

# Comment caler l'occlusion de déglutition ? Première partie.

## OCCLUSODONTIE

### Mots clés :

ATM  
Relation centrée  
Déglutition  
Langue  
Muscle  
Occlusion  
OIM  
Butée

### Keywords:

TMJ  
Centric relation  
Swallowing  
Tongue  
Muscle  
Occlusion  
MIO  
Jig

## How can swallowing occlusion be adjusted? Part one.

**MARCEL G. LE GALL.**

*Chirurgien-dentiste, diplôme universitaire d'occlusodontologie.*

### RÉSUMÉ

Les contacts occlusaux obtenus lors de la déglutition donnent la position naturelle d'occlusion d'intercuspation maximale (OIM). Ceux observés en relation centrée sont différents. Dans quelle position placer l'OIM : dans une position conceptuelle « guidée » par le praticien ou dans une position physiologique autodéterminée par le patient ?

Cet article décrit un protocole clinique rapide, fiable et répétitif permettant de vérifier et/ou de retrouver la concordance entre l'occlusion d'intercuspation maximale et les contacts interdentaires survenant lors de la déglutition. L'utilisation d'une butée antérieure, sans action répropulsive, associée à un positionnement optimal de la langue, permet au patient de retrouver seul, avec précision, sa position naturelle d'occlusion de déglutition.

### SUMMARY

Occlusal contacts obtained during swallowing indicate the natural position of Maximal Intercuspal Occlusion. Those observed in Centric Relation are different. In which position should MIO be placed : In a conceptual position "guided" by the practitioner or in a physiological position self-determined by the patient?

This article describes a fast, reliable and repetitive clinical protocol allowing to check and/or find back the concordance between maximal intercuspation occlusion and interdental contacts which occur during swallowing. The use of an anterior jig, with no retropulsive action, associated with an optimal positioning of the tongue, allows the patient to find alone and very accurately his/her natural Swallowing Occlusal position.

## Introduction

Dans les concepts occlusaux habituels, les recherches cliniques de la relation mandibulo-maxillaire (RMM) et de l'occlusion d'intercuspidation maximale (OIM) sont essentiellement réalisées à partir d'une position articulaire de relation centrée (RC) obtenue par manipulation (Mac Collum, 1939; Weinberg, 1972; Dawson, 1985).

Cependant, la déglutition, référence naturelle de l'OIM (Fontenelle et Woda, 1993; Le Gall et coll., 2010; Le Gall et Lauret, 2011; Joerger et coll., 2012) n'est pas prise en compte par ces techniques.

La déglutition se réalise essentiellement sous l'action conjuguée des muscles élévateurs de la mandibule et des muscles de la langue et de l'oropharynx.

Grâce au calage occlusal précoce, obtenu par le recrutement des élévateurs, la mandibule devient un point d'appui, qui permet aux muscles sus- et sous-hyoïdiens de réaliser une élévation-abaissement de l'os hyoïde. C'est ce mouvement qui déclenche l'onde péristaltique déplaçant le bolus vers l'estomac

Ce calage occlusal en occlusion d'intercuspidation maximale se réalise en équilibre neuromusculaire plus de mille fois par jour (Lear et coll., 1965). Les données d'axiographie (Joerger, 2005; Joerger et coll., 2012) montrent qu'il n'est pas situé dans une position articulaire de relation centrée (quels que soient l'opérateur, le type et la force de manipulation), mais que la mandibule trouve son équilibre dans une position plus ou moins antérieure à la RC, en fonction de la résilience propre à chaque patient.

Il est donc permis de s'interroger sur la pertinence de ces techniques de manipulation pour retrouver la position articulaire fonctionnelle de référence propre à chaque patient.

L'objet de cet article est de décrire un protocole clinique autodéterminé par le patient, plus physiologique et plus fiable. Son objectif est de caler l'OIM en accord avec l'équilibre de déglutition, sans avoir recours aux manipulations (Le Gall et coll., 2010).

Pour vérifier ou retrouver la position mandibulaire naturelle de déglutition de l'adulte, deux techniques complémentaires, déjà utilisées de façon séparées depuis de nombreuses années, vont être associées de façon simultanée :

- la technique de déprogrammation des patients dentés, à l'aide d'une butée antérieure maxillaire, décrite par Le Guern en 1987, utilisée en occlusodontie adulte depuis plus de vingt-cinq ans, mais avec une forme de butée et un protocole modifiés progressivement (Le Gall et coll., 2010);
- le positionnement optimal de la langue dans la cavité buccale (Le Gall et coll., 2010), déjà utilisé en ODF pour réduire la déglutition chez l'enfant (Bonnet 1992, 1993, 2010; Deffez et coll., 1995; Fontenelle et Woda, 1993; Fournier, 1991).

## Introduction

In the usual occlusal concepts, clinical research on intermaxillary relationship (IMR) and maximal intercuspal occlusion (MIO) is essentially based on an articular position in centric relation obtained by manipulation (Mac Collum 1939; Weinberg 1972; Dawson 1985).

Swallowing, however, the natural reference for MIO (Fontenelle and Woda, 1993; Le Gall et al., 2010; Le Gall and Lauret, 2011; Joerger et al., 2012) is not taken into account by these techniques.

Swallowing is essentially the result of the combined action of mandibular elevator muscles, oropharynx muscles and intrinsic muscles of the tongue.

Thanks to the early MIO contacts obtained by the action of elevator muscles, the mandible becomes a support point which allows supra- and infrahyoid muscles to raise and lower the hyoid bone. This action produces peristaltic waves moving the bolus towards the stomach.

These occlusal contacts in maximum intercuspal occlusion (MIO) are performed in neuromuscular balance, more than one thousand times a day (Lear et al., 1965). Axiographic data (Joerger 2005; Joerger et al., 2012) show it is not set in an articular position of Centric Relation (CR) - whatever the operator, the type and the strength of manipulation, but that the mandible finds its balance in a position more or less anterior to CR, according to each patient's resilience capacity.

We may thus wonder about the relevance of these manipulation techniques aiming at finding back the reference functional articular position in each patient.

This article aims at describing a clinical protocol that is self-determined by the patient and is more physiological as well as more reliable. Its purpose is to adjust MIO according to the swallowing balance without performing any manipulations (Le Gall et al., 2010).

To check or find the swallowing natural jaw position in an adult, two complementary techniques, already used separately for several years, are going to be associated in a simultaneous way:

- The deprogramming technique on patients with teeth, using a maxillary anterior jig, described by Le Guern in 1987, used in adult occlusal procedures for more than 25 years, but with a jig shape and a protocol that have gradually been modified (Le Gall et al., 2010).
- The optimal tongue position in oral cavity (Le Gall et al., 2010), already used in dental orthopedics to re-educate children's swallowing (Bonnet 1992, 1993, 2010; Deffez et al., 1995; Fontenelle and Woda, 1993; Fournier 1991).

## Approche physiologique du chemin de fermeture

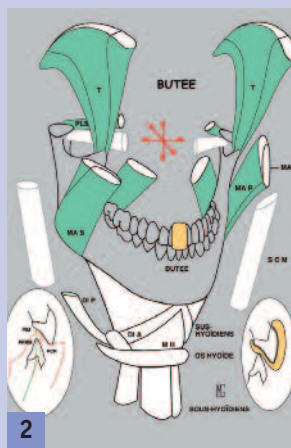
**Le port d'une butée antérieure durant quelques minutes** (Le Guern, 1987) permet (**fig. 1 et 2**) :

- de décontracter les muscles élévateurs ;
- en réduisant la proprioception parodontale à un seul contact antérieur et médian, d'annuler les réflexes d'évitement générés par le SNC (Système Nerveux Central) en présence de malocclusions, ce qui permet alors de situer avec précision les interférences ou les sous-contacts occlusaux. Il s'agit des interférences cachées décrites par Guichet (1969, 1977), non visibles lors de la fermeture habituelle sans déprogrammation.

## Physiologic approach of closure pathway

**Wearing an anterior jig for a few minutes** (Guern 1987) allows to (**fig.1 et 2**):

- relax the elevator muscles
- and by reducing the periodontal proprioception to a single anterior and median contact, cancel the avoidance reflexes generated by CNS (Central Nervous System) in the presence of malocclusions. This consequently allows to localize accurately interferences or occlusal sub-contacts. These hidden interferences were described by Guichet (1969, 1977), and cannot be seen during standard mouth closing without deprogramming.



**Fig. 1.** Butée antérieure en place. Un seul point de contact médian est conservé. Il est situé sur une surface plate pour n'induire aucun déplacement de la mandibule (Le Gall et coll., 2010).  
Anterior jig in position. A single median contact point is kept. It is situated on a flat surface to prevent any movement of the mandible (Le Gall et coll., 2010).

**Fig. 2.** Action de la butée sur les muscles élévateurs : décontraction musculaire et déprogrammation de la mémoire de fermeture (Le Guern, 1987 ; Le Gall et coll., 2010).  
Action of the jig on elevator muscles: muscle relaxation and deprogramming of the memory of closure (Guern, 1987; Le Gall et al., 2010).

**Le positionnement de la pointe de la langue** en appui contre la partie antérieure du palais, au niveau de la papille médiane, comme elle se place naturellement au début de la phase buccale de la déglutition, permet à la mandibule de se mettre en position optimale de déglutition et de réaliser ensuite une déglutition physiologique (**fig. 3 et 4**). La position mandibulaire est asservie à la posture et aux déplacements de la langue. La position de la langue a une incidence directe sur la position de la mandibule (Le Gall, 2010). Si la langue est déplacée dans la bouche (en arrière, latéralement, vers le bas...), la mandibule se déplace également dans la même orientation. La bonne posture linguale est donc un préalable indispensable au contrôle de l'OIM et à l'enregistrement de la RMM.

**The positioning of the tip of the tongue** against the anterior part of the palate, at the level of the median papilla, as it is naturally placed at the beginning of the swallowing oral phase, allows the mandible to go in the optimal swallowing position to perform a physiological swallowing (**fig. 3 and 4**).

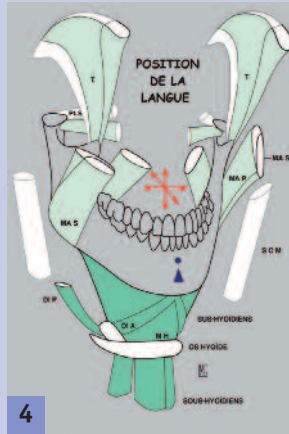
The mandibular position depends on tongue movements and position. The tongue position has a direct incidence on the position of the mandible (Le Gall 2010).

When the tongue moves in mouth (backwards, laterally, downwards), the mandible also moves in the same direction.

An adequate tongue position is thus an essential prerequisite to MIO control and to the recording of the intermaxillary relationship.



3



4

**Fig. 3.** Schéma illustrant la position optimale de la pointe de la langue haute, centrée, en appui contre la partie antérieure du palais.  
Diagram showing the optimal position of the tip of the tongue: high, centered, stuck to the anterior part of the palate.

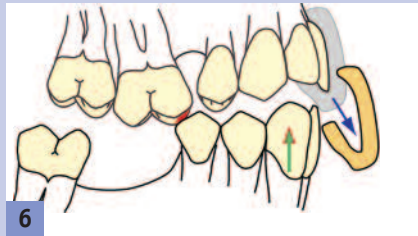
**Fig. 4.** Schéma illustrant la bonne posture linguale associée au positionnement optimal des muscles de l'oropharynx et des muscles élévateurs au début de la phase buccale de la déglutition.  
Diagram showing the proper lingual posture associated with optimal positioning of the oropharynx and elevator muscles at the beginning of the swallowing oral phase.

L'association de ces deux protocoles complémentaires (**fig. 5 à 7**) permet à la mandibule de se situer sur le chemin de fermeture de déglutition de façon répétitive et autodéterminée par le patient. L'OIM de déglutition peut donc ainsi être vérifiée ou retrouvée avec fiabilité.

The combination of these two complementary protocols (**fig. 5 - 7**), allows the mandible to position itself in the swallowing closure pathway, in a repetitive way, self-determined by the patient. Swallowing MIO can thus reliably be checked or found again.



5



6



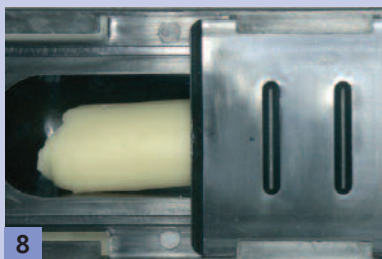
7

**Fig. 5.** OIM habituelle du patient.  
patient's usual MIO.

**Fig. 6 et 7.** Le port, 1 à 5 mn, d'une butée antérieure (Le Guern, 1987) sans pression occlusale permet de déprogrammer les engrammes d'évitement et de détecter des interférences sur le chemin de fermeture. La posture linguale associée, met la mandibule en position de déglutition.  
Wearing during 1 to 5mn an anterior jig (Le Guern, 1987) without occlusal pressure allows to deprogram the avoidance engrams and to detect interferences on the closure pathway. The associated lingual posture places the mandible in the swallowing position.

**Fig. 8 à 13 :** Étapes résumées de la réalisation d'une butée à l'aide d'une résine composite photopolymérisable Revotek® de GC (Le Gall et Lauret, 2008).

**Fig. 8 - 13):** summarized stages of the making of a jig with a photopolymerizable composite resin Revotek® of GC (Le Gall and Lauret, 2008).



8



9



10





11



12



13

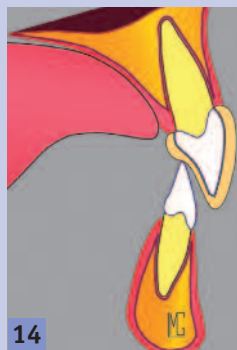
**Fig. 8.** Vue du bâton Revotek® dans son conditionnement opaque.  
View of the Revotek® stick in its opaque packaging.

**Fig. 9.** Prélèvement et conformation d'un bourrelet de Revotek®, appliqué et replié ensuite sur le bord libre des incisives médianes maxillaires.  
Sampling and conformation of a Revotek® ridge, applied and then folded up on the free edge of maxillary median incisors.

**Fig. 10.** Le produit est malléable et facile à mettre en forme, la surface de la butée est ensuite polymérisée par secteur, avant son retrait, permettant la polymérisation de l'intrados.  
The material is moldable and easy to shape, the surface of the jig is then polymerized by sector, before being removed, allowing the polymerization of the intrados.

**Fig. 11-12.** Vues de deux profils de butée acceptables car ne provoquant pas de recul mandibulaire. Le profil de butée de la figure 12 est mieux adapté aux occlusions ayant une grande résilience antéro-postérieure.  
Side views of two proper jigs because they do not provoke a back movement of the mandible. The side view of the jig in figure 12 is better fitted to occlusions with a great anterior posterior resilience capacity.

**Fig. 13.** Présentation du papier marqueur fin, maintenu simultanément des deux côtés, à l'aide de précelles de Miller, avant le retrait de la butée.  
Placement of thin marker paper, simultaneously held on both sides with Miller's tweezers, before removal of the jig.



14



15

**Fig. 14.** Schéma illustrant la position optimale de la langue, haute et en appui contre la partie antérieure du palais.  
Diagram showing the optimal position of tongue, high and stuck to the anterior part of the palate.

**Fig. 15.** Contrôle visuel de la position linguale.  
Visual control of the lingual position.

## Protocole clinique

(Le Gall et coll., 2010)

Le trajet de fermeture se termine en appui sur les contacts dentaires en occlusion d'intercuspidation maximale. Ce calage occlusal est nécessaire à la déglutition et se réalise de façon naturelle en OIM, en équilibre neuromusculaire. C'est pourquoi ces contacts en OIM peuvent être qualifiés de contacts fonctionnels de déglutition. Parallèlement à ce rôle fonctionnel, la mémoire du trajet de fermeture est liée à la proprioception parodontale. Cette mémoire s'entretient et se reprogramme, si nécessaire, grâce aux informations transmises au système nerveux central par les mécanorécepteurs parodontaux lors des contacts dentaires de déglutition et pendant la mastication. La sensibilité de ces récepteurs est très fine, de l'ordre de quelques micromètres.

## Clinical protocol

(Le Gall et al., 2010).

The closing movement ends on dental contacts in maximal intercuspation occlusion. This occlusal position is necessary to swallow and takes place in a natural way in MIO, in neuro-muscular balance. That is the reason why these MIO contacts can be described as swallowing functional contacts. Besides this functional role, memory of the closing movement is connected to the periodontal proprioception. This memory must be trained and can also be reprogrammed, if necessary, thanks to the information passed on the Central Nervous System by the periodontal mechanoreceptors during swallowing dental contacts and during chewing. The sensibility of these receptors is very acute, in the range of a few micrometers.

During the occlusal analysis conducted in the armchair

Lors de l'analyse occlusale au fauteuil, pour tester l'OIM, le patient doit être placé dans une posture compatible avec la déglutition d'aliments. Debout, assis ou très légèrement incliné en arrière, avec un port naturel de la tête, sans rotation latérale, en évitant une position allongée sur le dos (décubitus dorsal) où la déglutition est plus difficile (la déglutition nocturne de salive pratiquée dans cette position est souvent réalisée sans contacts dentaires). Néanmoins, si le patient est placé en position semi-allongée, il est impératif que la tête ne soit pas basculée en arrière, mais maintenue dans l'axe du corps, avec la langue en appui antérieur contre le palais.

Le port préalable, 1 à 5 minutes et sans pression interdente, d'un déprogrammeur antérieur avec un seul contact antagoniste médian (fig. 8 à 13) permet la décontraction musculaire et la déprogrammation de la mémoire de fermeture précédente, en supprimant tous les autres contacts d'OIM (fig. 5 à 7). Pendant ce laps de temps, le positionnement de la pointe de la langue en appui ferme contre la région palatine rétro-incisive médiane, associé à quelques exercices de déglutition, permet de mettre la mandibule et les muscles de la langue et l'oropharynx en situation de déglutition (fig. 14 et 15). Le positionnement optimal peut être obtenu, par étapes, en entraînant le patient à partir de la phrase suivante : « Placez le dessus de la langue au centre, au contact avec le palais... la pointe en avant... en appui ferme contre les papilles palatines, juste derrière les incisives supérieures. »

Lorsque la décontraction musculaire est obtenue, la pointe de la langue est maintenue en appui palatin antérieur, pendant le retrait de la butée bouche entr'ouverte. Le patient doit alors élever doucement la mandibule, sans pression musculaire, jusqu'au premier contact et indiquer sa position à l'aide d'un doigt. L'opération, renouvelée une seconde fois, doit confirmer la première indication. L'éventuelle malocclusion peut ensuite être objectivée, par la même procédure, en interposant simultanément entre les deux secteurs latéraux des bandes de papier marqueur très fin (15-20 µm).

Si les contacts sont multiples, simultanés et harmonieux, la position de déglutition est en équilibre neuromusculaire et la réinitialisation de la mémoire de fermeture s'effectue dans la même position d'occlusion. Si le contact est unique, c'est l'analyse occlusale des dents voisines qui déterminera s'il y a un surcontact défectueux ou un sous-contact des dents voisines sur le chemin de fermeture. Après chaque test de fermeture, la butée doit être immédiatement remise en place, en contact antagoniste mandibulaire avec la langue au contact du palais, pour éviter au patient de reprogrammer sa mémoire de fermeture antérieure.

Lorsque la ou les corrections sont effectuées (addition ou/et soustraction), le chemin de fermeture de déglutition doit mener à des contacts en OIM bien calés et équilibrés.

to test MIO, the patient must be placed in a posture suitable to swallow food. Standing up, seated, or very slightly leaning back, carrying his/her head naturally, with no lateral rotation, avoiding to lie on the back (dorsal decubitus) where it is harder to swallow (at night, swallowing saliva in this position is usually done with no dental contacts). Nevertheless, if the patient is placed in a semi-stretched out position, his/her head must not be tilted back but must be kept in the axis of the body, with his/her tongue put against the anterior palate.

Wearing for 1 to 5 minutes with no interdental pressure an anterior deprogrammer with a single median antagonist contact (fig. 8 - 13) allows muscles to relax and memory to deprogram the previous closure, by deleting all other MIO contacts (fig. 5 to 7). In the meantime, the firm positioning of the tip of the tongue against the median retro-incisive palatal region, associated with a few swallowing exercises, allows to put the mandible, the tongue muscles and the oropharynx in swallowing situation (fig. 14, 15). The optimal positioning can be obtained, step by step, by repeating to the patient the following sentence: "place the top of your tongue in the middle, in contact with the palate... tip on front... firmly placed against the palatal papillae, right behind the upper incisors".

When muscles are relaxed, the tip of the tongue is held against the anterior part of the palate, during the removal of the jig with half-open mouth. The patient must then raise slowly his/her mandible, with no muscular pressure, until the first contact is made and indicate his/her position with a finger. Performed a second time, the procedure must confirm the first indication. A possible malocclusion can then be objectified, with the same procedure, by placing simultaneously between both lateral sectors strips of very thin marker paper (15-20µm).

If there are multiple, simultaneous and harmonious contacts, the swallowing position is in neuro-muscular balance and reset of the memory of closure is done in the same occlusal position.

If there is only one point of contact, the occlusal analysis of the neighboring teeth will determine whether there is a deflectory excessive contact or a lack of contact of nearby teeth in the closing movement. After each closing test, the jig must be immediately put back into place, in mandibular antagonist contact with the tongue touching the palate, to prevent the patient from reprogramming his/her previous memory of closure.

When one or several corrections are made (addition or/and subtraction) the swallowing closing pathway has to generate properly adjusted and well-balanced contacts in MIO.

## Résumé

### Protocole d'utilisation de la butée et du positionnement lingual :

- port 1 à 5 minutes ;
- un seul contact antagoniste, antérieur, médian et non défecteur ;
- port sans pression ;
- pointe de la langue maintenue en appui antérieur contre le palais ;
- quelques déglutitions ;
- la butée est ensuite retirée bouche entrouverte et le patient élève lentement la mandibule jusqu'au premier contact. Il en indique la position avec un doigt. La manœuvre répétée une seconde fois doit donner le même résultat. Le papier marqueur peut alors être utilisé pour marquer le premier contact.

Si, à ce stade, la pointe de la langue est retournée vers la partie postérieure du palais, la mandibule recule dans une position de RC (**fig. 16**) et, lors de la fermeture, il doit y avoir un glissement symétrique vers l'OIM. Il ne s'agit pas d'interférences mais de versants antirecul qui délimitent l'enveloppe postérieure des cycles de mastication tout en protégeant des articulations (Le Gall et Lauret, 2011). Si le glissement n'est pas symétrique, la retouche est proscrite *a priori*, car ces versants de glissements sont la limite postérieure transversale des guidages d'entrée de cycle des dents postérieures.

Ce n'est que lorsque la mastication aura été simulée et réglée (généralement par addition) qu'un nouveau test de rétrusion dans le plan sagittal évaluera si les entrées de mastication des deux côtés sont en équilibre symétrique ou, sinon, qu'une éventuelle correction par addition du versant de glissement en sous-guidage devra être effectuée.

Lorsque l'occlusion de déglutition est calée et équilibrée, l'utilisation de la butée n'est plus nécessaire, mais le placement de la langue en position antérieure, haute et centrée reste la règle lors d'éventuels tests ultérieurs de fermeture.

## Important

### La position de la mandibule est asservie à la posture linguale.

La mandibule suit le déplacement de la langue dans la même orientation. Si la langue est plaquée contre un secteur maxillaire droit ou gauche, la mandibule se déplace du côté où est placée la langue. Lors d'un test de déglutition, dans ces conditions, il n'y a que des contacts unilatéraux du côté où est située la langue. De même, si la pointe de la langue est retournée vers

## Summary

### Protocol of use of the jig and tongue positioning:

- wear 1 to 5 minutes;
- one single non deflectory, median, anterior and antagonist contact;
- wear with no pressure;
- tip of the tongue held against the anterior part of the palate;
- a few deglutitions;
- jig is then removed with half-open mouth and the patient slowly raises his/her mandible until the first contact. He/she indicates the position with a finger. Performed a second time, procedure must produce the same result. Marker paper can then be used to mark first contact.

If at this stage, the tip of the tongue is turned over against the posterior part of the palate, the mandible comes back in a CR position (**fig. 16**) and during closure there must be a symmetric sliding towards MIO. There are not interferences but anti backout slopes that delimit the posterior envelope of chewing cycles while protecting joints (Le Gall and Lauret, 2011). If the sliding movement is not symmetric, retouch is *a priori* banned, because these sliding slopes are the transversal posterior limit of the cycles of guidance of posterior teeth.

It is only when chewing is simulated and adjusted (generally by addition) that a new retrusion test in the sagittal plan will assess whether cycles in from both sides are in symmetric balance or if it is not the case, whether a possible correction by addition of the sliding slope in underguidance must be performed.

When swallowing occlusion is adjusted and balanced, the use of a jig is no longer necessary, but placing the tongue in an anterior, high and centered position remains necessary during possible later closure tests.

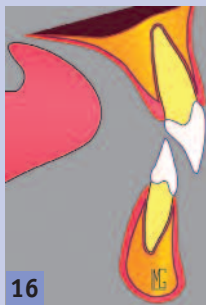
## Important note

### The mandible position depends on the tongue posture.

The mandible follows the movement of the tongue in the same direction. If the tongue is stuck against a right or left maxillary sector, the mandible moves to the side where the tongue is placed. During a swallowing test, in these conditions, there are only unilateral contacts on the side where the tongue is placed. In the same way, if the tip of the tongue is turned over against the soft

le voile du palais lors d'un essai de fermeture, la mandibule recule et les premiers contacts enregistrés se situent en arrière de l'OIM. Ils sont suivis d'un glissement postéro-antérieur sagittal symétrique de la mandibule vers l'OIM. (fig. 16 à 18). Ceci est constant et vérifiable dans les trois plans de l'espace. C'est pourquoi la posture linguale est si importante lors de la vérification de l'occlusion de déglutition et l'enregistrement de la RMM.

palate, during a closure test, the mandible moves back and the first reported contacts are situated at the back of the MIO. They are followed by a symmetric and sagittal posterior anterior sliding of the mandible towards the MIO (fig. 16 - 18). This is a constant and can be verified in the three planes of space. It is the reason why the lingual posture is so important during the assessment of swallowing occlusion and the recording of intermaxillary relationship.



16



17



18

**Fig. 16.** Si la pointe de la langue est retournée vers la partie postérieure du palais, la mandibule recule et les condyles se situent dans une position de relation centrée.

If the tip of the tongue is turned over against the posterior part of the palate, the mandible moves back and condyles are positioned in a centric relation.

**Fig. 17.** Dans ces conditions, les premiers contacts de fermeture sont généralement situés sur les parties postérieures des versants mésiopalatins des premières prémolaires maxillaires.

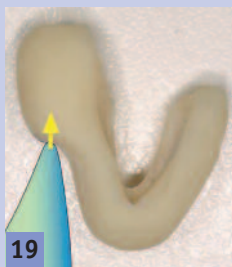
In these conditions, the first closure contacts are generally situated on the posterior parts of mesiopalatine slopes of the first maxillary premolars.

**Fig. 18.** Attention, la retouche de ces facettes est proscrite car elles participent également à l'entrée de cycle masticatoire (Le Gall et Lauret, 2002, 2008, 2011). En présence d'asymétrie, le côté en sous-guidage doit être rétabli par addition.

Important: these facets must not be retouched because they also take part in the chewing Cycle In (Le Gall and Lauret, 2002, 2008, 2011). When asymmetry is detected, the side in underguidance must be restored by addition.

L'effet de décontraction de la butée sur les muscles élévateurs diminue après environ 20 minutes (Le Guern, 1987). Ces deux protocoles complémentaires (butée + langue) contribuent à situer la mandibule sur le chemin de fermeture de déglutition et permettent d'accéder à une occlusion linguo-centrée. Dans ce contexte, le point d'appui des incisives centrales mandibulaires, sur le versant palatin de la butée, doit absolument s'effectuer sur une surface plane de façon neutre pour éviter tout déplacement mandibulaire (notamment en rétropulsion) sous la pression des forces de déglutition (fig. 19).

The relaxing effect of the jig on elevator muscles decreases after about 20 minutes (Guern 1987). These two complementary protocols (jig + tongue) contribute to placing the mandible on the swallowing closure pathway and allow to reach a linguo-centered occlusion. In this context, the point of support of the mandibular central incisors, on the palatal slope of the jig, must absolutely be on a flat surface in a neutral way to avoid any mandibular movement (in particular retropulsion) under the pressure of swallowing strengths (fig. 19).



19

**Fig. 19.** Forme de butée optimale n'induisant aucun déplacement mandibulaire.  
Optimal shape of jig inducing no mandibular movement.



En présence de contractures musculaires importantes, si les enregistrements ne sont pas réitérables, il pourra être nécessaire de faire porter préalablement une orthèse de décontraction au patient.

## Protocoles additionnels

### Cas complexes et relation mandibulo-maxillaire (RMM).

Le diagnostic et le traitement d'un cas complexe peuvent nécessiter un montage et une analyse occlusale initiale sur articulateur. L'enregistrement de la relation intermaxillaire sera alors réalisé sur le chemin de fermeture de déglutition, butée en place et langue au palais, à l'aide d'une cire d'enregistrement (type Moyco®) bien ramollie, sans pression musculaire entre les dents postérieures. Cet enregistrement permettra une simulation préalable et un séquençage de l'équilibration occlusale, réalisée ensuite en clinique.

Lors de la réalisation d'une orthèse, l'enregistrement de la relation intermaxillaire est réalisé dans les mêmes conditions, mais à l'aide d'une butée réglée pour ménager la hauteur nécessaire à la réalisation directe de la plaque et sous pression musculaire entre les dents postérieures afin de minorer les retouches sur les secteurs postérieurs de l'orthèse lors de sa pose.

Lors de la réalisation d'une restauration complète sur dents naturelles ou sur implants, un protocole adapté d'utilisation de la butée et de la langue permet de déterminer la dimension verticale d'occlusion et d'enregistrer simultanément la relation intermaxillaire sur le chemin de fermeture de déglutition (Le Gall et Lauret, 2008). Dans ce cas, la butée et l'enregistrement de l'occlusion sont réalisés d'abord sur les piliers implantaires ou dentaires, puis vérifiés et finalisés sur l'armature, lors de son essayage (fig. 20).

In the presence of important muscle contractures, if recordings cannot be made again, it may be necessary to ask the patient to wear beforehand a relaxation orthosis.

## Additional protocols

### Complex cases and Intermaxillary relationship.

The diagnosis and treatment of a complex case can require setting and an initial occlusal analysis on articulator. The intermaxillary relationship will then be registered on the swallowing closure pathway, with the jig in position and tongue to the palate, using a softened recording wax (such as Moyco®), without muscular pressure between the posterior teeth. This recording will allow a preliminary simulation and a sequencing of the occlusal equilibration, performed later in a clinic.

During the making of an orthosis, the intermaxillary relationship is registered in the same conditions, but with a jig adjusted to arrange the height necessary for the direct making of the bite plane and under muscular pressure between the posterior teeth to reduce retouch in the posterior sectors of the orthosis during its fitting.

When a complete restoration on natural teeth or on implants is performed, an adapted protocol to the use of the jig and tongue allows to determine the occlusal vertical dimension and to register simultaneously the intermaxillary relationship on the swallowing closing pathway (Le Gall and Lauret, 2008). In this case the jig and the occlusion recording are first performed on teeth or implant abutments, then checked and finalized on the framework during its fitting (fig. 20).



20

**Fig. 20.** L'enregistrement de la DVO et de la RMM à l'aide d'une butée, sur une armature, se fait sans pression occlusale, en interposant deux bandes de cire Moyco® ménageant la place de la langue contre le palais. Les cires doivent impérativement être très bien ramollies. Elles peuvent éventuellement être rebasées à l'aide d'une pâte à l'oxyde de zinc très fluide. Registering OVD and MIO with a jig, on a framework, is performed with no occlusal pressure, by interposing two wax strips Moyco® allowing placement of the tongue against the palate. Wax must necessarily and properly softened. It may be rebased with a very fluid zinc oxide paste.

## Prothèses amovibles complètes

Les patients édentés, dont la dimension verticale (DV) est souvent effondrée, se situent généralement en propulsion mandibulaire et nécessitent alors un reconditionnement musculaire avant toute tentative d'enregistrement de la RMM, au risque si cela n'était pas fait d'enregistrer une RMM en situation de propulsion. Il s'agit d'une erreur classique, que beaucoup d'entre nous connaissent, qui se termine par un recul de la mandibule lors de la pose de la prothèse et la nécessité de refaire le montage des dents.

Cependant, une butée antérieure réalisée sur une plaque base rend cette dernière totalement instable. L'utilisation de la butée est donc cliniquement irréaliste chez les édentés.

Mais, dans ce contexte, il n'y a plus de mécanorécepteurs parodontaux, les récepteurs muqueux ont une proprioception diminuée et la prothèse est posée sur une muqueuse résiliente. La perception est bien moins précise, environ dix fois moins qu'en présence de dents.

Dans ces conditions, des protocoles de déprogrammation utilisant des bourrelets postérieurs ont été proposés (Ménékratis, 1998) et l'utilisation d'enregistrements en RC postérieure a été la règle depuis près d'un siècle pour déterminer la relation intermaxillaire. Les malocclusions, fréquentes sur les prothèses ainsi réalisées, sont compensées, lors de la fermeture, par un déplacement des plaques prothétiques posées sur des muqueuses souples, vers une position d'équilibre occlusal.

Un protocole de déprogrammation utilisant conjointement des bourrelets postérieurs et la position de la langue peut améliorer la précision des enregistrements de la RMM.

### Édentés

#### **Protocole résumé.**

La déprogrammation des postures cliniques, en propulsion mandibulaire avec dimension verticale effondrée, peut facilement être obtenue en rehaussant les secteurs postérieurs des anciennes prothèses de façon symétrique et équilibrée (**fig. 21 et 22**). À défaut de disposer des anciennes prothèses, des plaques obéissant aux mêmes principes peuvent être réalisées au laboratoire. Le plan occlusal postérieur obtenu doit être plat et équilibré des deux côtés. Les dents antérieures doivent être maintenues en sous-occlusion pour permettre le repositionnement de la mandibule dans les trois plans de l'espace. La déprogrammation est souvent immédiate, mais par précaution les orthèses doivent être portées quelques jours, car elles servent également à valider la DV. Ensuite, selon le cas, un ou deux porte-empreintes individuels (PEI) en résine, supportant des bourrelets

## Complete removable prostheses

Edentulous patients whose Vertical Dimension of Occlusion (VDO) is often collapsed are generally in mandibular propulsion and thus require a muscular reconditioning before any attempt of recording the intermaxillary relationship, otherwise there is a risk to register the intermaxillary relationship in propulsion. It is a basic mistake familiar to many of us, ending by a backward movement of the mandible at the placement of the prosthesis and the necessity to start again the installation of teeth.

However, an anterior jig made on a base plaque makes the latter totally unstable. The use of a jig is thus clinically unrealistic in edentulous patients.

But in this context, there are no more periodontal mechanoreceptors, the mucous receptors have a lower proprioception and the prosthesis is placed on a resilient mucous membrane. Perception is much less accurate, approximately ten times less than with teeth.

In these conditions, deprogramming protocols using posterior ridges were suggested (Ménékratis 1998) and the use of recordings in posterior centric relation have prevailed for almost a century to determine the intermaxillary relationship. The frequent malocclusions on prostheses placed like this is compensated, during closure, with a movement of prosthetic plates put on flexible mucous membranes, towards an occlusal equilibrium.

A deprogramming protocol using jointly posterior ridges and tongue position can improve the accuracy of intermaxillary relationship recording.

### Edentulous patients

#### **Summarized protocol.**

Deprogramming the clinical postures, in mandibular propulsion with collapsed Vertical Dimension of Occlusion can easily be obtained by raising the posterior sectors of the former prostheses in a symmetric and balanced way (**Fig. 21, 22**). When former prostheses are missing, plates subject to the same principles can be made in laboratory. The resulting posterior occlusal plan must be flat and balanced on both sides. Anterior teeth must be maintained in sub-occlusion to allow the repositioning of the mandible in the three planes of space. Deprogramming is often immediate, but by precaution orthoses must be worn a few days, because they are also used to validate the VDO.

Then, depending on the cases, one or two individual impression trays made in resin, fitted with hard wax ridges can be made from a copy of working imprints

de cire dure peuvent être réalisés sur un double des empreintes de travail (fig. 23). Ils doivent être réglés en contacts dominants, simultanés et équilibrés sur les secteurs latéraux. Le secteur antérieur peut être laissé en léger sous-contact. Ces PEI vont servir à finaliser le choix de la DV puis à déterminer la RMM de déglutition. Lorsque les bourrelets sont bien réglés, la pointe de la langue est retournée vers le voile du palais, la mandibule recule et se situe en RC (fig. 23). Le patient réalise alors de petits claquements rapides et répétés, tout en avançant progressivement la pointe de la langue vers sa position de déglutition qui pourra alors être fixée par le blocage des bourrelets (fig. 24). Il est souvent nécessaire de stabiliser les PEI à l'aide d'un fixateur pour prothèse. La manœuvre linguale doit être réalisée plusieurs fois de façon réitérative avant l'enregistrement de la RMM de déglutition.

(fig. 23). They must be adjusted in dominant, simultaneous and balanced contacts on the lateral sectors. The anterior sector can be slightly left under contact. These individual impression trays will help to choose the final VDO and then determine the swallowing intermaxillary relationship:

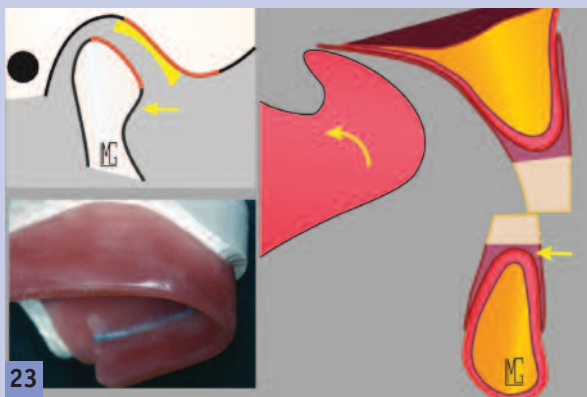
When the ridges are well adjusted, the tip of the tongue is turned over against the soft palate, the mandible moves back and is situated in CR (fig. 23). The patient then makes quick and small clickings while gradually moving the tip of his/her tongue to its swallowing position which will then be fixed by a block of the ridges (fig. 24). It is often necessary to stabilize the individual impression trays with a prosthesis fixative. The lingual procedure must be performed several times in a reiterative way before the recording of the swallowing intermaxillary relationship.



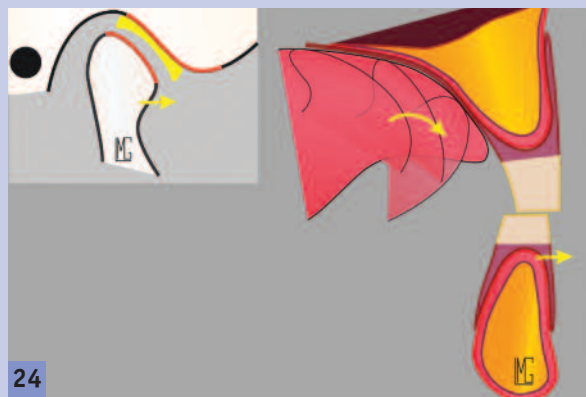
21



22



23



24

**Fig. 21.** Transformation d'une ancienne prothèse, à l'aide de bourrelets de Revotek® de GC. Ces bourrelets devront être fixés aux dents prothétiques, à l'aide de résine auto polymérisable très fluide.

Transformation of a former prosthesis with ridges from Revotek® by GC. These ridges must be attached to prosthetic teeth, with a very fluid self-polymerized resin.

**Fig. 22.** Vue de la surélévation qui permet de mettre les dents antérieures en sous-contact.

View of the elevation allowing to put the anterior teeth in under contacts.

**Fig. 23.** Vue d'un bourrelet maxillaire en cire dure, pour prise d'occlusion. Il est plus judicieux de réaliser le bourrelet sur une base résine évidée au palais afin de permettre un bon positionnement lingual. Schéma illustrant la posture linguale de départ et le recul de la mandibule.

View of a maxillary ridge in hard wax, to get the occlusion. It is wiser to make the ridge in a resin base with a hole in the palate to allow a proper lingual positioning. Diagram showing the initial lingual posture and the backward movement of the mandible.

**Fig. 24.** Schéma illustrant le déplacement progressif de la pointe de la langue vers la position de déglutition alors que le patient réalise de petits claquements rapides et répétés sur les bourrelets.

Diagram showing the gradual movement of the tip of the tongue towards the swallowing position while the patient makes small, quick and repeated clicks against the ridges.

Ce protocole est optimal si la stabilisation des prothèses par des implants est envisagée. Car, dans ce contexte prothétique, si la relation intermaxillaire a été fixée en RC, lorsque la prothèse sera stabilisée par les implants, donc sans possibilité de déplacement, les faces occlusales risquent de présenter de nombreuses malocclusions, avec peut-être la nécessité de refaire la prothèse.

## Conclusion de la première partie

Les données de physiologie et de cinématique de l'appareil manducateur montrent que l'occlusion d'intercuspidation maximale est rarement située dans une relation articulaire centrée, mais est toujours en accord avec les contacts fonctionnels de déglutition. Ces mêmes données laissent penser que les contacts de déglutition en occlusion d'intercuspidation maximale et la relation fonctionnelle des condyles sont liés, interdépendants. Un protocole particulier de port d'une butée antérieure, sans action rétropropulsive, associé à une position centrée, haute et antérieure, de la langue permet :

- la réinitialisation du chemin de fermeture de déglutition et la détection d'éventuels « surcontacts » défectueux (contacts prématurés) ou non défectueux, sur le chemin de fermeture ;
- de définir simultanément la relation mandibulo-maxillaire fonctionnelle par la maîtrise du complexe linguo-mandibulaire.

L'occlusion ainsi obtenue est le garant d'une déglutition physiologique, à condition que les guidages de mastication qui conduisent et repartent de l'OIM soient coordonnés et rendent cette position d'occlusion stable et répétitive (Le Gall et Lauret, 2011). Cet aspect dynamique sera abordé dans une seconde partie à suivre (n° 4, 2013).

This protocol is optimal when a stabilization of prostheses by implants is considered. Because in this prosthetic context, if the intermaxillary relationship was fixed in CR, when prosthesis is stabilized by implants, thus with no possibility of moving, occlusal faces are likely to show numerous malocclusions, and it could then be necessary to make another prosthesis.

## Conclusion of the first part

Physiology and kinematics data of the manducatory tract show that the maximal intercuspal occlusion is rarely situated in a centered articular relation, but always complies with swallowing functional contacts. The same data suggest that the swallowing contacts in maximal intercuspal occlusion and the functional condyle relationship are connected, interdependent. A specific protocol requiring the use of a jig, with no retropropulsive action, associated with the centered, high and anterior position of the tongue allows:

- the reset of the swallowing closure pathway and the detection of possible deflectory "overcontacts" (premature contacts) or non deflectory, on the closure pathway,
- to simultaneously define the functional intermaxillary relationship by the control of the linguomandibular complex.

The occlusion obtained this way guarantees physiological swallowing, provided that the mastication guidances leading and going from the MIO are coordinated and make this occlusal position stable and repetitive (Le Gall and Lauret, 2011). This dynamic aspect will be described in the second part of the article that will be published soon (n° 4 - 2013).

*Traduction : Marie Chabin*

**Demande de tirés-à-part :**

**Dr Marcel G. LE GALL, 87, avenue de la Côte-d'Azur, 06190 Roquebrune-Cap-Martin.  
mglegall@free.fr**



- BONNET B.  
Un appareil de reposturation : l'enveloppe linguale nocturne (ELN). *Rev orthop Dento Faciale* 1992;**26**:329-347 Cat. 4
- BONNET B.  
L'Enveloppe Linguale Nocturne (ELN). In Chateau Orthopédie dento faciale. T. 2, 6ème éd Paris: *CDP* 1993;248-251. Cat. 3
- BONNET B.  
ODF et ORL face à l'insuffisance faciale et l'hyperdivergence. *Rev orthop Dento Faciale* 2010;**44**:413-450 Cat. 4
- DAWSON P.E.  
Position optimale du condyle de l'A.T.M. en pratique clinique. *Rev Int Parodont. Dent. Rest* 1985;**3**:11-32. Cat. 4
- DEFPEZ J.P., FELLUS P., GÉRARD C.  
Rééducation de la déglutition salivaire. Guide clinique *Ed: CDP* Paris, 1995. Cat 4
- FONTENELLE A., WODA A.  
Physiologie de l'appareil manducateur. In Chateau M.: Orthopédie Dento-Faciale, Bases Scientifiques. *Ed: CDP* Paris, 1993. Cat 1
- FOURNIER M., CHAUVOIS A., FOURNIER M., GIRARDIN F.  
Rééducation des fonctions dans la thérapeutique orthodontique. *Ed: SID* Paris, 1991. Cat 3
- GUICHET, N. F.  
Procedures for Occlusal treatment. A teaching Atlas. *Ed: The Denar Corporation* Anaheim, 1969. Cat 4
- GUICHET N.F.  
Occlusion. A teaching manuel. *Ed: The Denar Corporation* Anaheim, 1977. Cat 4
- JOERGER R.  
La relation centrée, un concept métaclinique. *Stratégie Proth* 2005;**5**(5):369-376. Cat 1
- JOERGER R., LE GALL M. G., BAUMANN B.  
Mastication et Déglutition : Tracés axiographiques : Essai Clinique. *Cah Prothèse* 2012;**158**:45-54 Cat 1
- LEAR C.S., FLANAGAN J.B., MOORREES C.F.  
The frequency of deglutition in man. *Arch Oral Biol* 1965;**10**: 83-89
- LE GALL M. G., JOERGER R., BONNET B.  
Où et comment situer l'occlusion des patients ? Relation centrée ou position de déglutition guidée par la langue ? *Cah Prothèse* 2010;**150**:33-46. Cat 3
- LE GALL M.G., LAURET J.F. (†)  
La Fonction occlusale: implications cliniques" 2ème édition largement augmentée. *Ed: CDP* 2008 Paris, [www.editionsmdp.fr/](http://www.editionsmdp.fr/) Cat 3
- LE GALL M.G., LAURET J.F. (†)  
La Fonction occlusale : implications cliniques 3ème édition augmentée. *Ed: CDP* Paris, 2011 . [www.editionsmdp.fr/](http://www.editionsmdp.fr/) Cat 3
- LE GUERN J.Y.  
Etude expérimentale de la répétitivité des contacts occlusaux sur le chemin de fermeture lors de l'élévation mandibulaire. Intérêt clinique Thèse Sc. Odontol. 3° Cycle, Nantes, 1987. Cat 1
- MAC COLLUM B.B.  
Fundamentals involved in prescribing restorative dental remedies. *Dent Items* 1939;**61**:522-35, 641-48, 724-36, 852-63, 942-50.
- MENEKRATIS A.  
Oral reconstruction: new concepts, new techniques. *Beta Medical Publisher Ltd.* Athens, 1998. Cat 4
- WEINBERG L.A.  
Correlation of temporomandibular dysfunction with radiographic findings. *J Prosthet Dent* 1972;**28**:519-539. Cat 4