

# L'articulateur dans l'étude pré-prothétique en Prothèse amovible partielle – Partie 1

*Interest of the articulator in the stage of pre prosthetic treatment in removable partial denture – Part 1*

## Résumé

### MOTS-CLEFS :

- Articulateur, prothèses amovibles, occlusion

### KEYWORDS:

- Articulator, removable dentures, occlusion

AOS n° 276 – 2016

En prothèse amovible, l'articulateur est un outil précieux dans la conception et la réalisation prothétique. Son utilisation par les praticiens et souvent limitée au montage des dents et parfois à l'équilibration occlusale.

Il présente pourtant un intérêt majeur au stade pré-prothétique en prothèse amovible.

En fonction du type à adopter, l'articulateur permet l'analyse des paramètres occlusaux et leur matérialisation, de quantifier les aménagements chirurgicaux, de les simuler, de réaliser conformément à l'étude pré-prothétique des prothèses transitoires, des guides chirurgicaux ainsi que des dispositifs occlusaux.

Ainsi, l'étude préprothétique sur articulateur permet de dicter le choix du type de restauration prothétique en se basant sur des considérations esthétiques et fonctionnelles.

Ce travail traite en deux parties l'intérêt de l'articulateur au stade pré-prothétique en prothèse amovible partielle et en prothèse amovible complète. Les auteurs se proposent à travers quelques illustrations cliniques de mettre en exergue le rôle de l'articulateur dans l'appréciation de la complexité des situations cliniques et dans la démarche analytique préalable à la reconstruction prothétique et capitale dans la réussite du traitement.

## Abstract

The articulator is a valuable tool in the design and manufacture prosthetic. It's used by practitioners is often limited to mounting teeth and sometimes occlusal equilibration.

Yet, it has a major interest in pre-prosthetic stage of treatment.

Depending on the type of articulator, it allows the analysis of occlusal parameters and their materialization, quantify improvements surgical, to perform in accordance with the preliminary prosthetic analysis, transitional surgical guides and occlusal devices.

Thus, the preprosthetic study in articulator can dictate the type of prosthetic restoration based on aesthetic and functional considerations.

This work treats the interest of the articulator in pre-prosthetic for partial and complete dentures. The authors propose through some clinical illustrations to highlight the role of the articulator in the appreciation of the complexity of clinical situations and the pre-prosthetic analysis which is capital in the success of treatment.



► **Leila FAJRI**, professeur assistant en Prothèse Adjointe. Faculté de médecine dentaire, Rabat. Faculté de médecine dentaire de Rabat, avenue Allal El Fassi, rue Mohammed Jazouli, Madinat Al Irfane, BP 6212, Rabat-Instituts, Maroc.  
e.mail : fajrileila@hotmail.com

**Salwa BERRADA**, professeur de l'enseignement supérieur en Prothèse Adjointe.

**Nadia MERZOUK**, professeur de l'enseignement supérieur en Prothèse Adjointe. Chef de service de Prothèse Adjointe. Faculté de médecine dentaire, Rabat.

Les articulateurs sont des dispositifs mécaniques simulateurs de la cinématique mandibulaire. Ils sont conçus sur la base des rapports crânio-mandibulaires et des mouvements spécifiques à l'articulation temporo-mandibulaire (ATM). Ils permettent, en fonction de leur capacité de programmation, de s'approcher de la réalité de la dynamique mandibulaire du patient (fig. 1) [1].

## PLACE DE L'ARTICULATEUR EN PHASE PRÉ-PROTHÉTIQUE

L'articulateur présente un intérêt indéniable en prothèse amovible. Son intérêt revêt plusieurs aspects :

### Outil de diagnostic

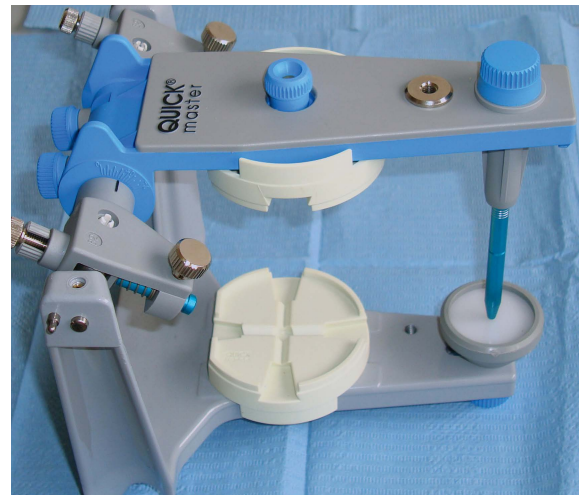
L'étude du cas clinique sur articulateur, permet d'établir un diagnostic s'inscrivant dans le cadre d'une analyse occlusale pré-prothétique, pré-orthodontique et pré-implantaire.

L'appréciation de la difficulté du cas clinique et l'orientation des alternatives thérapeutiques seront jugées suite aux modifications prospectives des courbes de compensation (par addition ou soustraction) ou bien après set up orthodontique ou chirurgical.

Par ailleurs, la simulation du projet prothétique au travers des cires de diagnostic, permet de réaliser la maquette conceptuelle du traitement envisagé ainsi que les éléments prothétiques provisoires fixés ou amovibles, nécessaires lors de la phase des thérapeutiques pré-prothétiques.

### Outil thérapeutique

Dans le cas où une chirurgie de résection ou implantaire est envisagée, la préparation du guide radiologique ou chirurgical nécessite le recours à l'articulateur, de même que lors de la réalisation d'un



▲ Fig. 1 : Articulateur semi-adaptable Quick Master.

dispositif occlusal (type gouttière) dans le traitement des dysfonctionnements temporo-mandibulaires [2].

## CLASSIFICATION DES ARTICULATEURS

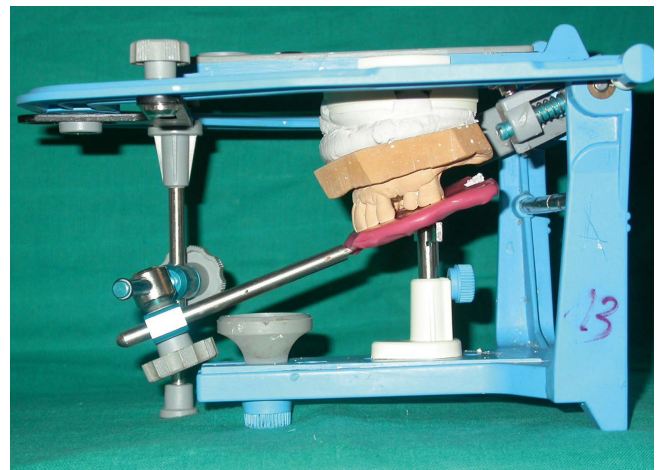
L'utilisation de l'arc facial permet de transférer la position du maxillaire sur articulateur selon la même position qu'il occupe par rapport à la base du crâne. L'articulateur est dit alors anatomique (fig. 2a, 2b).

La situation du modèle dans le sens antéropostérieur, se fait le plus fréquemment selon l'axe bicondylien (axe charnière), et selon les points infra-orbitaires dans le sens vertical.

On distingue trois types d'articulateurs en fonction de la reproduction des pentes condyliennes et des angles de Bennett selon des trajectoires rectilignes ou curvilignes (se rapprochant de la physiologie de l'ATM et des déplacements condyliens) (fig. 3).



▶ Fig. 2a : Transfert à l'aide d'arc facial sur patient.



▲ Fig. 2b : Report du transfert à l'aide d'arc facial sur articulateur.

### Les articulateurs prérégés

Les boîtiers condyliens situés sur la branche supérieure présentent des valeurs de pente condylienne (Pc) et d'angle de Bennett (B) préétablies et fixées par le concepteur (Pc à 40° ou 20°, inserts d'angle de Bennett interchangeables de 0, 10, 15 ou 20°)

### Les articulateurs semi-adaptables (fig. 4)

Ils autorisent un réglage des valeurs de Pc et B à l'issue d'enregistrements intra buccaux (mordus de cires) ou extra buccaux (axiographie).

Le guidage antérieur peut être programmé sur articulateur par orientation du plateau incisif conformément à l'angulation de la pente incisive, ou par le biais de la table incisive individualisée au moyen de résine (type Duralay).

Les articulateurs semi adaptables de première génération type Quick Master permettent, grâce à des enregistrements intra-buccaux, de simuler de façon sommaire la cinématique mandibulaire en reproduisant les trajectoires rectilignes des déplacements condyliens (inserts rectilignes).

Les secondes générations type SAM II, Master de Fag, présentent l'avantage de reproduire de façon plus précise les déplacements condyliens par des inserts curvilignes [3].

### Les articulateurs adaptables

Ils ont une conception qui autorise la programmation de leurs déterminants postérieurs condyliens dont la pente condylienne, l'angle de Bennett et le déplacement latéral immédiat.

Leur mise en œuvre compliquée les réserve à la recherche et à l'expérimentation.

En prothèse amovible, un articulateur semi-adaptable est considéré comme étant largement suffisant, en rai-

son des particularités de la surface d'appui ostéo-muqueuse (résorption, depressibilité), ce qui permet de tolérer une marge d'imprécision.

## PROGRAMMATION DE L'ARTICULATEUR

Elle permet de réaliser la prothèse de façon conforme au concept occluso-prothétique pré-défini.

En prothèse amovible partielle (PAP), des valeurs standards sont utilisées, Pc : 25° et Angle Bennett à 15° et ce, quand les guidages antérieur et latéral sont assurés uniquement par les dents naturelles.

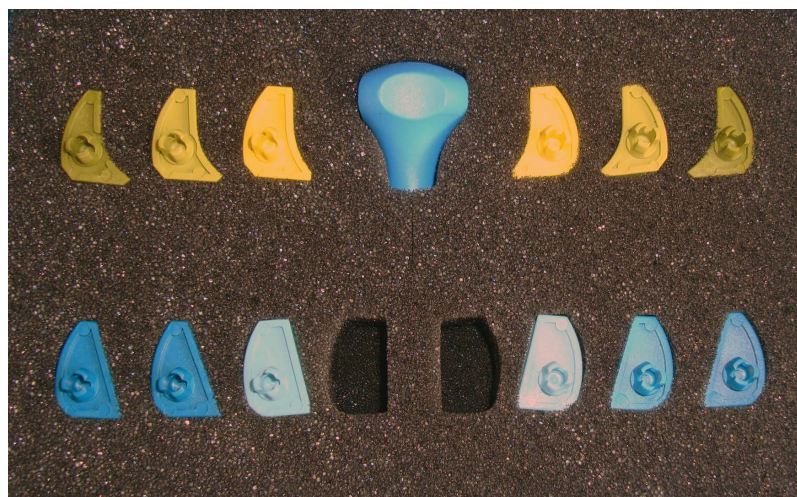
Lorsque le schéma occlusal s'inscrit dans une occlusion équilibrée, des valeurs plus élevées de la PC : 40° à 50° et des valeurs plus réduites de l'angle de B : 5°, sont utilisées.

Par ailleurs, si une prothèse fixée est envisagée au niveau antérieur – cas de prothèse composite – la table incisive est personnalisée pour reproduire le même guidage aussi bien à la phase des prothèses provisoires qu'à la phase des prothèses définitives.

La programmation réelle par axiographie, sera réservée aux cas avec problèmes articulaires, ou en cas de restauration d'un guide antérieur ne présentant aucune référence occlusale préalable.

Si le guidage antérieur est faible, la programmation des déterminants postérieurs de l'articulateur devient nécessaire pour une meilleure gestion des contacts postérieurs conformément au concept occlusal. Le choix des ailes de Bennett se fait en fonction de l'âge du patient ou encore des données de l'axiographie (exemple Quick Axis).

Dans le cas où la dimension verticale d'occlusion est à modifier, sa validation clinique est impérativement précédée de l'étude sur articulateur en tenant compte



▲ Fig. 3 : Boîtier d'insert de Bennett avec différentes angulations, formes rectilignes et curvilignes.



▲ Fig. 4 : Boîtier condylien avec Pc programmable.

des paramètres occlusaux tels : l'espace prothétique, les rapports antérieurs [1, 4, 5].

### Étude pré-prothétique

La spécificité occlusale de la prothèse amovible partielle réside dans les désordres occlusaux qui affectent toutes les fonctions occlusales. Ce phénomène se trouve exacerbé par l'absence ou la mauvaise compensation des édentements. C'est pour cela que le facteur occlusal est considéré comme une problématique majeure.

Ainsi, sont souvent constatées : des prématurités en relation centrée entraînant une différence de dimension verticale avec celle d'occlusion d'intercuspidie maximale, des égressions compensatrices, des abrasions, des malpositions diverses, essentiellement les versions mésiales des dents cuspidées. Ce contexte s'oppose ainsi à l'intégration occlusale de la future réhabilitation prothétique.

Le recours à l'articulateur se fait dans le cadre d'une analyse complémentaire des déterminants occlusaux notés lors de l'examen clinique.

En effet, l'analyse des moulages montés sur articulateur en RC, grâce à la cire de centrée (Fig. 5, fig. 6), va permettre : d'analyser les courbes d'occlusion en conformité avec les exigences esthétiques et fonctionnelles, d'analyser les contacts occlusaux (ou leur

absence), d'analyser les rapports inter-arcades (fig. 7), d'apprécier l'espace prothétique disponible [6] et enfin d'envisager une équilibration occlusale sur les modèles en plâtre pour simuler et quantifier les améloplasties en bouche.

### L'ANALYSE OCCLUSALE

Elle est réalisée sur l'articulateur qui permet une meilleure visibilité des rapports occlusaux statiques et dynamiques, en évitant les limites cliniques représentées par les obstacles : langue et téguments (lèvres, joue). Il autorise ainsi une étude plus précise des paramètres occlusaux. Par ailleurs, l'étude sur articulateur permet de s'affranchir de la fatigue musculaire et des réflexes d'évitement occasionnés lors des mouvements cliniques de guidage sur patient et qui sont source d'imprécision et de perte de temps.

L'analyse sur articulateur comprend alors l'évaluation :

- ▶ du calage occlusal : l'instabilité de l'occlusion d'intercuspidie maximale (OIM) fait que cette dernière est difficile à retrouver par simple affrontement des modèles et nécessite un montage sur articulateur,
- ▶ du centrage : afin de comparer la position mandibulaire en OIM à celle en occlusion de relation centrée



▲ Fig. 5 : transfert d'un enregistrement de la RC sur articulateur.



▲ Fig. 6 : Cire de centrée d'épaisseur minimale et non perforée.



▲ Fig. 7 : Rapports inter-arcade sur articulateur.

(ORC). La double base engrenée permet de s'assurer de la validité de l'enregistrement en relation centrée (fig. 8) et de vérifier la fidélité de reproduction des données occlusales cliniques sur articulateur,

et du guidage : afin d'objectiver les trajectoires de guidage et les interférences en propulsion et en latéralité.

En bref, l'analyse occlusale sur articulateur a plusieurs intérêts :

- ▮ validation de la position de relation centrée,
- ▮ comparaison OIM-ORC,
- ▮ situation et orientation du plan d'occlusion,
- ▮ simulation approchée de la dynamique du patient à partir de la position de relation centrée
- ▮ simulation des modifications de la dimension verticale d'occlusion (DVO)
- ▮ validation de la décision thérapeutique grâce à la simulation et matérialisation des différentes propositions thérapeutiques [7,8, 9, 10].

L'utilisation d'un articulateur est souvent impérative, mis à part évidemment des cas d'édentations encastées de faible étendue.

Le transfert des moulages d'étude s'effectue en relation centrée, puis suit l'analyse occlusale. On distingue alors sur le plan chronologique deux étapes principales :

- ▮ objectivation des anomalies occlusales en OIM et ORC avec appréciation du centrage, du calage et guidage (antérieur et latéral) ;
- ▮ et analyse de la dimension verticale en OIM et en ORC.

À ce stade, s'effectue la comparaison des positions en RC et OIM.

Les modèles sont montés à une dimension verticale donnée en relation centrée (DVRC).

La libération des boîtiers condyliens et de la tige incisive permet de retrouver la relation d'intercuspidie maximale du patient sur articulateur.

La fixation de la tige incisive donne une nouvelle valeur de dimension verticale qui est la dimension verticale d'occlusion d'intercuspidation maximale (DVIM). Les boîtiers condyliens sont à nouveau figés en relation centrée afin de préciser les rapports pointe de la tige incisive et plateau incisif.

Tout contact de la tige, signale l'absence de prématurités lors du passage de la relation centrée à l'OIM. À l'opposé, l'absence de contact de la tige avec le plateau incisif révèle l'existence de prématurités en relation centrée.



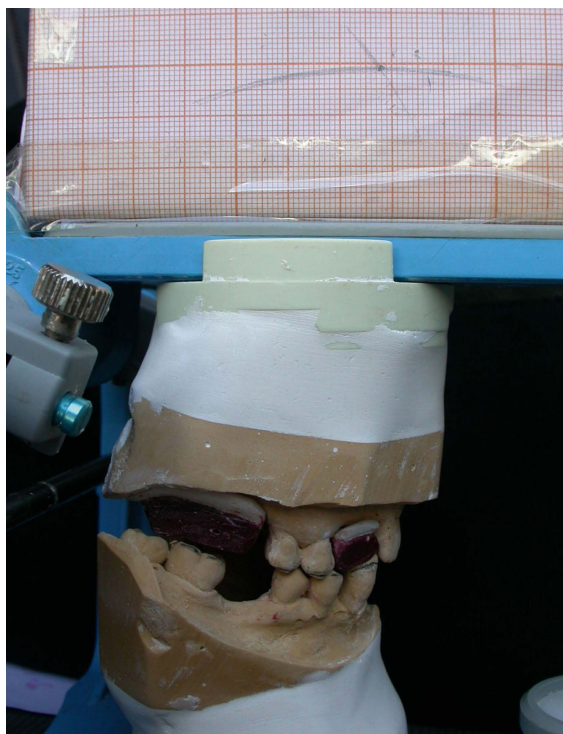
▲ Fig. 8 : Double base engrenée sur modèle maxillaire pour le contrôle de la répétitivité de la relation centrée.

## SITUATION DU PLAN D'OCCLUSION

L'évaluation des courbes fonctionnelles (constituant le plan d'occlusion) et leur correction constitue un impératif déterminant dans le respect du concept occlusal choisi.

Ainsi au stade pré-prothétique, des corrections intéressantes des structures dentaires et ostéo-muqueuses peuvent s'imposer pour resituer un niveau et une orientation adéquate du plan d'occlusion.

Nombreuses sont les techniques décrites dans la littérature, et qui permettent d'évaluer les perturbations du plan d'occlusion (PO) dont la calotte manuelle, la calotte montée sur articulateur et la technique du drapeau (fig. 9).



▲ Fig. 9 : Plan d'occlusion reporté sur maquettes d'occlusion par technique de drapeau.

### La technique du drapeau

Elle se base sur le fait que le PO est une portion d'un cercle dont le centre est situé au niveau de l'apophyse *Cristagalli*. Ce centre est reporté sur un drapeau (recouvert de papier millimétré) placé au niveau de la branche supérieure de l'articulateur (plan sagittal ou sur le même plan vertical que l'hémi-arcade à réhabiliter) [11].

La détermination du rayon de courbure de la sphère, peut se faire selon une formule mathématique issue d'une analyse céphalométrique comme le préconise J.D. Orthlieb (approche personnalisée adaptée au patient), ou plus simplement, en mesurant la distance qui sépare le dentalé (milieu inter-incisif inférieur) du centre du condyle selon la technique de Wadsworth.

Une fois les branches du compas écartées à cette distance, le praticien trace au niveau du drapeau deux arcs de cercle : un premier arc avec la pointe du compas placée au niveau du condyle et un deuxième arc avec la pointe du compas positionnée soit au niveau du

sommet de la canine (ou à proximité de l'angle distal si celle-ci est abrasée), soit au niveau du dentalé.

Enfin la pointe de ce même compas est positionnée à l'intersection des deux arcs pour tracer la portion de cercle matérialisant la courbe de Spee et tracer la courbe d'occlusion idéale sur le modèle mandibulaire (fig.10a, b, c, d).

Il peut arriver que la courbe de Spee tracée soit irréalisable cliniquement de par sa situation par rapport aux dents ou à la gencive marginale. Le praticien peut alors déplacer la pointe du compas sur l'une des courbes antérieure ou postérieure afin de trouver un meilleur compromis et optimiser l'exploitation de ce plan d'occlusion [12].

Cette technique exige le transfert par arc facial et permet une évaluation personnalisée du plan d'occlusion. Elle est à préférer par rapport à la méthode décrite par Broadrick, qui se base sur une valeur fixe et invariable de rayon de courbure (10,4 cm) ne pouvant donc pas s'adapter à toutes les situations cliniques [13, 14, 15, 16, 17].



▲ Fig.10a : Compas ouvert à la distance personnalisée dentalé-boule condylienne.

▲ Fig.10b : Tracé du 1<sup>er</sup> arc de cercle à partir du condyle.

▲ Fig.10c : Tracé du 2<sup>e</sup> arc de cercle à partir du dentalé.

▲ Fig.10d : Tracé du plan d'occlusion idéal.

## PROJET PROTHÉTIQUE ET CIRES DE DIAGNOSTIC

La matérialisation du projet prothétique au niveau des modèles s'effectue par :

- ▶ simulation des coronoplasties,
- ▶ simulation des set up orthodontiques,
- ▶ et réalisation des cires de diagnostic sous forme de wax up sur les dents nécessitant une restauration fixée (à recouvrement complet ou type onlay), et de montage directeur au niveau des secteurs édentés (fig. 11a, b, c).

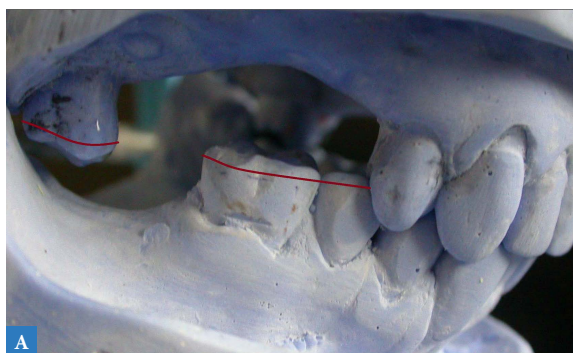
Ce projet prothétique simulé, véritable maquette diagnostique, va permettre ainsi :

- ▶ d'établir une démarche méthodique et rationnelle dans la conception et l'établissement du plan de traitement,
- ▶ d'assurer la communication avec le patient et garantir son consentement éclairé et son engagement dans le traitement,
- ▶ de matérialiser le schéma occluso-prothétique adopté ;
- ▶ d'orienter les aménagements pré-prothétiques relatifs au plan d'occlusion et à l'insertion prothétique (préparation des surfaces de guidage et de calage),

- ▶ d'être à l'origine des prothèses transitoires qui vont servir lors des thérapeutiques de mise en condition, avec phase de temporisation et validation esthétique et fonctionnelle,
- ▶ enfin, de communiquer au laboratoire les paramètres occlusaux et esthétiques afin de les reproduire dans la prothèse définitive [18, 19].

En bref, l'analyse pré-prothétique sur articulateur permet :

- ▶ l'analyse des paramètres occlusaux d'un point de vue statique et dynamique,
- ▶ l'évaluation de l'espace prothétique disponible et objectivation des rapports inter-arcades,
- ▶ la matérialisation du projet prothétique au moyen des simulations de meulage et des cires de diagnostic en accord avec le schéma occluso-prothétique et les impératifs esthétiques,
- ▶ et l'établissement du plan de traitement approprié en précisant les thérapeutiques pré-prothétiques envisagées.



▲ Fig. 11a : Situation initiale des courbes occlusales.



▲ Fig. 11b : Montage directeur après rectification des égressions dentaires.



▲ Fig. 11c : Wax up sur 27 et montage directeur.

# Bibliographie

- [1] Dupas PH. Les articulateurs semi-adaptables. Comment? Pourquoi? Quand? *CdP édit*, Rueil-Malmaison, 1995.
- [2] Eclassan R, Champion J, Eclassan-Noirrit E, Guyonnet JJ. Plan de traitement en prothèse partielle adjointe. *Encycl. Med. Chir., Odontologie*, 23, 310-E-10, 2003.
- [3] Hüe O. Manuel d'occlusodontie. *Masson édit*, Paris, 1992.
- [4] Dowekd R. Utilisation d'un articulateur. Pourquoi? Quand? Comment? *Réal Clin* 1993; 12: 135-152.
- [5] Borel JC, Schittly J, Exbrayat J. Manuel de prothèse amovible. *Masson édit*, Paris, 1994.
- [6] Turley C. Situations occlusales préprothétiques: pourquoi et comment intervenir? *Cah Proth* 2000; 112: 7-23.
- [7] Marguelles-Bonnet R, Yung JP. Pratique de l'analyse occlusale et de l'équilibration. *CdP édit*, Rueil-Malmaison, 1984.
- [8] Orthlieb JD, Brocard D, Schittly J, Maniere-Ezvan A. Occlusodontie pratique. *CdP édit*, Rueil-Malmaison, 2000.
- [9] Giraudau A, Bezzina S, Re JP, Santoni P, Kordi M. L'analyse occlusale sur articulateur: quand et pourquoi? *Cah Proth* 2004; 218: 9-20.
- [10] Descamps F, Picart B, Graux F, Dupas PH. Analyse occlusale et simulation du projet prothétique sur articulateur. *Cah Proth* 2002; 120: 53-65.
- [11] Tirlot G, Robert C, Barety J. Restauration d'une courbe occlusale: la technique du drapeau. *Réal Clin* 1993; 44: 199-210.
- [12] Dupas PH. L'analyse occlusale avant, pendant, après. *CdP édit*, Rueil-Malmaison, 2004.
- [13] Hue O, Berteretche MV. L'aménagement du plan occlusal en prothèse adjointe unimaxillaire. *Réal Clin* 1997; 8: 423-433.
- [14] Louis JP, Neigert M, Babel L. Détermination et réalisation du plan occlusal en prothèse adjointe partielle. *Questions Odonto-Stomatol* 1984; 2: 101-108.
- [15] Schittly J, Carlier JF. Le plan de référence occlusal en prothèse partielle amovible. *Inf Dent* 1992; 74 (8): 555-564.
- [16] Schittly J, Borel JC, Exbrayat J. L'occlusion en prothèse amovible partielle. *Réal Clin* 1995; 6(4): 447-465.
- [17] Santoni P, Biscarat F, Gotusso T. Plan d'occlusion prothétique et montage des dents. *Stratégie Prothét* 2002; 2(2): 101-110.
- [18] Margerit J, Joullie K, Nublat C, Vieville F. Le montage directeur: matérialisation des différents paramètres occlusaux en PAP. *Stratégies Prothét* 2002; 2(1): 41-51.
- [19] Santoni P. Maîtriser la prothèse amovible partielle. *CdP édit*, Rueil-Malmaison, 2004.