement podoscopique de la posture statique. Cependant l'analyse des tests permet de noter qu'un désordre occlusal peut avoir un rôle perturbateur sur la performance sportive, puisqu'elle associe ici force et équilibre. L'auteur affirme que l'appareil manducateur influence la composante de l'équilibre en jouant un rôle de référence d'appui. Enfin il conclut : "Il nous reste à évaluer pour chaque athlète si les positions habituelles jouent un rôle négatif et à apprécier si une correction doit être apportée, l'examen clinique doit aider dans cette démarche".

3.3. Etudes qui ne confirment pas les hypothèses.

a) *"The effect of orthopedic intraoral mandibular appliance on upper body strength"*. VERGO J.J. & col.⁵³, 1981.

L'auteur a réalisé une étude en double aveugle sur 14 basketteurs. Il a étudié leur aptitude à réaliser des torques en tenant compte des mouvements d'abduction et d'adduction des épaules.

Les tests ont été mesurés à l'aide d'un Cybex II Dynamometer.

Les athlètes ont été testés dans 3 situations différentes : avec une orthèse interocclusale de repositionnement, avec une gouttière placebo et enfin sans l'orthèse.

Les résultats de cette étude n'indiquent aucune différence notable entre l'effet de l'orthèse et le placebo.

b) "Mandibular position and upper body strength : a controlled clinical trial". GREENBERG M. & col.²², 1981. "Position mandibulaire et développement de la force physique : contrôle par jugement clinique".

- Le but de l'étude consista à tester l'abduction et l'adduction du bras dominant chez 14 membres de l'équipe de basket de l'Université de Pennsylvanie.
- Un examen préclinique a été mené en analysant les modèles maxillaires et mandibulaires pour chaque sujet. Par la suite chaque modèle fut monté sur un occluseur type GALLETI. L'orthèse interocclusale fut ajustée selon les concepts de GELB et d'après les critères fonctionnels et structuraux de chaque sujet. Une orthèse placebo a été fabriquée avec les mêmes matériaux. A propos de l'orthèse placebo, nous pensons que ce terme employé pour des médicaments, ne peut convenir pour une orthèse (cf. 3.4.).
- L'abduction et l'adduction de l'épaule furent testées sur le bras dominant pour le shoot, (droitier ou gaucher) avec un Dynamomètre Cybex II.

Chaque sujet effectuait le test en aveugle : avec la gouttière d'étude, avec la gouttière placebo et sans dispositif oral. Pour éliminer la possibilité d'adaptation ou de fatigue, l'ordre des tests était fait au hasard.

▪ Résultats :

	Abduction	Adduction
gouttière expérimental	53.3	90
gouttière placebo	51.9	89.7
sans gouttière	53.4	89

- L'analyse des tests ne donna pas de différences significatives entre les trois conditions de tests.

c) *" Changes in shoulder and leg strength in athletes wearing mandibular orthopedic repositioning appliances". SCHUBERT M.M. & col.⁴², 1984. " Changement dans la force des épaules et des jambes chez des athlètes portant des appareils de repositionnement orthopédiques mandibulaires".*

- Le but de l'étude visait à équiper des footballeurs avec un dispositif intra-oral pendant 8 semaines et de comparer ceux munis d'une gouttière placebo à ceux munis d'une gouttière MORA.

- Pour chaque sujet on fit une évaluation médicale et une évaluation dentaire, l'évaluation kinésiologique permis de sélectionner les sujets bénéficiant préférentiellement de la gouttière MORA. Les gouttières placebo étaient fabriquées suivant les mêmes procédés que les gouttières de traitement, mais les surfaces occlusales des molaires n'étaient pas recouvertes de résine, selon SCHUBERT "La gouttière placebo ne devait pas altérer la dimension verticale d'occlusion ni affecter le placement mandibulaire, une fois en place". Le matériel d'expérimentation était le Cybex Isokinetic Dynamometer, avec lequel on testa la force musculaire du membre dominant et du membre non dominant, en "occlusion faible" et en "occlusion forte". Les sujets étaient évalués à la fin de la première, de la quatrième et de la huitième semaine par les mêmes investigations. Ni les sujets, ni les examinateurs avaient connaissance du type d'orthèse portée.
- L'analyse statistique de ces tests n'a pas montré de résultats significatifs entre la gouttière placebo et le correcteur et ceci quelle que soit la force d'occlusion. On peut déplorer le fait que l'auteur ne mentionne pas les conditions du port de la gouttière (durée, exercice) ni les ajustements effectués. De plus la durée de l'étude semble trop réduite, pour que la gouttière MORA puisse influencer les performances des sujets testés aptes à le porter. Enfin le groupe de sujets désigné par l'évaluation kinésiologique ne donne pas de résultats probants. Ce résultat conteste donc le fait que la kinésiologie appliquée puisse prévoir quels athlètes peuvent porter la gouttière MORA et avoir une réponse positive.

d) *"Occlusal splints (MORA) vs. Placebos show no difference in strength in symptomatic subjects : double blind/cross-over study". ALLEN M.E. & col.¹, 1984. "Les gouttières occlusales MORA, n'apportent aucun changement dans la force des sujets symptomatiques : étude en double aveugle".*

- ALLEN et col. ont effectué une double analyse de variance pour démontrer une éventuelle différence de déficience musculaire provoquée par le port d'une gouttière de reconditionnement.
- Huit sujets furent sélectionnés parmi un groupe de 32 étudiants par un chirurgien dentiste spécialiste des problèmes ATM. Tous les sujets sauf un, avaient un léger claquement de l'ATM, mais aucun ne pouvait être considéré comme souffrant sévèrement de pathologie articulaire. Ils furent choisis parce qu'ils présentaient des éléments cliniques de problèmes occlusaux tels que :
 - dents absentes
 - malocclusion (non précisé)
 - faiblesse de la région articulaire ou des muscles masticateurs associés à des maux de tête.

Tous les athlètes ignoraient l'existence de la gouttière MORA et son emploi. Pour chaque sujet on testa la force maximale avec un dynamomètre CYBEX sur le biceps, le quadriceps et les tendons postérieurs du genou. L'ordre dans lequel les muscles furent testés fut aléatoire. La première séance fut la base du test sans gouttière. La deuxième séance, pour chacun, était effectuée avec soit la gouttière MORA soit la gouttière placebo.

- Dans tous les groupes musculaires testés, il n'apparut pas de différences significatives dans la force entre les trois conditionnement de l'expérimentation.

e) *"Effect of a mandibular orthopedic repositioning appliance on muscular strength". YATES J.W. & col.⁵⁴, 1984. "Effet d'un appareil de repositionnement orthopédique mandibulaire sur la force musculaire".*

- Le but de l'étude s'agissait de comparer dans des exercices de traction la force de 15 membres de l'équipe de football américain de Louisville utilisant alternativement une gouttière MORA, une gouttière placebo, ou aucun n'appareillage.
- Chaque sujet était dans un état dentaire parfait et aucun ne présentait de symptôme ATM défini. Pour tester les effets de l'appareil en bouche, trois tests de force étaient réalisés, un soulevé isométrique, une traction isométrique avec les deux bras, un mouvement de traction verticale isocinétique, un seul test était réalisé par 24 heures, et chaque test comprenait 6 essais.
- Aucun résultat significatif n'a été noté. Les auteurs concluent que "le résultat de cette étude indique clairement que l'utilisation de la gouttière MORA ne rehausse pas la force musculaire sur des individus ne présentant pas de perturbations au niveau de l'ATM".

3.4. Discussion.

A la lumière des études menées sur le thème "occlusion et sport", on constate que les points de vues diffèrent d'un auteur à l'autre. Ceci tient essentiellement, nous l'avons vu, au fait que chercheurs et cliniciens ont des objectifs et des approches différentes. Les cliniciens appuyant leurs réflexions en majeure partie sur un recul clinique, constatant des résultats similaires sur de nombreux cas et visant à améliorer le confort de leur patient. Les chercheurs eux ayant une obligation de méthodologie, et axant surtout leurs réflexions sur des tests validés cliniquement. Nous allons donc détaillés ici, plusieurs points source de polémique.

3.4.1. Le postulat de départ

La relation fonctionnelle entre le système manducateur et les systèmes de régulation de l'activité tonique postural étant intuitivement établie, est-il possible d'objectiver une variation posturale franche, avec une répercussion musculaire, en réponse à un changement de rapport cranio-mandibulaire ?

La plupart des travaux menés sur ce sujet se basent sur le fait que la position mandibulaire, lorsqu'elle est modifiée, entraînerait une modification des enregistrements de la posture statique. Ceci a été montré à partir de populations importantes, avec des statokinésimètres ou des podoscopes électroniques (MEYER³³, SERVIERE⁴³, BONNIER⁷...), mais la reproductibilité de ces techniques d'enregistrement n'a pas été confirmée scientifiquement.

Cependant malgré le scepticisme que suscite encore la place de l'occlusion dentaire dans un concept global de fonctionnement de l'organisme, nombreux sont d'accord sur le fait qu'il faut désormais tenir compte pour chaque sujet, de leurs pathologies dentaires, musculaires ou temporo-mandibulaires. Même si les

chercheurs n'ont pas encore prouver le lien entre l'occlusion dentaire et la performance musculaire, la corrélation est trop importante pour que les cliniciens ne tentent pas d'améliorer celle-ci, ou du moins de limiter les contre-performances.

3.4.2. A propos des échantillons

Tout d'abord, nous pouvons constater que la plupart des études ne sont pas, statistiquement parlant, faites sur une population au nombre exploitable. Ce qui tend à confirmer qu'il est difficile de réaliser des études sur un nombre suffisant de sportifs d'un même niveau pratiquant le même sport, proches géographiquement et disponibles.

Certaines études abordent des cas isolés sans réelle démarche épidémiologiques (MEYER³², LAPLANCHE²⁹ et GERMAIN²¹). Les autres comportent un nombre plus important de sujets d'un même niveau (de 8 à 25) mais n'ont pu faire appel dans leur test à une population témoin.

Dans la plupart des cas, les sujets furent sélectionnés en fonction de leur appartenance ou non à une dysfonction de l'ATM. On peut regretter que celle-ci ne soit pas mieux précisé ou que les moyens pour la détecter soient vagues. De plus certains contestent l'utilisation de la kinésiologie appliquée dans de nombreuses études, qui nous paraît être un bon support pour diagnostiquer une DTM, mais utilisée comme base de réglage des dispositifs occlusaux et comme test musculaire, présente le problème essentiel de reproductibilité, voire de subjectivité.

3.4.3. A propos de la gouttière MORA

Détracteurs et approbateurs de la gouttière MORA s'accusent mutuellement de négligences dans le protocole et de subjectivité dans le choix des sujets et l'analyse des résultats.

Les détracteurs évoquent souvent "l'effet placebo" pour commenter les résultats positifs des gouttières MORA, aspect que nous verrons par la suite. Les partisans, eux, reprochent aux détracteurs, un repositionnement mandibulaire imprécis et surtout une durée d'étude trop courte.

Ce dernier aspect semble important, car si l'on se réfère aux travaux de la "déprogrammation musculaire" qui traitent les troubles ATM par gouttière mandibulaire ou plaque maxillaire, ils préconisent un traitement de quelques semaines voire de quelques mois. Il apparaît donc qu'une étude qui juge les effets de la gouttière MORA en une ou deux journées ne respecte pas les critères admis pour ces dispositifs.

Du point de vue de l'observateur, si aucune étude statistiquement fiable ne nous a permis d'affirmer l'existence d'une relation entre force et occlusion, nous devons aussi admettre qu'aucune étude n'a démontré la diminution de force chez les sujets utilisant la gouttière MORA.

On note aussi que l'influence positive de la gouttière MORA sur les performances athlétiques apparaît parfois pour les sujets présentant une symptomatologie de dysfonction de l'ATM.

Les études testant la gouttière MORA sur des exercices de force pure (soulever, pousser, tirer) n'ont pas apporté de conclusion probante. Par contre, il semblerait que les conclusions des expérimentations testant les exercices musculaires nécessitant un temps de réponse musculaire très court (ascension verticale) ou réalisés sur des mouvements d'ensemble du corps ouvrent de nouvelles perspectives.

Il semble donc que la gouttière MORA ne révélerait sa véritable efficacité que chez certains sujets et n'améliorerait la performance que de certains groupes musculaires.

D'autre part, on peut regretter le fait que nombreuses études utilisent des orthèses interocclusales, des gouttières de repositionnement, des plans de morsure ou autres, sans réellement les décrire et apporter des précisions sur leur réglage, entraînant donc une impossibilité de comparaison.

3.4.4. A propos de l'effet placebo

Dans leur article, SHARIFI et POURREYRON ⁴⁴ soulignent que les chercheurs sont unanimes quant aux effets subjectifs de l'orthèse malgré le manque de preuves scientifiques. L'effet placebo semble le plus probable. Mais jusqu'à quel point ?

Les appareillages dits placebo, n'agissant pas sur le contexte occlusal, engendreraient selon certains, des phénomènes d'autostimulation chez les porteurs, accroissant la motivation des concurrents en quête de performance. Cependant nous ne pouvons admettre que l'appareil placebo, tel qu'il a été réalisé en général, puisse être considéré comme tel (encombrement, crochets, distinction évidente vis-à-vis de l'orthèse de repositionnement, voire double utilisation appareil placebo ou protège-dents habituels). En effet, nos connaissances actuelles de la proprioception des tissus parodontaux et musculaires, de l'information et du potentiel de réaction corticale, nous amènent à énoncer qu'il n'existe pas de placebo, ou que tout est placebo.

Ainsi le sujet modifierait inconsciemment son tonus mandibulaire, établissant probablement une occlusion différente de celle qu'il adopte d'habitude sans aucun appareillage.

SHARIFI ⁴⁴ évoque ce type de raisonnement en soulevant les questions suivantes :

- ✓ Faut-il discréditer l'opinion des athlètes au détriment des résultats scientifiques ?
- ✓ Est-il important de démontrer scientifiquement l'effet de l'orthèse interocclusale chez l'individu qui, manifestement, éprouve une amélioration de ses performances ?
- ✓ Est-ce que les orthèses n'auraient pas un effet psychique, effet que nous ignorerions, qui se manifesterait par une amélioration des performances ?

3.4.5. À propos des études en aveugle

De nombreuses études laissant à penser qu'il existerait une relation entre la position mandibulaire et l'efficacité musculaire du sportif n'ont pas été conduites en aveugle. Cet aspect du protocole expérimental est souvent source de contestation de la valeur de ces travaux pour les détracteurs.

Le fait de dissimuler la nature exacte de l'appareillage peut ôter au sujet toute envie de vouloir contribuer au résultat visé par le chercheur mais peut aussi créer l'effet inverse : l'athlète peut fixer son attention au cours de l'effort sur cet intrus que représente la gouttière, et par conséquent amputer son potentiel énergétique d'autant d'influx qui lui serait nécessaire à la réalisation d'un effort maximal dans des conditions optimales.

Donc l'étude en aveugle peut tout aussi bien favoriser l'impartialité du sujet testé car elle peut aussi par son mystère, provoquer une déviation psychologique du sujet. Expérimentalement, l'une ou l'autre de ces conséquences paraît difficile à apprécier, aussi nous pensons que l'étude en aveugle devrait utiliser d'autres moyens qui excluent le port de la gouttière.

3.4.6. A propos du matériel de mesure

Le Cybex II, a été le principal moyen de mesurer quantitativement l'effet de l'occlusion ou de sa modification sur la performance musculaire, notamment chez les non-supporters d'une amélioration grâce au port de l'orthèse. Ainsi ,on peut se demander si c'est l'instrument de choix ?

Il présente l'avantage d'être simple de mise en œuvre, mais nous observerons qu'il analyse qu'un seul geste musculaire à la fois, lequel n'est pas toujours en rapport avec le sport étudié. Ce qui peut expliquer les résultats divergents.

De plus cela peut se traduire par une inadaptation de l'appareillage aux variations sensibles des patients, sous les seuls effets de stress ou ceux de la proprioception de l'articulation temporo-mandibulaire, ajouter à cela la fatigabilité par toujours pris en compte.

Ce type de test prendrait une valeur significative s'il était systématiquement reproduit et analysé sous forme de moyenne.

Cependant, les conclusions incluent des résultats de sujets ayant subi selon les cas pas, peu ou énormément de gain de puissance, mais il nous semble plus réaliste de considérer par exemple qu'une amélioration de 7% d'une force est une amélioration importante pour un sportif de haut niveau.

3.4.7. A propos de la performance

La performance associe notamment force et équilibre, ce sont donc les composantes principalement mesurées lors des études vues précédemment. Cependant les tests d'effort explosif musculaire sont dépendants de la condition physique du moment et très probablement du conditionnement psychologique. En effet pour réussir sa performance, l'athlète est tributaire de nombreux paramètres qui dépendent de lui directement et/ou de son entourage familial et sportif, mais aussi de nombreux impondérables, comme nous l'avons vu dans le chapitre 1.1.

La liste des intervenants n'est pas limitative, mais nous pouvons constater à quel point il peut être difficile, voire impossible, de retrouver les conditions d'une performance. En effet, à partir du moment où les facteurs "chance" et "météorologique" peuvent avoir une influence sur les résultats d'un test, nous voyons bien que nous évoluons dans la probabilité.

De plus, pour bien comprendre la difficulté à mesurer une performance, il faut noter que l'athlète de haut niveau n'a pas une marge de progression importante, puisqu'il est déjà au haut niveau; ainsi le moindre détail pourra entraîner une amélioration ou une diminution infime de sa performance mais qui sera conséquente pour lui et ses entraîneurs.

A ce sujet, nous pouvons donc dire que les études utilisent des moyens d'évaluation de certains éléments qui constituent les fondements de la performance, mais elles sont insuffisantes et pas toujours appropriée au sport pratiqué.

**4. FICHES D'EXAMEN DE
DEPISTAGE
DE L'APPAREIL MANDUCATEUR**

Outre les conclusions des études analysées, notre intérêt s'est porté sur l'importance de l'examen clinique chez le sportif de haut niveau. En effet, notre rôle d'odontologiste est de prévenir toute pathologie buccale, mais aussi de permettre une bonne fonction de l'appareil manducateur. De nombreux chercheurs ont décelés, au cours de leur expérience, une nécessaire prise en charge de soins dentaires, parodontaux et occlusaux, dont on connaît désormais les conséquences sur la pathologie générale. Le schéma corporel des sportifs de haut niveau étant beaucoup plus sensible à un trouble du système manducateur que celui d'un individu d'une population moyenne; leur examen clinique doit être complet, normalisé, et doit reposer sur la prévention et le dépistage pour permettre d'intégrer cette prise en charge dans un calendrier annuel bien rempli.

4.1. E.A.C.D.

L'expression "désordres temporo-mandibulaires" (DTM) recouvre un ensemble de problèmes cliniques et d'affections qui impliquent la musculature masticatrice, les articulations temporo-mandibulaires (ATM) et les structures associées, ou les deux. Les DTM sont reconnus comme une cause majeure de douleur oro-faciale non dentaire et représentent une classe de désordres musculo-squelettiques. La recherche conduit à considérer les DTM comme un ensemble corrélé de symptômes affectant l'appareil manducateur.

En dépit des contingences liées aux subjectivités du malade et du médecin, l'examen clinique associé à l'entretien clinique représente le moyen le plus fiable et le plus constant pour établir le diagnostic d'une DTM.

L'European Academy for Craniomandibular disorders recommande de systématiser les données de l'entretien clinique et de l'examen clinique dans une fiche (cf. p 105,106,107,108).

Cette fiche est testée, internationale; elle permet de normaliser les résultats des investigations cliniques et contient tous les éléments nécessaire pour inclure et/ou exclure le patient des catégories diagnostiques suivantes :

- | | |
|---|--|
| 11- Céphalées ou algies faciales associées avec des désordres du crâne, des yeux, des oreilles, du nez, des sinus, des dents, de la bouche ou d'autres structures crâniennes ou faciales. | 11-2 Cou |
| 11-1 Os du crâne y compris la mandibule | 11-3 Yeux |
| | 11-4 Oreilles |
| | 11-5 Nez et sinus |
| | 11-6 Dents et structures associées |
| | 11-7 Articulations temporo-mandibulaires |
| | 11-8 Muscles masticateurs (153) |

DFM : classification de l'International Headache Society

L'American Academy of Orofacial Pain recommande l'utilisation des catégories diagnostiques suivantes (153) :

- 11-1 Os du crâne incluant la mandibule
 - 11-1-1 Désordres congénitaux et de croissance
 - 11-1-1-1 Aplasie
 - 11-1-1-2 Hypoplasie
 - 11-1-1-3 Hyperplasie
 - 11-1-1-4 Dysplasie
 - 11-1-2 Désordres acquis
 - 11-1-2-1 Néoplasmes
 - 11-1-2-2 Fractures
- 11-7 Désordres des articulations temporo-mandibulaires
 - 11-7-1 Écart de forme
 - 11-7-2 Déplacement discal
 - 11-7-2-1 Déplacement discal avec réduction
 - 11-7-2-2 Déplacement discal sans réduction
 - 11-7-3 Luxation
 - 11-7-4 Affections inflammatoires
 - 11-7-4-1 Synovite
 - 11-7-4-2 Capsulite
 - 11-7-5 Arthropathies
 - 11-7-5-1 Arthrose sans symptômes inflammatoires
 - 11-7-5-2 Arthrose en période inflammatoire
 - 11-7-5-3 Arthrite
 - 11-7-6 Ankylose
 - 11-7-6-1 Fibreuse
 - 11-7-6-2 Osseuse
- 11-8 Désordres des muscles masticateurs
 - 11-8-1 Douleur des muscles et de leurs fascia (douleur myofasciale)
 - 11-8-2 Myosite
 - 11-8-3 Spasme
 - 11-8-4 Réflexe d'éclissage (contracture d'immobilisation)
 - 11-8-5 Contracture
 - 11-8-6 Néoplasme

Questions
complémentaires

Souffrez-vous de troubles du sommeil ? _____

Etes-vous affecté(e) dans votre vie quotidienne ou dans votre bien-être par ces difficultés ? _____

Comment expliquez-vous vos difficultés ? _____

Avez-vous déjà reçu un traitement pour ce problème ? _____

Qu'attendez-vous du traitement ? _____

Existe-t-il des faits sur lesquels je ne vous ai pas interrogé(e) et que je devrais connaître ? _____

Observations
complémentaires

FICHE D'EXAMEN (EACD)

PROTOCOLE D'EXAMEN

Nom du patient _____ Adressé par _____
Adresse _____ Adresse _____
Téléphone _____ Téléphone _____
Activité _____
Date de naissance _____
Raisons et motifs de consultation _____

ENTRETIEN CLINIQUE

Date _____

Douleur	oui	Etes-vous ou avez-vous été affecté	oui
face	☐	par des :	☐
tête	☐	problèmes infectieux	☐
oreilles	☐	maladies cardio-vasculaires	☐
yeux	☐	maladies du sang	☐
cou	☐	maladies respiratoires	☐
céphalées habituelles	☐	maladies digestives	☐
Gnathosonies		maladies uro-génitales	☐
claquements	☐	maladies neurologiques	☐
autres	☐	maladies métaboliques	☐
Altération des fonctions mandibulaires		allergies	☐
ouverture - fermeture	☐	maladies rhumatismales	☐
mastication	☐	problèmes psychologiques	☐
déglutition	☐	problèmes hormonaux	☐
fatigue, raideur musculaire	☐	grossesses	☐
Habitudes nocives		traumatismes	☐
onychophagie, tabac, etc.	☐	médications	☐
Traitements dentaires extensifs		chirurgies	☐
Prothèse	☐	anesthésies générales	☐
Orthodontie	☐		
Chirurgie	☐		
Equilibration	☐		

La façon dont vos dents se rencontrent vous paraît-elle confortable ? oui ☐ non ☐

CARACTERES DE LA DOULEUR Date _____



Siège : cercier • Irradiations : flécher • Intensité : pointer, entre douleur absente et extrême

Fréquence Quotidienne ☐ Hebdomadaire ☐ Mensuelle ☐

Qualité

Décours

En rapport avec

Modifiée par

Circonstances de début

Autres doléances

Parafonctions
(orales, linguales,
occlusales,
corps étrangers)

Troubles de posture

Problèmes oculaires

Problèmes auditifs

Autres problèmes
musculo-articulaires

Traumatismes

Environnement

Familial

Professionnel

Social

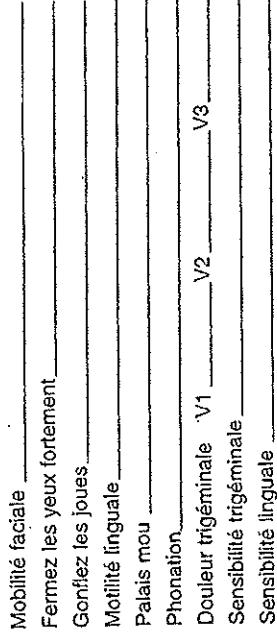
Endfeel

voix

Feob

Pupilles.

Tests



LD LG P

actif passif actif passif actif passif

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

mm mm

actif passif

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

mm mm

actif passif

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

mm mm

actif passif

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

mm mm

actif passif

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

mm mm

actif passif

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

mm mm

actif passif

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

mm mm

actif passif

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

mm mm

actif passif

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

mm mm

actif passif

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

mm mm

actif passif

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

mm mm

actif passif

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

mm mm

actif passif

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

mm mm

actif passif

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

mm mm

actif passif

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

mm mm

actif passif

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

mm mm

actif passif

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

mm mm

actif passif

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

mm mm

actif passif

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

mm mm

actif passif

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

mm mm

actif passif

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

mm mm

actif passif

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

mm mm

actif passif

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

mm mm

actif passif

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

mm mm

actif passif

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

mm mm

actif passif

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

mm mm

actif passif

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

mm mm

actif passif

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

mm mm

actif passif

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

mm mm

actif passif

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

mm mm

actif passif

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

mm mm

actif passif

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

mm mm

actif passif

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

mm mm

actif passif

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

mm mm

actif passif

☐ ☐

D	O	F	P	Déviation des mouvements			P	F	O	G

	LD	LG
élastique		
raide		

D	O	F	LD	LG	P		P	LG	LD	F	O	G
						claquements						
						crépitations						

		D	G
traction	douleur		
translation	douleur		
	douce		
	accidentée		

latérale				
postérieure				
en mouvement	lat.			
	post.			

D	O	F	LD	LG	P	P	LG	LD	F	O	G
						dynamiques					
						statiques					

douleur	D	
	G	

	flexion 45-50°	extension 70°	latéroflex. 45°	rotation à partir de posture (80°)	
				flex.	ext.
douleur					
limitation					

(Anatomie dentaire fonctionnelle, lésions dentaires, anatomie parodontale fonctionnelle, lésions parodontales, organisation des arcades, intercuspitation, guide antérieur, mouvements mandibulaires, appareil locomoteur de la mandibule)

Observations
additionnellesThis image shows a single page of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are approximately 20 lines visible. The paper appears to be from a notebook or a set of legal pads. There is no handwriting or other markings on the page.

Bilan fonctionnel et diagnostic de travail. Examens complémentaires nécessaires

[illegible]

Manipulation de	Glissement ORC-OIM	Recouvrement	
la mandibule	sagittal ☐ mm	Surplomb ☐ mm	
aisée	vertical ☐ mm		
difficile	latéral D ☐ mm		
impossible	latéral G ☐ mm		

18	17	16	15	14	13	12	11
48	47	46	45	44	43	42	41
21	22	23	24	25	26	27	28
31	32	33	34	35	36	37	38

18	17	16	15	14	13	12	11
48	47	46	45	44	43	42	41
21	22	23	24	25	26	27	28
31	32	33	34	35	36	37	38

Interférences latérotrostrives et médiotrostrives (T et NT)	Latérotrostrusion							Médiotrostrusion								
	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

Interférences médiotrusives et latérotrusives (NT et T)	Médiotrusion						Latérotrusion									
	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
48	47	46	45	44	43	42	41								
								31	32	33	34	35	36	37	38

Abrasions, fractures, mobilités	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

Tests de					
de provocation					
(Krogh-Poulsen)					
Latéralité D				O	O
Latéralité G				O	O
Propulsion				O	O

Cette fiche facilite la communication entre différents praticiens et entre différentes professions médicales.

Cependant elle est généraliste, donc pas adaptée aux besoins du sportif de haut niveau, et paraît difficile à mettre en œuvre d'une manière systématique au sein d'un groupe parfois important et disposant en général de peu de temps.

4.2. Fiche d'examen occlusodontologique Médico-sportive.

Cette fiche d'examen a été établie par CREMERS E.¹³ en 1998 pour l'obtention de l'Attestation d'Etudes Universitaires et Cliniques d'Odontologie du Sport à Lyon (cf. annexe 1).

Elle tient compte des spécificités liées au sport et est accompagné d'un manuel d'utilisation. Elle permet d'établir, avec l'aide d'une radiographie panoramique dentaire systématique, un examen clinique dentaire habituel (caries, infection, état parodontal, absences...), un examen occlusodontologique (désordres occlusaux constitutionnels, acquis, examen musculaire et articulaire de l'appareil manducateur), général (anamnèse médicale et sportive, traitement médicaux..) et postural (symétries, tests posturaux en inocclusion et occlusion).

Nous remarquons que cet examen relativement complet permet d'établir des relations meilleures avec l'entourage de l'athlète (médecin, entraîneur, kiné) et de préciser si une prise en charge doit être envisagée.

A l'issue du remplissage de cette fiche, des conclusions peuvent être tirées concernant les besoins en soins, en bilan complémentaire occlusal, en besoin d'orthèse de protection personnalisée et/ou repositionnement orthopédique.

Cette fiche semble bien en adéquation avec la pratique du sport de haut niveau, et les auteurs ont choisi de la faire assez complète pour qu'elle puisse s'adapter à tout type de sport. En effet certaines parties seront plus importantes que d'autres en fonction de celui-ci, et la place libre aux annotations tout au long de la fiche permet à l'utilisateur d'y ajouter sa touche personnelle.

Cependant il existe de telles différences entre les sports et donc entre la physiologie des athlètes qui les pratique, qu'il nous paraît délicat d'utiliser cette fiche dans tous les cas.

FICHE D'EXAMEN OCCLUSODONTOLOGIQUE
MEDICO-SPORTIVE
Version Homme.



Nom : Prénom :

Date de naiss. : Age : Sexe :

Droitier Gaucher Ambidextre

Examineur :

Lieu d'examen :

Date :

SPORT PRATIQUE :

Niveau de pratique - local

- régional

- national

- international

☐☐☐☐

AUTRES SPORTS PRATIQUES :

Coordonnées du club :

Entraîneur :

Equipe médicale et para-médicale : →

SPORT DE COMBAT ou de CONTACT

DE VARIAT° ATMOSPHERIQUE ou de T°

DE DETENTE EXPLOSIVE

D'EQUILIBRE ORTHOSTATIQUE

☐☐☐☐

ETAT DES PERFORMANCES :

en PROGRESSION ☐

STAGNATION : ☐

BAISSE : ☐

Commentaires de l'athlète :

INTERRUPTION ? ☐

SENSATION DE
DESEQUILIBRE PASSAGER ? ☐

SENSATION DE
BAISSE PASSAGERE
DES PERFORMANCES ? ☐

Commentaires de l'entraîneur :

HISTORIQUE MEDICO-CHIRURGICAL :

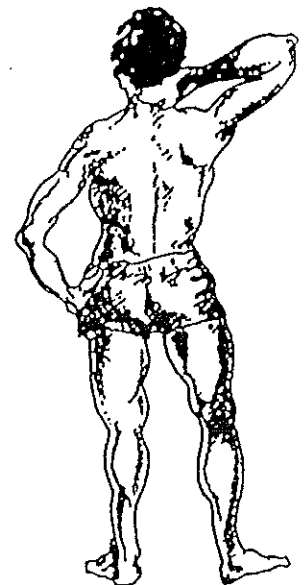
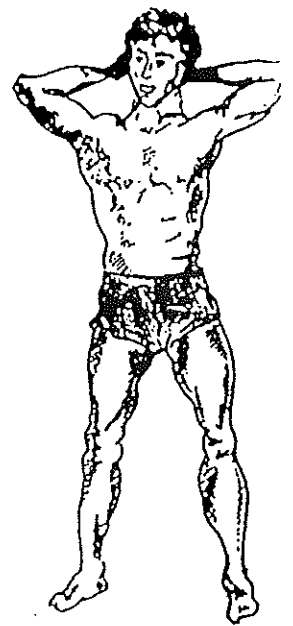
Traitements
médicamenteux →
les 6 derniers mois:

Interventions
Date- localisation →
Suites : Oui/Non :
◇ ○

Chocs craniens
Chutes, Coups →
Perte connaissance
Dates, Suites, Oui/Non
◇ ○

Blessures sportives
Dates, localisation, →
Suites Oui/Non
◇ ○

Cicatrices
Dates, localisation, →
Suites Oui/Non
◇ ○



ALGIES - GENES - DOLEANCES -

HISTORIQUE BUCCO-DENTAIRE.

Suivi : régulier occasionnel

Date de la dernière visite :

Extractions ? oui ☐

suites? oui ☐

TTT ODF ? oui ☐

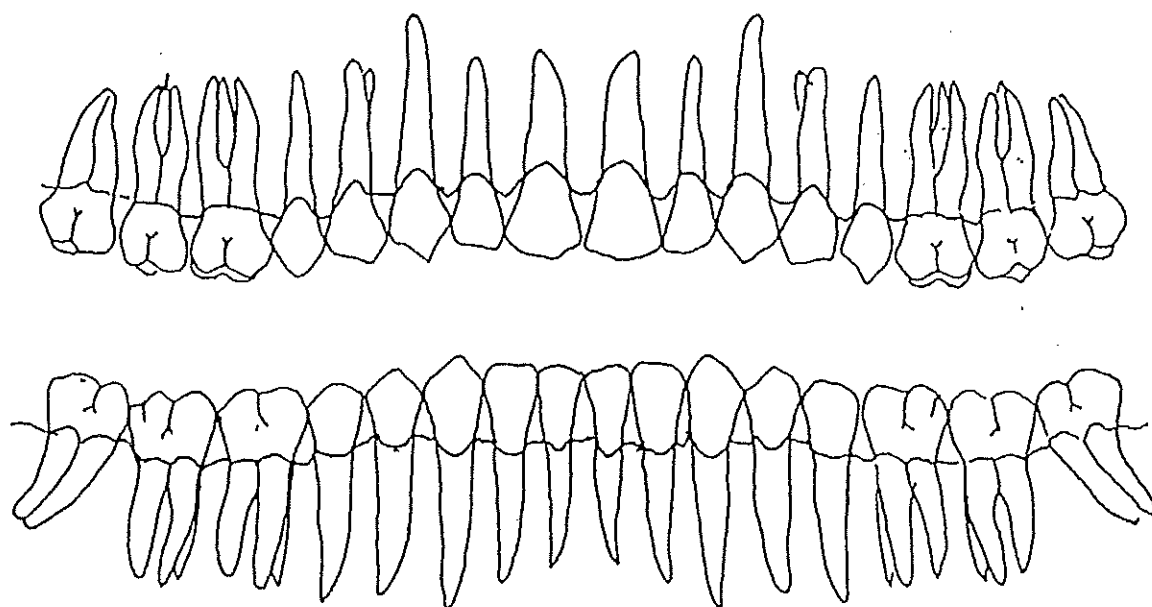
si oui, durée : _____

terminé il y a _____ans

interrompu ? oui ☐

Doléances, Algies, Gènes :

BILAN BUCCO-DENTAIRE ET RADIOGRAPHIQUE.



Caries ? ☐

Infection ? ☐

Dent incluse ? ☐

Parodontite ? ☐

Dents à traiter :

Hygiène :

couronne
ou bridge



absente



incluse



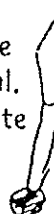
TTT
radicul.



TTT
partiel



kyste
granul.
DP pâte



parodontite
(8)/parod.



TEST IRSA(Unger, Vol, Tichet)

Souffrez vous de douleurs :

- de la face, des dents, ou même des mâchoires dont l'origine est inconnue? ☐
- de la région préauriculaire? — — — — — ☐

Eprouvez vous de temps en temps et/ou en permanence :

- des craquements à l'ouverture de la bouche? — — — — — ☐
- des difficultés à mastiquer? — — — — — ☐

BILAN OCCLUSAL.

Relation d'Angle

droite

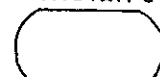
gauche

molaire

canine

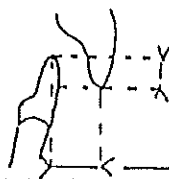
canine

molaire



Supraclusion? ☐

Surplomb? ☐



mm

Point inter-incisif mandibulaire? —————→ mm

Non aligné? ☐



milieu		
D	aligné	G
☐	☐	☐

ARTICULE CROISE ?

MALPOSITION ?

DIASTEME ?

INOCCLUSION ?

RECONSTITUTION

NON-ANATOMIQUE?

M

PM

C

I

I

C

PM

M

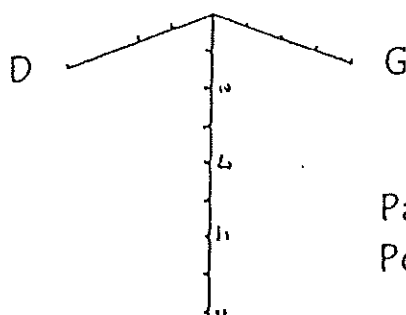


Droite

Gauche

BILAN ARTICULAIRE.

Schéma de FARRAR



Signes? ☐

Symptômes? ☐

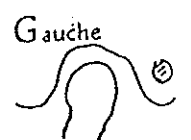
Droite

Gauche

Bruits articulaires? ☐

Ressauts ? ☐

Douleurs ? ☐



Palpation externe et intra-auriculaire
Position condylienne supposée :

BILAN MUSCULAIRE.

Palpation douloureuse ? ☐



Mastication ?

Droite

☐

Gauche

☐

Bilatérale

☐

Langue ?

- Déglutition atypique ☐

- Pulsion

Droite

☐

Antérieure

☐

Gauche

☐

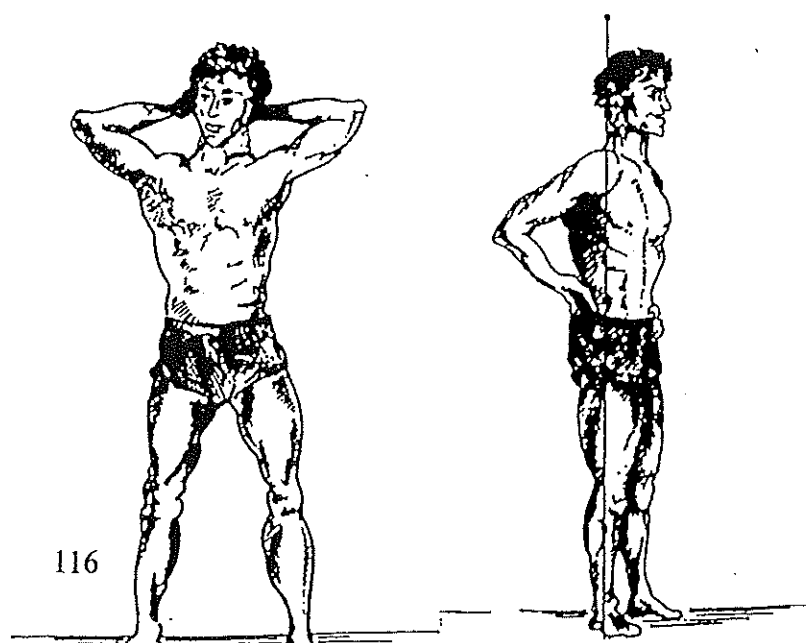
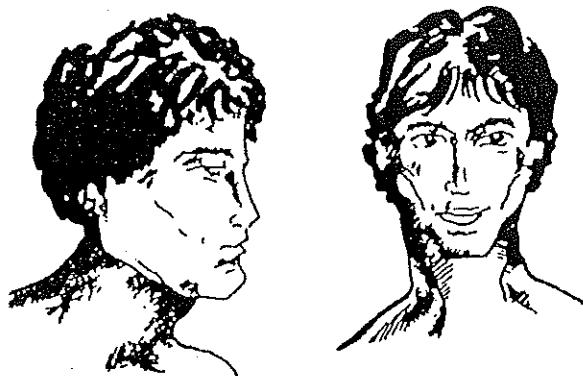
Indentations jugales et/ou labiales ? ☐

BILAN POSTURAL ORTHOSTATIQUE.

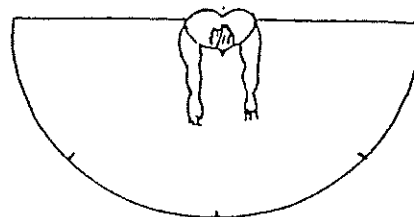
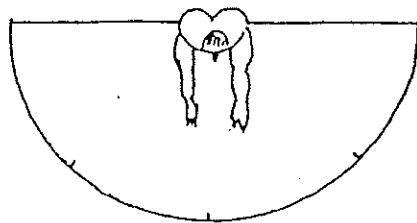
Aspect postural

Visage

Corps



Occlusion



Test de MEERSSEMAN

Occlusion

Maléole + haute

Rotation interne +

Rotation externe +

Adduction + ..

Gauche

Droite

☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐

Inocclusion : modifié ? oui

Test de convergence

Œil gauche

droit

Défaut de convergence : non oui →

Test de poursuite

Œil gauche

droit

Trouble observé : non oui →

Test de MADDOX

Inocclusion

Occlusion

A 30 cm Phorie dans le sens vertical ?

A 5 m Phorie dans le sens horizontal ?

Cover test

117

Œil gauche

droit

Trouble observé : non oui →

CONCLUSIONS.

Besoins en soins bucco-dentaires ?
Contre-indication temporaire à l'activité sportive ?
Indication de Protection Dento-Maxillaire Personnelle ?
Indication d'extraction des sagesse ?
Indication de bilan occlusal plus complet ?
Indication d'orthèse mandibulaire ?
Indication de bilan médical complémentaire ?
Indication de bilan orthoptique ?
Indication de bilan podologique ?

COMMENTAIRES :

4.3. Synthèse en fonction des particularités des sportifs et du sport pratiqué.

Bien souvent les études que nous avons présentées ne sont pas suffisamment spécialisées pour le sportif ou le sport analysé.

En effet les sports sont si différents dans les mouvements qu'ils sollicitent que cela suscite de nombreuses réflexions.

Il serait intéressant de faire la différence entre le sportif qui a besoin de serrer les dents pour faire l'effort et celui qui a besoin de relâchement et d'ouvrir pour ventiler, de celui qui a besoin d'une concentration importante ou d'un équilibre statique parfait.

Comme l'explique CATHERINE ¹⁰ :

- Il est des sports où les mouvements sont symétriques (haltérophilie, aviron,..) d'autres font travailler plus un côté (tennis, lancer de poids...) et la participation des chaînes musculaires est différente.
- Il est des sports où l'occlusion permet un appui aussi important que l'appui podal (haltérophilie), d'autres où celle-ci paraît peu intervenir (natation).
- Il est des sports où intervient l'adresse, l'endurance, la force, la puissance, la vitesse, chaque sport ayant son dosage spécifique de ces caractéristiques.
- Il est des sports qui utilisent un dispositif en bouche, tel que l'embout de plongée ou le protège-dents. Ces dispositifs modifient les relations inter-arcade et des travaux ont visé à optimiser cette utilisation quant à son aspect occlusal, mais aussi ventilatoire.

A ce propos, l'objectif d'un dispositif intra-oral aéro-perméable chez les boxeurs exposé par CAIX au congrès de la Société Française d'Odontologie du Sport en

Septembre 2000 à Bordeaux, est de permettre au sportif de ventiler mâchoires serrées. Pour lui, l'ouverture buccale dans l'acquisition d'une ventilation de suppléance déstabiliserait le système hyo-mandibulaire, source essentielle de la position corporelle globale. Pourtant, le sportif de haut niveau a besoin de fixer ce complexe hyo-mandibulaire, pour optimiser sa posture : en règle générale, il tente une interposition linguale peu performante et limitant son espace ventilatoire.

En effet les rapports d'occlusion s'établissent lors de prises d'appui, notamment au départ ou à la fin d'une compétition. Celle-ci peut alors prendre toutes sortes de positions : occlusion d'intercuspitation maximale, occlusion latéralisée, interposition linguale ou labiale. Comme nous l'avons vu précédemment, ces mouvements mandibulaires ou syncinésies sont des habitudes occlusales, permettant au sportif de trouver son meilleur influx musculaire et probablement de rechercher un confort optimal.

C'est une recherche d'appui, de stabilité, de référence de posture céphalique dans l'effort explosif. Cet appui est d'autant plus important, qu'il faut rappeler que le corps est assimilé à un pendule oscillant à l'envers en permanence selon une déviation de 4° d'axe de part et d'autre. Aussi les stratégies d'équilibration ne sont pas uniques et stéréotypés mais variables d'un individu à un autre selon son acquis antérieur.

On peut donc penser que le port d'une orthèse peut perturber cet équilibre, même si la posture accepte rapidement de nouvelles informations et se réorganise en conséquence dans l'espace.

En résumé, les fiches d'examen devraient être adaptées à chaque sport, nous orientons alors de plus en plus vers un dépistage et une prise en charge de l'athlète de manière individuel et spécifique.

CONCLUSIONS

L'analyse des études cherchant à mettre à jour les corrélations entre l'occlusion dentaire et les performances sportives témoignent de l'intérêt de chercher un équilibre occlusal pour permettre un équilibre musculaire : source d'appui et de référence, essentiel dans la pratique d'un sport de haut niveau dans lequel tout est important.

Nous constatons un certain manque de données occlusales sur les populations observées, le recours à des critères souvent subjectifs pour établir des conclusions, ainsi que les difficultés à obtenir un échantillon homogène et important pour analyser objectivement les performances sportives.

Mais il est une notion d'ensemble que nous pouvons retenir : un faisceau de signes et de symptômes soulignent la relation qui existe entre occlusion et sport surtout dans le fait que la correction d'un désordre occlusal existant pourrait amener une meilleure récupération d'un sportif présentant des baisses de performances.

Nous avons désormais des outils de prise en charge performants; aussi, même en l'absence de preuves exploitables, il n'est pas utile d'attendre de manifester des troubles marquées de l'occlusion pour en faire profiter une population dont les performances peuvent en dépendre en partie.

Il nous reste à évaluer pour chaque athlète si les positions habituelles jouent un rôle négatif et à apprécier si une correction doit être apportée, l'examen clinique doit aider dans cette démarche.

Cependant il semblerait que la prise en charge de l'athlète doit rester individuelle, que ce soit dans la démarche thérapeutique ou préventive, notamment grâce à l'examen clinique initial, ou que ce soit dans la réalisation d'une orthèse adaptée à chaque situation dans les sports où le protège-dents est indispensable.

Enfin, nous concluons qu'avant même d'observer s'il existe un intérêt quelconque à étudier la notion de rapport d'occlusion sur les performances sportives, il est primordial d'alerter les acteurs et les intervenants du sport de haut niveau sur un réel besoin de dépistage des anomalies de calage, centrage et guidage mandibulaires. Un examen annuel clinique et radiologique devrait systématiquement être effectués et les traitements éventuels pluridisciplinaires programmés entre les saisons de compétition.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **ALLEN ME, WALTER P, MCKAY C et ELMAJIAN A.**
Occlusal splints (MORA) vs. Placebos show no difference in strength in symptomatic subjects : double blind/cross-over study.
Can J Appl Sport Sci 1984;**9**:148-152.
2. **ALOI A.**
Effects of mandibular appliances on athletic performance.
Cranio Clin Int 1991;**1**:99-105.
3. **BAKKE M.**
Mandibular elevator muscles : physiology, action, and effect of dental occlusion.
Scand J Dent Res 1993;**101**:314-331.
4. **BATES RE Jr et ATKINSON WB.**
The effects of maxillary MORAs on strength and muscle efficiency tests.
J Craniomandibul Pract 1983;**1**:37-42.
5. **BENHAIM L et DE BISHOP G.**
Bruxisme et spasmophilie chez des sportifs professionnels.
Symbiose 1979;**11**:151-154.
6. **BLUDZIEN P.**
Interrelation entre position mandibulaire et équilibre musculaire global.
Illustration par les sportifs pendant l'effort.
Thèse: 3^{ème} cycle Sci Odontol, Lyon 1994.
7. **BONNIER L.**
La modification de l'occlusion a-t-elle une répercussion immédiate sur le système postural fin ?
<http://perso.club-internet.fr/pmgagey/Bonnier.html>.

8. BRICOT B.

Syndrome de déficience postural et trouble occlusal.
Cah Prothèse 1989;65:37-42.

9. CARPENTIER JP.

Les contre-performances sportives vues par le kinésithérapeute.
Symbioses 1982;14:153-155.

10. CATHERINE M.

Occlusion et performances musculaires chez les sportifs de haut niveau :
Critiques et perspectives.
Compte rendu des neuvièmes journées internationales du Collège National
d'Occlusodontologie à Lyon.
Organisée avec la Société Française d'Odontologie du Sport. Table clinique
n°5, 1992:329-334.

11. CHAMPIGNOUX F et CHAUVIER R.

Richesses et limites des attentes à l'égard de la psychologie en sport.
Science et Sports 1986;1:266-267.

12. CLAUZADE MA et MARTY JP.

Orthoposturodentie.
Perpignan : Edition S.E.O.O., 1998.

13. CREMERS E.

Consultation occlusodontologique médico-sportive. Réalisation d'une fiche
d'examen destinée aux athlètes de haut niveau.
Lyon : Attestation d'Etudes Universitaires et Cliniques d'Odontologie du
Sport, 1998.

14. CREMERS E.

Relation entre position mandibulaire et performances sportives chez les
kayakistes de haut-niveau.
Mémoire:Diplôme d'Université d'Occlusodontologie et de Traitements des
Désordres Cranio-mandibulaires, Nantes, 2000.

15. FERRET JM.

Médecine du Sport : Prévention, traitements, homéopathie et nutrition.
Paris : Boiron, 2000.

16. FINIDORI C, LAMENDIN H et HUMBERT JF.

Boissons des sportifs et conséquences bucco-dentaires. Odontologie et stomatologie des sportifs.
Paris : Masson, 1993.

17. GABAREE WF.

The mandibular repositioning appliance, temporo-mandibular muscular balance, and athletic performance.
J Conn State Dent Assoc 1981;**55**:6-8.

18. GARBEE WF.

Cranio-mandibular orthopedics and athletic performance in the long distance runner : a three year study.
In : Aloï A, ed. Effects of mandibular appliances on athletic performance.
Cranio Clin Int 1991;**1**:99-105.

19. GAGEY PM, BIZZO G, GENTAZ R et coll.

Huits leçons de posturologie.
Paris : Association Française de Posturologie, 1993.

20. GARUET A et DAVID J.

La bouche sèche chez les sportifs, stress, bruxisme, spasmophilie.
Odontologie et stomatologie des sportifs.
Paris : Masson, 1993.

21. GERMAIN P.

Apports d'un repositionnement occlusal sur des caractéristiques biomécaniques et électrophysiologiques des muscles extenseurs du membre inférieur : Etude clinique.
Compte rendu des neuvièmes journées internationales du Collège National d'Occlusodontologie à Lyon. Organisée avec la Société Française d'Odontologie du Sport. Table clinique n°5, 1992:335-337.

22. GREENBERG M, COHEN SG, SPINGER P et coll.

Mandibular position and upper body strength : a controlled clinical trial.
J Am Dent Assoc 1981;**103**:576-579.

23. HALPHEN A.

La bonne question : Pourquoi certains athlètes portent-ils encore des appareils dentaires alors qu'ils ont déjà une trentaine d'années ?
L'Equipe Magazine 1999;**905**:24.

24. JOYE T.

Les troubles de l'occlusion dentaire et leurs conséquences chez les sportifs de haut niveau. Attitudes thérapeutiques et expérimentations.
Thèse : 3^{ème} cycle Sci Odontol, Montpellier, 1999.

25. KAUFMAN RS.

An experimental study on the effects of the MORA on football players.
Basal facts 1984;6:119-126.

26. LAGORCE G.

Cent mètres de silence.
Paris : Masson, 1995.

27. LAMENDIN H, BERENHOLE S et BOGOPOLSKY S.

La traumatologie dentaire des sportifs. Odontologie et stomatologie des sportifs.
Paris : Masson, 1993.

28. LAMENDIN H.

A propos des relations entre état bucco-dentaire et pratique sportive. Protection et prévention.
Chir Dent Fr 1984;267:27-32.

29. LAPLANCHE O.

Apport de l'occlusodontie au sportif de haut niveau : Tests expérimentaux.
Compte rendu des neuvièmes journées internationales du Collège National d'Occlusodontologie à Lyon. Organisée avec la Société Française d'Odontologie du Sport. Table clinique n°5, 1992:323-328.

30. LUND JP et CLAVELOU P.

Rapports entre les fonctions musculaires et la douleur myofasciale dans le dysfonctionnement temporomandibulaire et certains syndromes apparentés.
Réal Clin 1994;5:187-198.

31. MEYER J.

Participation des afférences trigéminales dans la régulation tonique posturale orthostatique. Intérêt de l'examen systématique du système manducateur chez les sportifs de haut niveau.
Thèse : 3^{ème} cycle Sci Odontol, Paris V, 1977.

32. MEYER J.

Les contre-performances sportives d'origine odonto-stomatologique.
Symbioses 1982;14:145-153.

33. MEYER J et BARON JB.

Participation des afférences trigéminales à la régulation tonique posturale.
Aspects statiques et dynamiques.
Agressiologie 1976;17:33-40.

34. NAHMANI L.

Kinésiologie de l'articulation temporo-mandibulaire.
Cah Prothèse 1984;48:139-148.

35. NIVEL T.

L'appareil de repositionnement orthopédique mandibulaire en milieu sportif.
Thèse : 3^{ème} cycle Sci Odontol, Nantes, 1993.

36. OFFICE DE RECHERCHE INTERDISCIPLINAIRE SUR LES ORGANISATIONS NEUROPHYSIOLOGIQUES.

Le système tonique postural, connaissances fondamentales clinique et thérapeutique.
<http://www.chez.com/orion/cours1.htm>.

37. ORTHLIEB JD, LAPLANCHE O et PRECKEL EB.

La fonction occlusale et ses dysfonctionnements.
Réal Clin 1996;7:131-146.

38. PALLA S.

Effets à long terme des traitements des désordres temporo-mandibulaires.
Réal Clin 1996;7:229-238.

39. PERDRIX G, PERDRIX P, CHAMPENOIS M et SANCHEZ R.

Sport et occlusion dentaire. Influence de l'occlusion dentaire sur la capacité musculaire.
Chir Dent Fr 1997;859:35-41

40. PERRAUD M, VILLECHEVROLLE O, VIENNE JY et coll.

Influence de la modification de l'occlusion sur la posture et l'oculomotricité.
In : GAGEY PM et WEBER B, eds. Entrées du système postural fin.
Paris : Masson, 1995.

41. SAMETZSKY S.

Protections dento-maxillaires.
Rev Odontostomatol 1985;3:225-235.

- 42. SCHUBERT MM, GUTTER RL, HUNTER LH et coll.**
Changes in shoulder and leg strength in athletes wearing mandibular orthopedic repositioning appliances.
J Am Dent Assoc 1984;**108**:334.
- 43. SERVIERE F.**
L'examen postural en occlusodontie quotidienne.
Cah prothèse 1989;65:37-42.
- 44. SHARIFI R et POURREYRON L.**
Occlusion et performances motrices.
Inf Dent 1998;**36**:2689-2695.
- 45. SMITH D.**
Muscular strength correlated to jaw posture and the temporo-mandibular joint.
NY State Dent J 1978;**44**:278-279.
- 46. SOBOTTA J.**
Atlas d'anatomie humaine.
Tête, cou, membre thoracique. Vol 1. 2è ed. Française.
Paris : Editions Medicales Internat, 1985.
- 47. STENGER JM, RICKETTS J, LAWTON EA et WRIGHT JM.**
Muscular strength correlated to jaw posture and the temporo-mandibular joint : examination of a professional football population.
NY State Dent J 1978;**103**:1272.
- 48. THOMAS R.**
Sociologie du sport. Que sais-je ?
Paris : PUF, 2000:3,81.
- 49. UNION FEDERALE DES OSTEOPATHES DE FRANCE.**
Comprendre l'ostéopathie. Définition de l'ostéopathie.
<http://www.osteofrance.org>
- 50. UNGER F.**
Rôle des gouttières occlusales dans le traitement des désordres temporo-mandibulaires.
Réal Clin 1996;**7**:219-229.

51. UNGER F, VOL S et TICHET J.

Dépistage des dysfonctions craniomandibulaires sur un échantillon de 55728 personnes.

9èmes Journées du Collège National d'Occlusodontologie. Lyon, 1992.

52. VERBAN EM JR, GROPPÉL JL, PFAUTSCH EW et RAMSEYER GC.

The effects of a mandibular orthopedic repositioning appliance on shoulder strength.

J Craniomandibul Pract 1984;2:232-237.

53. VERGO JJ, KOTWICK JE, COHEN SG et GREENBERG M.

The effect of orthopedic intraoral mandibular appliance on upper body strength. Med Sci Sports 1981;13:115.

54. YATES JW, KOEN TJ, SEMENICK DM et KUFTINIC MM.

Effect of a mandibular orthopedic repositioning appliance on muscular strength.

J Am Dent Assoc 1984;108:331-333.

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Conclusion schématique des expérimentations, d'après MEYER & BARON³³.

Figure 2 : Le test du Romberg postural, ORION³⁶

Figure 3: Tête, cou et région craniale du thorax, SOBOTTA⁴⁶.

Figure 4 : Origine des muscles sur la base du crane, SOBOTTA⁴⁶.

Figure 5 : Modèle hypothétique du "cercle vicieux", LUND & CLAVELOU⁴⁰.

Figure 6 : Modèle de l'adaptation de l'activité musculaire à une douleur chronique, LUND & CLAVELOU⁴⁰.

Figure 7: La verticale gravitaire, ORION³⁶.

Figure 8 : Statokinésiogramme d'un sujet normal, ORION³⁶.

Figure 9 : schéma du pendule inversé, ORION⁴⁰.

Figure 10: Examen postural de face en orthostatisme d'après SERVIERE⁴³.

Figure 11: Ligne gravitaire, d'après SERVIERE⁴³.

Figure 12: Flèches lombaires et cervicales, d'après SERVIERE⁴³.

Figure 13: Examen dans l'axe vertical, d'après SERVIERE⁴³.

Figure 14 : Test de piétinement de FUKUDA, ORION⁴⁰.

SUAUDEAU (Stéphanie).-L'Occlusion dentaire chez le sportif de haut niveau : Examen de dépistage et suivi des performances.

- f., ill., 30 cm.- (Thèse : Chir. dent. ; Nantes ; 2003). N°42 16 2003.

L'athlète de haut niveau, pour mieux comprendre ce qui peut influencer sa performance, doit être envisagé sous l'angle global des ses fonctions musculaires. Après avoir resitué la place de l'appareil manducateur dans l'équilibre postural général, notre démarche consiste à mettre en évidence les relations entre l'occlusion dentaire et les performances motrices mandibulaires et générales. L'analyse des études soutenant cette relation nous a permis de retenir un faisceau de signes et de symptômes montrant que la correction d'un désordre occlusal pourrait amener à une meilleure récupération d'un sportif présentant des baisses de performances.

Le suivi des performances d'un sportif passe donc par un examen bucco-dentaire annuel clinique et radiologique, avec dépistage des anomalies de calage, centrage et guidage mandibulaire. De plus des fiches d'examen devraient être adaptées à chaque sport. Nous nous orientons alors de plus en plus vers un dépistage et une prise en charge de l'athlète de haut niveau de manière individuelle et spécifique.

Rubrique de classement : OCCLUSION DENTAIRE

Mots clés : Occlusion
Sport
Posture

Mots clés anglais : Occlusion
Sport
Posture

JURY

Président : Monsieur le Professeur B. GUIMELLI
Assesseur : Monsieur le Professeur A. DANIEL
Assesseur : Monsieur le Docteur K. SAADE
Directeur : Monsieur le Docteur F. UNGER

Adresse de l'auteur : SUAUDEAU Stéphanie
13 rue des pins
33470 Le Teich