



HAL
open science

Évaluation du besoin de traitement orthodontique chez l'adulte : revue de la littérature

Clara Louise Marie Audan

► **To cite this version:**

Clara Louise Marie Audan. Évaluation du besoin de traitement orthodontique chez l'adulte : revue de la littérature. Sciences du Vivant [q-bio]. 2022. dumas-03843849

HAL Id: dumas-03843849

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03843849v1>

Submitted on 8 Nov 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

U.F.R. D'ODONTOLOGIE

Année 2022

Thèse n°51

THESE POUR L'OBTENTION DU

DIPLOME D'ETAT de DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement

Par AUDAN Clara Louise Marie

Née le 2 mai 1995 à Nantes (44)

Le 6 juillet 2022

**EVALUATION DU BESOIN DE TRAITEMENT
ORTHODONTIQUE CHEZ L'ADULTE : REVUE DE LA
LITTERATURE**

Sous la direction de : Pr BOILEAU Marie-José

Membres du jury :

Mme. BOILEAU Marie-José
Mme. BOILEAU Marie-José
Mme. LACAULE Camille
Mme. SAMPEUR Maud
M. BARDINET Etienne

Professeur des Universités
Professeur des Universités
Assistante Hospitalo-Universitaire
Maître de Conférence des Universités
Maître de Conférence des Universités

Président
Directrice
Rapporteur
Assesseur
Assesseur

UNIVERSITE DE BORDEAUX

MAJ
31/01/22

Président M. LEWIS Dean
Directeur de Collège des Sciences de la Santé M. PELLEGRIN Jean-Luc

COLLEGE DES SCIENCES DE LA SANTE UNITE DE FORMATION ET DE RECHERCHE DES SCIENCES ODONTOLOGIQUES

Directrice Mme BERTRAND Caroline 58-01
Directeur Adjoint à la Pédagogie Mr DELBOS Yves 56-01
Directeur Adjoint – Chargé de la Recherche M. CATROS Sylvain 57-01
Directeur Adjoint – Chargé des Relations Internationales M.SEDARAT Cyril 57-01

ENSEIGNANTS DE L'UFR

PROFESSEURS DES UNIVERSITES

Mme	Caroline	BERTRAND	Prothèse dentaire	58-01
Mme	Marie-José	BOILEAU	Orthopédie dento-faciale	56-01
M	Sylvain	CATROS	Chirurgie orale	57-01
M	Raphaël	DEVILLARD	Dentisterie restauratrice et endodontie	58-01
Mme	Véronique	DUPUIS	Prothèse dentaire	58-01
M.	Bruno	ELLA NGUEMA	Sciences anatomiques et physiologiques - Biomatériaux	58-01
M.	Jean-Christophe	FRICAIN	Chirurgie buccale – Pathologie et thérapeutique	57-01

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

Mme	Elise	ARRIVÉ	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-02
Mme	Audrey	AUSSEL	Sciences anatomiques et physiologiques	58-01
Mme	Cécile	BADET	Biologie Orale	57-01
M.	Etienne	BARDINET	Orthopédie dento-faciale	56-01
M.	Michel	BARTALA	Prothèse dentaire	58-01
M.	Cédric	BAZERT	Orthopédie dento-faciale	56-01
M.	Christophe	BOU	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-02
Mme	Sylvie	BRUNET	Chirurgie buccale – Pathologie et thérapeutique	57-01
M.	Jacques	COLAT PARROS	Sciences anatomiques et physiologiques	58-01
M,	Jean-Christophe	COUTANT	Sciences anatomiques et physiologiques	58-01
M.	François	DARQUE	Orthopédie dento-faciale	56-01
M.	François	DE BRONDEAU	Orthopédie dento-faciale	56-01
M.	Yves	DELBOS	Odontologie pédiatrique	56-01
M,	Emmanuel	D'INCAU	Prothèse dentaire	58-01
Mme	Mathilde	FENELON	Chirurgie Orale	57-01
Mme	Elsa	GAROT	Odontologie pédiatrique	56-01
M.	Dominique	GILLET	Dentisterie restauratrice et endodontie	58-01
Mme	Olivia	KEROUREDAN	Dentisterie restauratrice et endodontie	58-01
M.	Jean-François	LASSERRE	Prothèse dentaire	58-01
M.	Yves	LAUVERJAT	Parodontologie	57-01
Mme	Javotte	NANCY	Odontologie pédiatrique	56-01

M.	Adrien	NAVEAU	Prothèse dentaire	58-01
M.	Philippe	POISSON	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-02
M.	Patrick	ROUAS	Odontologie pédiatrique	56-01
M.	Johan	SAMOT	Biologie Orale	57-01
Mme	Maud	SAMPEUR	Orthopédie dento-faciale	56-01
M.	Cyril	SEDARAT	Parodontologie	57-01
Mme	Noélie	THEBAUD	Biologie Orale	57-01
M.	Eric	VACHEY	Dentisterie restauratrice et endodontie	58-01

AUTRES ENSEIGNANTS

M.	François	ROUZÉ L'ALZIT	Prothèse dentaire	58-01
M	Pierre-Hadrien	DECAUP	Prothèse dentaire	58-01
Mme	Karine	LEVET	CDD LRU Santé publique	56-02

ASSISTANTS

M.	William	AUMAILLEY	Prothèse dentaire	58-01
M.	Bastien	BERCAULT	Chirurgie Orale	57-01
M.	Baptiste	BERGES	Prothèse dentaire	58-01
Mme	Virginie	CHUY	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-02
Mme	Diane	DELADRIERE	Dentisterie restauratrice et endodontie	58-01
M	Quentin	DESPERIEZ	Prothèse dentaire	58-01
Mme	Laura	DONNET	Biologie Orale	57-01
Mme	Julia	ESTIVALS	Odontologie pédiatrique	56-01
Mme	Laurie	FUCHS	Odontologie pédiatrique	56-01
M.	Paul	GIRARDEAU	Sciences anatomiques et physiologiques	58-01
Mr	Pierre-André	GUILLAUD	Parodontologie	57-01
Mme	Jane	GOURGUES	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-02
Mr	Louis	HUAULT	Sciences anatomiques et physiologiques	58-01
Mme	Mathilde	JACQUEMONT	Parodontologie	57-01
Mr	Aymeric	JOUBERT DU CELLIER	Dentisterie restauratrice et endodontie	58-01
Mr	Jean-Baptiste	IRIBARREN	Dentisterie restauratrice et endodontie	58-01
Mme	Claudine	KHOURY	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-02
Mme	Camille	LACAULE	Orthopédie dento-faciale	56-01
M.	Antoine	LAFITTE	Orthopédie dento-faciale	56-01
M,	Xavier	LAGARDE	Chirurgie Orale	57-01
Mme	Mathilde	LEVRIER	Prothèse dentaire	58-01
Mme	Léa	MASSE	Prothèse dentaire	58-01
Mme	Chiara	PASCALI	Prothèse dentaire	58-01
Mme	Rawen	SMIRANI	Parodontologie	57-01
Mme	Florianne	VILLAT	Dentisterie restauratrice et endodontie	58-01
M.	Clément	VACHEY	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01

REMERCIEMENTS

A notre Présidente et Directeur de thèse

Madame le **Professeur Marie-José BOILEAU**
Professeur des Universités – Praticien Hospitalier
Sous-section Orthopédie Dento-Faciale 56-01

Je vous remercie de l'honneur que vous me faites d'avoir dirigé ce travail et de présider ce jury. Merci pour votre gentillesse, la qualité de votre enseignement, votre implication dans notre formation et dans la défense de notre spécialité. Veuillez recevoir mes plus respectueux remerciements et ma profonde estime.

A notre Rapporteur de thèse

Madame le **Docteur Camille LACAULE**
Assistante Hospitalo-Universitaire
Sous-section Orthopédie Dento-Faciale 56-01

Je vous remercie pour votre aide précieuse sur ce travail. Merci pour les connaissances que vous m'avez transmises, votre implication dans le service et les cas du mercredi, votre esprit créatif et débordant qui m'a donné l'envie d'apprendre par moi-même en orthodontie et de tester de nouvelles techniques. Veuillez recevoir ma sincère gratitude et mon profond respect.

A notre Assesseur

Madame le **Docteur Maud SAMPEUR**
Maître de Conférence des Universités – Praticien Hospitalier
Sous-section Orthopédie Dento-Faciale 56-01

Je vous remercie de me faire l'honneur de participer au jury de cette thèse. Merci de nous avoir transmis votre approche plus fonctionnelle de l'orthodontie. Merci pour votre bonne humeur, vos qualités humaines, de vous soucier de chacun d'entre nous et de notre bien-être. Veuillez recevoir mes plus respectueux remerciements et mon respect.

A notre Assesseur

Monsieur le **docteur Etienne BARDINET**
Maître de Conférence des Universités – Praticien Hospitalier
Sous-section Orthopédie Dento-Faciale 56-01

Je vous remercie d'avoir accepté de participer au jury de cette thèse. Je vous remercie pour la qualité de votre enseignement et votre bienveillance. Merci d'être toujours disponible pour nous le vendredi. Soyez assuré de mon estime et de ma gratitude.

A tout le corps enseignant de la section ODF : Docteur De Brondeau, Bazert, Darqué, Lafitte et Kolo

Merci pour votre implication, la qualité de votre enseignement et de nous avoir accompagné durant ces trois années d'internat.

A ma famille et mes amis :

A mes parents, mes frères, mes grands-parents (je retiendrai de l'orthodontie ce que m'a toujours dit ma mamie : on met les canines à leur place et après c'est facile !), à mon unique tata, à Thomas et sa famille, à Marie, Cécile, mes co-internes et à tous mes autres amis de Nantes et de Bordeaux, *merci pour tout* ♥

TABLE DES MATIERES

I.	Introduction	7
II.	Rappels sur les indices d'évaluation objectifs du besoin de traitement orthodontique	9
1.	Généralités	9
2.	L'OI (Occlusal Index)	12
3.	Le DAI (Dental Aesthetic Index)	15
4.	L'IOTN (Index of Orthodontic Treatment Need)	18
A.	L'IOTN DHC	19
B.	L'IOTN AC.....	24
5.	Le PAR (Peer Assessment Rating)	27
6.	L'ICON (Index of Complexity, Outcome and Need)	29
7.	L' IPION (Index of Preventive and Interceptiv Orthodontic Need)	31
8.	Comparaison des indices et leurs limites chez l'adulte	33
A.	Caractéristiques occlusales prises en considération ou non dans les différents indices.....	33
B.	Méthodes de validation des indices et choix de la valeur seuil.....	35
III.	Généralités sur le traitement orthodontique chez l'adulte	38
1.	Qui sont les patients adultes ?.....	38
A.	Classification selon leur âge	38
B.	Classification selon leur motivation à entreprendre un traitement orthodontique	39
2.	Facteurs à prendre en considération chez l'adulte	40
3.	Impact des malocclusions.....	43
A.	Sur la santé dentaire et parodontale.....	44
B.	Sur la qualité de vie	45
IV.	Revue systématique de la littérature	47
1.	Protocole	47
A.	Contexte de l'étude	47
B.	Objectifs de l'étude	49
C.	Matériels et méthodes	49
2.	Résultats	52
	Synthèse des résultats obtenus :	62
3.	Discussion	66
V.	Conclusion	71
VI.	Annexe	72
VII.	Index des tableaux et figures	77
VIII.	Bibliographie	78

ABREVIATIONS ET ACRONYMES

- **AAO** : American Association of Orthodontists
- **ATCDs** : Antécédent(s)
- **DAI** : Dental Aesthetic Index
- **DDA** : Dysharmonie Dento-Alvéolaire
- **DTM** : Dysfonctionnements TemporoMandibulaires
- **ICON** : Index of Complexity, Outcome and Need
- **IOTN** : Index of Orthodontic treatment need
- **IPION** : Index of Preventive and Interceptive Orthodontic Need
- **PAR** : Peer Assessment Rating
- **PTM** : Pathologic Tooth Migration
- **OHRQoL** : Oral Health Related Quality of Life
- **OI** : Occlusal Index
- **OIG** : Orthodontic Indication Group
- **OIM** : Occlusion d'Intercuspidie Maximale
- **OMS** : Organisation Mondiale de la Santé
- **ORC** : Occlusion de Relation Centrée
- **SAHOS** : Syndrome d'Apnées-Hypopnées Obstructives du Sommeil
- **TOQOL** : Teen Oral health related Quality Of Life
- **TPI** : Treatment Priority Index

I. INTRODUCTION

Selon l'OMS, les malocclusions dentaires sont les troisièmes affections bucco-dentaires, après la maladie parodontale et les lésions carieuses. Elles représentent un ensemble de variations morphologiques, qui peuvent ou non être associées à des conditions pathologiques. Ces malocclusions ont plusieurs impacts :

- Un impact sur les structures cranio-faciales, dont les ATM, le système neuromusculaire et les tissus mous
- Un impact sur le fonctionnement du système stomatognathique et postural
- Un impact esthétique avec plus ou moins de répercussions sur le visage et le sourire
- Un impact fonctionnel sur la mastication, la déglutition, la ventilation et la phonation
- Un impact psychosocial avec une altération de l'estime de soi et des relations sociales

S'il existe beaucoup d'études sur la nécessité de traitement orthodontique chez les enfants et les adolescents, on en recense beaucoup moins chez les adultes. Pourtant, ces dernières décennies ont enregistré une **hausse de la patientèle adulte** dans les cabinets d'orthodontie. Cette demande croissante peut être liée à plusieurs facteurs, parmi lesquels l'évolution des techniques orthodontiques avec des appareillages plus discrets (1) et un intérêt de plus en plus marqué pour l'esthétique et la fonction.

Les problématiques rencontrées chez cette tranche d'âge diffèrent de celles chez l'enfant et l'adolescent et sont souvent plus complexes, en lien avec l'absence de croissance résiduelle. De plus, on retrouve plus souvent chez l'adulte des **pertes d'organe dentaire** entraînant **une migration secondaire** des dents adjacentes et antagonistes, des **maladies parodontales** occasionnant une diminution des tissus de soutien (en plus des potentielles pertes dentaires), des **altérations morphologiques** liées aux **usures dentaires** et aux restaurations prothétiques.

Tous ces facteurs rendent la mécanique orthodontique généralement plus compliquée : les traitements chez l'adulte sont très souvent **pluridisciplinaires**, nécessitent parfois des **compromis**, et font plus fréquemment appel à la **chirurgie orthognathique**.

On distingue globalement quatre motivations principales pour l'entreprise d'un traitement orthodontique (2) :

- Une amélioration de l'esthétique du sourire et plus largement celle du visage
- La correction des relations occlusales pour assurer un meilleur calage, parfois dans l'optique d'améliorer les conditions occlusales pour la réalisation de prothèses, ou dans le cadre d'une prise en charge de dysfonctionnements temporo-mandibulaires (DTM)
- La correction des malocclusions qui pourraient à long terme entraver la santé dentaire et/ou parodontale (risque accru de traumatisme dans le cas de proalvéolie maxillaire, morsure parodontale dans le cas de supraclusion totale, dents incluses pouvant entraîner des lésions radiculaires...)
- La prise en charge pluridisciplinaire dans le cadre d'un SAHOS

Au travers de la littérature, nous avons voulu nous intéresser au **besoin de traitement orthodontique** chez l'adulte : comment l'évaluer de façon objective et quelle est la véritable nécessité de traitement chez cette population ?

Être renseigné sur les besoins orthodontiques d'une population semble intéressant afin d'établir des **recommandations pour les programmes de santé publique**. Une malocclusion n'étant pas une maladie, et la décision d'entreprendre un traitement étant multifactorielle (désirs du patient, remboursement des organismes d'assurance maladie ...), il semble d'autant plus important de connaître les besoins de traitement orthodontiques réels d'une population.

De plus, l'omnipraticien jouant un rôle important pour détecter et adresser à l'orthodontiste les patients qui nécessiteraient un traitement orthodontique, l'utilisation plus large et systématique d'index objectifs pourrait également leur permettre de systématiser leur diagnostic orthodontique, **mieux dépister les besoins pour adresser plus facilement les patients**.

Ce travail s'articule en trois parties : un rappel sur les principaux index de besoins de traitement orthodontique et leur utilisation (illustrées par un cas clinique en annexe), une description des patients adultes et leurs spécificités, et la revue de la littérature sur le besoin de traitement orthodontique chez l'adulte.

II. RAPPELS SUR LES INDICES D'ÉVALUATION OBJECTIFS DU BESOIN DE TRAITEMENT ORTHODONTIQUE

L'évaluation des besoins objectifs de traitement s'appuie sur des **indices orthodontiques**, sur la base des potentiels impacts délétères des malocclusions, la santé dentaire, l'esthétique et parfois les fonctions. Ces index permettent d'obtenir une **évaluation chiffrée de la malocclusion** et de ses composantes, avec souvent une **valeur seuil**. En dessous de cette valeur, on considère la malocclusion tellement mineure qu'elle ne nécessite pas de prise en charge orthodontique. Au-delà, on estime que la malocclusion nécessite d'être traitée.

1. GENERALITES

La décision d'entreprendre un traitement est le reflet d'un compromis entre les **désirs et attentes du patient**, et la **perception d'une nécessité de traitement par le praticien**. Cependant, les traitements orthodontiques étant longs, onéreux, et non sans risque pour les structures dentaires et environnantes (résorptions radiculaires, parodontopathies, déminéralisations ...), ils ne devraient être envisagés que lorsqu'un besoin de traitement légitime existe (à savoir la présence d'une anomalie occlusale suffisamment sévère ou disgracieuse pour être prise en charge).

Des indices orthodontiques ont donc été mis au point pour réduire la subjectivité inhérente au diagnostic orthodontique classique.

Ces indices peuvent être classés en 5 groupes (3) :

- Indices de classification nosologiques : Uniquement descriptifs, ils permettent de faciliter la communication entre praticiens. Ils n'ont pas d'intérêt pour décrire la sévérité d'une malocclusion. La classification des classes occlusales d'Angle en est un exemple.
- Indices épidémiologiques : Ils enregistrent toute déviation par rapport à un agencement intra et inter-arcade normal, et sont utiles pour déterminer la prévalence globale de certaines malocclusions, mais ne peuvent pas donner le besoin de

traitement d'une population donnée. On pourra citer comme exemple le système d'enregistrement des malocclusions par Björk et collaborateurs, qui a pour objectif de déterminer la prévalence de certaines caractéristiques occlusales chez plusieurs groupes d'enfants d'ethnies différentes, à l'aide d'un instrument spécifique (pour mesurer le surplomb, le recouvrement, les rotations...). Cet enregistrement comporte 3 parties : les anomalies de la denture, les anomalies occlusales et l'analyse de la DDA (4).

- Indices de besoin de traitement : Ils ont pour but de sélectionner dans une population donnée les patients dont la malocclusion est suffisamment sévère pour justifier une prise en charge orthodontique. Ils proposent un score pour chaque type de caractère occlusal auquel est affecté un coefficient de pondération en fonction de son impact sur la sévérité de la malocclusion et ses conséquences. Un chiffre global peut ensuite être attribué en faisant la somme des scores multipliés par les coefficients pondérateurs. Une valeur seuil est définie pour chaque indice qui permet de déterminer si la malocclusion nécessite ou pas un traitement. Les indices de ce type les plus utilisés sont l'IOTN, l'ICON, le TPI.
- Indices de résultats thérapeutiques : Certains indices de besoin de traitement peuvent également s'appliquer à l'évaluation du résultat thérapeutique post traitement, comme c'est le cas de l'ICON. D'autres ont été mis spécialement au point pour cette utilité, comme le PAR.
- Indices de complexité de traitement : Seul l'ICON permet de mesurer à ce jour la complexité des cas.

Plus simplement, selon Tang et Wei (5), il est possible de décrire les malocclusions selon deux méthodes :

- De façon qualitative : Ces indices décrivent uniquement une condition ou une caractéristique (comme c'est le cas de la classification des classes occlusales d'Angle par exemple).
- De façon quantitative : Ces indices permettent de mesurer les variations de plusieurs caractéristiques occlusales, en assignant un score numérique en fonction de la sévérité de la malocclusion.

Selon l'OMS en 1966, un index doit posséder les caractéristiques suivantes (1):

- Il doit être **fiable, reproductible** et **valide dans le temps**
- Le score obtenu doit être **en adéquation avec le degré de sévérité de la malocclusion**
- Il doit pouvoir être **analysé statistiquement**
- Il doit pouvoir être **facilement applicable à une population importante**, et ne doit pas requérir des instruments trop complexes ou un examinateur trop entraîné

Plusieurs indices sont utilisés pour évaluer les niveaux de sévérité des malocclusions et les besoins de traitement orthodontiques. En 1951 Massler et Fränkel (6) sont les premiers à tenter de développer une méthode quantitative pour évaluer numériquement la malocclusion, basée uniquement sur la dysharmonie dento-alvéolaire. Van Kirk et Pennell ont développé cet indice en 1959, et le nommeront Malignment index (7).

D'autres pays ont développé leur propre indice de besoin de traitement orthodontique, comme l'OIG (Orthodontic Indication Group) en Allemagne ou l'IOTN (Index of Orthodontic Treatment Need) en Grande-Bretagne.

Les indices occlusaux détaillés ci-après permettent de déterminer le besoin de traitement en évaluant certaines caractéristiques occlusales qui sont scorées. Ces index sont utilisés dans la grande majorité des articles retrouvés dans la littérature chez des populations d'enfants ou de jeunes adultes. En général, ne sont pas ou très peu pris en considération les concepts **d'occlusion fonctionnelle**, de la présence de **maladies parodontales**, ou **restaurations prothétiques**, de la présence d'un **SAHOS**, d'un **DTM**, ni de **besoin social et de besoin perçu**, facteurs importants à prendre en compte chez l'adulte (8). Ces index ne sont donc que **partiellement adaptés à l'adulte**, chez qui ces autres facteurs rentrent en jeu pour la détermination du besoin de traitement orthodontique, au-delà du simple agencement des unités dentaires.

Dans la partie suivante nous allons donc détailler les index les plus utilisés et les paramètres considérés, et nous développerons après leurs limites chez l'adulte.

Afin de mieux comprendre le fonctionnement et objectiver les résultats des indices de besoin de traitement orthodontique qui reviennent le plus souvent dans la littérature (à savoir l'OI, le PAR, l'IOTN DHC et IOTN AC et l'ICON), nous les avons calculés sur une patiente adulte demandeuse d'un traitement (*cf VI. Annexe*).

2. L'OI (OCCLUSAL INDEX)

Développé en **1966** par **Summers** sur 47 moulages en plâtre de sujets du Michigan, non traités, entre 9 et 16 ans. Il prend en compte 9 caractéristiques occlusales (9) :

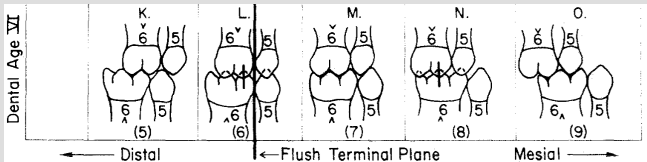
<p>Âge dentaire</p>	<p>0 : débute à la naissance jusqu'à l'apparition de dents lactéales I : <u>constitution de la denture temporaire</u>, jusqu'à ce que toutes les dents soient en place II : <u>denture temporaire stable</u>, jusqu'à l'apparition d'une dent définitive III : <u>constitution de la denture mixte</u> avec mise en place des incisives définitives et des M1 (« early mixed dentition ») IV : <u>denture mixte stable</u> (« middle mixed dentition ») V : <u>constitution de la denture adolescente</u> : éruptions canines et prémolaires VI : <u>denture adolescente</u> (prémolaires et canines en occlusion M2 en cours d'éruption) + <u>denture adulte jeune*</u> (M2 en occlusion) + <u>denture adulte complète*</u> (mise en place M3). *Pas précisé par Summers mais à classer dans la catégorie VI.</p>
<p>Relations molaires sagittales</p>	<p>A : dents temporaires / B : dents définitives 5 relations sont possibles (cuspide à cuspide mésialement ou distalement, > cuspide à cuspide mésialement ou distalement, relation cuspide/fosse en cl I), pour chaque côté.</p> 
<p>Recouvrement</p>	<p>Positif ou négatif</p>
<p>Surplomb</p>	<p>Positif, négatif ou nul</p>
<p>Inversé d'articulé postérieur</p>	<p>On distingue l'origine : alvéolo-dentaire, squelettique par insuffisance transversale (souvent maxillaire) et fonctionnelle (latérodéviation). En fonction des positions cuspidiennes, 5 relations sont possibles, scorées de façon identique que la denture soit temporaire, mixte ou définitive.</p>
<p>Infraclusion postérieure</p>	<p>Présente ou absente</p>
<p>Malpositions (s) dentaire(s) (rotations/ déviation par rapport à la ligne d'arcade)</p>	<p>Distinction faite entre la <u>denture non mixte</u> (temporaire et permanente) et la <u>denture mixte</u>, pour distinguer la DDA existante et potentielle. En denture non mixte, on distingue deux degrés en fonction de la sévérité du déplacement dentaire par rapport à la ligne d'arcade. En denture mixte, on fait le distinguo suivant la cause : associée ou non à un manque d'espace.</p>
<p>Alignement des milieux</p>	<p>Prise en considération du <u>diastème inter incisif</u> quand les incisives sont en occlusion s'il est supérieur à 2mm, et du <u>décalage des milieux</u> si celui-ci excède 3mm.</p>
<p>Dent définitive absente</p>	<p>Seules les <u>incisives maxillaires</u> qui n'ont pas été remplacées prothétiquement sont prises en compte.</p>

TABLEAU 1: L'OCCLUSAL INDEX

Le score final varie entre **0 et 16**. Pour déterminer quelles sont les malocclusions nécessitant un traitement, un panel de 6 orthodontistes américains a déterminé le besoin de traitement sur 60 modèles en plâtre, selon 5 niveaux de sévérité (voir tableau ci-après). Puis l'OI de ces modèles a été calculé, permettant d'associer un score d'OI à un besoin de traitement orthodontique. Pour simplifier, les **malocclusions qui nécessiteraient un traitement orthodontique ont un score supérieur ou égal à 7**.

	<i>Score d'OI</i>
Bonne occlusion	0 à 2,5
Très légère malocclusion ne nécessitant pas de traitement	2,6 à 4,5
Malocclusion nécessitant un petit traitement	4,6 à 7
Malocclusion nécessitant un traitement	7 à 11
Malocclusion très sévère avec un fort besoin de traitement	11.1 à 16

TABLEAU 2 : SCORES DE L'OI ET BESOIN DE TRAITEMENT

L'application clinique du calcul de l'OI se trouve dans l'annexe.

3. LE DAI (DENTAL AESTHETIC INDEX)

Cet indice a été créé en **1986 par l'OMS (10)**, initialement pour déterminer quelles malocclusions étaient inacceptables d'un point de vue esthétique, par le grand public (11). Il a été développé de la façon suivante : un panel de 2 000 adultes et adolescents, non orthodontistes, a jugé l'esthétique de 200 moulages d'étudiants new yorkais entre 15 et 18 ans, sur 3 photographies (en occlusion de face, à droite et à gauche). Après avoir identifié quels caractères occlusaux revenaient le plus, un coefficient pondérateur a été attribué à chaque caractère (12). Facile d'utilisation, il prend en compte des facteurs esthétiques, morphologiques et fonctionnels de l'occlusion dentaire pour obtenir un unique score. Le DAI a été initialement conçu pour des patients en denture définitive, et est moins fiable lorsqu'appliqué à des dentures mixtes (11).

Critère N°			Facteur pondérateur
1	Dent(s) permanente(s) manquante(s)	Ne sont comptabilisées que les <u>incisives</u> , <u>prémolaires</u> et <u>canines</u> , et les dents absentes remplacées prothétiquement ne comptent pas. Score entre 0 et 6	x 6
2	DDA par excès (encombrement) dans le secteur incisif	0- Aucun encombrement 1- Une portion d'arcade encombrée (maxillaire ou mandibule) 2- Deux portions d'arcade encombrées (maxillaire et mandibule)	x 1
3	DDA par défaut (diastèmes) dans le secteur incisif	0- Aucun diastème 1- Une portion d'arcade comprenant des diastèmes (maxillaire ou mandibule) 2- Deux portions d'arcade comprenant des diastèmes (maxillaire et mandibule)	x 1
4	Diastème entre les incisives centrales (maxillaires ou mandibulaires)	Taille en mm (de 0 à 3).	x 3
5	Malposition antérieure au <u>maxillaire</u> la plus importante	Prend en compte la malposition/rotation la plus importante dans le secteur antérieur maxillaire, en mm.	x 1
6	Malposition antérieure à la <u>mandibule</u> la plus importante	Prend en compte la malposition/rotation la plus importante dans le secteur antérieur mandibulaire, en mm.	x 1

7	Surplomb antérieur positif	Mesuré en mm, de la face vestibulaire des incisives mandibulaires au bord libre de l'incisive maxillaire. Si relation de bout à bout, le score est nul.	x 2
8	Surplomb antérieur négatif	Mesuré de la même façon que le surplomb positif, permet de quantifier l'occlusion inversée antérieure.	x 4
9	Béance antérieure	Mesure en mm de l'amplitude maximale de la béance.	x 4
10	Relations molaires antéro-postérieures	Dans la mesure du possible se baser sur les relations antéropostérieures des premières molaires permanentes. Si c'est impossible, on se base sur les canines et/ou prémolaires. 0- Relation antéro-postérieure normale 1- Relation mésiale ou distale d'1/2 cuspide 2- Relation mésiale ou distale d'une cuspide <i>Dans le cas de relations antéro-postérieures asymétriques, la plus sévère est enregistrée.</i>	x 3

TABLEAU 3 : LE DAI

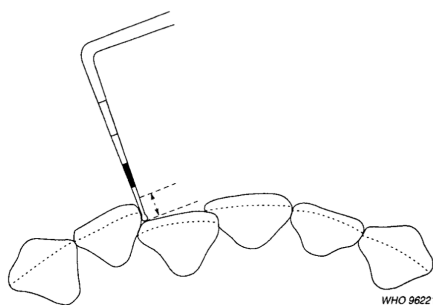


FIGURE 2 : MESURE DE L'IRREGULARITE ANTERIEURE LA PLUS IMPORTANTE, A L'AIDE D'UNE SONDE PARODONTALE. SOURCE : ORAL HEALTHS SURVEYS – WHO 3RD EDITION 1987

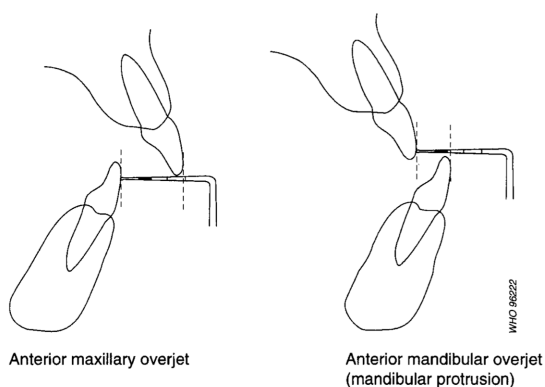


FIGURE 3 : MESURE DU SURPLOMB POSITIF OU NEGATIF, A L'AIDE D'UNE SONDE PARODONTALE. SOURCE : ORAL HEALTHS SURVEYS – WHO 3RD EDITION 1987

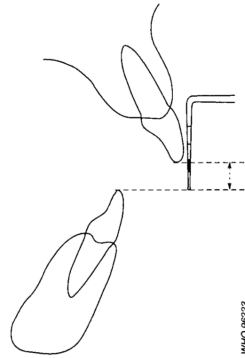


FIGURE 4 : MESURE DE L'INFRACLUSION ANTERIEURE, A L'AIDE D'UNE SONDE PARODONTALE. SOURCE : ORAL HEALTHS SURVEYS – WHO 3RD EDITION 1987

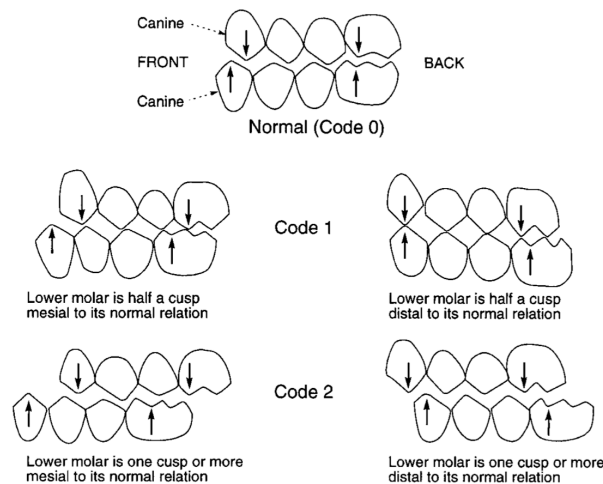


FIGURE 5 : MESURE DE LA RELATION MOLLAIRE DANS LE SENS ANTERO-POSTERIEUR. SOURCE : ORAL HEALTHS SURVEYS – WHO 3RD EDITION 1987

Pour établir le score de DAI, on a recours à la formule suivante, en appliquant les facteurs pondérateurs et en ajoutant la constante 13 :

$$\begin{aligned}
 DAI = & 13 + (\text{dents manquantes} \times 6) + \text{encombrement} + \text{diastèmes} \\
 & + (\text{diastème entre les centrales} \times 3) + \text{malpositions maxillaires} \\
 & + \text{malpositions mandibulaires} + (\text{surplomb positif} \times 2) \\
 & + (\text{surplomb négatif} \times 4) + (\text{béance} \times 4) + (\text{relations molaires} \times 3)
 \end{aligned}$$

Le DAI est une échelle continue avec des scores allant de **13 à 80 (ou plus)**. La valeur seuil est modifiable en fonction de la perception du besoin orthodontique selon les critères esthétiques des différents pays, du jugement des orthodontistes, des programmes de santé publique... Jenny et coll. ont d'abord placé cette valeur à **36** pour différencier les malocclusions handicapantes de celles non handicapantes, grâce à l'aide d'un panel d'orthodontistes (13). Cette même équipe en 1996 a ensuite modifiée la valeur seuil à **31** pour déterminer les patients nécessitant un traitement orthodontique (14), en comparant les scores de DAI de 1 306 modèles d'adolescents avec des statistiques du NCHS (National Center

for Health Statistics). D'autres auteurs ont ajusté cette valeur seuil, comme Keay et Freer, et Beglin et coll. en les plaçant respectivement à 32,5 (15) et à 28 (16).

Globalement, on définit 4 niveaux de sévérité de la malocclusion en fonction de la valeur seuil, retenue à 31.

≤ 25	Occlusion normale ou malocclusion mineure ne nécessitant pas de traitement ou un petit traitement
26-30	Malocclusion définie avec traitement facultatif
31-35	Malocclusion sévère avec traitement recommandé/souhaitable
> 36	Malocclusion très sévère/handicapante avec traitement obligatoire

TABLEAU 4 : SCORES DE SEVERITE DU DAI

Plusieurs études ont jugé le DAI comme étant fiable et valide (12)(16)(13), en en faisant calculer les scores de DAI en aveugle à des orthodontistes, corrélé ensuite à la détermination du besoin de traitement sur les mêmes moulages. Cependant, il faut garder à l'esprit que le DAI reflète la culture Nord-Américaine, ses critères esthétiques et valeurs psychosociales.

Pour l'application clinique du calcul du DAI, se reporter à l'annexe.

4. L'IOTN (INDEX OF ORTHODONTIC TREATMENT NEED)

Publié en **1989 par Brook et Shaw** de l'Université de Manchester (17), c'est un indice validé internationalement qui vise à classer la malocclusion d'un individu donné en tenant compte de l'impact de différents caractères occlusaux (en terme de préjudice sur la santé dentaire et d'esthétique).

Initialement créé pour éviter les traitements orthodontiques non nécessaires qui fleurissaient dans les années 80, il est aujourd'hui utilisé dans les enquêtes épidémiologiques pour la détermination de la prévalence de certaines caractéristiques occlusales, mais aussi par les mutuelles et autres organismes d'assurance maladie pour catégoriser le besoin de traitement et ainsi déterminer les cas éligibles au remboursement des soins orthodontiques (d'abord limitée au Royaume-Uni et aux pays Scandinaves, son utilisation s'est étendue à d'autres pays européens comme la Belgique ou la Hollande) (17).

Il est utilisable aussi bien directement en bouche que sur des modèles en plâtre.

L'IOTN comprend deux composantes qui sont enregistrées séparément : une composante clinique (composante de santé dentaire) et une composante esthétique et une, détaillées ci-après.

A. L'IOTN DHC: **Dental Health Component** (composante de santé dentaire) (17)

Il permet d'évaluer la sévérité de la malocclusion que présente le patient, en lien avec l'évolution dans le temps des différents traits occlusaux qui caractérisent cette malocclusion, et leurs potentiels effets délétères à plus long terme.

Les trois tableaux suivants détaillent le DHC. Le premier donne la correspondance entre une caractéristique occlusale donnée et une lettre de l'alphabet, le deuxième entre un niveau de sévérité et un nombre. Les deux premiers tableaux permettent donc de lire le troisième tableau afin de déterminer le score d'IOTN DHC.

Tableau n°1 : correspondance entre lettres et caractéristiques occlusales

Lettre	Caractéristique occlusale
a	Surplomb positif
b	Surplomb négatif non accompagné de problèmes masticatoires ou d'élocution
c	Articulé inversé
d	Déplacement du point de contact en dehors de la ligne d'arcade
e	Infraclusion
f	Supraclusion
g	Bonne occlusion
h	Hypodontie
i	Dent incluse
l	Articulé croisé postérieur
m	Surplomb négatif accompagné de problèmes masticatoires ou d'élocution
p	Séquelles liées à une fente labio-alvéolaire et/ou palatine ou d'autres anomalies cranio-faciale
s	Dent temporaire ankylosée
t	Dent ayant fait une éruption partielle mais enclavée entre les dents adjacentes
x	Présence de dents surnuméraires

TABLEAU 5 : L'IOTN, CORRESPONDANCE ENTRE LES LETTRES ET LES CARACTERISTIQUES OCCLUSALES

Tableau n°2 : niveaux de sévérité

Le niveau de sévérité pour chaque critère est évalué entre 1 et 5 selon la répartition suivante :

Niveau	Nécessité de besoin orthodontique
5	Très importante
4	Importante
3	Modérée
2	Faible
1	Absente

TABLEAU 6 : L'IOTN, NIVEAUX DE SEVERITE

Il est important de noter que pour un cas donné, seul le trait occlusal le plus sévère est enregistré.

Tableau n°3 : IOTN DHC

IOTN DHC	5	4	3	2	1
Dent absente	<p>5h : agénésies multiples (> 1 dent manquante par quadrant dont la restauration prothétique nécessite un traitement orthodontique préalable)</p> <p>5s : dent temporaire ankylosée</p> <p>5i : dent incluse/impactée</p>	<p>4h : agénésie nécessitant un traitement orthodontique pour aménager l'espace pré-prothétique</p>			
Surplomb	<p>5a : surplomb > 9mm</p> <p>5m : occlusion inversée avec surplomb négatif > 3,5mm avec difficultés masticatoires ou phonatoires</p>	<p>4a : surplomb entre 6 mm et 9mm</p> <p>4b : occlusion inversée avec surplomb négatif > 3,5mm sans difficultés masticatoires ou phonatoires</p>	<p>3a : surplomb entre 3,5 et 6mm avec <u>incompétence labiale</u></p> <p>3b : surplomb négatif entre 1 et 3,5mm</p>	<p>2a : surplomb entre 3,5 et 6mm et <u>compétence labiale</u></p> <p>2b : surplomb négatif entre 0 et 1mm</p>	
Articulé inversé		<p>4c : occlusion inversée avec différentiel > 2mm entre l'OIM et l'ORC</p>	<p>3c : occlusion inversée avec différentiel de 1 à 2mm entre l'OIM et l'ORC</p>	<p>2c : occlusion inversée avec différentiel de 0 à 1mm entre l'OIM et l'ORC</p>	

		4l : occlusion inversée postérieure avec absence de contacts fonctionnels au niveau d'un ou des deux secteurs latéraux de l'arcade			
Déplacement du point de contact		4d : déplacement sévère du point de contact > 4mm 4t : dent dont l'éruption est partielle, versée et enclavée contre une dent adjacente 4x : présence de dent surnuméraire	3d : déplacement du point de contact entre 2 et 4mm	2d : déplacement du point de contact entre 1 et 2mm	1d : malocclusion mineure n'entrant pas dans les catégories précédentes (y compris un déplacement du point de contact <1mm)
Recouvrement		4e : béance antérieure ou latérale > 4mm 4f : supraclusion sévère et totale avec morsure palatine ou trauma gingival associé	3e : béance antérieure ou latérale entre 2 et 4mm 3f : supraclusion sévère et totale sans morsure palatine ou gingivale	2e : béance antérieure ou latérale entre 1 et 2mm 2f : supraclusion >3,5mm sans contact gingival 2g : engrènement des secteurs latéraux en occlusion sagittale que ce soit en classe I, II ou III d'Angle avec un décalage inférieur à une dent	

TABLEAU 7 : LISTE DES CARACTERISTIQUES OCCLUSALES POUR LA CLASSIFICATION DE LA MALOCCCLUSION SELON L'IOTN DHC

Quelques précisions :

Le déplacement du point de contact est mesuré entre les points de contact anatomiques de deux dents adjacentes lorsque l'une d'entre elle dévie de la ligne d'arcade, parallèlement au plan occlusal. Cela correspond en fait aux malpositions des unités dentaires. La déviation du point de contact est plus grande au maxillaire, les dents étant plus larges. Les rotations ne sont pas prises en compte, sauf si elles entraînent des interférences occlusales responsables d'un décalage entre l'OIM et l'ORC, alors un 4c est attribué.

Dans cet indice, on considère que les relations inter-arcades sagittales sont normales quand il existe des contacts cuspidé/embrasure ou cuspidé/fosse, qu'on soit en classe I, II ou III d'Angle (sinon, on score un 2g).

Lorsque l'espace destiné à une dent qui n'a pas encore fait son éruption est inférieur ou égal à 4mm, cette dent est considérée comme incluse et le 5i est appliqué.

Une **hiérarchisation des caractéristiques occlusales** existe pour aider à l'identification des caractéristiques occlusales les plus sévères, pour guider le praticien dans l'examen systématique de la denture et pour identifier le trait occlusal qui doit être enregistré quand plusieurs anomalies correspondent au même niveau de la composante de santé. Cette hiérarchisation comprend les caractéristiques suivantes, à considérer dans l'ordre, du plus sévère au moins sévère :

- 1- Dent(s) manquante(s) : agénésie(s), dent(s) incluse(s) ou ectopique(s)
- 2- Surplomb (positif ou négatif)
- 3- Occlusion inversée
- 4- Déplacement des points de contact
- 5- Recouvrement (supraclusion et infraclusion)

En anglais, on utilise l'acronyme **MOCDO**, pour "**M**issing teeth, **O**verjet, **C**rossbites, **D**isplacement of contact points, **O**verbite (including open bite)"(11).

Pour mesurer cliniquement l'IOTN DHC, il existe une réglette transparente à usage unique, utilisable en bouche sur le patient ou sur des modèles, contenant un condensé des informations nécessaires. On évalue en même temps le surplomb, l'infraclusion, les déplacements des points de contact, l'occlusion labiale, les éventuelles difficultés masticatoires et phonatoires et un éventuel décalage OIM/ORC.

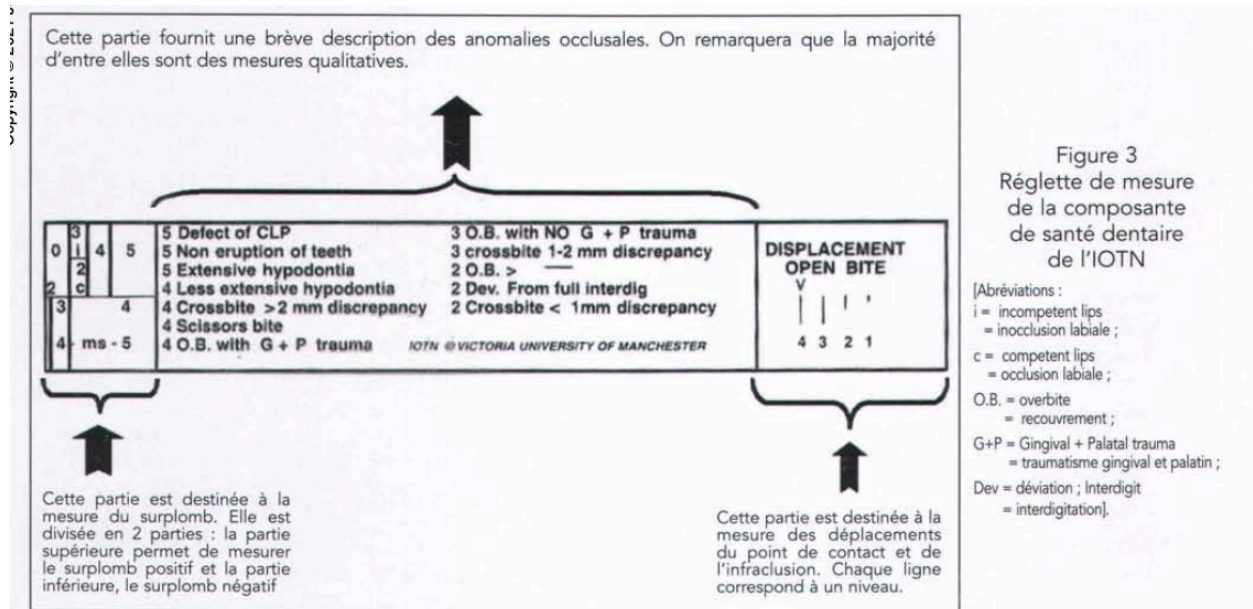


FIGURE 6 : REGLETTE DE MESURE DE LA COMPOSANTE DE SANTE DENTAIRE DE L'IOTN

Comme mentionné précédemment, pour évaluer le besoin de traitement orthodontique avec la composante de santé dentaire de l'IOTN, seule la caractéristique occlusale la plus sévère est enregistrée :

- Il est possible d'enregistrer **seulement le niveau de sévérité** (par exemple niveau 5, qui peut correspondre à deux catégories de caractéristiques occlusales).
- Il est également possible d'utiliser **l'échelle hiérarchique**, et chercher dans la catégorie du MOCDO l'anomalie occlusale la plus sévère. Cette deuxième méthode est plus informative que la précédente.

En fonction des grades de sévérité allant de 1 à 5 (cf tableau n°2), il est ensuite possible de classer les individus en trois groupes selon leur besoin de traitement orthodontique :

Grade 1 et 2	Sans ou besoin de traitement léger → faible sévérité
Grade 3	Besoin de traitement modéré
Grade 4 et 5	Besoin de traitement avéré → haute sévérité

TABEAU 8 : BESOINS DE TRAITEMENT SELON L'IOTN DHC

B. L'IOTN AC **Aesthetic Component** (composante esthétique)

Il consiste en une **échelle visuelle**, avec **10 photographies** de dents en occlusion prises en vue frontale, de la plus esthétique à la moins esthétique, prises sur des enfants de 12 ans. Ces photographies ont été soumises à un panel de juges, notées pour leur esthétique, et ont été réparties de façon équitable sur l'échelle des notes.

La composante esthétique peut être évaluée directement sur le patient, dans ce cas ce sont des photographies en couleur qui sont utilisées, ou bien sur des moulages en plâtre, en utilisant des photographies en noir et blanc.



FIGURE 7 : COMPOSANTE ESTHETIQUE DE L'IOTN : SERIES DE PHOTOS EN COULEUR ET EN NOIR ET BLANC

Elle permet d'une part **d'évaluer le besoin psychosocial** quand c'est le patient qui autoévalue l'esthétique de son sourire, en choisissant la photographie qu'il trouve la plus similaire à sa denture (en ignorant les dyschromies amélares, les fractures/fêlures, l'état gingival). Quand il est demandé aux sujets d'évaluer l'esthétique de leur denture, cette seule et même phrase doit être prononcée : « Voici une série de 10 photographies représentant différents niveaux d'attrance de la denture. La photo N°1 est la plus attirante et la N°10 la moins attirante du point de vue de l'esthétique orthodontique. Où placeriez-vous vos propres dents sur cette échelle ? ».

D'autre part, le praticien peut aussi évaluer lui-même l'esthétique de la denture du patient, sans idée de pronostic et sans tenir compte de la coloration dentaire, des destructions coronaires et de l'état gingival. Dans ce cas, on l'ajoute à la **composante objective** du besoin de traitement orthodontique.

Pour valider l'IOTN AC et définir une valeur seuil pour déterminer le besoin de traitement, un panel de 74 dentistes (44 orthodontistes et 30 dentistes) a déterminé le besoin de traitement orthodontique sur les photographies de l'IOTN AC, sans connaître leur notation (18). Il en est ressorti que :

Photos de 1 à 4	Pas ou peu de besoin d'un traitement orthodontique (grade 1 et 2 de l'IOTN DHC)
Photos de 5 à 7	Besoin de traitement orthodontique modéré (grade 3 de l'IOTN DHC)
Photos de 8 à 10	Besoin orthodontique sévère/avéré (grade 4 et 5 de l'IOTN DHC)

TABLEAU 9 : BESOINS DE TRAITEMENT SELON L'IOTN AC

Il est finalement possible de dichotomiser le résultat en scindant le besoin de traitement en 2 catégories : besoin léger et besoin sévère.

Comme c'est le cas pour tous les indices, les **valeurs seuils peuvent être modifiées** et certains auteurs ont proposé les modifications suivantes. Lunn et coll. (19) ont trouvé une meilleure validité de l'IOTN DHC et AC en réduisant les degrés de sévérité à 3 modalités (au lieu de 5 et 10 respectivement). Beglin et coll. ont fait valider l'IOTN AC et DHC par un panel de 15 orthodontistes américains sur 170 modèles en plâtre et ont suggéré des valeurs seuils modifiées pour la nécessité d'un traitement orthodontique : respectivement de 3 pour l'IOTN DHC et de 5 pour l'IOTN AC (16).

L'IOTN DHC a été prouvé pour être fiable et valide dans plusieurs études, en voici quelques-unes :

- Cooper et coll. ont étudié la fiabilité de l'IOTN en suivant des enfants sans traitement, entre 11 et 19 ans. Ils en ont conclu que si l'IOTN DHC était fiable durant l'adolescence (les sujets à 19 ans ont toujours le même besoin de traitement que lorsqu'ils en avaient 11), l'IOTN AC ne l'était pas (ils notent une modification du score en lien avec une amélioration spontanée de l'esthétique de la zone antérieure) (20).
- Ngom a mesuré l'IOTN DHC sur 98 modèles, comparé à la nécessité de traitement selon des orthodontistes caucasiens et africains, et en conclue que cet indice est valide (21).

- Ovsenik en 2005 a fait juger une centaine de moulages par 10 orthodontistes, selon le besoin de traitement estimé, corrélé ensuite aux résultats de l'IOTN, et en a tiré la conclusion que cet indice était valide pour mesurer le besoin de traitement (22).

L'IOTN AC est considéré comme moins applicable chez l'adulte car les photographies portent sur des enfants en denture mixte, et sont donc plus difficilement comparables à des dentures définitives (23). Il est fréquent que l'IOTN DHC ne soit pas en accord avec l'IOTN AC car certaines anomalies occlusales (dent ectopique, supraclusion avec traumatisme parodontal, occlusions inversées ...) ont un impact important sur les structures dentaires et/ou parodontale mais n'ont pas forcément une implication esthétique (11).

Il faut également tenir compte du fait que l'IOTN AC juge uniquement l'esthétique de l'occlusion en vue frontale, et est donc beaucoup plus subjective que l'IOTN DHC.

A la lecture de ces articles, IOTN DHC et AC ne sont pas forcément toujours utilisés conjointement dans les études. L'IOTN DHC semble plus fiable pour déterminer le besoin de traitement (surtout chez l'adulte), et l'IOTN AC est plus utilisé pour déterminer le besoin orthodontique perçu par le patient quand c'est lui-même qui évalue l'esthétique de son sourire, ou en complément du DHC pour apporter le point de vue de l'esthétique. En cas de non-concordance des deux composantes, c'est l'IOTN DHC qui est retenu car plus inclusif au niveau des caractères occlusaux.

Pour l'application clinique du calcul de l'IOTN DHC et AC, se reporter à l'annexe.

5. LE PAR (PEER ASSESSMENT RATING)

Cet indice a été développé en **1987 par Richmond et ses collaborateurs** (24)(25) avec l'aide de 10 orthodontistes anglais, autour d'une série de plus de 200 modèles pré et post traitement. Le PAR est initialement un indice de résultat thérapeutique, conçu pour analyser des caractéristiques occlusales données sur des moulages d'étude, avant et après traitement orthodontique, pour **quantifier objectivement l'amélioration**.

Il permet de mesurer les anomalies occlusales, en tenant compte de différents facteurs, détaillés dans le tableau ci-après. Il équivaut à un score unique : globalement, un score de 0 correspond à une occlusion idéale et plus le score est élevé, plus la malocclusion est sévère. En d'autres termes, plus le score est élevé et plus le patient s'éloigne d'une occlusion idéale.

A noter que Richmond et ses collaborateurs considèrent qu'un score de 10 ou moins est acceptable (et un score de 5 ou moins correspond selon eux à une occlusion presque idéale) (25).

En faisant la différence entre le score obtenu avant et après traitement orthodontique, il est possible de tirer un **pourcentage d'amélioration**, qu'on peut globalement classer en 4 catégories (très nette amélioration, amélioration, peu d'amélioration, aucune amélioration). On considère qu'il y a eu une amélioration quand le pourcentage est supérieur ou égal à 30% (24) (25).

Le PAR est également un outil valide pour évaluer la sévérité d'une malocclusion prétraitement orthodontique et donc le besoin objectif de traitement. Les études s'accordent pour que **17 soit le score seuil traduisant la nécessité de traitement orthodontique** (26).

McGorray en 1999 a fait déterminer le besoin de traitement orthodontique de 1 155 enfants entre 13 et 14 ans, à la suite d'un examen clinique complet (exo-buccal et endo-buccal). Le besoin de traitement estimé par les orthodontistes est fortement corrélé avec les résultats du PAR, en faisant donc un outil valide pour déterminer le besoin de traitement (27). En 2022, Firestone et ses collaborateurs ont fait mesurer par 15 orthodontistes le besoin de traitement de 170 modèles (en le notant de 1 à 7), puis comparé cette note à la valeur du PAR pour chacun de ces modèles (28). Ils en concluent que le PAR est un outil valide pour déterminer le besoin de traitement, et leurs calculs confirment la valeur seuil à 17.

Score		Pondération			
1	Alignement du secteur antérieur maxillaire et mandibulaire	Déplacement du point de contact 0 : 0 à 1mm 1 : 1,1 à 2mm 2 : 2,1 à 4mm 3 : 4,1 à 8mm 4 : >8mm 5 : dent incluse (espace <4mm)		1	
2	Relations inter arcades	Antéro-postérieure 0 : occlusion de classe I 1 : décalage < une demi-dent 2 : décalage d'une demi-dent	Transversale 0 : occlusion normale 1 : tendance à l'inversé 2 : une dent en occlusion inversée 3 : plus d'une dent en occlusion inversée 4 : occlusion en ciseau	Verticale 0 : pas de béance postérieure 1 : béance post > 2mm et sur au moins deux dents	1
3	Surplomb	Surplomb positif 0 : 0 à 3mm 1 : 3,1 à 5mm 2 : 5,1 à 7mm 3 : 7,1 à 9mm 4 : > 9 mm	Surplomb négatif 0 : aucune dent antérieure en inversé d'articulé 1 : une dent ou plus en bout à bout 2 : une dent en inversé d'articulé 3 : 2 dents en inversé d'articulé 4 : plus de deux dents en inversé d'articulé	6	
4	Recouvrement	Supraclusion 0 : Inférieure à 1/3 de recouvrement de la couronne de l'incisive inférieure 1 : 3,1 à 5mm 2 : 5,1 à 7mm 3 : 7,1 à 9mm 4 : > 9 mm	Infraclusion 0 : aucune dent antérieure en inversé d'articulé 1 : une dent ou plus en bout à bout 2 : une dent en inversé d'articulé 3 : deux dents en inversé d'articulé 4 : plus de deux dents en inversé d'articulé	2	
5	Alignement des milieux	0 : milieux alignés ou décalage inférieur au quart de l'incisive inférieure 1 : décalage du quart à la moitié de l'incisive inférieure 2 : décalage supérieur à la moitié de l'incisive inférieure		4	

TABLEAU 10 : LE PAR INDEX

6. L'ICON (INDEX OF COMPLEXITY, OUTCOME AND NEED)

L'index de complexité, de résultat et de besoin de traitement orthodontique a été développé en **1998 par un panel de 97 orthodontistes** (issus de 8 pays Européens et des États Unis) à qui il a été demandé de porter jugement sur 240 modèles initiaux et 98 modèles post traitement, sur les 3 composantes suivantes : (29)

- Le besoin de traitement initial
- La complexité du cas
- Les améliorations occlusales post traitement orthodontique

Cet index « multifonctions » permet donc d'identifier le besoin orthodontique initial, sur la base de l'esthétique et de certains critères occlusaux. Il peut être donc utilisé dans les enquêtes épidémiologiques pour déterminer la prévalence de certaines anomalies orthodontiques et du besoin de traitement (30).

Il permet également d'évaluer la complexité du cas, ou bien de mesurer les résultats obtenus après traitement orthodontique (cliniquement en bouche, ou sur des moulages).

Cet indice a initialement été conçu pour s'appliquer à des stades de denture permanente ou fin de denture mixte.

L'ICON évalue 5 composantes :

- **L'esthétique** : en reprenant l'échelle visuelle de l'IOTN AC
- La dysharmonie dento-alvéolaire au niveau de l'arcade maxillaire : présence d'**engorgement** ou de **diastème(s)**
- Les relations inter-arcades sagittales au niveau incisivo-canin et les relations inter-arcades transversales au niveau prémolaire et molaire, en s'intéressant uniquement à présence d'un **inversé d'articulé**
- Les **rapports incisifs verticaux** (béance ou supraclusion)
- Les **relations inter-arcades sagittales au niveau des secteurs latéraux** (molaires et canines)

	Score	0	1	2	3	4	5	Pondé- - ration
Esthétique	1-10 en utilisant IOTN AC							7
Encombrement maxillaire	Prise en compte seulement de la déviation de la ligne d'arcade la plus importante	<2 mm	2,1 – 5mm	5,1-9mm	9,1-13mm	13,1-17mm	> 17mm ou dent incluse	5
Diastèmes maxillaires		Jusqu'à 2mm	2,1-5mm	5,1-9mm	Plus de 9mm			5
Inversé d'articulé	Relation transversale cuspide à cuspide ou pire	Pas d'inversé	Inversé					5
Infraclusion	Prise en compte de la béance la plus importante	Bout à bout	< 1mm	1,1 à 2mm	2,1 à 4 mm	> 4 mm		4
Supraclusion	Recouvrement de l'incisive inférieure	Jusqu'à 1/3	1/3 – 2/3	2/3 jusqu'à supraclusion complète	Supraclusion totale			4
Relations sagittales		Relation cuspide embrasure	Entre embrasure et cuspide	Relation cuspide-cuspide				3

TABLEAU 11 : L'ICON

À l'issue du calcul de l'ICON on obtient un unique score. Un **score final supérieur à 43** indique un besoin de traitement orthodontique selon les calculs des créateurs de cet indice. Plusieurs études jugent cet indice valide pour déterminer le besoin de traitement, parmi lesquels Firestone qui a comparé le besoin de traitement estimé par 15 orthodontistes sur 170 modèles en plâtre, avec leur score d'ICON (30).

Cependant, la valeur seuil est encore une fois modulable selon la région ou le pays où cet indice est appliqué. L'équipe de Louwse aux Pays-Bas a fait estimer le besoin de traitement sur 102 modèles par 9 orthodontistes, en comparaison avec leur score d'ICON. Ces auteurs jugent cet indice valide mais modifient la valeur seuil à 52 au lieu de 43 (31).

Pour l'application clinique du calcul de l'ICON, se reporter à l'annexe.

7. L' IPION (INDEX OF PREVENTIVE AND INTERCEPTIVE ORTHODONTIC NEED)

L'IPION (index de traitement orthodontique préventif et interceptif) a été développé en **1999** par Coetzee en Afrique du Sud, pour identifier le besoin de traitement orthodontique chez les enfants en denture mixte (32)(33). C'est un index qui a pour objectif **de dépister précocement les malocclusions** afin d'entreprendre un traitement orthodontique interceptif, dans le but d'éviter au maximum un traitement orthodontique long et onéreux par la suite. (34)

Pour rappel, l'orthodontie préventive vise à obtenir le développement d'une occlusion normale et fonctionnelle, tandis que l'orthodontie interceptive vise à rétablir une occlusion normale une fois la malocclusion établie. (34)

Cet index prend en compte plusieurs caractéristiques dentaires et occlusales en fonction de l'âge de l'enfant. L'IPION6 concerne les enfants de 6 ans et prend en compte les éléments suivants (Karaïskos et coll.) :

- **Présence de lésions carieuses** : quand elles sont situées sur les faces proximales et sont non traitées elles peuvent entraîner des malocclusions via raccourcissement de la longueur d'arcade, ou engendrer la perte prématurée de la dent
- **Perte prématurée d'une dent**
- **Relations molaires** (classe d'Angle), si les premières molaires permanentes ont fait leur éruption
- **Rotation/version des molaires**
- **Surplomb**
- **Recouvrement** (infraclusion/supraclusion)
- **Occlusion inversée antérieure**
- **Occlusion inversée postérieure**
- **Incompétence labiale**

A ces caractéristiques, ils ajoutent d'autres critères à prendre en compte chez les enfants de 9 ans (c'est l'IPION9) :

- **Ankylose d'une dent temporaire**, se situant de ce fait sous le plan d'occlusion
- **Absence d'incisive(s) définitive(s)**
- **Frein(s) non passif(s)**

Il est ensuite attribué une valeur à chaque élément, en fonction de la sévérité, puis les scores sont additionnés, permettant de déterminer si l'enfant nécessite un traitement préventif ou interceptif.

Il existe à ce jour très peu d'études sur cet indice, et aucune appliquée à l'adulte.

8. COMPARAISON DES INDICES ET LEURS LIMITES CHEZ L'ADULTE

A. CARACTERISTIQUES OCCLUSALES PRISES EN CONSIDERATION OU NON DANS LES DIFFERENTS INDICES

Ce tableau récapitulatif présente les caractéristiques occlusales prises en compte par les indices les plus utilisés.

	OI	DAI	IOTN DHC	PAR	ICON
Relations molaires antéro-postérieures	X	X	X	X	X
Surplomb	X	X	X	X	
Occlusion inversée	X		X		
Supraclusion	X		X	X	X
Infraclusion antérieure	X	X	X	X	X
Infraclusion postérieure	X		X		X
DDA globale	X	X	X		
Malposition antérieure maxillaire		X		X	X
Malposition antérieure mandibulaire		X		X	
Alignement des milieux	X			X	
Diastème entre les incisives centrales	X	X			
Absence de dent(s) définitive	X	X	X		

TABEAU 12 : COMPOSANTES OCCLUSALES PRISES EN CONSIDERATION PAR DIFFERENTS INDICES DE BESOIN DE TRAITEMENT ORTHODONTIQUE

En 1995, Otuyemi et Jones ont émis les critiques suivantes sur le PAR (35) : il ne prend pas en compte la destruction parodontale, l'occlusion dynamique, les résorptions radiculaires et l'esthétique faciale. Ces critiques sont valables pour les autres indices : ils ne prennent pas en considération **l'esthétique faciale** (par exemple les dysmorphoses squelettiques sagittales de classes II ou III, ou asymétries mandibulaires de type latérogathies), qui est un motif de consultation récurrent chez l'adulte et important à considérer car ces malocclusions nécessitent souvent une prise en charge ortho-chirurgicale si elles sont sévères.

Aucun indice ne prend non plus en considération **l'alignement des milieux par rapport au plan sagittal médian** (les milieux maxillaires et mandibulaires peuvent être alignés l'un sur l'autre mais ne pas concorder avec le plan sagittal médian).

A l'exception du PAR et de l'ICON, les indices prennent en compte l'absence de dents définitives non remplacées. Cependant, l'IOTN DHC prend uniquement en compte les agénésies et pas les dents perdues pour des raisons carieuses et parodontales. L'OI considère seulement les incisives non remplacées prothétiquement et le DAI est un peu plus large et inclut incisives, prémolaires et canines non remplacées. Or les pertes dentaires chez l'adulte concernent pour la grande majorité des cas les **premières molaires permanentes**. La version des dents adjacentes et l'égression des dents antagonistes (d'autant plus si l'extraction est

ancienne) constituent un des motifs de consultation chez l'adulte, qui, adressé par son dentiste, souhaite réaménager orthodontiquement l'espace prothétique.

L'atteinte parodontale potentiellement associée à la perte de ces dents n'est jamais prise en considération.

Aucun indice ne considère **l'occlusion dynamique** (propulsion et diductions), les éventuelles **interférences** et **traumatismes occlusaux**, qui pourrait justifier une prise en charge orthodontique.

Ne sont pas non plus pris en considération les éventuels **DTM**. Bien qu'après avoir été considérée comme un facteur important dans la genèse des dysfonctionnements temporo-mandibulaires, la participation de l'occlusion est actuellement très controversée, ce qui peut justifier leur non prise en considération dans les indices de besoin de traitement (36). Dans la population générale, les symptômes et signes de dysfonctionnements sont nombreux, mais les indications de traitement orthodontique restent relativement modérées, d'autant plus que les thérapeutiques sont souvent lourdes et ne garantissent pas un bénéfice direct. Néanmoins, dans la pratique, les DTM restent un motif de consultation fréquent chez l'adulte, la plupart du temps associée à une demande esthétique et fonctionnelle (recherche d'un meilleur calage occlusal). Il pourrait être donc intéressant de rajouter la présence de DTM comme critère chez l'adulte, bien qu'elle ne justifie pas une prise en charge orthodontique à elle seule, pourrait se surajouter à d'autres critères en faveur de la nécessité d'un traitement.

Au niveau fonctionnel, c'est l'IOTN DHC qui est l'indice le plus complet car il prend en considération certaines conditions et aspects de l'occlusion qui sont dysfonctionnels, même s'ils ne sont pas disgracieux. En effet, il considère la possible **incompétence labiale** liée à un surplomb augmenté.

Cependant, la **biproalvéolie** avec fermeture labiale forcée, motif de consultation assez fréquemment retrouvé chez le patient adulte n'est répertoriée dans aucun des indices. L'IOTN est également le seul à considérer les **difficultés phonatoires et masticatoires** pouvant être associées à une occlusion inversée antérieure.

Nous avons fait le choix de ne pas inclure l'**IPION** dans ce tableau, cet indice n'étant pas adapté à la détermination du besoin de traitement orthodontique chez l'adulte. Bien qu'il permette de dépister la nécessité de réaliser un traitement interceptif, il ne renseigne pas sur la prévalence de telle ou telle malocclusion dans l'échantillon, et il est possible de passer à

côté de malocclusions plus sévères, si elles ne sont pas couvertes par les critères occlusaux décrits par l'IPION. De plus, le résultat du score manque de précision quant à la marche à suivre : à partir de quel score l'enfant doit être traité ? Aucune valeur seuil n'a été décrite témoignant de la nécessité d'un traitement interceptif. Il pourrait également être intéressant de pondérer les différents critères en fonction de leur importance (par exemple allouer un score plus important aux occlusions inversées, à la perte de dents spécifiques comme les molaires permanentes ...)(34).

Les **5 indices** répertoriés dans le tableau ont été prouvés dans différents articles pour être **faibles et valides** pour évaluer la nécessité de besoin de traitement orthodontique d'une population, à l'exception du **PAR** index qui ne fait pas consensus. Certains auteurs comme Bergström et Halling (37) concluent que le PAR est peu adapté pour mesurer le besoin de traitement orthodontique, puisqu'il est conçu pour calculer les écarts d'une occlusion par rapport à une occlusion idéale, alors que les autres indices sont spécialement conçus pour mesurer le besoin de traitement orthodontique. Le PAR est selon eux pondéré pour refléter l'opinion Britannique. Ils reprochent à certaines composantes prises en considération d'avoir un trop fort coefficient pondérateur (comme c'est le cas du surplomb avec un coefficient de 6), amenant à des scores très élevés (et donc des besoins importants de traitement) qui ne sont pas forcément justifiés selon ces auteurs.

D'autres auteurs comme Firestone (28) ou McGorray (27) estiment que c'est un excellent indice pour calculer le besoin orthodontique et le considèrent comme valide, en trouvant que l'opinion d'experts et les scores du PAR sont en accord.

Fox et ses collaborateurs ont comparé les relations entre le PAR, l'IOTN et l'ICON et en ont conclu que l'ICON pouvait efficacement remplacer le PAR et l'IOTN (38).

B. METHODES DE VALIDATION DES INDICES ET CHOIX DE LA VALEUR SEUIL

La validité des indices de besoin de traitement orthodontique est établie dans toutes les études en comparant :

- **L'application de l'indice** de besoin de traitement sur plusieurs modèles en plâtre/patients
- **L'opinion d'orthodontistes** sur si le moulage ou le patient nécessite un traitement

On évalue ensuite la fiabilité de l'index en calculant :

- La sensibilité : c'est le pourcentage de patients dont l'index a défini le besoin de traitement sur le nombre total de patients en nécessitant un selon les orthodontistes (en d'autres termes c'est la capacité de l'index à détecter les patients nécessitant un traitement)
- La spécificité : c'est le pourcentage de patients dont l'index a défini qu'ils n'avaient pas besoin de traitement sur le nombre total de patients ne nécessitant pas de traitement selon les orthodontistes (en d'autres termes c'est la capacité de l'index à détecter les patients ne nécessitant pas de traitement)
- La précision : c'est le pourcentage « d'accord » entre le panel d'orthodontiste et l'index

Si les résultats entre le score de l'indice et l'opinion des experts concordent, on considère l'indice comme fiable pour déterminer le besoin de traitement.

Le calcul de la **valeur seuil** (définie pour savoir si le patient nécessite ou non d'être traité) se fait à partir d'une *courbe ROC*, ou « fonction d'efficacité du récepteur », avec la sensibilité en abscisse et « 1-spécificité » en ordonnée. *L'aire sous la courbe* (ou AUC = area under the curve) peut être interprétée comme la probabilité que parmi deux sujets choisis au hasard, un nécessitant un traitement et un autre sans besoin de traitement, la valeur du marqueur soit plus élevée pour le sujet nécessitant un traitement que pour celui n'en nécessitant pas un.

Voici un exemple de courbe ROC pour l'ICON (30), identifiant la valeur seuil standard (de 43) et celle optimisée (de 53).

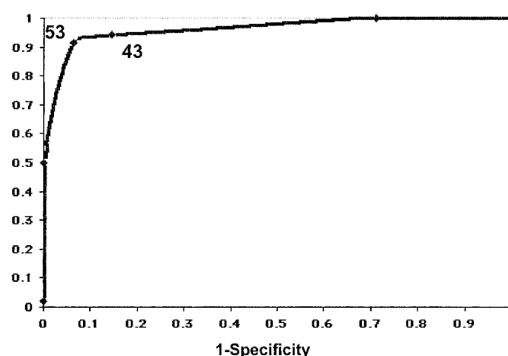


FIGURE 8 : COURBE ROC DE L'ICON SELON FIRESTONE

Cependant, il a été prouvé que le pays (ou même la région) d'exercice des orthodontistes avait un impact sur la détermination du besoin de traitement (par exemple, dans l'article de Ngom, des juges Africains sont moins sévères quant à l'esthétique de la denture que des juges caucasiens (21)) . Par conséquent, les **valeurs seuils des indices doivent être ajustées** au préalable suivant les standards esthétiques d'une zone géographique donnée, avant leur application dans cette même zone (16).

III. GENERALITES SUR LE TRAITEMENT ORTHODONTIQUE CHEZ L'ADULTE

1. QUI SONT LES PATIENTS ADULTES ?

A. CLASSIFICATION SELON LEUR AGE

Globalement, les auteurs définissent arbitrairement le passage à l'âge adulte à 18 ans. Selon Melsen, il est important de différencier deux catégories de patients adultes, selon leur âge (39):

- **Jeunes adultes** : Leur croissance s'est terminée assez récemment. On distingue les jeunes adultes dont le traitement orthodontique peut être mené à bien sans compromis au moment de leur consultation, et les autres dont le traitement orthodontique aurait dû s'effectuer plus tôt pour pouvoir agir sur la croissance, et chez qui des compromis ou une thérapeutique ortho-chirurgicale sont inévitables.
- **Adultes plus âgés (au-delà de 40 ans)** : Ils présentent des signes de vieillissement, une détérioration de leur denture et des modifications occlusales. Une malocclusion déjà existante s'est aggravée durant la période adulte, ou une malocclusion secondaire est apparue, dont un des principaux facteurs étiologiques est l'apparition ou l'aggravation d'une maladie parodontale.

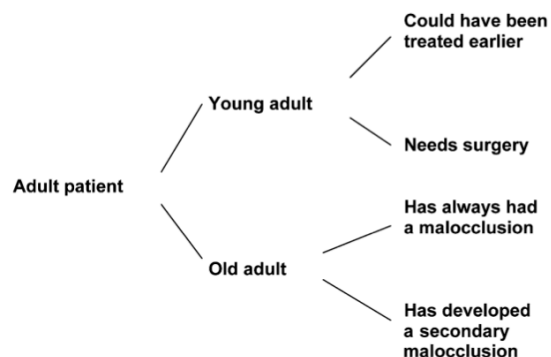


FIGURE 9 : CLASSIFICATION DES PATIENTS ADULTES SELON MELSEN

Il est important de noter que comme l'ont démontré Harris and Behrents en 1988, les malocclusions tendent pour la plus grande majorité à s'aggraver avec l'âge (40).

B. CLASSIFICATION SELON LEUR MOTIVATION A ENTREPRENDRE UN TRAITEMENT ORTHODONTIQUE

On pourrait également classer les patients adultes en fonction de leur motif de consultation principal : (39)

- Esthétique :

Dans notre société occidentale, l'esthétique de la denture fait partie intégrante de l'apparence faciale, et peut affecter négativement l'estime et l'image de soi. La plupart des études ont démontré que les patients adultes avaient avant tout un **objectif esthétique** en se lançant dans un traitement orthodontique (Gochman, 1975; Shaw, 1981; Tulloch et al., 1984; McKiernan et al., 1992, Kiyak 2008), afin d'améliorer leur apparence et leur estime d'eux même. Le principal bénéfice perçu post traitement est également d'ordre esthétique plus que fonctionnel. A noter que les malocclusions détectées par des patients adultes sont généralement localisées aux 6 dents antérieures et concernent la DDA par excès ou par manque, une modification du recouvrement ou du surplomb.

- Fonctionnel :

Les justifications fonctionnelles (amélioration de la mastication, phonation, facilitation des manœuvres d'hygiène bucco-dentaire, diminution des douleurs de l'ATM) sont la seconde motivation qui conduisent les adultes à consulter, après l'amélioration esthétique. A noter que la motivation fonctionnelle cache souvent une motivation esthétique selon Pierre Canal (36).

- Nécessité de réhabilitation prothétique, rendue difficile à cause de changements occlusaux (malpositions ...) Melsen & Agerbaek 1994

Il a été démontré que la consommation de soins orthodontiques dépendait de plusieurs facteurs :

- Certains en rapport avec le patient : comme le besoin perçu (lui-même sous l'influence de facteurs socio-culturels), des paramètres sociodémographiques, de l'influence de son entourage ..

- D'autres en rapport avec l'offre de soins orthodontiques : c'est à dire le nombre et la disponibilité de praticiens spécialistes

Une étude menée en 2015 par Johal et collaborateurs au Royaume uni (41), s'intéressant aux facteurs prédictifs de l'entreprise d'un traitement orthodontique par des adultes a trouvé que les déterminants principaux étaient : le besoin de traitement (qu'il soit objectif ou subjectif), une mauvaise qualité de vie liée à la santé bucco-dentaire, un âge inférieur à 40 ans, l'absence d'un partenaire.

L'entreprise d'un traitement orthodontique par l'adulte est donc un combiné de facteurs, parmi lesquels on peut citer les principaux, à savoir : la qualité de vie relative à la santé bucco-dentaire, le besoin orthodontique perçu par le patient et l'estime de soi.

2. FACTEURS A PRENDRE EN CONSIDERATION CHEZ L'ADULTE

- Absence de croissance :

Par définition le patient adulte a terminé sa croissance, l'orthodontiste ne peut plus stimuler ou avoir une action sur les zones de croissance pour corriger les dysmorphoses sagittales, verticales et transversales : le plan de traitement orthodontique se limite uniquement à des **mouvement dento-alvéolaires**, ou à une **approche chirurgico-orthodontique** (36).

- D'un point de vue physiologique :

Au cours du vieillissement, la **senescence dentaire et parodontale** correspond à une alvéolyse lente et régulière, qui, si elle n'est pas associée à un processus inflammatoire, ne compromet pas les organes dentaires. On retrouvera plus fréquemment des **usures coronaires** (liées aux forces occlusales abrasives), des **pertes d'émail** (avec sensibilités dentinaires associées) et des **récessions gingivales** (36) (42).

Le déplacement de l'organe dentaire dépend de l'activité ostéoblastique et ostéoclastique, processus physiologique qui permet un remodelage osseux constant tout au long de la vie. Avec l'âge, l'activité cellulaire diminue et les tissus s'enrichissent en collagène. Chez l'adulte la **réponse tissulaire est donc nettement ralentie** (liée à la réponse cellulaire

ralentie et à la conversion des fibres de collagène). Les zones hyalines du côté en pression de la dent se forment plus facilement que chez les enfants.

La force appliquée doit donc être légère et continue de façon à ne pas diminuer l'activité du tissu osseux. En plus du vieillissement s'ajoute la potentielle prise de **traitements anti-résorptifs osseux** (notamment la prise de bisphosphonates pour l'ostéoporose) qui ralentit le processus d'apposition/résorption osseuse et limite les mouvements dentaires. Des réserves seront ainsi exprimées en rapport avec les effets secondaires de ces médicaments susceptibles d'augmenter la durée du traitement, de limiter le redressement des axes dentaires ou la fermeture des espaces si des avulsions sont programmées (42).

L'ostéoporose est également un facteur aggravant de la maladie parodontale (43).

La gestion de l'**ancrage** est également un problème majeur, qui se pose dans le cas d'**alvéolyse** liée à une maladie parodontale (perte des tissus de soutien) ou alors à des **édentements**, limitant les possibilités d'ancrage. Dans le cas d'un parodonte diminué par rapport à un parodonte sain, on observe un déplacement apical du centre de résistance de la dent. La distance entre la ligne d'action de la force et le centre de résistance étant plus grande, le moment est plus important et les versions dentaires le seront d'autant plus.

Concernant la période de contention une fois le traitement terminé, comme le taux d'ossification est plus faible, la récurrence est possible tant que la réorganisation tissulaire a lieu. Les principaux facteurs de récurrence retenus chez l'adulte sont les fibres desmodontales et gingivales (dont le remodelage peut prendre jusqu'à 3 ou 4 ans), la musculature et l'occlusion.

- *D'un point de vue parodontal :*

Du fait de leur âge, les patients adultes ont plus de risques d'être atteints de **maladie parodontale**, qui a des conséquences sur les malocclusions et donc le besoin de de traitement.

La **PTM** (ou pathologic tooth migration) est une complication commune retrouvée chez les patients atteints de parodontite modérée à sévère. Elle se définit par le changement de position dentaire qui survient lorsque l'équilibre des forces qui maintient la dent dans une position physiologique est rompu (44). A la perte de tissu de soutien se surajoute d'autres facteurs étiologiques : forces de la langue, des joues et des lèvres, zones de pression créées par les tissus inflammatoires au niveau des poches parodontales, traumatismes occlusaux.

Un des symptômes les plus récurrents et qui amène le plus les adultes à consulter un orthodontiste est la **migration des incisives supérieures** (« incisor flaring »). Cette version incisive est retrouvée chez environ 55,8% des adultes présentant une maladie parodontale (45).

Le traitement des PTM nécessite donc une approche pluridisciplinaire : soins parodontaux, orthodontiques et parfois soins prothétiques sont souvent nécessaires.

Une étude menée en 2021 par Meyer-Marcotty a étudié 118 patients atteints d'une maladie parodontale plus ou moins sévère et en a conclu qu'il y avait une détérioration des paramètres orthodontiques et de l'IOTN-DHC plus la parodontite était sévère, et donc un besoin orthodontique plus important (45).

Selon eux, 90% des patients avec une maladie parodontale sévère ont un besoin orthodontique modéré ou avéré, 74,4% des patients avec une parodontite modérée contre 60% des patients du groupe contrôle, sans maladie parodontale. Cette étude montre également une augmentation significative du surplomb, du recouvrement ainsi que de l'encombrement mandibulaire, en fonction de la sévérité de la maladie parodontale.

- *D'un point de vue psychologique :*

L'approche psychologique des patients adultes et de leurs attentes mérite une attention toute particulière. Selon Pierre Canal (36), les objectifs thérapeutiques fixés par le praticien doivent être en **adéquation avec la demande du patient**. Le patient devra être **informé** et avoir compris tous les tenants et aboutissants de son traitement, pour éviter un impact négatif psychosocial des résultats en fin de traitement. En contrepartie, les études montrent que les adultes sont **plus satisfaits** que les enfants à l'issue de leur traitement.

Il convient également de qualifier **l'environnement du patient** et l'impact psychologique qu'il a sur lui. En effet, l'entourage et ses désirs transparaissent toujours avec une importance variable derrière la demande du patient.

Lors de la première consultation chez l'adulte, il faudra analyser si la demande est justifiée dans le cas où la disgrâce est réelle, et détecter les attentes irrationnelles et demandes injustifiées. Il est important de discerner les profils psychologiques à risques, pouvant mener à l'abstention dans le cas de **dysmorphophobie-pathologiques systémiques** (36).

D'un point de vue psychologique il est également plus difficile pour l'adulte de s'adapter à un appareillage.

- Antécédents orthodontiques éventuels :

Du fait de leur âge, les patients adultes peuvent avoir déjà reçu un (voire plusieurs) traitements orthodontiques par le passé. La **récidive** constitue un motif de consultation important chez l'adulte, dont il conviendra d'identifier les causes avant de reprendre un traitement. Les causes en sont les suivantes selon Philippe :

- La poursuite d'une **croissance défavorable**
- La **continuation d'une dysfonction pathogène**
- La **tension des fibres gingivales** (les fibres pouvant rester tendues jusqu'à 3-4 ans après dépose d'un appareillage)
- Le **déséquilibre occlusal** (d'où l'importance d'une équilibration occlusale en fin de traitement)
- L'**orientation du plan occlusal** dans les malocclusions de classe II et classe III
- La **différence** entre la **forme d'arcade** donnée par le praticien et celle qui découle des pressions fonctionnelles

La récidive ne doit pas être confondue avec la « dérive centripète » décrite par Philippe, qui correspond à **l'évolution physiologique de la denture** (46). Dans le sens sagittal, la longueur et le périmètre des arcades diminuent au cours du vieillissement, en lien avec la **dérive mésiale des dents postérieures**, et la **rotation postérieure des dents antérieures**. Dans le sens vertical, les dents subissent une éruption continue avec une augmentation de la couronne clinique si cette égression n'est pas compensée par une usure des surfaces occlusales. Dans le sens transversal, on retrouve également un **encombrement mandibulaire** liée à une **diminution de la largeur inter-canine** (47).

3. IMPACT DES MALOCCLUSIONS

Les affections de la sphère orale, y compris les malocclusions ont des **conséquences physiques** (en altérant les fonctions oro-faciales, en augmentant le risque de traumatisme ou

de maladie parodontale en compliquant les manœuvres d'hygiène), **économiques, sociales et psychosociales** (affectation de la qualité de vie du sujet) (48) (49).

A. SUR LA SANTE DENTAIRE ET PARODONTALE

En plus de leur impact esthétique sur la denture, certaines malocclusions ont des conséquences sur la santé dentaire et parodontale, et nécessitent d'être prises en considération dans l'évaluation du besoin de traitement orthodontique. Voici les impacts des principales caractéristiques occlusales retrouvées dans les indices de besoin de traitement, pondérées en fonction du caractère plus ou moins délétère de leurs conséquences.

- Déplacement des points de contact en dehors de la ligne d'arcade :
 - Associé à l'**encombrement**, c'est le type de malocclusion le plus fréquemment rencontré. Si les auteurs s'accordent à dire qu'il est inesthétique (Evans et Shaw, 1987), ils ne sont pas d'accord sur le fait qu'il soit à l'origine de plus d'affections parodontales.
 - En revanche, la présence de **diastèmes** n'a pas d'autre impact qu'esthétique sur la santé dentaire et parodontale.

- Occlusion inversée postérieure : L'inversé d'articulé est souvent lié à la résultante des interférences occlusales, guidant la mandibule dans une position plus confortable, latérodéviée. Elle entraîne une **abrasion anormale des surfaces occlusales**, (Silness et al. 1993) et **augmente le risque de DTM quand le chemin de glissement vers l'OIM est supérieur à 4mm**.

- Surplomb augmenté : Un surplomb augmenté accroît le risque de **traumatismes** sur les incisives maxillaires dans le cas d'un accident, encore plus en cas d'incompétence labiale (Burden, 1995). Macey et coll. confirment ce résultat dans sa méta-analyse de 2020 portant sur l'impact des malocclusion sur la santé (50). Quand il est très important et supérieur à 8mm, il entraîne également un **plus faible support parodontal** (Bjornas, 1994), des destructions plus importantes et un accès à l'hygiène plus difficile, rendant cette zone plus susceptible aux gingivites et perte d'attache. Plus

globalement, l'augmentation du surplomb n'est pas bien appréciée socialement (Evans et Shaw, 1997).

- Supraclusion totale (>6mm) : Les incisives mandibulaires peuvent léser la muqueuse palatine en rétro-incisif, et le bord libre des incisives maxillaires causer des **récessions gingivales** au niveau des incisives mandibulaires. Le degré d'attrition est corrélé à l'importance de la supraclusion (Silness 1993).
- Béance antérieure : Longtemps corrélée avec une plus grande fréquence des DTM (McNamara 1995), elle a pour principal effet de **réduire l'efficacité masticatoire** dans la région antérieure. La **phonation** est également impactée.
- Accident du chemin d'éruption et inclusion dentaire : Les dents en voie d'inclusion peuvent entraîner des dommages radiculaires sur les dents adjacentes, les dents en désinclusion peuvent être sujettes à des kystes, des accidents mécaniques, infectieux, neurologiques...
- Agénésie/hypodontie : Les agénésies ont des impacts plutôt esthétiques quand elles se situent en région antérieure, **fonctionnelles** quand elles sont en postérieur.

B. SUR LA QUALITE DE VIE

La **qualité de vie liée à la santé bucco-dentaire** (souvent décrite dans les articles comme **OHRQoL**, pour Oral Health Related Quality of Life) est un concept multidimensionnel. C'est globalement la façon dont les conditions buccales et péri-buccales (dont les malocclusions) affectent la qualité de vie des sujets au niveau fonctionnel (y compris l'alimentation, la phonation), l'estime de soi, l'apparence, les relations sociales, et le bien être en général.

Mieux comprendre l'impact psychologique des malocclusions sur la qualité de vie des sujets adultes permet de mieux appréhender la demande de traitement orthodontique, au-delà des paramètres purement cliniques (évalués avec les index décrits précédemment). (49)

Le concept d'OHRQoL est évalué à l'aide de questionnaires, parmi lesquels on peut citer l'**OHIP-14** (oral health impact profile), créé pour des patients adultes et qui est le plus largement utilisé, comprenant 7 domaines avec deux items chacun. On peut également citer le **TOQOL** (Teen Oral health related quality of life), initialement mis au point pour des adolescents et jeunes adultes mais qui est utilisé pour des adultes dans certaines études, en comparaison avec des adolescents. Il existe aussi le questionnaire **PIDAQ** (psychosocial impact of dental aesthetics questionnaire) (51), ou le questionnaire **OQLQ** (orthognathic quality of life questionnaire), s'appliquant initialement à des patients avec un traitement ortho-chirurgical, qui comporte des items tels que l'apparence faciale.

L'étude de Hassan en 2010 (49) menée sur 366 patients orthodontiques entre 21 et 25 ans a montré que le l'augmentation du besoin objectif de traitement orthodontique, évalué à l'aide de l'IOTN, avait un impact négatif sur les douleurs bucco-dentaires, l'estime de soi, l'irritabilité dans les relations à l'autre, et augmentait la gêne chez ces patients.

Ces résultats sont confirmés par une étude coréenne de 2014 menée par Choi (52) sur 429 patients âgés de plus de 18 ans : les malocclusions sévères sont associées de façon significative à des limitations fonctionnelles, une douleur physique, et un handicap social, ayant un impact négatif sur la qualité de vie des adultes.

Une autre étude menée par Masood en 2013 (53) a elle aussi démontré le lien de corrélation entre l'affectation de la qualité de vie et l'augmentation du score d'IOTN DHC, relation confirmée par une étude de Delaie en 2018 (54).

Une dernière étude conduite en 2017 par Neely (55) a comparé deux groupes de patients orthodontiques (des adolescents et des adultes) avec le TOQOL et en a conclu que les adultes qui consultaient pour une prise en charge orthodontique étaient largement plus affectés par leur malocclusion (d'un point de vue social et émotionnel) que ne l'étaient les adolescents. L'étude de Masood met l'accent sur le fait que chez les adultes, les jeunes adultes sont les plus impactés.

Les études s'accordent donc pour dire que le besoin objectif de traitement orthodontique est en corrélation avec la qualité de vie (plus le besoin est sévère, plus il impacte négativement la qualité de vie).

IV. REVUE SYSTÉMATIQUE DE LA LITTÉRATURE

1. PROTOCOLE

A. CONTEXTE DE L'ETUDE

Depuis une vingtaine d'années, on enregistre une forte hausse de la demande de traitement, surtout chez l'adulte. Ceci s'explique différents facteurs :

- Les adultes accordent de plus en plus d'importance à leur apparence physique et à l'acceptation sociale (6). En effet, la sphère oro-faciale est la porte d'entrée de la relation à l'autre, de la communication vocale, physique et émotionnelle. Il a été démontré dans de nombreuses études que le traitement orthodontique avait un réel impact psychosocial (56)(57).
- Les mesures plus globales de prévention de la santé bucco-dentaire tendent à rendre les adultes plus « dento-conscients » qu'il y a quelques années.
- L'avènement de techniques orthodontiques plus discrètes qui facilite l'acceptation du traitement orthodontique par les adultes. Parmi ces outils nouveaux on pourra citer les ancrages osseux (implants, mini-vis, mini-plaques) et dispositifs orthodontiques fabriqués sur mesures et collés sur les faces linguales (gain esthétique) (58).
- Les appareillages chez l'adulte ne font plus figure d'exception et sont de plus en plus acceptés socialement.

De fait, les **adultes sont de plus en plus amenés à consulter**, jusqu'à parfois représenter la moitié de la patientèle de certains spécialistes. Des études datant des années 1990 ont démontré que le pourcentage des patients adultes se situait autour de 30% dans les cabinets d'orthodontie. En 2012, l'AAO (American Association of Orthodontists) a recensé 12 millions d'adultes ayant entrepris un traitement orthodontique, soit une hausse de 39% par rapport aux chiffres de 1996 (AAO Economics of orthodontics/Patients Census survey comparison results).

Si les besoins de traitement orthodontique ont beaucoup été étudiés chez l'enfant, il existe peu d'études chez l'adulte. De ce fait, la plupart des indices permettant de quantifier objectivement ce besoin ont été élaborés dans une population pédiatrique et ne prennent pas

ou peu en considération les caractéristiques spécifiques du patient adulte, parmi lesquelles on peut citer :

- **Perte d'organe(s) dentaire(s)**, entraînant une migration secondaire des dents adjacentes et antagonistes, nécessitant des aménagements orthodontiques pré-prothétiques
- **Maladie parodontale** ayant pour conséquence une perte de tissus de soutien, à l'origine de migrations dentaires (touchant les incisives maxillaires dans un premier temps), en plus des possibles pertes dentaires
- Possible syndrome d'apnées/hypopnées obstructive du sommeil (**SAHOS**), qui reste rare chez l'enfant mais est beaucoup plus fréquemment rencontré chez l'adulte
- **Parafonctions** comme le **bruxisme**, à l'origine de perte de substance dentaire
- Fréquence plus importante de **soins conservateurs et/ou prothétiques**, parfois responsables d'une altération de la morphologie des organes dentaires

La mécanique orthodontique chez l'adulte est donc souvent plus **complexe**, les traitements sont plus souvent **pluridisciplinaires**, et généralement avec des **compromis**.

Les cabinets d'orthodontie enregistrant une hausse de leur patientèle adulte, il semble intéressant de déterminer plus en détail le besoin objectif d'orthodontie chez l'adulte à l'aide d'indices spécifiques, tant pour aider l'omnipraticien à systématiser son diagnostic et adresser plus facilement des patients adultes, que d'un point de vue épidémiologique.

Le besoin de traitement orthodontique comporte en fait deux facettes :

- Le **besoin de traitement objectif**, évalué par un orthodontiste ou examinateur qualifié, se basant sur des indices validés internationalement portant sur les caractéristiques occlusales que nous avons détaillées en début de ce travail.
- Le **besoin de traitement subjectif**, ressenti par le patient adulte en autoévaluant l'esthétique de son sourire, son occlusion fonctionnelle, à l'aide de questionnaires ou d'autres index comme l'IOTN AC, l'OASIS (oral aesthetic subjective impact scale) qui évaluent surtout l'impact esthétique de la malocclusion.

Le bénéfice attendu d'un traitement orthodontique étant avant tout esthétique pour le patient, il est donc important que clinicien et patient s'accordent sur la sévérité de la

malocclusion initiale, afin d'augmenter la compréhension, la compliance du patient et améliorer la communication.

Le besoin orthodontique objectif est donc indissociable du besoin subjectif du patient, d'où découle la demande de traitement (le désir d'entreprendre un traitement est d'ailleurs plus influencé par la demande que par le besoin réel).

Nous avons donc voulu nous intéresser au besoin de traitement orthodontique chez le patient adulte, et aux déterminants importants à considérer pour l'évaluer.

B. OBJECTIFS DE L'ETUDE

L'objectif principal de cette étude était d'**évaluer le besoin objectif de traitement orthodontique du patient adulte**, et de déterminer quelles sont les considérations à ajouter aux indices déjà existants afin que cette évaluation soit la plus précise et complète possible.

L'objectif secondaire était de s'intéresser à l'aspect psychologique de la prise en charge orthodontique chez le patient adulte, et au besoin perçu.

C. MATERIELS ET METHODES

- Schéma d'étude (méthode de recherche)

Une revue systématique de la littérature a été réalisée à partir des bases de données suivantes : **PubMed, Embase, Scopus, Google Scholar, Science direct et Cochrane Library**.

Ont été également consultés manuellement certains articles issus des bibliographies des articles trouvés.

Nous avons complété par une recherche manuelle dans la RODF (Revue d'Orthopédie Dento-Faciale), n'étant pas indexée dans PubMed.

- Critères de sélection

- Dates de publication : Aucune restriction dans la date de publication n'a été appliquée.
- Type d'études : Bien que les études soient pour la plupart des **études épidémiologiques transversales**, nous n'avons pas exclu les autres types d'études.
- Type de participants : En se basant sur les règles de remboursement des traitements par la sécurité sociale en France, nous avons pris en compte les études portant sur des **patients de 16 ans au moins**, sans limite d'âge supérieure. Certaines études excluent ou non les participants ayant déjà bénéficié d'un traitement orthodontique par le passé, nous n'avons pas considéré ce paramètre comme critère d'exclusion. En effet, nous avons souhaité ne pas exclure les patients ayant déjà reçu un traitement pour inclure la notion de récurrence, qui est un motif de consultation chez l'adulte et impacte le besoin de traitement.

- Critères d'exclusion

- Études portant sur des enfants de moins de 16 ans
- Études portant sur des adultes aux besoins spécifiques (porteurs de syndromes, ou d'un handicap)
- Articles portant uniquement sur un type de malocclusion ou de traitement (exemple : traitement ortho-chirurgical des classes III)
- Articles portant sur l'impact psycho-social et sur la qualité de vie des malocclusions, détaillés ci-avant (II.2.A)

- Stratégie et équation de recherche

L'équation de recherche était :

(« Orthodontic treatment need » OR « orthodontic need ») AND adult NOT children

A partir de l'équation de recherche, **368 articles ont été recensés**, toutes bases de données en ligne confondues. Le détail donne 128 articles sur PubMed, 189 sur Scopus, 28 sur Embase et 23 sur Google Scholar.

La recherche manuelle sur la Revue d'orthopédie dento-faciale n'a donné aucun article.

Dans un premier temps nous avons exclu les doublons, laissant 255 articles. Nous avons ensuite exclu les articles dont le titre ne correspondait pas à la recherche, puis sélectionné les articles dont le **titre** pouvait correspondre aux critères d'inclusion. A l'issue de cette manipulation, **82 articles ont été jugés comme pertinents**.

Dans un deuxième et dernier temps nous avons finalement lu les résumés des 82 articles pour ne garder que les articles les plus pertinents, nous ramenant à un total de **23 articles**, qui ont tous été inclus dans la revue de la littérature.

Enfin, il a également fallu classer les articles, selon qu'ils traitaient du **besoin orthodontique objectif, subjectif, ou des deux**. Le tableau synthétique a été réalisé en dissociant le besoin objectif du besoin subjectif, détaillé dans la partie « résultats ». Les articles sont classés du plus récent au plus ancien.

Concernant le niveau de preuve scientifique, la HAS a établi en 2013 une gradation des recommandations (59). Toutes les études incluses dans ce travail sont des études épidémiologiques transversales, donc de faible niveau de preuve selon la HAS.

Grade des recommandations	Niveau de preuve scientifique fourni par la littérature
A Preuve scientifique établie	Niveau 1 - essais comparatifs randomisés de forte puissance ; - méta-analyse d'essais comparatifs randomisés ; - analyse de décision fondée sur des études bien menées.
B Présomption scientifique	Niveau 2 - essais comparatifs randomisés de faible puissance ; - études comparatives non randomisées bien menées ; - études de cohortes.
C Faible niveau de preuve scientifique	Niveau 3 - études cas-témoins.
	Niveau 4 - études comparatives comportant des biais importants ; - études rétrospectives ; - séries de cas ; - études épidémiologiques descriptives (transversale, longitudinale).

FIGURE 10 : GRADE DES RECOMMANDATIONS DE LA HAS (2013)

2. RESULTATS

Après la suppression des articles ne correspondant pas aux critères d'inclusion, la recherche a identifié **23 articles comme finalement pertinents**. La revue de la littérature peut se résumer avec l'organigramme ci-après.

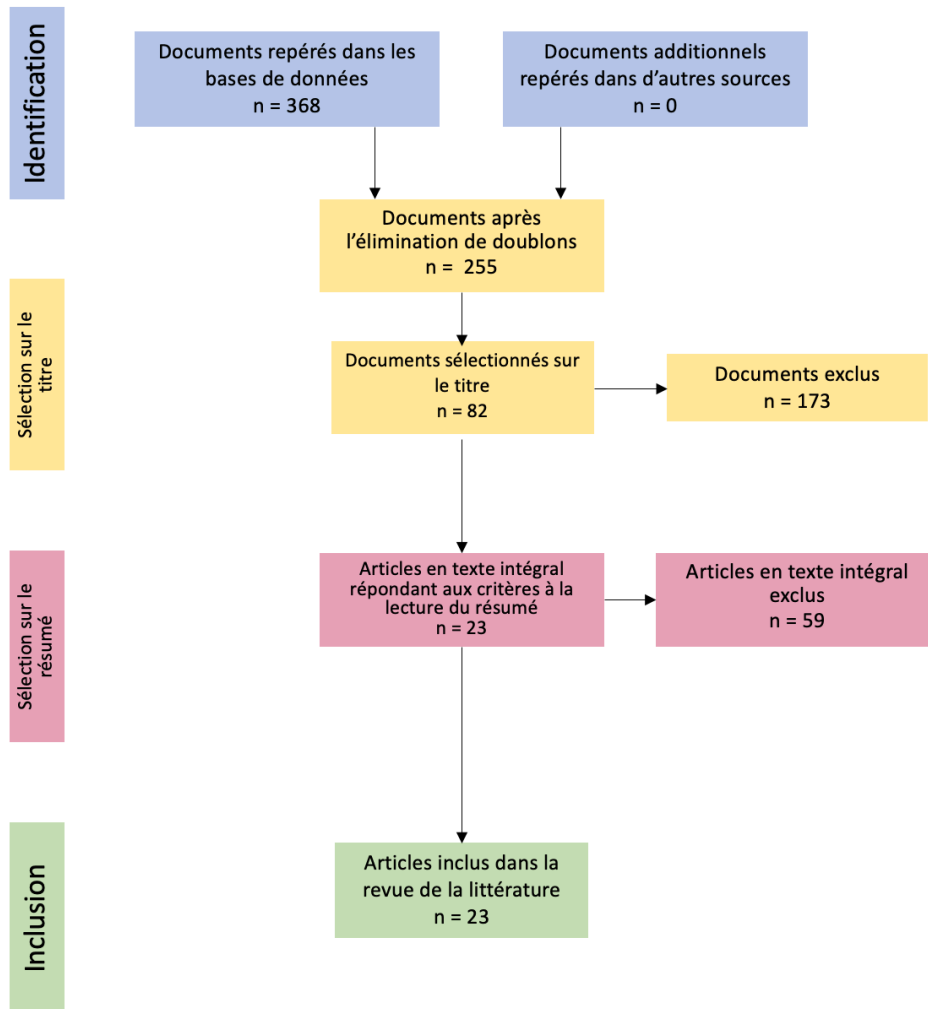


FIGURE 11 : DIAGRAMME DE FLUX DE LA REVUE DE LA LITTÉRATURE

La figure 11 expose le nombre d'articles par année de publication :

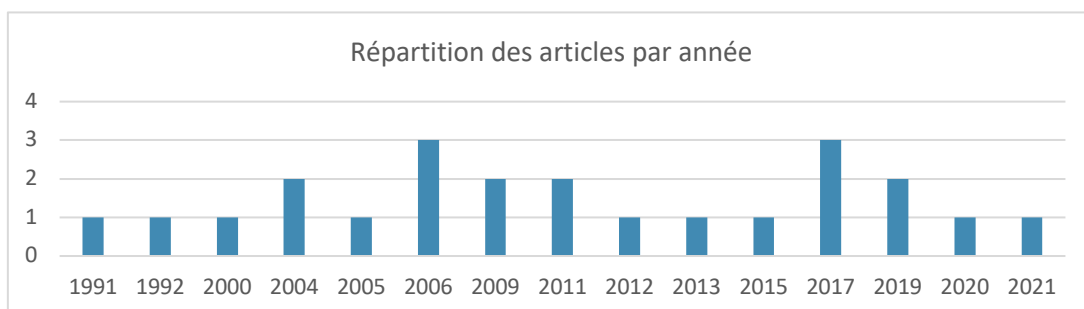


FIGURE 12 : REPARTITION DES ARTICLES PAR ANNEE

Étude	Type	Patients	Intervention / Indicateur	Résultats	
				Besoin objectif	Besoin subjectif
Meyer- Marcotty 2021 (45)	Étude observationnelle transversale	118 patients ayant plus de 40 ans, classés en 3 groupes selon la sévérité de la parodontite	<u>Besoin objectif</u> : IOTN DHC	Augmentation de l'IOTN DHC graduelle avec la sévérité de la parodontite (augmentation du surplomb, de la supraclusion, de la DDA au niveau antérieur). → Plus le degré d'atteinte parodontale est important, plus le besoin objectif de traitement orthodontique est élevé	
Aguiar do Amaral 2020 (48)	Étude épidémiologique transversale	215 étudiants brésiliens entre 15 et 19 ans	<u>Besoin objectif</u> : DAI <u>Besoin subjectif</u> : questionnaire Appendix	La prévalence des malocclusions selon le DAI est d'environ 58%, et 31,5% des adolescents ont un besoin important de traitement.	58% des patients ne sont pas satisfaits par l'esthétique de leur sourire → Plus de patients insatisfaits par leur esthétique que de satisfaits (beaucoup moins non satisfaits par leur fonction masticatoire) → Grande proportion de patients ayant déjà reçu un traitement qui estiment en avoir besoin d'un autre (40%, et seulement 32% de satisfaits par leur esthétique) → Même après traitement orthodontique, il reste un bon nombre de sujets non satisfaits par leur esthétique Corrélation besoin objectif VS besoin perçu : 70% des patients ayant un besoin objectif de traitement estiment qu'ils auraient besoin d'un traitement → Il y a plus de patients non satisfaits par leur esthétique que de besoin objectif de traitement, et la demande est encore plus faible que le besoin objectif. <i>Contrairement aux études plus anciennes qui montraient que l'évaluation objective du besoin de traitement surestimait le besoin perçu, cette étude est</i>

					<p>montre la relation inverse, et est de fait en accord avec les études les plus récentes.</p> <p>→ Les jeunes adultes sont plus concernés par leur esthétique que les anciennes générations</p> <p>→ Pas de corrélation entre l'âge, le sexe, le milieu socio-économique quant au besoin perçu</p> <p>→ Le besoin perçu est associé à des traits spécifiques des malocclusions (malocclusions dans le secteur antérieur : encombrement ++), mais les malocclusions postérieures comme les occlusions inversées n'ont pas d'impact sur la perception de l'esthétique et du besoin de traitement.</p> <p>→ Certaines malocclusions ne sont que très peu perçues par les individus</p>
<p>Taibah 2019</p> <p>(60)</p>	<p>Étude transversale analytique et descriptive</p>	<p>Étudiants sélectionnés aléatoirement. Deuxième groupe de patients entre 16 et 19 ans.</p>	<p><u>Besoin objectif</u> : IOTN AC + IOTN DHC</p> <p><u>Besoin subjectif</u> : IOTN AC</p>	<p>52,9% ont un besoin sévère de traitement selon l'IOTN DHC</p>	<p>Corrélation présente mais faible entre besoin perçu et besoin objectif avec IOTN AC → manque de compréhension de la nature de la malocclusion et de ses conséquences par les patients</p> <p>Pas de lien de corrélation entre besoin perçu avec IOTN AC qui est beaucoup plus faible, et IOTN DHC (ou surestimation de l'IOTN DHC ou patients peu conscients de leur malocclusion).</p>
<p>Hettel 2019</p> <p>(61)</p>	<p>Étude épidémiologique transversale</p>	<p>Modèles de 390 étudiants sélectionnés aléatoirement, sans ATCD de traitement, entre 17 et 21 ans.</p>	<p><u>Besoin objectif</u> : ICON</p> <p><u>Besoin subjectif</u> : questionnaire</p>	<p>Les caractéristiques occlusales les plus fréquemment retrouvées sont dans l'ordre : la classe I molaire et canine, l'encombrement, la supraclusion, la classe II canine (relation en bout à bout), le surplomb.</p> <p>ICON : 36% des participants nécessitent un traitement sans différence selon le genre</p>	<p>La demande est plus importante que le besoin objectif avec l'ICON : 44% sont en demande de traitement orthodontique.</p> <p>Demande en lien avec l'encombrement et le surplomb augmenté (5mm ou plus) ++</p> <p>Attente principale : amélioration de l'esthétique ++ (améliorer la fonction, les manœuvres d'hygiène et diminuer le risque de caries sont très secondaires)</p> <p>→ Pas de différence significative selon le genre</p>

<p>Gebeile-Chauty 2017</p> <p>(23)</p>	<p>Étude épidémiologique transversale</p>	<p>258 patients odontologiques et de la médecine du travail, français entre 17 et 67 ans (moyenne âge 35 ans)</p>	<p>IOTN DHC 2 examinateurs en aveugle</p>	<p><u>Objectif principal :</u></p> <p>37% des participants ont un besoin important de traitement orthodontique (score le plus fréquent est le 4h ++), 21% un besoin modéré.</p> <p>Le besoin de traitement chez l'adulte est supérieur à celui de l'adolescent et augmenterait significativement avec l'âge, essentiellement du fait des pertes dentaires non compensées, entraînant des migrations secondaires (2/3 des édentements non compensés).</p> <p>Différence significative entre groupe < 35 ans et > 35 ans en termes de dents manquantes et de besoin de traitement.</p> <p><u>Objectifs secondaires :</u></p> <p>Classe d'Angle : 47% en classe I, 37% en classe II, et 16% en classe III</p> <p>Différence de besoin de traitement non significative entre hommes et femmes</p>	
<p>Shilpa 2017</p> <p>{Citation}</p>	<p>Étude épidémiologique transversale</p>	<p>250 étudiants indiens sélectionnés aléatoirement entre 18 et 25 ans</p>	<p><u>Besoin subjectif :</u> questionnaire + OASIS (orthodontic subjective impact scale), IOTN AC, VAS (visual analogue scale)</p>		<p>31 % des patients ne sont pas satisfaits de l'esthétique de leur denture quand on leur pose la question.</p> <p>29% ne sont pas satisfaits selon l'OASIS, 11% selon l'échelle visuelle analogique et 2% ont un besoin sévère de traitement subjectif avec l'IOTN AC</p> <p>Pas de différence significative selon l'âge, le sexe ou l'ethnicité.</p> <p>→ OASIS semble être un outil fiable pour évaluer le besoin perçu (plus que l'IOTN AC)</p>

<p>Ravindranath 2017</p> <p>(63)</p>	<p>Étude transversale.</p>	<p>87 patients entre 20 et 70 ans, avec ou sans ATCD de traitement orthodontique</p>	<p><u>Besoin objectif</u> : IOTN AC <u>Besoin subjectif</u> : interrogatoire+ impact psychosocial avec le PIDAQ (psychosocial impact of dental aesthetic questionnaire)</p>	<p>14,9% des patients ont un besoin orthodontique avéré selon l'IOTN AC, sans association avec l'âge ni l'ethnicité</p> <p>→ prise en compte uniquement esthétique avec l'IOTN AC, tendance à sous-estimer les malocclusions</p>	<p>46% expriment un besoin orthodontique subjectif, associé de façon statistiquement significative avec une baisse de l'estime de soi, un impact social et psychosocial</p> <p>→ Association entre la sévérité de la malocclusion estimée objectivement avec l'IOTN et l'impact psychosocial (estimé avec le PIDAQ)</p>
<p>Utomi 2015</p> <p>(64)</p>	<p>Étude transversale</p>	<p>150 patients nigériens de 10 à 40 ans (âge moyen 17 ans), dans un service d'orthodontie</p>	<p><u>Besoin objectif</u> : DAI</p>	<p>Selon le DAI, 44% des patients ont un besoin sévère à très sévère.</p> <p>Pas de différence significative selon le sexe, l'âge et la classe sociale.</p>	
<p>Siddiqui 2013</p> <p>(65)</p>	<p>Étude transversale analytique</p>	<p>121 patients entre 16 et 25 ans en demande de traitement orthodontique, sans ATCD de traitement</p>	<p><u>Besoin objectif</u> : IOTN AC + IOTN DHC <u>Besoin subjectif</u> : IOTN AC</p>	<p>Selon l'IOTN DHC, 47% ont un besoin sévère de traitement.</p> <p>Selon l'IOTN AC mesuré par l'orthodontiste 26% ont un besoin sévère de traitement.</p> <p>Les deux IOTN (AC et DHC) mesurés par l'orthodontiste sont corrélés, mais pas en accord avec l'IOTN AC estimé par le patient.</p> <p>Les malocclusions les plus fréquentes sont dans l'ordre : surplomb, encombrement.</p>	<p>IOTN AC estimé par le patient plus faible que celui estimé par l'orthodontiste (26% de besoin sévère VS 10% pour le patient : différence statistiquement significative).</p> <p>Les patients ont tendance à juger moins sévèrement leur malocclusion que les orthodontistes.</p> <p>→ Manque de compréhension des patients quant à leur malocclusion → augmente le risque de réaliser des traitements de compromis pour qu'orthodontiste et patient soient en accord</p> <p>Même si l'IOTN AC est moins efficace qu'un questionnaire pour évaluer le besoin perçu, il peut être utilisé pour refléter subjectivement l'esthétique perçue des patients.</p>
<p>Bellot-Arcís 2012</p>	<p>Étude épidémiologique transversale</p>	<p>671 patients espagnols d'une maison de santé, entre 35 et 44</p>	<p><u>Besoin objectif</u> : IOTN DHC + DAI</p>	<p>DAI : 31,3% des participants nécessitent un traitement orthodontique (DAI 3-4) IOTN DHC : 19,2% des participants nécessitent un traitement orthodontique (grade 4 ou 5)</p>	<p>Besoin perçu de 21% avec différence statistiquement significative pour les femmes (24% VS 14,4% pour les hommes)</p>

(66)		ans, avec ou sans antécédent de traitement	<u>Besoin subjectif</u> : questionnaire	→ Résultats différents selon qu'on utilise l'IOTN DHC ou le DAI	Le besoin perçu correspond à l'IOTN dans 76,2% des cas et au DAI à 67% des cas. Motivation à entreprendre un traitement dépend de facteurs socio-économiques, psychologiques , bien qu'il n'y ait pas de différence statistiquement significative au niveau du DAI, IOTN ou besoin perçu du point de vue du niveau d'éducation (< ou > baccalauréat) et de la classe sociale. Pas de différence non plus pour ceux ayant déjà reçu un traitement ortho par le passé VS les autres. Différence significative sur l'ATCD de traitement orthodontique fonction du milieu socio-économique.
Bock 2011 (67)	Étude épidémiologique transversale	245 participants entre 18 à 39 ans, sélectionnés aléatoirement dans deux villes allemandes	<u>Besoin objectif</u> : IOTN DHC+ German orthodontic indication groups (OIG) + Occlusal Index (OI)	IOTN DHC : 61,6% des participants ont un besoin important de traitement orthodontique OIG 59,6%, OI 58,4% Pas de différence significative avec l'âge ou le genre. Différence avec étude menée sur enfants de 9 et 11 ans avec besoins de 36 et 46%	
Liu 2011 (68)	Étude transversale	273 patients entre 16 et 30 ans en demande de traitement orthodontique	<u>Besoin objectif</u> : IOTN AC, IOTN DHC, DAI, et ICON	La prévalence de besoin de traitement varie selon l'index utilisé : elle va de 38% avec L'IOTN à 82% avec l'IOTN DHC, est de 65% avec le DAI et de 76% avec l'ICON → La prévalence varie en fonction des indices utilisés → La demande est plus importante que le besoin objectif de traitement	La sévérité de la malocclusion est corrélée à la qualité de vie relative à la santé bucco-dentaire (OHRQoL). De tous les indices, l'ICON et l'IOTN DHC sont les plus fiables pour estimer l'impact de la malocclusion sur la qualité de vie.
Chu 2009 (8)	Étude épidémiologique transversale	240 étudiants chinois, sélectionnés aléatoirement, entre 18 et 27 ans	<u>Besoin objectif</u> : IOTN DHC + classe d'Angle <u>Besoin subjectif</u> : questionnaire + IOTN AC	20% ont une occlusion normale La malocclusion la plus fréquente est la classe I d'Angle 47% ont un besoin modéré de traitement, 33% un besoin important	28% des patients ont une demande de traitement orthodontique, pour les motivations suivantes : - améliorer l' esthétique - meilleure image de soi - améliorer la confiance en soi - suivre le conseil parental → Peu de mentions de l'amélioration des fonctions et de la santé bucco-dentaire en général.

					<p>Dans les étudiants ne voulant pas de traitement orthodontique, les raisons sont dans l'ordre :</p> <ul style="list-style-type: none"> - pas de besoin perçu - durée du traitement - coût du traitement - peur de la douleur, de l'apparence pendant le traitement .. <p>→ La demande est plus faible que le besoin objectif → Pas de différence significative selon le genre</p>
<p>Sharma 2009 (69)</p>	<p>Étude épidémiologique transversale</p>	<p>700 patients entre 7 et 48 ans, âge moyen 19 ans sans ATCD de traitement orthodontique, adressés dans un service d'orthodontie</p>	<p><u>Besoin objectif</u> : IOTN DHC, classe d'Angle</p>	<p>Anomalies occlusales les plus fréquemment retrouvées : encombrement, surplomb, supraclusion. L'âge moyen n'est pas corrélé à une malocclusion spécifique.</p> <p>Selon l'IOTN DHC, 62% ont un besoin de traitement sévère/extrême. Les femmes sont plus demandeuses d'un traitement (ratio de 2/1).</p>	
<p>Hassan 2006 (70)</p>	<p>Étude épidémiologique transversale</p>	<p>743 patients entre 17 et 24 ans en demande de traitement orthodontique</p>	<p><u>Besoin objectif</u> : IOTN DHC <u>Besoin subjectif</u> : IOTN AC</p>	<p>Malocclusions les plus fréquentes, dans l'ordre : 90% DDA, inversé d'articulé, supraclusion, surplomb, béance</p> <p>Selon l'IOTN DHC :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 15,2% n'ont peu ou pas de besoin de traitement - 13,2% ont un besoin léger à modéré - 71,6% ont un besoin de traitement 	<p>Parmi tous ces patients en demande, l'IOTN AC recense :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 60,6% de patients sans ou avec un très faible besoin de traitement - 23,3% de patients un besoin léger à modéré - 16,1% de patients avec un besoin de traitement <p>→ L'IOTN AC n'est pas très valide pour mesurer le besoin perçu par le patient → Pas de lien de corrélation entre la perception du patient de son besoin de traitement et le besoin de traitement objectif, patients et cliniciens se mettent d'accord que dans les cas les plus sévères</p> <p>Les patients ont tendance à sous-estimer leur malocclusion par rapport aux professionnels et</p>

					considèrent le secteur antérieur quasi exclusivement, en omettant les secteurs postérieurs. → Même si tous les patients sont en demande, seuls peu de patients estiment qu'ils ont besoin d'un traitement avec l'IOTN AC (bien différencier le besoin perçu avec la demande, l'un peut aller sans l'autre)
Bernabé 2006 (71)	Étude épidémiologique transversale	281 étudiants péruviens entre 17 et 19 ans, sans ATCD de traitement	<u>Besoin objectif</u> : IOTN AC + IOTN DHC <u>Besoin subjectif</u> : IOTN AC + interrogatoire	29,9% ont un besoin sévère selon IOTN DHC Pas de différence de besoin orthodontique selon l'âge, le sexe et le besoin socio-économique. Les malocclusions les plus courantes sont dans l'ordre : encombrement, surplomb augmenté	1,8% estiment avoir un besoin sévère selon l'IOTN AC → Faible corrélation entre besoin objectif et besoin perçu.
Bernabé 2006 (2) (72)	Étude transversale	267 étudiants péruviens entre 16 et 25 ans sans ATCD de traitement	<u>Besoin objectif</u> : DAI	32,6% des patients ont un besoin sévère de traitement selon le DAI. Pas de différence significative selon le sexe et le statut socio-économique. Malocclusions les plus fréquentes sont dans l'ordre : encombrement, dents absentes, relations antéro-postérieures inadéquates.	
Soh 2005 (73)	Étude épidémiologique transversale	339 modèles d'hommes asiatiques entre 17 et 22 ans sans ATCD de traitement	<u>Besoin objectif</u> : PAR	Association statistiquement significative entre la sévérité de la malocclusion et le besoin de traitement orthodontique.	
Soh 2004 (26)	Étude épidémiologique transversale	339 hommes asiatiques, entre 17 et 22 ans sans ATCD de traitement orthodontique	<u>Besoin objectif</u> : IOTN DHC sur modèles, 1 examinateur + AC	IOTN DHC : 50% des participants ont un besoin important de traitement orthodontique (grade 4 ou 5), 29% un besoin modéré. Trait occlusal le plus retrouvé est l'inversé d'articulé.	Plus des deux tiers sont non satisfaits par l'apparence de leurs dents dans le questionnaire apparence MAIS : - seulement 8,8% envisagent de réaliser un traitement orthodontique - le score de l'IOTN AC est plus bas quand c'est l'examineur qui l'étudie de façon objective,

			<u>Besoin subjectif</u> : questionnaire + IOTN AC	IOTN AC : 29% nécessiteraient un traitement d'un point de vue esthétique (photos de 8 à 10), 28% un besoin moyen (photos de 6 à 7) → pourcentage inférieur lié au fait que les inversés d'articulé latéraux ne rentrent pas dans l'esthétique du sourire	VS l'auto-évaluation du participant (90% situent subjectivement à 4 au moins) 2 facteurs principaux qui découragent à entreprendre un traitement : - Coût - Satisfaction avec l'esthétique de son sourire → Il n'y a pas de corrélation entre le besoin réel et le besoin perçu avec l'IOTN AC, la demande ne correspond pas non plus avec le besoin objectif
Baca Garcia 2004 (74)	Étude transversale	744 étudiants espagnols entre 14 et 20 ans sans ATCD de traitement	<u>Besoin objectif</u> : DAI	Selon le DAI, 21% des étudiants ont un besoin sévère à très sévère. Pas de différence significative selon le sexe. Différence statistiquement significative du score du DAI selon la classe sociale (plus classe sociale est diminuée, plus la malocclusion est sévère)	
Kerosuo 2000 (75)	Étude épidémiologique transversale	281 patients finlandais entre 18 et 19 ans, aléatoirement sélectionnés, avec ou sans ATCD de traitement orthodontique	<u>Besoin objectif</u> : IOTN DHC + AC	36% ont un besoin modéré de traitement (grade 3), 15% un besoin important (grade 4,5) Pas de différence dans le score d'IOTN entre les sujets ayant été traités et ceux sans ATCD de traitement.	La majorité des sujets (89%) sont satisfaits par leur esthétique dentaire, et ce sans corrélation avec le genre, ni le score d'IOTN DHC (besoin objectif). → Le besoin objectif avec l'IOTN DHC n'est pas corrélé avec le besoin perçu avec l'IOTN AC → La demande est plus faible que le besoin objectif
Salonen 1992 (76)	Étude transversale épidémiologique	669 patients suédois > 20 ans sélectionnés aléatoirement	<u>Besoin objectif</u> : Critères occlusaux définis par Bjork <u>Besoin subjectif</u> : interrogatoire	Anomalies occlusales les plus fréquemment retrouvées : encombrement, classe II, articulé croisé	Les femmes sont plus conscientes de leur malocclusion que les hommes. Les jeunes adultes sont plus en demande de traitement que les adultes plus âgés, sans différence statistiquement significative sur le sexe quant à la demande de traitement. Plus le sujet est jeune, plus le pourcentage d'antécédent de traitement orthodontique est élevé.

					Plus la malocclusion est objectivement sévère, plus le sujet en est conscient, mais pas d'association statistiquement significative entre le besoin et la demande de traitement.
Burgerdijk 1991 (77)		2 422 participants hollandais contactés aléatoirement, entre 15 et 74 ans	<p><u>Besoin objectif</u> : traits occlusaux sans index selon les critères de l'OMS (Oral health surveys Basic methods 1987 3rd edition), qui correspondent en fait au DAI, et ceux de l'assurance maladie hollandaise</p> <p><u>Besoin subjectif</u> : questionnaire</p>	<p>23% des 15-35 ans nécessitent un traitement orthodontique selon les critères de l'OMS et 39% selon l'assurance maladie.</p> <p>Différences significatives selon l'index utilisé, dépend du « poids » attribué à chaque caractéristique occlusale.</p>	<p>Dans les 15-19 ans, ¼ des participants (hommes et femmes confondues) sont non satisfaits par leur apparence bucco-dentaire, VS 18% chez les hommes de 20-44 ans et 27% chez les femmes de 20-44 ans.</p> <p>→ Les femmes d'une trentaine d'années sont moins satisfaites de leur esthétique bucco-dentaire que les hommes.</p> <p>Différence significative sur l'ATCD de traitement orthodontique fonction du :</p> <ul style="list-style-type: none"> - milieu socio-économique - groupe d'âge (les jeunes ont plus d'ATCD ortho) - sexe (femmes) <p>Corrélation besoin objectif VS perçu : il reste seulement 14% des patients qui cumulent besoin objectif de traitement orthodontique (selon l'OMS et l'assurance maladie), et besoin perçu.</p> <p>→ demande plus faible que le besoin objectif</p> <p>Plus grand pourcentage de patients non satisfaits par leur esthétique dans le groupe ayant déjà reçu un traitement VS ceux n'ayant jamais été traités.</p>

SYNTHESE DES RESULTATS OBTENUS :

Besoin objectif de traitement :

Tous les articles s'accordent pour dire qu'il existe une différence significative du pourcentage de besoin de traitement orthodontique selon les indices utilisés, en fonction du « poids » attribué à chaque caractéristique occlusale dans l'établissement d'un score final (68)(77).

- Avec l'**IOTN DHC** :

Douze articles ont fait le choix d'utiliser l'IOTN DHC. En faisant la moyenne des pourcentages retrouvés dans ces articles, **45% des adultes présentent un besoin de traitement sévère** (les pourcentages vont de 19% à 71,6%). On exclue l'article de Liu (en gris dans le tableau suivant) qui étudie d'emblée une population orthodontique donc avec un besoin de traitement plus important (82% de besoin sévère) (68), ainsi que l'article de Meyer-Marcotty qui ne donne pas de valeur numérique pour le pourcentage de patients adultes nécessitant un traitement.

	(66)	(56)	(8)	(75)	(23)	(14)	(26)	(60)	(67)	(69)	(70)	(78)
Besoin sévère de traitement selon IOTN DHC	19%	30%	33%	36%	37%	47%	50%	53%	61,6%	62%	71,6%	82%

TABEAU 13 : SYNTHESE DU POURCENTAGE DES PATIENTS NECESSITANT UN TRAITEMENT SELON L'IOTN DHC

- Avec le **DAI** :

Six articles utilisent le DAI : le pourcentage de besoin sévère se situe entre 21% et 44% (en excluant le même article de Liu qui trouve 76% de besoin sévère dans une population orthodontique), avec une moyenne de **32%**.

	(74)	(67)	(48)	(72)	(64)	(78)
Besoin sévère de traitement selon le DAI	21%	31,3%	31,5%	32,6%	44%	76%

TABEAU 14 : SYNTHESE DU POURCENTAGE DES PATIENTS NECESSITANT UN TRAITEMENT SELON LE DAI

- Avec l'ICON :

Sur les **deux articles** utilisant l'ICON, en excluant toujours celui de Liu, le pourcentage d'adultes nécessitant un traitement est de **36%**.

	(61)	(78)
Besoin sévère de traitement selon l'ICON	36%	76%

TABEAU 15 : SYNTHÈSE DU POURCENTAGE DES PATIENTS NECESSITANT UN TRAITEMENT SELON L'ICON

Si la variation du besoin de traitement est très importante avec l'IOTN DHC (écart type de 50% environs), elle l'est moins avec le DAI (écart type de 20%).

Les pourcentages sont également plus élevés avec l'IOTN, ce qui peut s'expliquer par le fait que l'IOTN pénalise plus fortement les dents absentes que le DAI, dont la fréquence est plus importante chez l'adulte. A la lecture de ces 19 articles, **37% des adultes** ont donc en moyenne un besoin sévère de traitement orthodontique.

La plupart des articles s'accordent sur le fait que les occlusions de classe I d'Angle sont les plus fréquentes. Les malocclusions les plus fréquemment retrouvées chez les adultes sont dans tous les articles la triade **encombrement, supraclusion, surplomb**, (23)(26)(65)(69)(70)(76)(79). On retrouve également dans plusieurs articles l'occlusion inversée (26), des relations canines en bout à bout - classe II occlusale d'Angle (26)(76), une béance (70), une ou des dent(s) absente(s).

Les auteurs sont d'accord sur le fait qu'il n'existe **aucune différence significative du besoin de traitement selon le sexe** (23)(61)(63)(64)(67)(71)(72)(74).

Concernant l'augmentation du besoin de traitement avec l'âge, les auteurs sont partagés : Taibah (60) et Bock (67) ne trouvent pas de différence significative. En revanche, Bock trouve un besoin de traitement augmenté chez les patients de cette étude (ayant plus de 18 ans), en comparaison avec celui d'une étude menée sur des enfants de 9 et 11 ans. Il attribue cette différence entre les enfants et les adultes à l'encombrement qui serait plus présent chez l'adulte, mais ne fait pas mention de maladie parodontale.

Au contraire, Gebeile-Chauty (23) et Meyer-Marcotty (45) concluent que le besoin de traitement orthodontique augmente avec l'âge, en lien avec l'augmentation de la prévalence des maladies parodontales et des pertes dentaires associées au fur et à mesure que le patient avance en âge (80). En effet, selon un article de Eke conduit en 2012 (81), la prévalence de la

maladie parodontale augmente bien avec l'âge, et 46% des adultes au-delà de 30 ans aux États Unis souffrent de parodontite (en mesurant la perte d'attache, équivalant à la récession gingivale additionnée à la profondeur de poche au sondage). Il y a donc une augmentation de l'IOTN DHC graduelle avec la sévérité de la parodontite (avec augmentation du surplomb, de la supraclusion, de la DDA au niveau antérieur). Selon eux, plus le degré d'atteinte parodontale est important, plus le besoin objectif de traitement orthodontique est élevé.

Besoin *subjectif* de traitement :

Comprendre les attentes des patients via le besoin perçu permet de mieux cerner leurs attentes et de mieux communiquer. Un traitement esthétique nécessite que le patient et le clinicien soient d'accord quant à la sévérité de la malocclusion, afin d'établir le meilleur plan de traitement possible. De plus, une meilleure compréhension de son cas par le patient améliore la coopération et la compliance, ainsi que la satisfaction post traitement.

Cependant ce n'est pas toujours le cas, et tous les articles étudiés dans cette étude montre un **lien de corrélation absent à faible entre le besoin normatif mesuré par l'orthodontiste, et la malocclusion perçue par le patient lui-même** (26)(48)(60)(65)(70)(79)(26)(75)(77). Il y a donc un intérêt à considérer en plus du besoin normatif, des échelles psychosociales du besoin ressenti par le patient. Les patients sont moins critiques vis à vis de leur occlusion que les orthodontistes, d'où la nette différence entre besoin perçu et besoin objectif dans les articles. Patient et praticien ne se mettent d'accord que dans les cas des malocclusions les plus sévères (70).

En conséquence, le besoin perçu et la demande d'un traitement orthodontique sera toujours moins importante que la prévalence objective des malocclusions. Pour Aguiar do Amaral, seuls 70% des patients avec un réel besoin orthodontique estiment qu'ils nécessiteraient de se faire traiter.

Ce phénomène pourrait s'expliquer par plusieurs causes :

- **Certaines malocclusions sont plus détectables par les patients**, qui considèrent quasi exclusivement les malocclusions dans le secteur antérieur (l'encombrement étant le principal, ainsi que le surplomb (61)), mais les malocclusions postérieures comme les inversés d'articulé n'ont pas ou peu d'impact sur la perception de l'esthétique et du besoin de traitement (48).

- Le lien de corrélation entre le besoin perçu et le besoin objectif **dépend** également de la **population étudiée**. Par exemple ce lien est encore plus faible en Afrique où les standards de beauté sont différents. Dans cette culture, avoir un diastème inter incisif maxillaire n'est pas considéré comme disgracieux, en revanche, il est pénalisant dans le DAI ...

En toute logique, la principale raison à la non-entreprise d'un traitement est **l'absence de besoin orthodontique perçu (8)**. De plus, parmi les patients estimant qu'ils bénéficieraient d'un traitement orthodontique, tous n'entreprendront pas un traitement orthodontique (82). Une étude menée en 2019 par Talal Ashky et coll. en Arabie Saoudite a identifié les principales raisons de ne pas se faire traiter chez des patients adultes, au travers d'un questionnaire. Il en ressort que le **coût** du traitement orthodontique est le principal frein (en accord avec l'étude de Soh en 2004 (26)), suivi par la **longueur** d'un traitement, la nécessité de **rendez-vous de contrôles** réguliers chez l'orthodontiste, la **douleur**, **l'accessibilité** à un praticien et **l'apparence physique** pendant le traitement (83). Ces freins sont également retrouvés dans l'étude de Chu en 2009 (8).

La principale motivation des patients adultes pour entreprendre un traitement est **esthétique** (la motivation fonctionnelles et l'amélioration de la santé bucco-dentaire ne sont très que secondaires) (8)(61).

Selon Salonen, Burgerdijk et Sharma, les **femmes** sont globalement plus conscientes de leur malocclusion et de fait plus demandeuses d'un traitement que les hommes (76)(77)(69). Selon l'étude de Talal Ashky, elles sont également mieux informées que les hommes sur l'origine et les conséquences des malocclusions (83).

Il en va de même pour les **jeunes adultes**, plus en demande de traitement que les adultes plus âgés (48).

Finalement, avoir ou non reçu un traitement orthodontique n'est pas un facteur qui diminue le besoin de traitement perçu. Les **patients avec un antécédent de traitement** sont même en fait moins satisfaits de l'esthétique de leur dentition que les patients sans antécédents de traitement, et une grande proportion de ces patients estiment qu'ils devraient bénéficier d'un deuxième traitement orthodontique (48)(77). En d'autres termes, les auteurs ne montrent pas de différence significative sur le besoin perçu entre un groupe ayant déjà reçu un traitement versus un groupe n'ayant jamais été traité (66).

3. DISCUSSION

Choix de la population :

À la suite de la lecture de ces articles et de leur synthèse, nous avons pu relever différents biais. Tout d'abord il existe des biais de sélection, dans le choix des adultes à inclure.

Certaines études étudient d'emblée une **population orthodontique**, ou des **patients en demande de traitement**. S'ils font la démarche de consulter un orthodontiste, c'est que leur malocclusion est très vraisemblablement plus sévère que la population générale. Le besoin de traitement objectif mesuré avec les différents index est augmenté, allant de pair avec un besoin de traitement perçu plus important.

Les populations étudiées sont également issues de **zones géographiques différentes**, de **milieux socio-économiques distincts**. Ainsi, les disparités régionales sont fortes : elles peuvent être liées aux différences ethniques (du fait des critères esthétiques qui varient d'un pays à l'autre), des normes sociales qui diffèrent, mais aussi à la prise en charge dentaire (parodontale, prothétique, orthodontique...) propre à chaque pays.

Ces articles sélectionnent tous une population adulte, dans le sens où les patients ont plus de 16 ans (limite d'âge que nous avons retenue). Cependant, ils intéressent des **tranches d'âges différentes** parmi les adultes : seulement 10 articles sur les 23 concernent des adultes de plus de 25 ans.

Concernant le besoin perçu, il est plus important chez les adolescents et les jeunes adultes, avec une plus forte demande de traitement. Si certains articles ne démontrent pas de différence statistiquement significative concernant le besoin de traitement en fonction de l'âge, comme c'est le cas de Bock (67) ou d'Utomi (64), à l'inverse, d'autres comme celui de Meyer-Marcotty (45) ou celui de Gebeile-Chauty (23) trouvent que le besoin de traitement augmente à mesure que le patient vieillit, en lien avec les atteintes parodontales et les pertes dentaires non compensées. De ce fait, en fonction du fait d'étudier une population adulte jeune seulement, ou une population avec des âges plus variés, les résultats peuvent différer.

Enfin, il existe un biais de recrutement en fonction de la prise en compte ou non des participants **ayant déjà reçu un traitement orthodontique par le passé** (qui peuvent fausser notamment la prévalence des caractéristiques occlusales comme le surplomb par exemple).

Choix des indices de besoin de traitement :

A la lecture de ces articles, nous avons pu remarquer qu'il n'existe pas qu'un seul indice de besoin de traitement pour mesurer le besoin de traitement objectif, mais que ceux-ci sont multiples.

L'IOTN DHC reste l'index le plus souvent utilisé : sur les 23 articles retenus pour ce travail, 13 d'entre eux ont choisi de l'utiliser.

Ce graphique permet de visualiser la fréquence des indices occlusaux (à savoir que certains articles utilisent plusieurs indices de traitement différents).

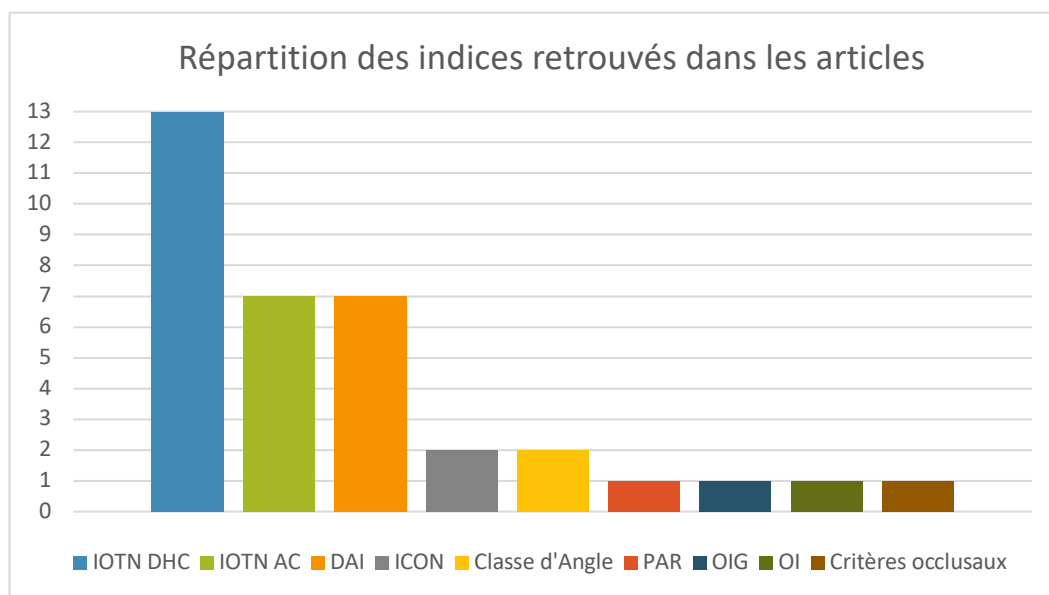


FIGURE 13 : REPARTITION DES INDICES DE BESOIN DE TRAITEMENT SELON LES ARTICLES

La répartition de l'utilisation des indices de traitement dans la bibliographie de ce travail coïncide avec les résultats de Bellot-Arcís (84), qui a passé en revue les articles traitant du besoin de traitement pour y recenser les index les plus fréquemment utilisés. Sur un total de 395 études, il a dénombré 163 études utilisant l'IOTN, 132 études le PAR, 68 le DAI et 32 l'ICON. L'IOTN serait plus utilisé en Europe, le DAI à travers toute la planète, mais moins en Europe.

C'est la partie DHC de l'IOTN qui est la plus utilisée. Toutes les caractéristiques évaluées par l'IOTN sont des éléments susceptibles de perturber la longévité, le fonctionnement ou encore l'esthétique de la denture. De ce fait, seules les anomalies orthodontiques sévères sont retenues et la demande du patient n'est pas prise en compte. De même, les facteurs fonctionnels et squelettiques ne sont pas ou peu pris en considération. Par exemple, un

surplomb incisif de 6 mm avec occlusion labiale est considéré à faible besoin de traitement (23).

Peu d'études discutent de la fiabilité de l'IOTN chez le patient adulte. Cooper et collaborateurs ont étudié la fiabilité de l'IOTN avec l'âge, en suivant des patients entre 11 et 19 ans. Ils en ont conclu que l'IOTN DHC était fiable avec un score plutôt constant entre 11 et 19 ans, malgré les changements occlusaux inhérent à la croissance, tandis que l'IOTN AC était moins fiable et tendait à se réduire avec l'âge, en lien avec une amélioration de l'esthétique de la denture au cours de l'adolescence (20).

En effet, un grand nombre d'auteurs préfèrent ne pas utiliser l'IOTN AC à cause de la difficulté qu'ont les patients à s'identifier aux 10 photographies endo-buccales (66). Selon Gebeile-Chauty (23), l'échelle de la composante esthétique de l'IOTN est mal adaptée aux adultes car les photographies montrent des dentures adolescentes, ce qui rend l'identification à ces images encore plus difficiles pour les patients adultes.

Plusieurs études ont démontré que les résultats concernant le besoin de traitement orthodontique différaient beaucoup selon qu'il était mesuré objectivement avec l'IOTN DHC ou l'IOTN AC, et que l'IOTN DHC était un outil valide pour déterminer le besoin de traitement, même si le résultat n'était pas en accord avec celui de l'IOTN AC (85)(70).

Devant la multiplicité de ces indices, n'évaluant pas les mêmes caractéristiques occlusales et prenant plus ou moins en compte l'esthétique et la fonction se pose la comparabilité des résultats obtenus.

Aucun article n'utilise une valeur seuil modifiée pour définir le besoin de traitement orthodontique, qui serait calculée au préalable sur la population à étudier. Cependant, comme dit précédemment, pour augmenter la fiabilité des indices de besoin de traitement, il faudrait au préalable confronter les résultats de ces indices à l'opinion d'orthodontistes quant au besoin de traitement. Les potentielles anomalies occlusales ne sont pas perçues de la même manière en fonction du pays d'exercice des spécialistes, et si la mesure du besoin de traitement via des indices a une visée de santé publique (pour la prise en charge d'un traitement orthodontique par exemple), il semble important que les résultats de cet indice soient en accord avec l'opinion des orthodontistes de cette région/ce pays.

De plus, ces indices prennent peu en considérations les spécificités du patient adulte, qui sont à prendre en compte dans la mise en place d'un traitement. Aucun des auteurs n'a

rajouté les critères suivants, qui semblent important dans la prise en charge orthodontique globale du patient adulte :

- La prévalence plus importante de **DTM** (bruits et/ou douleurs des articulations temporo-mandibulaires). Aucun des indices orthodontiques ne comporte un rapide examen articulaire, et aucun des auteurs n'en fait mention.
- La fréquence plus importante de **soins conservateurs** (ne respectant pas toujours l'anatomie dentaire) et **prothétiques** (par exemple la présence de bridges, de prothèses implanto-portées limitant les possibilités de mouvement orthodontiques).
- Les éventuelles parafonctions, notamment le **bruxisme** qui est plus fréquemment retrouvé chez l'adulte que chez l'enfant.
- La présence d'un **SAHOS**, beaucoup fréquent chez l'adulte et s'il est d'origine périphérique est une véritable indication à un traitement ortho-chirurgical avec ostéotomie d'avancée bi-maxillaire. Aucun des auteurs n'en fait mention.
- **L'état de santé parodontal**, qui peut également contre-indiquer un traitement orthodontique dans le cas d'une parodontite non stabilisée, et compliquer certains déplacements dentaires (diminution des valeurs d'ancrage, déplacement apical du centre de résistance). A part l'article de Meyer-Marcotty (45) qui met en relation le degré d'atteinte parodontale avec le besoin de traitement orthodontique, aucun autre article n'a rajouté ce critère à la détermination du besoin de traitement. Ceci peut s'expliquer par le fait qu'une grande majorité d'entre eux considèrent des adultes jeunes (de moins de 25 ans), qui sont normalement moins susceptibles de développer une maladie parodontale, et que la plupart de ces articles mesurent le besoin de traitement sur des moulages, et n'ont donc pas accès au patient pour mesurer la perte d'attache.
- Des **difficultés masticatoires, phonatoires, ventilatoires**, ou des **manceuvres d'hygiène bucco-dentaire** (dans le but de diminuer un risque carieux ou parodontal) en lien avec une malocclusion.
- D'autres **pathologies générales ou traitement médicamenteux** contre-indiquant une prise en charge orthodontique.

Certaines de ces spécificités pourraient être simplement être évaluées au cours de l'anamnèse (état de santé général, présence d'un SAHOS, de dysfonctions, de DTM), et d'autres au cours d'un bref examen clinique (restaurations, usures, état parodontal), afin de rendre l'évaluation du besoin de traitement plus précise.

Niveau de preuve des études :

Comme décrit précédemment, toutes les articles inclus dans ce travail sont des études épidémiologiques transversales, donc considérées comme à faible niveau de preuve scientifique selon la HAS.

V. CONCLUSION

A la lecture de ces articles, 37% des adultes auraient un besoin sévère de traitement orthodontique, résultat pouvant être sous-estimé car les différents indices de besoin de traitement ne prennent pas en compte certaines caractéristiques spécifiques au patient adulte. Il n'existe toujours pas d'indice de besoin de traitement qui fasse consensus, ce qui ne facilite pas la comparaison des résultats obtenus dans les différents articles.

Notre capacité à décrire le besoin orthodontique dans une population adulte est également limitée par le manque de données épidémiologiques. Il y a peu d'études sans biais de recrutement, les adultes étant souvent issus de sous-groupes (étudiants, population orthodontique, membres de l'armée ...). Ces résultats sont donc difficiles à comparer : le pourcentage d'adultes nécessitant un traitement dépend fortement de l'index de besoin de traitement utilisé et de la valeur seuil choisie, de la moyenne d'âge des groupes, de leur origine ethnique...

La motivation à entreprendre un traitement est avant tout esthétique, et seule une partie des adultes nécessitant objectivement un traitement estime que de l'orthodontie lui serait bénéfique. Ceci s'explique par le fait que les patients perçoivent globalement leur malocclusion comme étant moins sévère que ce qu'enregistre l'orthodontiste, et parmi les patients qui estiment qu'ils ont besoin d'un traitement, tous ne l'entreprendront pas (à cause du coût, de la durée, de la peur de la douleur ou de l'esthétique avec un appareillage). Les femmes sont globalement plus conscientes de leur malocclusion que les hommes. Le besoin de traitement orthodontique réel semble augmenter avec l'âge mais la demande semble diminuer en vieillissant (non-corrélation de ces deux facteurs).

Il serait peut-être nécessaire de développer un nouvel indice spécifique à l'adulte en ajoutant d'autres critères qui sont propres à leur tranche d'âge et en prenant en considération le besoin perçu ainsi que les freins pour mieux comprendre les facteurs déterminants à l'entreprise d'un traitement.

VI. ANNEXE

Afin de mieux comprendre le fonctionnement des différents indices de besoin de traitement, nous avons mesuré sur une patiente (en bouche et sur les moulages) les principaux indices de besoin de traitement décrits dans la première partie de ce travail.

Cette patiente âgée de **34 ans** souhaite entreprendre un traitement orthodontique pour des **raisons esthétiques**. Elle désire également que son brossage soit facilité suite à ce traitement. Elle n'a aucun antécédent de traitement plus jeune, et ne présente pas de dysfonction, ni de trouble articulaire.

Sur le plan exo-buccal, elle présente un visage symétrique, un profil général convexe. Son sourire dévoile la totalité des couronnes cliniques des incisives maxillaires, le milieu incisif maxillaire est centré sur le plan sagittal médian, avec présence de corridors noirs signant une insuffisance transversale maxillaire. Au niveau squelettique, elle présente une **classe I tendance à la classe II**, de typologie **mésodivergente**. Au niveau dento-alvéolaire, elle présente une normo-alvéolie de l'incisive mandibulaire et une rétro-alvéolie de l'incisive maxillaire. En endo-buccal, on note le **délabrement important de 26** avec une reconstitution ne respectant pas la morphologie coronaire. On note un **encombrement maxillaire à -5mm**, avec une **arcade asymétrique** avec mésialisation du secteur 2. L'encombrement mandibulaire est estimé à **-7mm**. Elle présente une **classe 2 subdivision gauche de 3mm** et une absence de protection canine de ce côté-là.



FIGURE 14 : ANALYSE D'UN CAS : PHOTOS EXO-BUCCALES, ENDO-BUCCALES ET MOULAGES

Pour plus de facilité, nous avons choisi de remplir ce feuillet de l'OI, qui considère d'emblée la denture comme définitive.

EXAMINATION: ITEM AND SCORE										OCCLUSAL SYNDROME						
										I & II				III		
										A	B	C	D	E	F	G
1. Mixed Dentition Analysis: Not Scored																
MOLAR RELATION																
	Normal	1 side c to c	2 sides c to c or 1 side +	1 side c to c & 1 side +	2 sides +											
2. DISTAL	0	1.5	2.2	2.9	3.7					1.5						
3. MESIAL	0	2.0	2.6	2.9	3.7											
4. If the molar relation is NORMAL or DISTAL, circle I & II; if the molar relation is MESIAL, circle III. If III is circled, all item codes must be entered under III.																
OVERJET (in mm.)																
	<-3	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9	+10	>+11
5. I & II	2.2	2.0	1.8	1.4	1.0	0.5	0	0.5	0.9	1.1	1.3	1.5	1.7	1.9	2.1	2.3
I & II	4.0	3.5	3.0	2.5	2.1	1.7	0	1.1	1.9	2.6	3.4	4.1	4.8	5.6	6.5	7.4
6. III	6.7	6.1	5.9	5.6	3.4	2.2	0	0								
OVERBITE (in mm.) (relation of upper incisor to lower)																
	<-4	-4 to -2	-2 to 0	0 to 1/3	1/3 to 2/3	2/3 to 3/3	3/3	>3/3								
7. I & II	4.5	4.0	3.6													
8. I & II				0	1.3	2.3	3.7	5.0								
9. III				0	0.8	1.8	2.7	3.9								
CONGENITALLY MISSING INCISORS																
	Number	0	1	2	3 or 4											
10. I&II	Code	0	5.4	6.5	8.0											
POSTERIOR CROSSBITE																
Count the number of upper posterior teeth which are BUCCAL to the lower teeth																
11. I & II (c to c)	0	1	2	3	4	5	6	7	8							
I & II (>c to c)	0	0.7	0.8	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5							
11. I & II (>c to c)	0	1.5	2.0	2.5	3.5	4.0	5.0									
Count the number of upper posterior teeth which are LINGUAL to the lower teeth																
12. I & II (c to c)	0	1	2	3	4	5	6									
I & II (>c to c)	0	0.7	0.8	1.0	1.1	1.4	1.6									
12. I & II (>c to c)	0	1.5	1.8	2.0	2.5	2.8	3.0									
13. III (c to c)	0	1.2	1.4	1.7	2.0	2.5	3.0									
13. III (>c to c)	0	2.2	2.4	2.7	3.0	3.5	4.0									
POSTERIOR OPENBITE																
There must be at least two teeth in the same quadrant which are in openbite																
14. I&II	unilateral	3.0	4.2													
14. I&II	bilateral															
TOOTH DISPLACEMENT (Remember the tooth displacement rules)																
Count the number of teeth which are:																
	rotated 35-45° or displaced 1.5-2 mm.	7	rotated >45° or displaced > 2 mm.		x 2 =	Total										
(I&II and III have the same code)																
15. Code the total	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 or more					
	0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	8.6	9.3	10.0					
MIDLINE DIASTEMA (in mm.) (I&II and III have the same code)																
16. 0 to 1	0	2	3	4 or more												
16. 0 to 1	0	0.5	1.0	1.5												
MIDLINE DEVIATION (in mm.) (I&II and III have the same code)																
17. 0 to 2	0	3 to 4	5 or more													
17. 0 to 2	0	0.5	1.5													
18. TOTAL SCORE FOR THE OCCLUSAL INDEX																
19. If I&II were circled, ADD the HIGHEST score (A, B, C, D, E) plus ½ of the remaining scores										8.75						
20. If III was circled, ADD the HIGHEST score (F or G) plus ½ of the remaining score																

OI

Pour les malpositions des unités dentaires, pour l'occlusal index, seules les dents qui sont déviées de la ligne d'arcade dans leur totalité de 1,5 mm ou plus, ou les dents en rotation de minimum 35° sont comptabilisées.

Dans ce cas, les dents retenues en malposition (1,5-2mm) sont 12, 22, 41, 32 (4 dents) et les dents en rotation (<35°) sont 23, 35 et 45, soit un **total de 7 dents**.

Après remplissage du feuillet pour calculer l'occlusal index, le score le plus sévère est de 8 pour l'encombrement, dans la colonne D. Pour obtenir le score final, on ajoute ce score le plus élevé à la moitié de la somme des scores restants (donc ici 8 + 0,75, qui est la moitié de 1,5).

Nous obtenons donc un score final de 8,75.

Selon l'OI, le score étant compris entre 7 et 11, le **besoin de traitement est avéré**, par un traitement multi-attache prenant en charge toutes les dents.

DAI	<p>Nous constatons chez cette patiente :</p> <ul style="list-style-type: none"> - une absence de dents manquantes permanentes - deux portions d'arcade encombrées (maxillaire et mandibule) - une absence de diastème entre les incisives centrales - des malpositions dentaires de 2mm maximum dans le secteur antérieur au maxillaire comme à la mandibule - un surplomb positif de 2mm - l'absence de surplomb négatif - l'absence de béance antérieure - une relation antéro-postérieure distale d'une demi cuspide à gauche (la relation antéro-postérieure la plus sévère est prise en considération) <p>Le score du DAI peut être calculé de la façon suivante :</p> $\text{DAI} = 13 + (2 \times 1) + (0 \times 1) + (0 \times 3) + (2 \times 1) + (2 \times 2) + (0 \times 4) + (0 \times 4) + (1 \times 3)$ <p>DAI = 24</p> <p>Le score étant inférieur à 25, la malocclusion est mineure et ne nécessite selon cet index pas de traitement, ou un petit traitement orthodontique.</p>
IOTN DHC	<p>Si on enregistre uniquement la composante occlusale la plus sévère sur ce cas, le score est de 2 (2d, pour le déplacement du point de contact compris entre 1 et 2mm compris), score qui est également de 2 pour l'engrènement des secteurs latéraux en occlusion de classe 2 d'Angle de moins d'une demi-dent (2g).</p> <p>La deuxième façon d'utiliser l'IOTN, en utilisant l'acronyme MOCDO, est de recenser le trait occlusal qui doit être enregistré quand deux composantes occlusales obtiennent le même score (ici l'occlusion de classe II et l'encombrement scorent un 2). Si on suit le MOCDO, c'est le déplacement des points de contact (lettre D) qui prévaut, le score est donc toujours de 2.</p> <p>Selon la composante DHC de l'IOTN, le grade est de 2, la malocclusion étant de faible sévérité, sans besoin de traitement ou avec un léger besoin de traitement orthodontique.</p>
IOTN AC	<p>La photographie intra buccale de face de notre patiente peut être assimilée à la photographie n°1 de l'échelle visuelle de la composante esthétique de l'IOTN, le traitement orthodontique n'est pas ou peu nécessaire selon cet indice.</p>
PAR	<p>Le PAR correspond à un unique score, calculé en faisant la somme des scores suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 x 1 (le déplacement du point de contact le plus important est compris entre 2,1 et 4mm) - 2 x 1 (décalage antéro-postérieur d'une demi-dent) - 0 x 6 (le surplomb est normal) - 0 x 2 (le recouvrement est également normal) - 0 x 4 (les milieux sont décalés de moins d'un quart de l'incisive inférieure) <p>La somme est donc de 4, la malocclusion étant très peu sévère selon cet index.</p>
ICON	<p>Selon les 5 composantes de l'ICON, le score équivaut à la somme des scores suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 x 7 (le score esthétique reprend les 10 photographies de l'échelle visuelle de l'IOTN AC)

	<ul style="list-style-type: none"> - 1 x 5 (la déviation de la ligne d'arcade la plus importante étant comprise entre 2,1 et 5 mm) - 0 x 5 (absence d'inversé d'articulé) - 0 x 4 (absence d'infraclusion) - 0 X 4 (absence de supraclusion) - 2 x 3 (relation sagittale cuspidé – cuspidé) <p>Le score final est de 18, ce score étant inférieur à 43, il indique l'absence de besoin de traitement orthodontique.</p>
--	--

Sauf pour l'OI qui indique un besoin de traitement, les 5 autres index de besoin de traitement orthodontique s'accordent pour dire que la malocclusion est mineure et nécessite pas de prise en charge orthodontique, ou alors un petit traitement. Cependant, dans son cas un traitement nous semble justifié, notamment pour **corriger l'encombrement** et **améliorer les conditions parodontales** locales en permettant un meilleur contrôle de plaque, en supprimant les proximités radiculaires (qui sont très présentes sur la radiographie panoramique) et en harmonisant transversalement les deux arcades pour une meilleure répartition des charges occlusales. D'un point de vue fonctionnel, un traitement permettrait de rétablir une classe I et obtenir un **meilleur calage occlusal** à gauche, rétablir une **fonction canine**, et optimiser la situation occlusale pour une éventuelle future restauration prothétique sur 26 (qui a un pronostic très défavorable et sera sûrement à remplacer par un implant à moyen terme). De plus la patiente est demandeuse pour des raisons esthétiques.

L'**encombrement**, bien qu'assez important dans ce cas, a finalement **peu d'impact** dans le score final. Pourtant, il est le principal motif de consultation des patients adultes, et il fait partie des 3 caractères occlusaux les plus fréquemment retrouvés (cf. résultats). L'occlusion de classe II d'Angle n'est pas non plus très préjudiciable dans le calcul final. Globalement, les caractères occlusaux les plus pénalisants sont : l'absence de dents permanentes, les occlusions inversées (antérieures ou postérieures), les béances (antérieures ou postérieures). Cette patiente ne présente aucune de ces caractéristiques occlusales.

VII. INDEX DES TABLEAUX ET FIGURES

Tableaux :

<i>Tableau 1: L'Occlusal Index</i>	<i>12</i>
<i>Tableau 2 : Scores de l'OI et besoin de traitement</i>	<i>14</i>
<i>Tableau 3 : Le DAI</i>	<i>16</i>
<i>Tableau 4 : Scores de sévérité du DAI</i>	<i>18</i>
<i>Tableau 5 : L'IOTN, correspondance entre les lettres et les caractéristiques occlusales</i>	<i>19</i>
<i>Tableau 6 : L'IOTN, niveaux de sévérité</i>	<i>20</i>
<i>Tableau 7 : Liste des caractéristiques occlusales pour la classification de la malocclusion selon l'IOTN DHC.....</i>	<i>21</i>
<i>Tableau 8 : Besoins de traitement selon l'IOTN DHC.....</i>	<i>23</i>
<i>Tableau 9 : Besoins de traitement selon l'IOTN AC</i>	<i>25</i>
<i>Tableau 10 : Le PAR index.....</i>	<i>28</i>
<i>Tableau 11 : L'ICON</i>	<i>30</i>
<i>Tableau 12 : Composantes occlusales prises en considération par différents indices de besoin de traitement orthodontique</i>	<i>33</i>
<i>Tableau 13 : Synthèse du pourcentage des patients nécessitant un traitement selon l'IOTN DHC.....</i>	<i>62</i>
<i>Tableau 14 : Synthèse du pourcentage des patients nécessitant un traitement selon le DAI</i>	<i>62</i>
<i>Tableau 15 : Synthèse du pourcentage des patients nécessitant un traitement selon l'ICON.....</i>	<i>63</i>

Figures :

<i>Figure 1 : Feuillet pré-rempli pour le calcul de l'OI</i>	<i>13</i>
<i>Figure 2 : Mesure de l'irrégularité antérieure la plus importante, à l'aide d'une sonde parodontale. Source : Oral Healths Surveys – WHO 3rd edition 1987.....</i>	<i>16</i>
<i>Figure 3 : Mesure du surplomb positif ou négatif, à l'aide d'une sonde parodontale. Source : Oral Healths Surveys – WHO 3rd edition 1987.....</i>	<i>16</i>
<i>Figure 4 : Mesure de l'infraclusion antérieure, à l'aide d'une sonde parodontale. Source : Oral Healths Surveys – WHO 3rd edition 1987.....</i>	<i>17</i>
<i>Figure 5 : Mesure de la relation molaire dans le sens antéro-postérieur. Source : Oral Healths Surveys – WHO 3rd edition 1987.....</i>	<i>17</i>
<i>Figure 6 : Réglette de mesure de la composante de santé dentaire de l'IOTN</i>	<i>23</i>
<i>Figure 7 : Composante esthétique de l'IOTN : séries de photos en couleur et en noir et blanc</i>	<i>24</i>
<i>Figure 8 : Courbe ROC de l'ICON selon Firestone</i>	<i>36</i>
<i>Figure 9 : Classification des patients adultes selon Melsen</i>	<i>38</i>
<i>Figure 10 : Grade des recommandations de la HAS (2013)</i>	<i>51</i>
<i>Figure 11 : Diagramme de flux de la revue de la littérature.....</i>	<i>52</i>
<i>Figure 12 : Répartition des articles par année.....</i>	<i>52</i>
<i>Figure 13 : Répartition des indices de besoin de traitement selon les articles</i>	<i>67</i>
<i>Figure 14 : Analyse d'un cas : photos exo-buccales, endo-buccales et moulages</i>	<i>73</i>

VIII. BIBLIOGRAPHIE

1. Green JI. An Overview of the Peer Assessment Rating (par) Index for Primary Dental Care Practitioners. *Prim Dent J.* 2016;5(4):28-37.
2. Jawad Z, Bates C, Hodge T. Who needs orthodontic treatment? Who gets it? And who wants it? *Br Dent J.* 2015;218(3):99-103.
3. Ngom PI, Diagne F, Richmond S. Le besoin de traitement orthodontique Justification et méthodes d'évaluation (première partie). *Orthod Fr.* 2005;76(3):197-202.
4. Bjoerk A, Krebs A, Solow B. A method for epidemiological registration of malocclusion. *Acta Odontol Scand.* 1964;22:27-41.
5. Tang EL, Wei SH. Recording and measuring malocclusion: a review of the literature. *Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod.* 1993;103(4):344-51.
6. Massler M, Frankel JM. Prevalence of malocclusion in children aged 14 to 18 years. *Am J Orthod.* 1951;37(10):751-68.
7. Van Kirk LE, Pennell EH. Assessment of Malocclusion in Population Groups. *Am J Public Health Nations Health.* 1959;49(9):1157-63.
8. Chu CH, Choy BHB, Lo ECM. Occlusion and orthodontic treatment demand among Chinese young adults in Hong Kong. *Oral Health Prev Dent.* 2009;7(1):83-91.
9. Summers CJ. The occlusal index: a system for identifying and scoring occlusal disorders. *Am J Orthod.* 1971;59(6):552-67.
10. Clerehugh V. Oral health surveys: Basic methods, 3rd edition. *J Dent.* 1989;17(5):240-.
11. Borzabadi-Farahani A. An insight into four orthodontic treatment need indices. *Prog Orthod.* 1 2011;12(2):132-42.
12. Jenny J, Cons NC. Comparing and contrasting two orthodontic indices, the Index of Orthodontic Treatment Need and the Dental Aesthetic Index. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1996;110(4):410-6.
13. Jenny J, Cons NC, Kohout FJ, Jakobsen J. Predicting handicapping malocclusion using the Dental Aesthetic Index (DAI). *Int Dent J.* 1993;43(2):128-32.
14. Jenny J, Cons NC. Establishing malocclusion severity levels on the Dental Aesthetic Index (DAI) scale. *Aust Dent J.* 1996;41(1):43-6.
15. Keay PA, Freer TJ, Basford KE. Orthodontic treatment need and the dental aesthetic index. *Aust Orthod J.* 1993;13(1):4-7.
16. Beglin FM, Firestone AR, Vig KW, Beck FM, Kuthy RA, Wade D. A comparison of the reliability and validity of 3 occlusal indexes of orthodontic treatment need. *Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod.* 2001;120(3):240-6.
17. Richmond S, Ngom PL, Diagne F. Le besoin de traitement orthodontique : l'iotn , ou index of orthodontic treatment need (deuxième partie). *Orthod Fr.* 2005;76(4):303-8.
18. Richmond S. A critical evaluation of orthodontic treatment in the General Dental Services of England and Wales. PhD thesis, University of Manchester; 1990.

19. Lunn H, Richmond S, Mitropoulos C. The use of the index of orthodontic treatment need (IOTN) as a public health tool: a pilot study. *Community Dent Health*. 1993;10(2):111-21.
20. Cooper S, Mandall NA, Dibiase D, Shaw WC. The Reliability of the Index of Orthodontic Treatment Need over Time. *J Orthod*. 2000;27(1):47-54.
21. Ngom PI, Brown R, Diagne F, Normand F, Richmond S. A cultural comparison of treatment need. *Eur J Orthod*. 2005;27(6):597-600.
22. Ovsenik M, Primožič J. Evaluation of 3 occlusal indexes: Eismann index, Eismann-Farčnik index, and index of orthodontic treatment need. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2007;131(4):496-503.
23. Gebeile-Chauty S, Birraux W. Quels sont les besoins de traitement chez l'adulte ? Une évaluation sur 258 cas par l'IOTN. *Orthod Fr*. 2017;88(3):235-42.
24. Abdaljawwad AAM, Al-Groosh DH. Evaluation of Treatment Outcomes in Orthodontic Using the Peer Assessment Rating (PAR) Index: A Clinical Audit. *Int Med J*. 2020;27(2):212-5.
25. Richmond S, Shaw WC, O'Brien KD, Buchanan IB, Jones R, Stephens CD, et al. The development of the PAR Index (Peer Assessment Rating): reliability and validity. *Eur J Orthod*. 1992;14(2):125-39.
26. Soh J, Sandham A. Orthodontic Treatment Need in Asian Adult Males. *Angle Orthod*. 2004;74(6):769-73.
27. McGorray SP, Wheeler TT, Keeling SD, Yurkiewicz L, Taylor MG, King GJ. Evaluation of orthodontists' perception of treatment need and the peer assessment rating (PAR) index. *Angle Orthod*. 1999;69(4):325-33.
28. Firestone AR, Beck FM, Beglin FM, Vig KW I. Evaluation of the peer assessment rating (PAR) index as an index of orthodontic treatment need. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2002;122(5):463-9.
29. Klages U, Bruckner A, Zentner A. Dental aesthetics, self-awareness, and oral health-related quality of life in young adults. *Eur J Orthod*. 2004;26(5):507-14.
30. Firestone AR, Beck FM, Beglin FM, Vig KWL, Orth D. Validity of the index of complexity, outcome, and need (ICON) in determining orthodontic treatment need. *Angle Orthod*. 2002;72(1):15-20.
31. Louwse TJ, Aartman IHA, Kramer GJC, Prah-Andersen B. The reliability and validity of the Index of Complexity, Outcome and Need for determining treatment need in Dutch orthodontic practice. *Eur J Orthod*. 2006;28(1):58-64.
32. Coetzee CE. Development of an index for preventive and interceptive orthodontic needs (IPION). Pretoria; 1999.
33. Rapeepattana S, Suntornlohanakul S, Thearmentree A. Orthodontic treatment needs of children with high caries using Index for Preventive and Interceptive Orthodontic Needs (IPION). *Eur Arch Paediatr Dent Off J Eur Acad Paediatr Dent*. 2019;20(4):351-8.
34. Karaiskos N, Wiltshire WA, Odlum O, Brothwell D, Hassard TH. Preventive and interceptive orthodontic treatment needs of an inner-city group of 6- and 9-year-old Canadian children. *J Can Dent Assoc*. 2005;71(9):649.
35. Otuyemi OD, Jones SP. Methods of assessing and grading malocclusion: a review. *Aust Orthod J*. 1995;14(1):21-7.
36. Canal P. *Orthodontie de l'adulte Rôle de l'orthodontie dans la réhabilitation générale de l'adulte*. London: Elsevier Health Sciences France; 2011. 293 p.
37. Bergström K, Halling A. Comparison of three indices in evaluation of orthodontic treatment outcome. *Acta Odontol Scand*. 1997;55(1):36-43.

38. Fox NA, Daniels C, Gilgrass T. A comparison of the index of complexity outcome and need (ICON) with the peer assessment rating (PAR) and the index of orthodontic treatment need (IOTN). *Br Dent J.* 2002;193(4):225-30.
39. Melsen, Birte. *Adult Orthodontics.* Wiley-Blackwell. 2012.
40. Behrents RG, Harris EF, Vaden JL, Williams RA, Kemp DH. Relapse of orthodontic treatment results: growth as an etiologic factor. *J Charles H Tweed Int Found.* 1989;17:65-80.
41. Johal A, Joury E. What factors predict the uptake of orthodontic treatment among adults? *Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod.* 2015;147(6):704-10.
42. Grollemund B, Rinckenbach R. Séniors et orthodontie: du déni au choix raisonné. *Orthod Fr.* 1 2014;85(3):223-34.
43. Leung FYC, Rabie ABM, Wong RWK. Osteoporosis, osteonecrosis, and orthodontics. *World J Orthod.* 2009;10(3):261-71.
44. Brunsvold MA. Pathologic Tooth Migration. *J Periodontol.* 2005;76(6):859-66.
45. Meyer-Marcotty P, Klenke D, Knocks L, Santander P, Hrasky V, Quast A. The adult orthodontic patient over 40 years of age: association between periodontal bone loss, incisor irregularity, and increased orthodontic treatment need. *Clin Oral Investig.* 2021
46. Philippe J. Les multiples causes de la récurrence. *Orthod Fr.* 2005;76(3):183-6.
47. Azoulay E, Pourrat F, D'Incau E, Rouzé l'Alzit F, Decaup PH, Soenen A. Vieillesse de l'occlusion dentaire. *Rev Orthopédie Dento-Faciale.* 2020;54(1):57-72.
48. Do Amaral BA, Gondim Filgueira AC, Da Silva-Neto JP, De Lima KC. Relationship between normative and self-perceived criteria for orthodontic treatment need and satisfaction with esthetics and mastication in adolescents. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2020;157(1):42-48.e2.
49. Hassan AH, Amin HES. Association of orthodontic treatment needs and oral health-related quality of life in young adults. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2010;137(1):42-7.
50. Macey R, Thiruvengkatachari B, O'Brien K, Batista KBSL. Do malocclusion and orthodontic treatment impact oral health? A systematic review and meta-analysis. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2020;157(6):738-744.e10.
51. Klages U, Claus N, Wehrbein H, Zentner A. Development of a questionnaire for assessment of the psychosocial impact of dental aesthetics in young adults. *Eur J Orthod.* 2006;28(2):103-11.
52. Choi SH, Kim BI, Cha JY, Hwang CJ. Impact of malocclusion and common oral diseases on oral health-related quality of life in young adults. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2015;147(5):587-95.
53. Masood Y, Masood M, Zainul NNB, Araby NBAA, Hussain SF, Newton T. Impact of malocclusion on oral health related quality of life in young people. *Health Qual Life Outcomes.* 2013;11:25.
54. Dalaie K, Behnaz M, Khodabakhshi Z, Hosseinpour S. Impact of malocclusion severity on oral health-related quality of life in an Iranian young adult population. *Eur J Dent.* 2018;12(1):129-35.
55. Neely ML, Miller R, Rich SE, Will LA, Wright WG, Jones JA. Effect of malocclusion on adults seeking orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2017;152(6):778-87.
56. Gazit-Rappaport T, Haisraeli-Shalish M, Gazit E. Psychosocial reward of orthodontic treatment in adult patients. *Eur J Orthod.* 2010;32(4):441-6.

57. A. Pelaez, L Jimenez, S. Mazza Noelia A, Itati GL, Matilde S. The need for orthodontic treatment according to severity of malocclusion in adult patients. *Odontoestomatología*, 2015;17(26), 23-34.
58. Muller C, Canal P. Particularités du traitement orthodontique du patient de plus de cinquante ans. Azoulay E, Pourrat F, éditeurs. *Rev Orthopédie Dento-Faciale*. 2020;54(1):73-84.
59. Niveau de preuve et gradation des recommandations de bonne pratique - État des lieux [Internet]. Haute Autorité de Santé. [cité 20 oct 2021]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/jcms/c_1600564/fr/niveau-de-preuve-et-gradation-des-recommandations-de-bonne-pratique-etat-des-lieux
60. Taibah SM, Al-Hummayani FM. Agreement and association between normative and subjective orthodontic treatment need using the Index of Orthodontic Treatment Need. *J Orthod Sci*. 2019;8:1.
61. Sepp H, Saag M, Peltomäki T, Vinkka-Puhakka H, Svedström-Oristo AL. Occlusal traits, orthodontic treatment need and treatment complexity among untreated 17-21-year-olds in Estonia. *Acta Odontol Scand*. 2019;77(1):44-8.
62. Shilpa R. Self Perceived Orthodontic Treatment Need in Dental Students. *Int. J. Pharm. Sci. Rev.S*. 2017;
63. Ravindranath S, En JTS, Heng APK. Orthodontic Treatment Need and Self-perceived Psychosocial Impact of Dental Esthetics in a University Adult Population in Malaysia. *J Indian Orthod Soc*. 2017;51(2):69-74.
64. Utomi I I, Onyeano C o. Malocclusion and orthodontic treatment need of patients attending the Lagos University Teaching Hospital, Lagos, Nigeria. *Odonto-Stomatol Trop Trop Dent J*. 2015;38(150):23-30.
65. Siddiqui TA, Shaikh A, Fida M. Agreement between orthodontist and patient perception using Index of Orthodontic Treatment Need. *Saudi Dent J*. 2014;26(4):156-65.
66. Bellot-Arcís C, Montiel-Company JM, Manzanera-Pastor D, Almerich-Silla JM. Orthodontic treatment need in a Spanish young adult population. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2012;17(4):e638-43.
67. Bock JJ, Czarnota J, Hirsch C, Fuhrmann R. Orthodontic treatment need in a representative adult cohort. *J Orofac Orthop*. 2011;72(6):421-33.
68. Liu Z, McGrath C, Hägg U. Associations between orthodontic treatment need and oral health-related quality of life among young adults: does it depend on how you assess them? *Community Dent Oral Epidemiol*. 2011;39(2):137-44.
69. Sharma JN. Epidemiology of malocclusions and assessment of orthodontic treatment need for the population of eastern Nepal. *World J Orthod*. 2009;10(4):311-6.
70. Hassan AH. Orthodontic treatment needs in the western region of Saudi Arabia: a research report. *Head Face Med*. 2006;2:2.
71. Bernabé E, Flores-Mir C. Normative and self-perceived orthodontic treatment need of a Peruvian university population. *Head Face Med*. 2006;2:22.
72. Bernabé E, Flores-Mir C. Orthodontic Treatment Need in Peruvian Young Adults Evaluated Through Dental Aesthetic Index. *Angle Orthod*. 2006;76(3):417-21.
73. Soh J, Sandham A, Chan YH. Malocclusion severity in Asian men in relation to malocclusion type and orthodontic treatment need. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2005;128(5):648-52.
74. Baca-Garcia A, Bravo M, Baca P, Baca A, Junco P. Malocclusions and orthodontic treatment needs in a group of Spanish adolescents using the Dental Aesthetic Index. *Int Dent J*. 2004;54(3):138-42.

75. Kerosuo H, Kerosuo E, Niemi M, Simola H. The need for treatment and satisfaction with dental appearance among young Finnish adults with and without a history of orthodontic treatment. *J Orofac Orthop.* 2000;61(5):330-40.
76. Salonen L, Mohlin B, Goetzlinger B, Helldén L. Need and demand for orthodontic treatment in an adult Swedish population. *Eur J Orthod.* 1992;14(5):359-68.
77. Burgersdijk R, Truin GJ, Frankenmolen F, Kalsbeek H, van't Hof M, Mulder J. Malocclusion and orthodontic treatment need of 15-74-year-old Dutch adults. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1991;19(2):64-7.
78. Liu BCL, Lee IC, Lo LJ, Ko EWC. Investigate the oral health impact and quality of life on patients with malocclusion of different treatment needs. *Biomed J.* 2019;42(6):422-9.
79. Bernabé E, Kresevic VD, Cabrejos SC, Flores-Mir F, Flores-Mir C. Dental Esthetic Self-perception in Young Adults with and without Previous Orthodontic Treatment. *Angle Orthod.* 2006;76(3):412-6.
80. Eke PI, Dye BA, Wei L, Thornton-Evans GO, Genco RJ, CDC. Prevalence of periodontitis in adults in the United States: 2009 and 2010. *J Dent Res.* 2012;91(10):914-20.
81. Eke PI, Dye BA, Wei L, Slade GD, Thornton-Evans GO, Borgnakke WS, et al. Update on Prevalence of Periodontitis in Adults in the United States: NHANES 2009 to 2012. *J Periodontol.* 2015;86(5):611-22.
82. Soh J, Sandham A. Orthodontic treatment need in Asian adult males. *Angle Orthod.* 2004;74(6):769-73.
83. Ashky RT, Althagafi NM, Alsaati BH, Alharbi RA, Kassim SA, Alsharif AT. Self-Perception Of Malocclusion And Barriers To Orthodontic Care: A Cross-Sectional Study In Al-Madinah, Saudi Arabia.. 2019;13:1723-32.
84. Bellot-Arcís C, Montiel-Company JM, Almerich-Silla JM, Paredes-Gallardo V, Gandía-Franco JL. The use of occlusal indices in high-impact literature. *Community Dent Health.* 2012;29(1):45-8.
85. Tang EL, So LL. Correlation of orthodontic treatment demand with treatment need assessed using two indices. *Angle Orthod.* 1995;65(6):443-50.

Vu, le Président du Jury,

Date, Signature :

Vu, la Directrice de l'UFR des Sciences Odontologiques,

Date, Signature :

Vu, le Président de l'Université de Bordeaux,

Date, Signature :

Collège des Sciences de la Santé

UFR des Sciences Odontologiques

Serment

En présence de mes Maîtres et de mes condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de l'art dentaire.

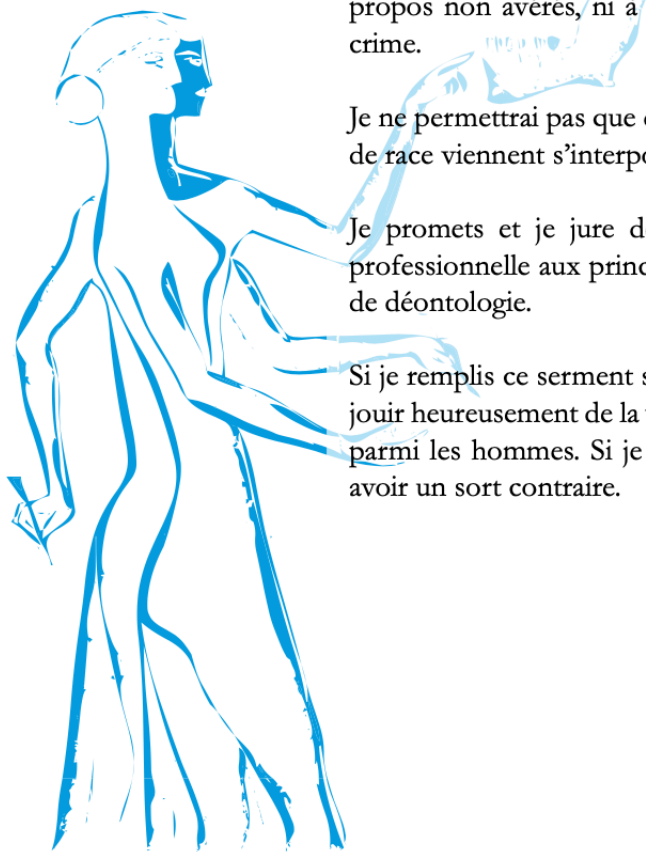
Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un honoraire au-dessus de mon travail. Ma langue taira les secrets qui me seront confiés. Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe.

Mes connaissances et mon état ne serviront ni à diffuser des propos non avérés, ni à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des conditions de croyance, de nation et de race viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Je promets et je jure de conformer strictement ma conduite professionnelle aux principes et aux règles prescrites par le code de déontologie.

Si je remplis ce serment sans l'enfreindre, qu'il me soit donné de jouir heureusement de la vie et de ma profession, honoré à jamais parmi les hommes. Si je le viole et que je me parjure, puissé-je avoir un sort contraire.



Titre : Évaluation du besoin de traitement orthodontique chez l'adulte : revue de la littérature

Résumé :

Objectif : Si le besoin de traitement orthodontique a été largement décrit chez l'enfant dans la littérature, il l'est très peu chez l'adulte, bien qu'ils soient de plus en plus nombreux à consulter un orthodontiste. L'objectif de cette revue systématique était d'évaluer le besoin de traitement orthodontique chez l'adulte, au travers de différents indices de besoin de traitement (qui scorent la malocclusion en fonction de sa sévérité) et de préciser quelles sont les composantes spécifiques au patient adulte à ajouter à ces indices pour une meilleure détermination du besoin de traitement. L'objectif secondaire était d'évaluer le besoin subjectif ressenti par le patient.

Méthodes : Une recherche bibliographique a été entreprise sur les bases de données suivantes : PubMed, Embase, Scopus et Google Scholar, portant sur le besoin de traitement orthodontique des patients adultes de plus de 16 ans.

Résultats : 23 articles ont été retenus. En moyenne, 37% des adultes ont un besoin de traitement orthodontique sévère sans différence significative selon le sexe. Le besoin perçu par le patient est toujours plus faible que le besoin objectif mesuré par l'orthodontiste. Les femmes, les jeunes adultes et les patients ayant déjà reçu un traitement orthodontique sont moins satisfaits de leur esthétique et plus demandeurs d'un traitement.

Conclusion : Le besoin de traitement chez l'adulte peut être sous-estimé car les indices ne prennent pas en compte toutes les caractéristiques spécifiques à cette tranche d'âge. Même s'ils en nécessitent un, tous les patients n'en sont pas conscients et n'entreprendront pas de traitement orthodontique.

Mots clés : adulte, besoin de traitement orthodontique

Title : Orthodontic treatment need in adult population : a systematic review

Abstract :

Background : There is a lot of articles reviewing children's orthodontic treatment need, but very few articles describes adult's orthodontic treatment need, even though they are more and more to consult an orthodontist. The aim of this systematic review was to evaluate the adult's orthodontic treatment need, using different orthodontic indices (scoring the malocclusion according to its severity) and to specify which are the specific components we need to add to these indices for a better determination of the orthodontic treatment need.

Method : We carried out an electronic research throughout the following databases : PubMed, Embase, Scopus and Google Scholar.

Results : 23 articles were selected. On average, 37% of adults are in severe need of orthodontic treatment, with no significant difference by gender. The perceived need is always lower than the objective need measured by the orthodontist. Women, young adults and patients who already have received an orthodontic treatment are less satisfied with their aesthetics and therefore more demanding of a treatment.

Conclusion : The orthodontic treatment need in adults can be underestimated because the indices do not take into account all the characteristics specific to this age group. Even if they require one, not all patients are aware of it and will not undertake orthodontic treatment.

Keywords : adult, orthodontic treatment need