

*ORIGINAL RESEARCH*

# Retention Practices Among Orthodontists in Morocco: A Cross-Sectional Study

## *Les pratiques de contention chez les orthodontistes au Maroc: Etude transversale*

Hajar Ben Mohim <sup>1</sup> , Oulad Lmaroudia <sup>2</sup>, Fatima Zaoui <sup>1</sup>, Loubna Bahije <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Dentofacial Orthopaedics Department, Faculty of Dental Medicine of Rabat, Mohammed V University, Rabat, Morocco.

<sup>2</sup> Medical Dentist, Faculty of Dental Medicine of Rabat, Mohammed V University, Rabat, Morocco

### ABSTRACT

**Introduction :** Retention is the orthodontic treatment phase which ensures that the teeth are maintained in their corrected positions. There are currently various protocols of retention commonly adopted by orthodontists.

The objective of this study is to evaluate the retention procedures which are used by the orthodontists in the private practice.

**Material and methods :** This was a cross-sectional descriptive analytical study which targeted orthodontists in the city of Rabat- Morocco. 67 questionnaires were distributed to the orthodontists of private practice. The questionnaire was organized into seven sections representing specific information about socio-demographic status of the respondents, selection of a retention system, details of commonly used fixed and removable retainers, the duration of the retention period, and follow up appointments, instructions for patients, finally the clinical problems encountered during the retainer period.

**Results :** All orthodontists participating in the survey confirmed the indispensable use of orthodontic retainer after active treatment. Fixed retainer was the preferred choice of the majority of our orthodontists in the mandibular arch for the different clinical situations whereas at the maxillary arch, more than 30% of orthodontists use both types of retainer (fixed and removable). 62.5% of orthodontists choose vacuum-formed retainer as removable retainer. For fixed retainer, the bonded canine to canine was most preferred by the majority of orthodontists in the upper and lower arches. 50% of orthodontists recommend lifetime orthodontic retainer with follow-up appointments of 2 to 3 times / year.

**Conclusions :** This survey provides an overview of orthodontic retention procedures adopted by orthodontists in the region. A multitude of responses let us to conclude that guidelines are desired to find a common protocol. **KEYWORDS:** Exostosis ; Resective osseous surgery ; Polydactyly ; Distomolar.

**KEYWORDS :** Relapse ; Removable retainer ; Fixed retainer

### RESUME

**Introduction :** La contention est la phase de traitement orthodontique qui assure le maintien des dents dans leurs positions corrigées. Il y a actuellement différents protocoles de contentions communément adoptés par les orthodontistes.

L'objectif de ce travail est d'effectuer une enquête auprès des orthodontistes privés afin de mettre en évidence les dispositifs et procédures de contention les plus utilisées ;

**Matériel et méthodes :** Il s'agit d'une étude transversale descriptive et analytique qui a ciblé les orthodontistes du secteur privé de la ville de Rabat. 67 questionnaires ont été déposés dans les cabinets des orthodontistes. Le questionnaire a été organisé en 7 parties représentant des informations spécifiques sur l'état socio-démographique des répondants, le choix du type de contention orthodontique prescrite, la durée de la contention orthodontique, les rendez-vous de suivi, les instructions de maintenance données au patient et les problèmes cliniques rencontrés durant la période de contention.

**Résultats:** Tous les orthodontistes participant à l'enquête ont confirmé l'indispensabilité de la la contention orthodontique après traitement actif.

La contention fixe était le choix préféré de la majorité de nos orthodontistes au niveau de l'arcade mandibulaire pour les différentes situations cliniques alors qu'au niveau maxillaire une double contention fixe et amovible était la plus utilisée.

62,5% des praticiens ont choisi les gouttières thermoformées comme moyen de contention amovible. En ce qui concerne la contention fixe, le fil métallique collé de canine à canine était le plus préféré par la majorité de nos orthodontistes au maxillaire ainsi qu'à la mandibule. 50% des orthodontistes recommandent le port à vie de la contention orthodontique avec des rendez-vous de suivis de 2 à 3 fois/an

**Conclusion :** Cette enquête donne un aperçu sur les procédures de contention orthodontiques adoptées par les orthodontistes de la région. Des lignes directrices sont souhaitées pour trouver un protocole commun.

**MOTS CLES :** Récidive, Contention Fixe, Contention Amovible.

**Correspondence :** Dr Hajar Ben Mohim, Service d'Orthopédie Dentofaciale, Centre de Consultation et de Traitement dentaire, Faculté de Médecine Dentaire, Université de Mohammed V à Rabat, Avenue Allal El Fassi, Mohammed Jazouli Street, Al Irfane - BP 6212 Institut, Rabat, Maroc. Email : [hajarbenmohim@gmail.com](mailto:hajarbenmohim@gmail.com)

**Copyright © 2020** Hajar Ben Mohim. This is an open access article distributed under the [Creative Commons Attribution 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

## INTRODUCTION

La récurrence en orthodontie est un phénomène imprévisible qui entraîne un retour à la situation initiale, avec une réapparition partielle ou totale des désordres dentaires et occlusaux avant traitement orthodontique (1). Les facteurs réellement impliqués dans sa survenue ne sont pas encore totalement élucidés (2), mais elles sont probablement liées à certains facteurs musculaires (pressions exercées par les tissus mous), parodontaux, occlusaux et de croissance résiduelle (3).

La stabilité des résultats du traitement orthodontique nécessite en plus du respect des critères de fin de traitement et des facteurs de stabilité reconnus, la prescription d'une contention fixe ou amovible. Cette dernière représente une phase systématique du traitement orthodontique, qui va permettre de maintenir les corrections orthopédiques et orthodontiques obtenues en fin de traitement pendant la réorganisation tissulaire et la consolidation du remodelage osseux afin de minimiser les risques de récurrence immédiate et à court terme (4).

Plusieurs formes de contention ont été citées dans la littérature à savoir, la plaque de Hawley, les gouttières thermoformées, les arcs linguaux ..... (4). Cependant, le choix du type de contention et la durée de son port font toujours l'objet d'un débat. En effet, il n'y a pas encore de consensus sur quel protocole de contention est le plus efficace et pour combien de temps l'appareil de contention devra être porté (5). Ceci justifie le nombre croissant d'enquêtes menées dans différentes régions et pays, visant à déterminer les protocoles de contention les plus utilisés par les orthodontistes.

Actuellement, aucune étude n'a été menée au Maroc pour déterminer les pratiques de contention chez les orthodontistes. Ceci, nous a poussé à effectuer une enquête auprès des orthodontistes privés marocains de la région Rabat-Salé-Zemmour-Zaer dont l'objectif principal est de mettre en évidence les dispositifs et les procédures de contention les plus utilisées. Les résultats obtenus par cette étude pourraient contribuer dans le développement de directives cliniques appropriées concernant les protocoles de contention orthodontique.

## MATERIEL ET METHODES

Il s'agit d'une étude transversale descriptive qui a ciblé 67 spécialistes en orthodontie du secteur privé de la ville

Rabat, sur une période de 3 mois entre 1<sup>er</sup> Juillet au 31 Septembre 2017. Cette étude a été menée à l'aide d'un questionnaire composé de 12 questions à choix multiples. Ce dernier a été validé par une pré-enquête, afin de déceler les erreurs et les imperfections de celui-ci. Il a ensuite été distribué dans les cabinets dentaires. Tout au long de cette période, on a privilégié le contact direct pour répondre à toutes les questions qui pouvaient être posées par les praticiens.

Le questionnaire a été réparti en 7 volets :

**L'état socio-démographique :** Initialement, les orthodontistes interrogés ont été invités à identifier leur sexe, âge, le nombre d'année d'exercice et le lieu d'obtention du diplôme universitaire

**Le choix du système de contention :** Le deuxième volet examinait si les orthodontistes utilisaient des appareils de contention après un traitement orthodontique, les types de contention utilisés pour le traitement, et les facteurs influençant leur sélection du type de contention.

**Les appareillages de Contention amovible :** La troisième section a recueilli des informations sur les dispositifs de contention amovibles les plus souvent utilisés (dispositif de retenue Hawley, dispositif de retenue Begg, dispositif de retenue transparent) ainsi que la durée de port recommandée par jour

**Les appareillages de Contention fixe :** Le quatrième volet a intéressé les dispositifs de contention fixe les plus utilisées ainsi que les différentes dents incluses dans le collage au niveau de l'arcade maxillaire et mandibulaire

**La durée de contention :** Le cinquième volet a porté sur la durée de contention exigée par les orthodontistes ainsi que les rendez-vous de suivi recommandés

**Les instructions de maintenance :** Le sixième volet consistait à savoir si les praticiens donnent des instructions de maintenance (verbale, écrite ou les deux) aux patients concernant l'entretien des dispositifs de contention amovibles ou fixes

**Problèmes cliniques :** Finalement, les orthodontistes ont été invités à préciser les problèmes cliniques rencontrés durant la période de contention.

L'analyse des résultats de l'enquête a été réalisée avec les logiciels Statistic Package for Social Science (SPSS 13.0) et Microsoft Office Excel 2007. Les variables qualitatives ont été exprimées en effectif et pourcentage.

La comparaison des variables qualitatives a été effectuée à l'aide du test « khi 2 »

La différence a été considérée comme statistiquement significative si la valeur du p est inférieure à 0,05.

## RESULTATS

**Le statut sociodémographique des orthodontistes :** Seuls 40 sur 67 orthodontistes ont accepté de participer à cette enquête. Nous avons eu donc un pourcentage de participation de 59%. 50% des participants étaient de sexe féminin. la tranche d'âge la plus représentée était celle des 25-35 avec un pourcentage de 37,5% suivis par la tranche d'âge 36-45ans (32,5%). L'échantillon est constitué majoritairement d'orthodontistes exerçant depuis plus que 10 ans avec un pourcentage de 65%. 90% des praticiens ont eu leur diplôme de doctorat au Maroc. (Tab 1)

**Tableau 1 :** les caractéristiques sociodémographique des orthodontistes

Caractéristiques	N (%)
<b>Sexe:</b>	
- Homme	20 (50%)
- Femme	20 (50%)
<b>Age:</b>	
- 25-35 ans	15 (37,5%)
- 36-45 ans	13 (32,5%)
- > 46 ans	12 (30%)
<b>Ancienneté:</b>	
- [0-5]	6 (15%)
- ]5-10]	8 (20%)
- >10]	26 (65%)
<b>Lieu d'obtention du doctorat:</b>	
- Faculté de Médecine Dentaire de Rabat	27 (67,5%)
- Faculté de Médecine Dentaire de Casablanca	9 (22,5%)

**Tableau 3 :** le choix du type de la contention orthodontique en fonction de la situation clinique

Situation clinique	Type de contention							
	Maxillaire				Mandibulaire			
	Amovible	Fixe	Les deux	Aucun	Amovible	Fixe	Les deux	Aucun
Extractions	15	17,5	47,5	20	2,5	47,5	27,5	22,5
Fermeture de diastème	5	35	40	20	0	50	25	25
Expansion de l'arcade dentaire	40	12,5	27,5	20	17,5	47,5	7,5	27,5
Encombrement des dents antérieures	20	22,5	32,5	25	2,5	50	15	32,5
Dents antérieures incluses	17,5	17,5	40	25	2,5	45	20	32,5
Intrusion des dents antérieures	17,5	20	35	27,5	5	42,5	17,5	35
Extrusion des dents antérieures	15	15	42,5	27,5	0	40	17,5	42,5
Résorption radiculaire des dents antérieures	15	22,5	37,5	25	7,5	32,5	25	35
Traitement orthodontique antérieur	7,5	30	37,5	25	2,5	45	17,5	35
Patient adulte	10	27,5	40	22,5	2,5	45	25	27,5

### Les appareillages de contention :

Contention fixe : Parmi les dispositifs de contention proposés dans le questionnaire, Le fil métallique collé était le moyen de contention le plus utilisé par les orthodontistes à la fois à maxillaire que l'arcade mandibulaire avec un pourcentage de 80%. Les attelles coulées collées et les arcs linguaux étaient rarement

- Faculté à l'étranger 4 (10%)

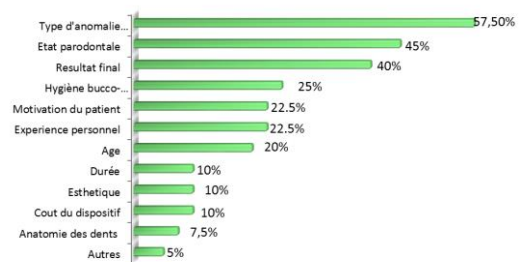
**La sélection du système de contention :** Tous les orthodontistes ont rapporté le recours à une contention (amovible et/ou fixe) après fin du traitement orthodontique ; 87.5% ont déclaré l'utilisation à la fois d'une contention orthodontique amovible et fixe .alors que 12.5% utilisaient uniquement une contention fixe. (Tab 2)

Concernant les critères de choix du type de contention, 57.5% des orthodontistes ont rapporté la sélection du type de contention en fonction de la malocclusion initiale suivis de l'état parodontal (45%) et l'occlusion de fin de traitement (40%). (Fig 1)

A l'arcade mandibulaire, peu importe la situation clinique, la contention fixe était le moyen de contention le plus choisi par les orthodontistes alors qu'à l'arcade maxillaire, la majorité des orthodontistes ont opté pour une contention fixe et amovible. (Tab 3)

**Tableau 2 :** le type de contention utilisé par les orthodontistes.

Type de contention utilisé	Effectifs (%)
Fixe	5 (12,5%)
Amovible	0
Les deux	35 (87,5%)



**Figure 1 :** les facteurs influençant le choix du type de contention

utilisés par nos orthodontistes (Tab 4). 67.5 % des orthodontistes ont rapporté d'inclure les six dents antérieures lors du collage de la contention et ceci pour les deux maxillaires (tab 4). Ce collage est réalisé en technique directe par la majorité des répondants (92%). le fil multibrins en acier inoxydable (75%) et la forme ronde (68%) étaient les plus utilisées.

Contention amovible : Les dispositifs de contention amovibles les plus utilisés par nos orthodontistes à l'arcade maxillaire ainsi que la mandibule étaient les gouttières thermoformées avec un pourcentage de 62,5%.

Tandis que la plaque de Hawley a été indiquée à l'arcade maxillaire uniquement par 37,5% des orthodontistes (Tab 4).

**Tableau 4 :** Les dispositifs de contention fixes et amovibles les plus utilisés par les orthodontistes.

Appareillages de contention	Maxillaire	Mandibulaire	Les deux	aucun
<b>Fixe</b>				
Fil métallique collé	-	15%	80%	50%
Grille d'Ellman	-	-	-	-
Attelles coulées collées	2,5%	-	5%	-
Arcs linguaux	5%	5%	-	-
<b>Amovible</b>				
Plaque de Hawley	37,5%	0	12,5%	50%
Plaque palatine simple	2,5%	0	5%	92,5%
Les gouttières thermoformées	20%	2,5%	62,5%	15%
Spring retainer	0	0	2,5%	97,5%
Enveloppe linguale nocturne	17,5%	0	0	82,5%

**Fréquence de port :** Concernant le nombre d'heure de port des contentions amovibles recommandé par les orthodontistes, la majorité des participants (35%) ont rapporté la prescription de 12 à 24h de port journalier de contention alors que 30% des praticiens ont conseillé un port de 7 à 12h par jour (Tab 5).

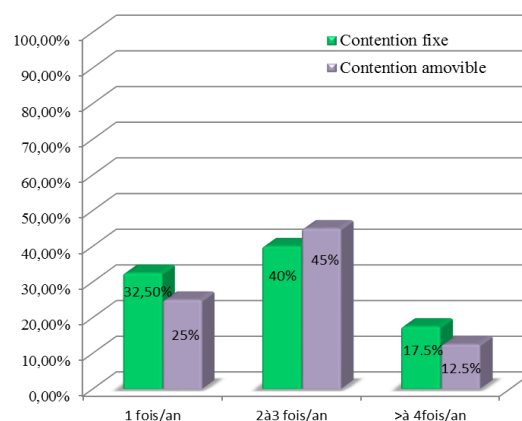
**Tableau 5:** Les recommandations des orthodontistes concernant le port de la contention

Caractéristiques de prescription	% de prescription
<b>Fréquence de port</b>	
1 à 6h	2,5%
7 à 12h	30%
12 à 24h	35%
24h/24h	22,5%
<b>Durée de contention</b>	
6mois – 1an	10%
1an – 2ans	12,5%
≥2ans	42,5%
A vie	50%

**La durée de la contention :** La durée de contention prescrite par les orthodontistes de notre échantillon variait de 6 mois à vie. En effet, 50% des participants ont recommandé le port de la contention orthodontique à vie et 42,5% l'ont prescrit pour une durée ≥2ans (Tab 5).

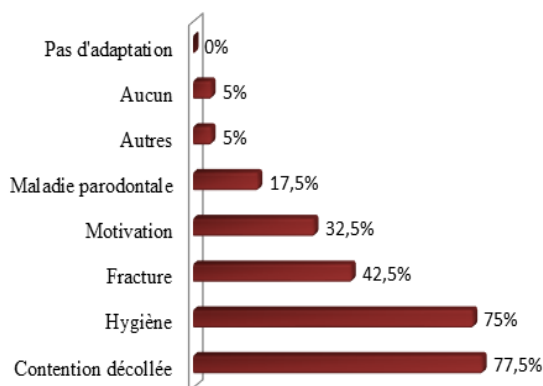
**Les instructions de maintenance :** Tous les participants à notre étude ont rapporté avoir donné des conseils de maintenance soit verbaux à leur patient (90%) Soit verbaux et écrits (10%). De plus, 90 % des orthodontistes ont déclaré la programmation des rendez-vous de suivi pour vérifier la stabilité du traitement et l'absence de récurrence. Des rendez-vous de 2 à 3 fois/an ont été rapportés par 45% des participants pour la contention

amovible et 40% pour les cas avec une contention fixe (Fig 2).



**Figure 2 :** Les rendez-vous de suivis selon le type de contention

**Les problèmes cliniques :** Les problèmes majeurs rencontrés par les orthodontistes durant la période de contention, étaient le décollement de la contention avec un pourcentage de 77,5%, suivi des problèmes d'hygiène (75%) et la survenue de fracture (42,5%) (Fig 3)



**Figure 3:** Problèmes cliniques rencontrés durant la période de contention

## DISCUSSION

Les procédures de contention orthodontique constituent une étape fondamentale et indispensable en fin du traitement orthodontique. Durant cette phase, les dents vont être maintenues dans leur position corrigée ; le temps de permettre une réorganisation tissulaire et une consolidation du remodelage osseux. Ceci va contribuer dans la réduction du risque de récurrence, qui reste un phénomène imprévisible pouvant survenir à n'importe quel âge (4).

Actuellement, il existe différents appareillages de contention fixe et amovible sans qu'il y'a un consensus ou des lignes directrices sur les critères de choix du type de contention ou la durée de son port après un traitement orthodontique (5). Ceci peut expliquer la variabilité des protocoles de contention chez les orthodontistes du monde entier.

Plusieurs études menées dans différents pays (Etats Unis, Arabie Saoudite, Pays-Bas, Norvège, Switzerland, Malaisie, Irlande, Lituanie...) ont décrit les protocoles de contention adoptés par leurs orthodontistes. Dans notre étude, les données obtenues nous ont permis d'avoir une idée sur les pratiques de contention des orthodontistes Marocains. En effet, 87% des participants ont rapporté l'utilisation des appareillages de contention fixe et amovible avec comme principales critères de choix la malocclusion initiale (57.5%) l'état parodontal (45%) et l'occlusion finale (40%). La majorité des orthodontistes ont déclaré l'utilisation d'une contention fixe à la mandibule pour différentes situations. Ces résultats s'accordent avec ceux rapportés par Valiathan. M and al aux états unis (6), Al-jewair and al en Arabie Saoudite (7), Renkema and al au pays bas (8), Vandevska-Radunovic. V and al en Norvège (9) et Lai and al en suisse (10). Cependant, Rahman and al en Malaisie (11) et J. Meade and al en Irlande (12) ont trouvé que les gouttières thermoformées étaient les appareillages les plus préférées chez les orthodontistes. Une autre étude réalisée par Andriekut and al. en Lituanie (13) , ont rapporté le recours à la fois à la contention fixe et amovible à l'arcade mandibulaire.

Concernant, l'arcade maxillaire, les résultats de notre étude ont rapporté une utilisation combinée de la contention fixe et amovible. Ces résultats coïncident avec ceux rapportés par Vandevska-Radunovic. V and al en Norvège (9) et Andriekut and al en Lituanie (13). En effet, les orthodontistes préfèrent le plus souvent mettre une double contention pour éviter la réapparition d'un encombrement par manque de coopération de la part des patients suite à un port irrégulier de la contention amovible. Toutefois, Valiathan. M and al aux Etats Unis (6), Meade. J and al en Irlande (12), Rahman and al en Malaisie (11) et Al-jewair and al à l'Arabie Saoudite (7) ont constaté que la contention amovible était la plus utilisée au maxillaire. Alors que Renkema and al au pays bas (8) et Lai and al en suisse (10) ont trouvé une dominance de la contention fixe.

Parmi les appareillages de contention amovible, les gouttières thermoformées étaient les plus utilisées par nos orthodontistes Marocains ainsi que ceux de la Malaisie

(11) et Irlande (12). Quant à l'Arabie Saoudite (7), Lituanie (13) et les Etats Unis (6), la plaque de Hawley était la plus fréquemment utilisée.

Nos orthodontistes ont recommandé une durée de port journalier de la contention amovible qui varie entre 12 à 24h pour 35% des praticiens et 7 à 12h pour 30% alors qu'aux Etats Unis (6), l'Arabie Saoudite (7) et Irlande (12), la plupart des orthodontistes ont préféré que leurs patients portent la contention en plein temps. Pour les Pays-Bas, le patient devait porter le dispositif de contention amovible pour une moyenne de 18 heures par jour (8).

Le fil métallique collé de canine à canine était le moyen le plus utilisé par nos orthodontistes (92%) en contention fixe, et le plus souvent en technique directe. 75% de nos participants ont opté pour le fil multi-brins en acier inoxydable. Nos résultats s'accordent avec ceux des études réalisées en Norvège (9), au pays bas (8) et aux Etats Unis (6).

En ce qui concerne la durée de contention, 50% de nos orthodontistes ont rapporté la prescription de la contention à vie. Des résultats similaires ont été obtenus dans d'autres pays tels que les Pays-Bas (8), la Suisse (10), le Royaume-Uni (14), l'Irlande (12), les États-Unis (6), la Malaisie [11] et l'Arabie Saoudite (7) où les orthodontistes avaient tendance à laisser les contentions pendant une période illimitée afin d'éviter la récurrence.

Pour ce qui est les rendez-vous de suivi, environ la moitié de nos participants (40 à 45%) ont déclaré la programmation des rendez-vous de suivis entre 2 à 3 fois/an quel que soit le type de contention (amovible ou fixe). En effet le suivi régulier des patients orthodontiques va permettre de vérifier la stabilité des résultats et d'intercepter une éventuelle récurrence d'autant plus que le décollement de la contention constitue l'un des problèmes les plus rencontrés en période de contention avec un pourcentage de 77.5%, suivi des problèmes d'hygiène (75%) et la survenue de fracture (42.5%).

A partir de nos résultats, et en comparaison avec ceux de la littérature, malgré la variabilité des protocoles de contention adoptés par les orthodontistes (type de contention, matériaux, critères de choix) ; il existe une tendance commune à la prescription illimitée dans le temps de la contention. Ces résultats sont essentiellement liés à l'absence de consensus ou de lignes directrices pouvant guider les orthodontistes dans le choix du protocole de contention.

Il serait utile pour les orthodontistes de standardiser les protocoles de contention à travers l'élaboration d'un protocole clinique commun efficace et simple. Pour cela d'autres études et recherches doivent être menées comparant différents protocoles et suivant les règles de l'évidence based dentistry (la dentisterie scientifiquement prouvées).

De plus, L'identification des modalités de contention les plus efficaces en fonction du type des malocclusions pourrait encore améliorer la stabilité post-orthodontique.



Malgré les résultats de notre étude, cette dernière présente quelques limites en rapport avec la taille de l'échantillon qui reste limitée.

## CONCLUSION

Cette enquête nous a donné un aperçu sur les procédures de contention orthodontiques utilisées par les orthodontistes Marocains. La contention fixe était le choix préféré de la majorité de nos orthodontistes au niveau de l'arcade mandibulaire alors qu'au niveau maxillaire une double contention fixe et amovible était la

plus utilisée. Les gouttières thermoformées étaient les dispositifs amovibles les plus recommandés avec une durée de port journalier qui varie entre 12 à 24h et 7 à 12h.

Pour la contention fixe, les orthodontistes ont opté pour le fil métallique collé de canine à canine par technique directe. La plupart de nos orthodontistes programment des rendez-vous pour le suivi de 2 à 3 fois/an peu importe le type de contention.

## AUTHORS' CONTRIBUTIONS

The participation of each author corresponds to the criteria of authorship and contributorship emphasized in the [Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing, and Publication of Scholarly work in Medical Journals](#) of the [International Committee of Medical Journal Editors](#). Indeed, all the authors have actively

participated in the redaction, the revision of the manuscript and provided approval for this final revised version.

## COMPETING INTERESTS

The authors declare no competing interests.

## REFERENCES

- [1] Medio M, Chabre C. Récidive et contention. EMC. 23-498-A-40. EMC - Odontologie/Orthopédie Dentofaciale 2016;0(0):1-10. DOI : [10.1016/S1283-0860\(16\)81414-1](https://doi.org/10.1016/S1283-0860(16)81414-1)
- [2] Ben Mohim H, Bahije L, Zaoui F, Halimi A, Benyahia H. [Is systematic mandibular retention mandatory? A systematic review.](#) Int Orthod. 2018 Mar;16(1):114-132. DOI: [10.1016/j.ortho.2018.01.013](https://doi.org/10.1016/j.ortho.2018.01.013)
- [3] Blake M, Bibby K. Retention and stability: A review of littérature. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1998;114:299-306. DOI: [10.1016/s0889-5406\(98\)70212-4](https://doi.org/10.1016/s0889-5406(98)70212-4)
- [4] Chabre C. Récidive et contention. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Odontologie/Orthopédie dentofaciale, 23-480-A-01, 2007. DOI : [10.1016/S1283-0860\(07\)45785-2](https://doi.org/10.1016/S1283-0860(07)45785-2)
- [5] Littlewood SJ, Millett DT, Doubleday B, Bearn DR, Worthington HV. Retention procedures for stabilising tooth position after treatment with orthodontic braces. Cochrane Database Syst Rev. 2006;CD002283. DOI: [10.1002/14651858.CD002283.pub3](https://doi.org/10.1002/14651858.CD002283.pub3)
- [6] Valiathan M, Hughes E. Results of a survey-based study to identify common retention practices in the United States. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2010; 137(2):170-7. DOI: [10.1016/j.ajodo.2008.03.023](https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2008.03.023)
- [7] Al-Jewair TS, Hamidaddin MA, Alotaibi HM, Alqahtani ND, Albarakati SF, Alkofide EA, et al. Retention practices and factors affecting retainer choice among orthodontists in Saudi Arabia. Saudi Med J. 2016 Aug 1;37(8):895-901. DOI: [10.15537/smj.2016.8.14570](https://doi.org/10.15537/smj.2016.8.14570)
- [8] Renkema AM, Sips ET, Bronkhorst E, Kuijpers-Jagtman AM. A survey on orthodontic retention procedures in The Netherlands. Eur J Orthod. 2009; 31(4):432-7. DOI: [10.1093/ejo/cjn131](https://doi.org/10.1093/ejo/cjn131)
- [9] Vandevska-Radunovic V, Espeland L, Stenvik A. Retention: type, duration and need for common guidelines. A survey of Norwegian orthodontists. Orthodontics (Chic). 2013;14(1):e110-7. DOI: [10.11607/ortho.964](https://doi.org/10.11607/ortho.964)
- [10] Lai CS, Grossen JM, Renkema AM, Bronkhorst E, Fudalej PS, Katsaros C. Orthodontic retention procedures in Switzerland. Swiss Dent J. 2014;124(6):655-61
- [11] Ab Rahman. N, Low. TF, Idris. NS. A survey on retention practice among orthodontists in Malaysia. Korean J Orthod. 2016;46(1):36-41. DOI: [10.4041/kjod.2016.46.1.36](https://doi.org/10.4041/kjod.2016.46.1.36)
- [12] Meade MJ, Millett D. Retention protocols and use of vacuum-formed retainers among specialist orthodontists. J Orthod. 2013;40(4):318-25. DOI: [10.1179/1465313313Y.0000000066](https://doi.org/10.1179/1465313313Y.0000000066)
- [13] Andriekute. A et al. A survey of protocols and trends in orthodontic retention Progress in Orthodontics (2017) 18:31. DOI: [10.1186/s40510-017-0185-x](https://doi.org/10.1186/s40510-017-0185-x)
- [14] Singh P, Grammati S, Kirschen R. Orthodontic retention patterns in the United Kingdom. J Orthod. 2009;36(2):115-21. DOI: [10.1179/14653120723040](https://doi.org/10.1179/14653120723040)