

UNIVERSITE DE LILLE

FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

Année de soutenance : 2019

N°:

THESE POUR LE

DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement le 18 novembre 2019

Par Charlotte DEMELIN

Née le 08 JANVIER 1994 à Lille - France

**Revue systématique de la définition de l'articulation
temporo-mandibulaire saine**

JURY

Président :

Monsieur le Professeur Pascal BEHIN

Assesseurs :

Madame le Dr Mathilde SAVIGNAT

Monsieur le Dr François GRAUX

Monsieur le Dr Philippe ROCHER

Président de l'Université	:	Pr. J-C. CAMART
Directeur Général des Services de l'Université	:	P-M. ROBERT
Doyen	:	E. BOCQUET
Vice-Doyens	:	A. de BROUCKER
Responsable des Services	:	S. NEDELEC
Responsable de la Scolarité	:	M. DROPSIT

PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'U.F.R.

PROFESSEURS DES UNIVERSITES :

P. BEHIN	Prothèses
T. COLARD	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
E. DELCOURT-DEBRUYNE	Professeur Emérite Parodontologie
C. DELFOSSE	Responsable du Département d'Odontologie Pédiatrique
E. DEVEAUX	Dentisterie Restauratrice Endodontie

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

K. AGOSSA	Parodontologie
T. BECAVIN	Dentisterie Restauratrice Endodontie

A. BLAIZOT	Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale.
P. BOITELLE	Prothèses
F. BOSCHIN	Responsable du Département de Parodontologie
E. BOCQUET	Responsable du Département d' Orthopédie Dento-Faciale Doyen de la faculté de Chirurgie Dentaire
C. CATTEAU	Responsable du Département de Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale.
A. de BROUCKER	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
M. DEHURTEVENT	Prothèses
T. DELCAMBRE	Prothèses
F. DESCAMP	Prothèses
A. GAMBIEZ	Dentisterie Restauratrice Endodontie
F. GRAUX	Prothèses
P. HILDELBERT	Responsable du Département de Dentisterie Restauratrice Endodontie
C. LEFEVRE	Prothèses
J.L. LEGER	Orthopédie Dento-Faciale
M. LINEZ	Dentisterie Restauratrice Endodontie
T. MARQUILLIER	Odontologie Pédiatrique
G. MAYER	Prothèses
L. NAWROCKI	Responsable du Département de Chirurgie Orale Chef du Service d'Odontologie A. Caumartin – CHRU Lille
C. OLEJNIK	Biologie Orale
P. ROCHER	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
L. ROBBERECHT	Dentisterie Restauratrice Endodontie
M. SAVIGNAT	Responsable du Département des Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
T. TRENTESAUX	Odontologie Pédiatrique
J. VANDOMME	Responsable du Département de Prothèses

Réglementation de présentation du mémoire de Thèse

Par délibération en date du 29 octobre 1998, le Conseil de la Faculté de Chirurgie Dentaire de l'Université de Lille a décidé que les opinions émises dans le contenu et les dédicaces des mémoires soutenus devant jury doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'ainsi aucune approbation, ni improbation ne leur est donnée.

Remerciements

Aux membres du Jury,

Monsieur le Professeur Pascal BEHIN

Professeur des Universités – Praticien Hospitalier des CSERD

Section Réhabilitation Orale

Département Prothèse

Docteur en Chirurgie Dentaire

Certificat d'Etudes Supérieures de Biomatériaux dentaires (Paris V)

Certificat d'Etudes Supérieures de Prothèse Fixée (Paris V)

Docteur en Odontologie de l'Université Paris DESCARTES (Paris V)

Habilitation à Diriger des Recherches (Université de Lille)

Responsable Unité Fonctionnelle de Prothèses

Vous me faites l'honneur de présider ce jury et je vous en remercie. Veuillez trouver ici l'expression de mon profond respect pour votre rigueur et votre savoir.

Madame le Docteur Mathilde SAVIGNAT

Maître de Conférence des Universités – Praticien Hospitalier des CSERD

Section Réhabilitation Orale

Département Sciences Anatomiques

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur en Odontologie de l'Université de Lille 2

Master Recherche Biologie Santé – Spécialité Physiopathologie et
Neurosciences

Responsable du Département des Sciences Anatomiques

Assesseur PACES

Je vous remercie de l'honneur que vous m'avez fait en acceptant de diriger cette thèse. Je vous suis reconnaissante pour votre aide dans la rédaction de ce travail. Depuis la P2 j'admire l'enseignante brillante et à l'écoute que vous êtes. Veuillez trouver ici mes remerciements les plus sincères et ma profonde gratitude.

Monsieur le Docteur Francois GRAUX

Maître de Conférence des Universités – Praticien Hospitalier des CSERD

Section Réhabilitation Orale

Département Prothèses

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur en Odontologie de l'Université de Lille 2

Votre passion pour la qualité et le travail dans les règles de l'art aura été un modèle tout au long de mes études, et cela continue aujourd'hui à travers le DU d'occlusodontologie. Vous trouverez dans ce travail l'expression de mon profond respect et de ma reconnaissance.

Monsieur le Docteur Philippe ROCHER

Maître de Conférences des Université – Praticien Hospitalier

*Sous-section Sciences Anatomiques et Physiologiques, occlusodontiques,
Biomatériaux, Biophysique et Radiologie.*

Docteur en Chirurgie Dentaire

Doctorat de l'université de Lille 2 (mention Odontologie)

Maîtrise des sciences Biologiques et Médicales

Diplôme d'Etudes Approfondies de Génie Biologique et Médicale – option Biomatériaux

Diplôme Universitaire de Génie Biologique et Médicale

Certificat d'Etude Supérieures de Biomatériaux

Vous me faites l'honneur de faire partie du Jury. Je vous remercie pour l'enseignement prodigué pendant les vacances cliniques. Veuillez trouver ici l'expression de mon profond respect.

A mes Proches,

Table des matières

Introduction	13
1. Définition de l'articulation temporo-mandibulaire saine	14
1.1 D'un point de vue anatomique	14
1.1.1 Surfaces articulaires	14
1.1.2 Disque articulaire.....	17
1.2 Insertions musculaires	18
1.2.1 Muscle temporal	18
1.2.2 Muscle masséter	19
1.2.3 Muscle ptérygoïdien latéral	20
1.2.4 Muscle ptérygoïdien médial.....	22
1.3 Insertions ligamentaires	23
1.3.1 Ligaments intrinsèques	23
1.3.2 Ligaments extrinsèques	23
1.4 D'un point de vue clinique : The Research Diagnosis Criteria for TemporoMandibular Disorders (RDC/TMD)	24
1.5 D'un point de vue physiologique et cinétique : l'axiographie	27
1.6 D'un point de vue Imagerie	30
1.6.1 Radiographie Panoramique	30
1.6.2 Cone beam computed tomography	32
1.6.3 Imagerie par résonance magnétique (IRM).....	34
2. Revue systématique	37
2.1 Définitions	37
2.2 Objectifs	37
2.3 Matériels et méthodes.....	37
2.3.1 Critères d'inclusion	37
2.3.2 Méthode de recherches des études	38
2.3.3 Collectes des données	39
2.4 Résultats.....	40
2.5 Discussion	47
Conclusion	55
Table des illustrations	56
Bibliographie	57
Annexes	71
Annexe 1 : Aglorithmes des RDC/TMD	71
Annexe 2 : RDC/TMD selon Ahmad	72
Annexe 3 : Helkimo index [158]	78
Annexe 4 : Fonseca anamnestic index [159].....	79

Introduction :

L'articulation temporo mandibulaire (ATM) lie la mandibule à la boîte crânienne, grâce au condyle mandibulaire qui s'articule avec l'os temporal. L'ATM est une diarthrose bicondylienne à disque interposé. [1] Cette articulation peut être la source de douleurs importantes qui concernent le chirurgien-dentiste. L'ATM a ainsi fait l'objet de nombreuses d'études.

Avec ce travail nous avons voulu rendre compte de la situation de l'ATM dans la littérature à travers une revue systématique traitant de la définition de l'ATM saine.

Dans un premier temps nous rappellerons les différentes définitions de l'ATM saine, grâce aux moyens que nous avons de l'étudier. Dans un second temps, nous étudierons quelle est la répartition des différentes définitions utilisées dans les études référencées qui traitent du sujet.

1. Définition de l'articulation temporo-mandibulaire saine

1.1 D'un point de vue anatomique

1.1.1 Surfaces articulaires

Surface articulaire mandibulaire

Le cartilage de Meckel guide la formation de la mandibule. Il se produit une ossification de membrane au niveau du corps de la mandibule tandis que se crée une ossification endochondrale de l'apophyse coronoïde, du condyle, du processus angulaire, de la pièce mentonnière et des pièces alvéolaires (Figure 1). [2] Aux alentours de la 7^{ème} semaine de développement embryonnaire, le blastème condylien se différencie à partir d'une condensation mésenchymateuse. Il sert à former la partie mandibulaire de l'ATM. [2,3]

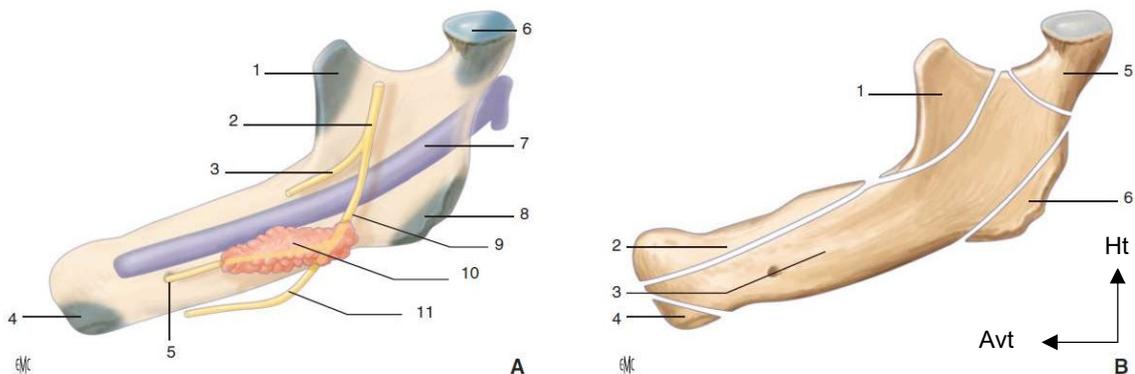


Figure 1 : Formation de la mandibule (D'après Langman) [4]

- A. Un premier centre d'ossification apparaît à la croisée du nerf alvéolaire inférieur (9) et des nerfs incisifs (5) et mentonniers (11). L'ossification se produit en avant et à l'extérieur du cartilage de Meckel (7). Des pièces cartilagineuses se forment au niveau du cartilage coronoïde (1), du cartilage condylien (6), du cartilage angulaire (8) et des formations osseuses mentonnières (4). 2. Nerf mandibulaire ; 3. nerf lingual ; 10. centre d'ossification mandibulaire.
- B. Au corps de la mandibule (3) viennent s'ajouter le menton (4), l'os alvéolaire (2), le coronoïde (1), le condyle (5) et le processus angulaire (6)

La surface articulaire mandibulaire est donc constituée du condyle mandibulaire, qui est séparé du ramus par le col mandibulaire. Le condyle (Figure 2) est de forme oblongue, allongé de dehors en dedans et d'avant en arrière, son grand axe est oblique en arrière et en dedans. Sa dimension antéro-postérieure est d'environ 10 mm. Il est composé d'un versant antérieur convexe qui est recouvert de cartilage, et qui est donc en rapport avec l'articulation. Le versant postérieur est vertical et intra articulaire mais n'est pas recouvert de cartilage. [1,5]

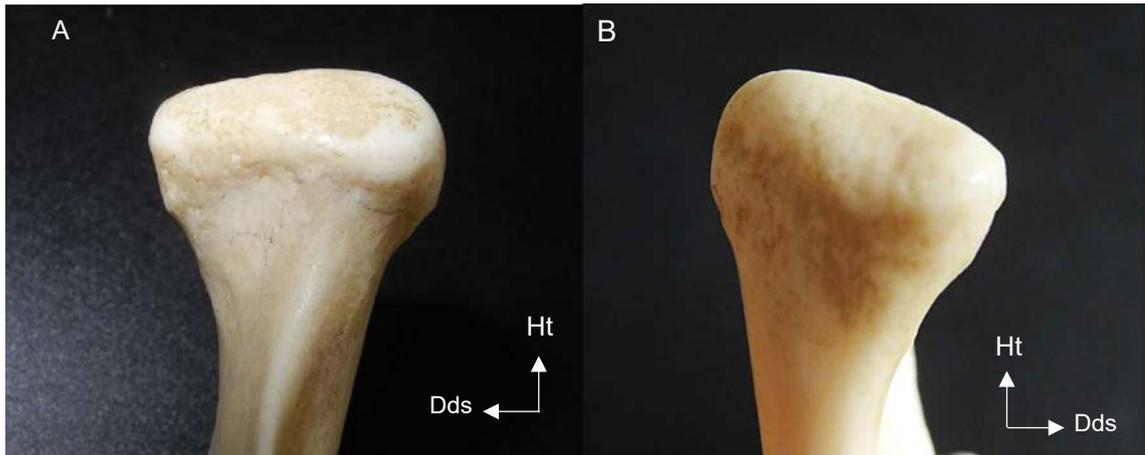


Figure 2 : Vue antérieure (A) et postérieure (B) d'un condyle mandibulaire gauche (image personnelle)

Surface articulaire temporale

D'un point de vue embryologique la partie squameuse de l'os temporal qui intéresse l'ATM a pour origine un blastème temporal. Les blastèmes temporal et condylien vont croître lentement jusqu'à se rencontrer aux alentours de la 11^{ème} semaine et former la primordia d'ATM. [2]

La surface articulaire de l'os temporal est divisée en deux régions. La partie antérieure est constituée du tubercule articulaire qui est convexe d'avant en arrière et concave transversalement. Ce tubercule permet de réaliser un blocage antérieur du condyle mandibulaire. [4]

La partie postérieure de la surface articulaire est appelée fosse mandibulaire. Cette fosse mandibulaire est elle-même divisée en deux parties par la fissure tympanosquameuse. [6] L'ATM est uniquement intéressée par la partie squameuse (antérieure) de la fosse mandibulaire. Cette partie est recouverte d'un tissu fibreux articulaire. La partie postérieure de la fosse est la partie tympanique.[1,6,7]

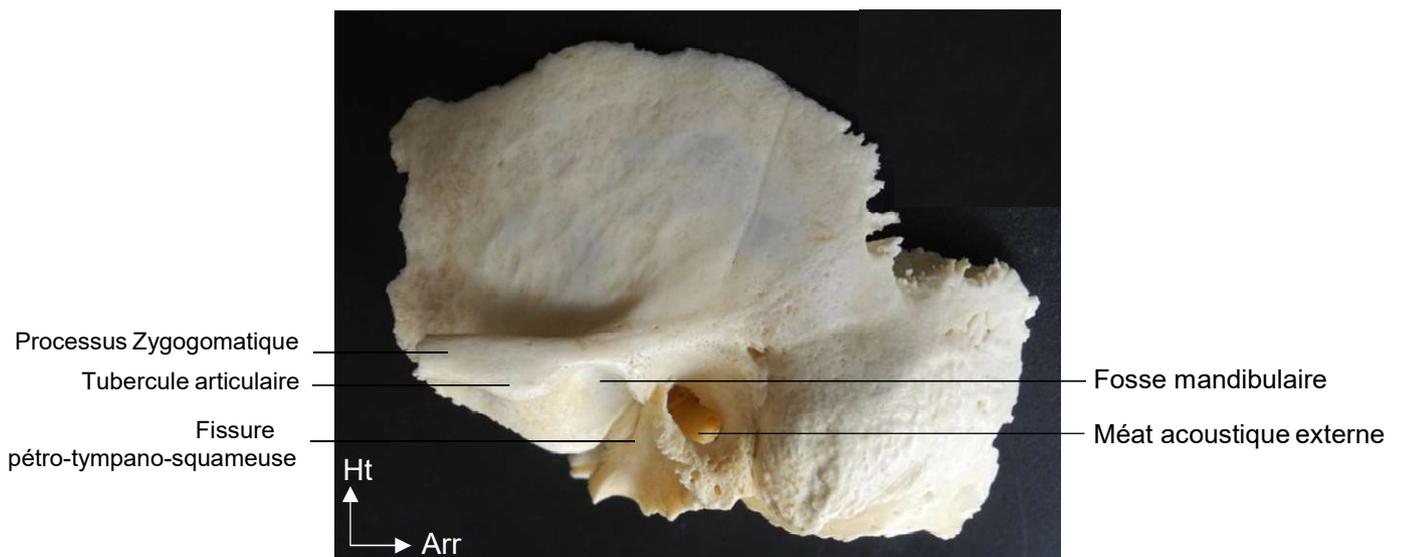


Figure 3 : Vue latérale d'un os temporal droit (image personnelle)

1.1.2 Disque articulaire

Le disque est une structure spécifique aux mammifères. La partie antérieure du disque est issue du blastème condylien, tout comme le muscle ptérygoïdien latéral et certains éléments de la capsule articulaire. La partie postérieure provient du blastème temporal. [3,4]

Le disque articulaire est elliptique et biconcave. Il présente un bourrelet antérieur précédé d'une lame tendineuse prédiscale (où s'insèrent les muscles masticateurs) et un bourrelet postérieur suivi d'une zone rétrodiscale. Il est mince dans sa partie centrale. En occlusion le tiers antérieur est situé en avant du condyle mandibulaire, le tiers moyen est en regard du tubercule articulaire, et le tiers postérieur est situé au-dessus du sommet du condyle.

La taille et la forme du disque sont en réalité déterminées par la forme du condyle et par la fosse mandibulaire. Il mesure habituellement 10 à 13 mm dans le sens antéro-postérieur. [8] Il est composé de fibrocartilage et s'interpose entre les deux surfaces articulaires précédemment décrites.

Il présente différentes insertions (Figure 4). Sur son bord antérieur s'insèrent des fibres aponévrotiques surtout du ptérygoïdien latéral mais aussi du temporal et du masséter. Sur son bord postérieur s'insèrent les ligaments rétrodiscaux dont les ligaments en rapport avec l'oreille moyenne. [9] Cette structure fibreuse est avasculaire et n'est pas innervée, ainsi toute lésion discale sera irréversible. [3,5]

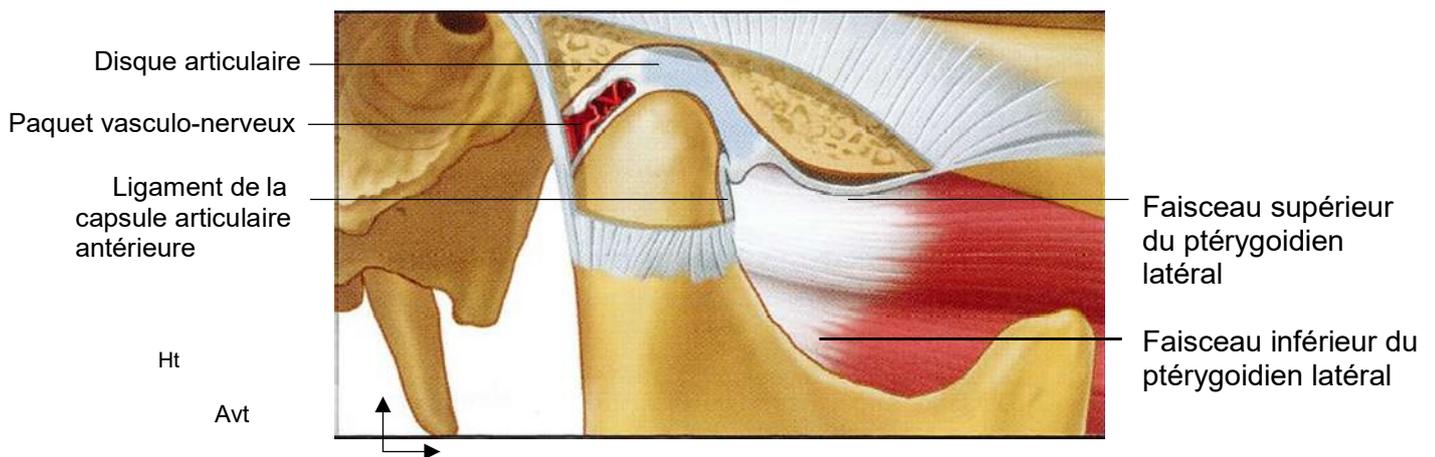


Figure 4 : Vue sagittale d'une ATM saine [10]

1.2 Insertions musculaires

Il existe 4 muscles qui sont en rapport étroit avec l'ATM. Ce sont les muscles masticateurs principaux, qui sont éleveurs de la mandibule. Ils sont pairs et symétriques.

1.2.1 Muscle temporal

Il présente une forme d'éventail (Figure 5).

Insertions :

- Au niveau de la fosse temporale, au niveau de la ligne temporale inférieure qui se situe au niveau de l'os frontal et de l'os pariétal. Il est à cet endroit facilement accessible à la palpation.
- Au niveau du processus coronoïde dans sa portion terminale, pour cela il passe sous l'arcade zgomatique grâce à un tendon qui descend relativement bas et qui est ainsi palpable en endobuccal.
- Au niveau de la partie antérieure du disque articulaire sur la lame tendineuse pré discale pour quelques fibres.

Action :

Il est éleveur de la mandibule grâce à ses faisceaux moyens et antérieurs.

Il permet une réimpulsion de la mandibule grâce à son faisceau postérieur.

[5,11–13]

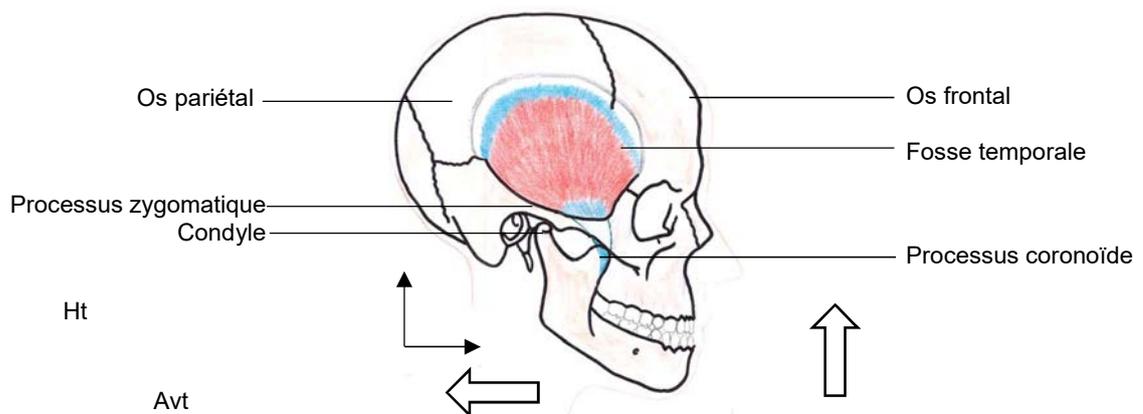


Figure 5 : Vue latérale du muscle temporal (image personnelle d'après Netter)

1.2.2 Muscle masséter

C'est un muscle en forme de trapèze (Figure 6), il est composé d'un faisceau superficiel et d'un faisceau profond. Il est facilement accessible à la palpation.

Il naît d'une lame tendineuse des $\frac{3}{4}$ antérieurs du bord inférieur de l'arcade zygomatique.

Insertions :

- Faisceau superficiel : du bord inférieur du processus zygomatique à la face latérale ou externe de l'angle mandibulaire. Il a une angulation à 60° par rapport au corps de la mandibule.
- Faisceau profond : du bord inférieur du processus zygomatique au deux tiers supérieurs du ramus mandibulaire. Il est plus vertical que le faisceau superficiel. Il prend également des insertions sur la partie antérieure du disque articulaire au niveau de la lame tendineuse prédiscale.

Action : Il est élévateur de la mandibule.

[5,11–13]

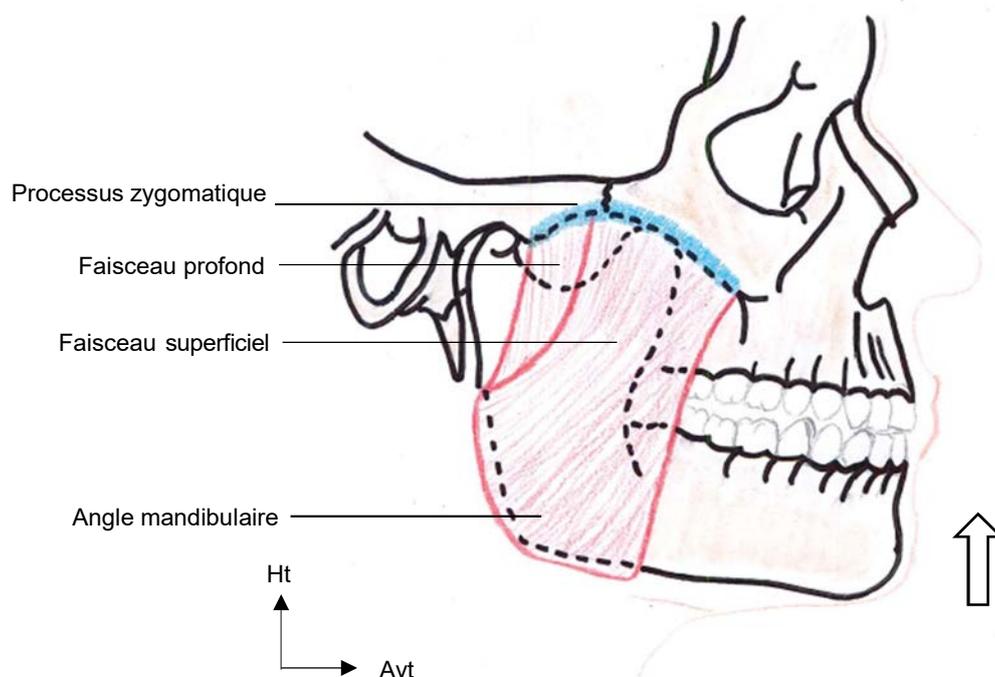


Figure 6 : Vue latérale du muscle masséter (image personnelle d'après Netter)

1.2.3 Muscle ptérygoïdien latéral

C'est un muscle court, intra articulaire. Il est en « V », il comporte 2 faisceaux (Figure 7) :

Insertions :

- Partie supérieure : disco sphénoïdale
 - o Premier faisceau :
 - De la face infra-temporale de la grande aile du sphénoïde et de la face latérale de la lame latérale du processus ptérygoïde
 - À la partie antérieure du disque articulaire, ainsi que sur la lame tendineuse sous-jacente.
 - o Deuxième faisceau :
 - De la face infra-temporale de la grande aile du sphénoïde (au-dessus du premier faisceau), du processus pyramidal de l'os palatin et de la tubérosité maxillaire
 - Au bord antérieur du disque articulaire (au-dessus du premier faisceau).
- Partie inférieure, condylo-ptérygoïdienne : du col du condyle mandibulaire à la lame latérale du processus ptérygoïde.

Action :

- Mouvement de diduction controlatérale en contraction unilatérale.
- Mouvement de propulsion mandibulaire en contraction bilatérale.

[5,11–13]

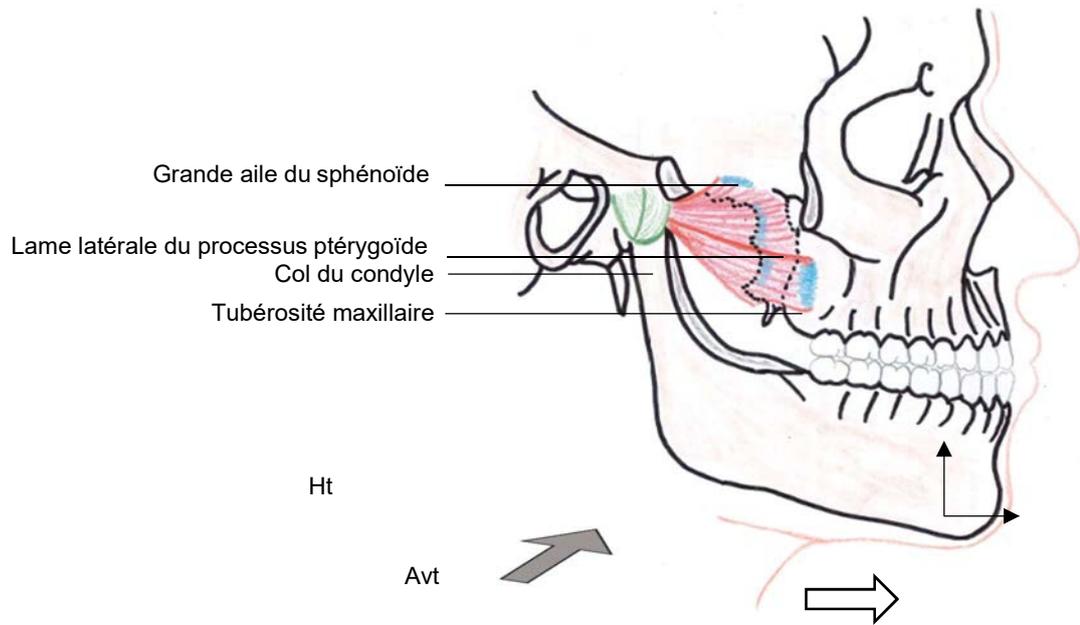


Figure 7 : Vue latérale du muscle ptérygoïdien latéral (image personnelle d'après Netter)

1.2.4 Muscle ptérygoïdien médial

C'est un muscle épais, trapézoïdal, en miroir par rapport au muscle masséter (Figure 8).

Insertions :

- Origine : de la fosse ptérygoïdienne, du processus pyramidal de l'os palatin et de la tubérosité maxillaire. Son insertion est plus basse que celle du ptérygoïdien latéral, ce qui permet une palpation en endobuccal.
- Terminaison : sur la face médiale de l'angle mandibulaire.

Action :

- Elévateur de la mandibule en contraction bilatérale.
- Diduction en contraction unilatérale.

[5,11–13]

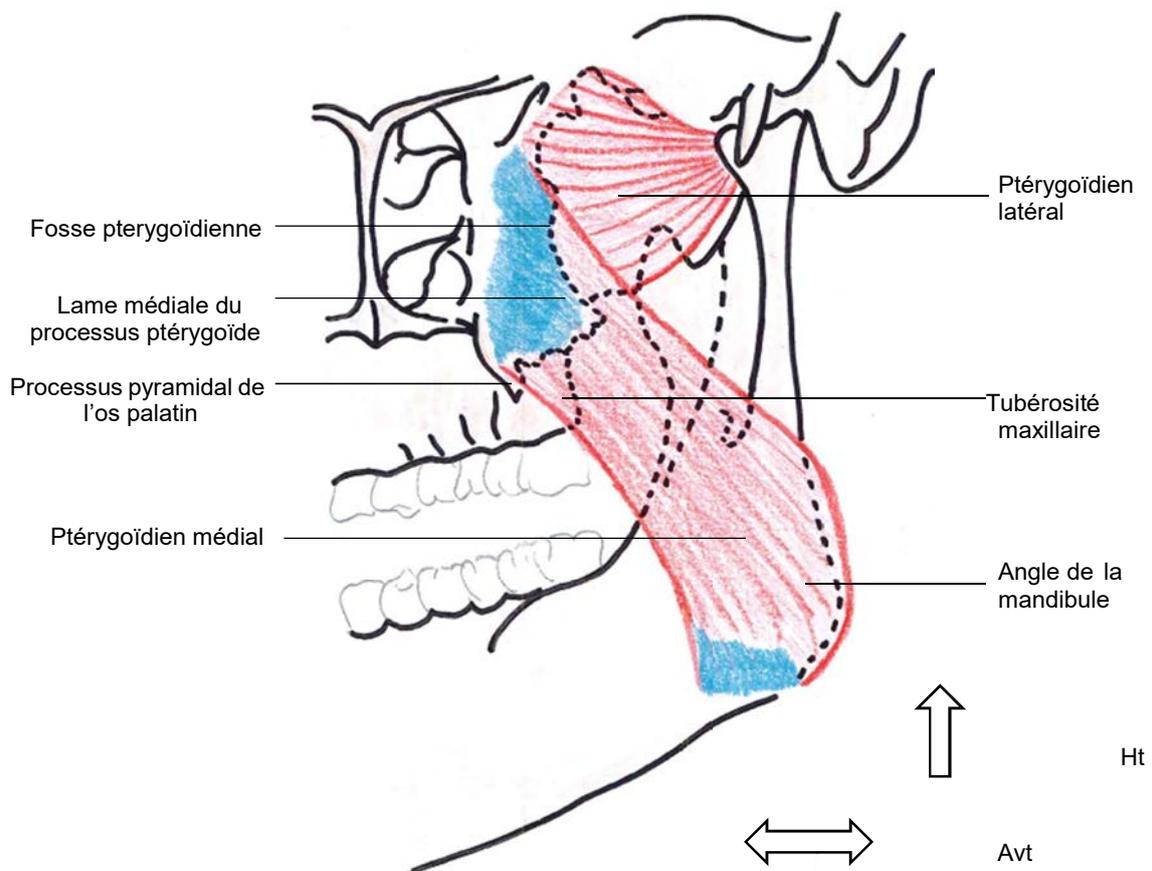


Figure 8 : Vue médiale du muscle ptérygoïdien médial (image personnelle d'après Netter)

1.3 Insertions ligamentaires

1.3.1 Ligaments intrinsèques

Le ligament latéral externe représente le moyen d'union principal de l'articulation. Il limite les mouvements de propulsion et de rétropulsion. Il s'insère sur le processus zygomatique et sur la face postéro-externe du condyle.

Le ligament latéral interne renforce la capsule articulaire depuis la face postéro-interne du condyle jusqu'à l'épine du sphénoïde. Il s'insère à l'extrémité interne de la scissure tympano-squameuse et sur la face interne du col du condyle. [5,14]

1.3.2 Ligaments extrinsèques

Le ligament stylo-mandibulaire, le ligament sphéno-mandibulaire et le ligament ptérygo-mandibulaire sont des bandelettes fibreuses qui n'ont pas de fonction dans l'ATM (Figure 9). [5,14]

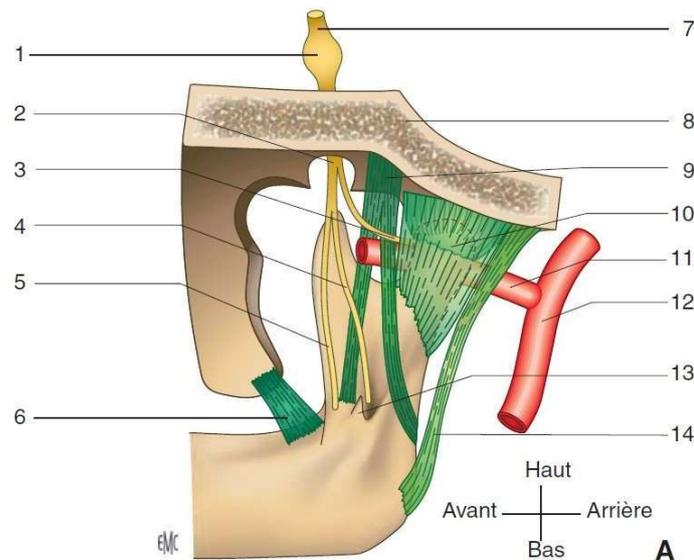


Figure 9 : Ligaments extrinsèques [5]

1. Ganglion trigéminal ; 2. nerf mandibulaire ; 3. nerf auriculotemporal ; 4. nerf alvéolaire inférieur ; 5. nerf lingual ; 6. ligament ptérygomandibulaire ; 7. nerf trijumeau V ; 8. épine du sphénoïde ; 9. Ligament sphénomandibulaire ; 10. Capsule de l'articulation ; 11. artère maxillaire ; 12. artère carotide externe ; 13. épine de Spix ; 14. ligament stylomandibulaire.

Les structures anatomiques décrites précédemment sont une vision théorique de l'ATM. D'un point de vue clinique nous disposons de nombreux outils afin d'étudier cette ATM.

1.4 D'un point de vue clinique : The Research Diagnosis Criteria for TemporoMandibular Disorders (RDC/TMD)

De nombreux auteurs ont proposé au fil des années des questionnaires et des méthodes d'examen clinique divers et variés à propos de l'ATM. Afin d'apporter un consensus clinique autour de l'ATM et des troubles qui s'en rapportent, Schiffman et ses collaborateurs ont publié The Research Diagnosis Criteria for TemporoMandibular Disorders (RDC/TMD) qui peut être traduit par critères de recherches diagnostiques pour les troubles temporo-mandibulaires. Ces RDC/TMD ont pour objectif de permettre d'évaluer de façon reproductible les troubles de l'ATM. La première publication date de 1992. Une seconde version améliorée est publiée en 2012. Aujourd'hui la dernière mise à jour date de 2015. C'est un travail en constante recherche et évolution. [16,17]

C'est un protocole qui comprend un examen clinique et un ensemble de 31 questions à soumettre au patient. La marche à suivre est expliquée dans le protocole afin que tous les praticiens qui utilisent le RDC/TMD obtiennent les mêmes résultats pour un même patient et ainsi éviter les biais inter-praticiens. Les méthodes d'examens, les palpations ainsi que les types de réponses à fournir y sont détaillés précisément. Le protocole est constitué de deux axes.

Le premier axe comporte l'examen clinique et l'évaluation de la douleur. L'examen clinique est décliné en 11 points à observer. Il s'agit de noter les réponses très précisément afin de définir des scores utiles pour la suite du diagnostic :

- De quel côté se trouve la douleur ?
- Localisation des zones douloureuses (articulation et/ou muscles)
- Description du chemin d'ouverture buccale
- Amplitude du mouvement et usure des incisives
- Existence d'un bruit (si oui lequel) au niveau des articulations lors de l'ouverture
- Observation des trajets de diduction et protrusion, longueur des trajets et s'il y a une apparition de douleur musculaire ou articulaire
- Existence d'un bruit (si oui lequel) lors des trajets de diduction et protrusion
- Palpation exobuccale des muscles masticateurs (temporal postérieur, moyen et antérieur, masséter supérieur, moyen et inférieur, la région rétro

mandibulaire, la région submandibulaire au niveau du muscle ptérygoïdien médial)

- Palpation de l'ATM en exobuccal et en intra-auriculaire
- Palpation endobuccale des muscles ptérygoïdiens latéraux et des tendons du temporal.

Ensuite une deuxième partie concernant les douleurs chroniques est à remplir par le praticien à l'aide des réponses données par le patient au questionnaire. Cela fonctionne également sous forme de score :

- Présence de douleurs aux articulations lors des derniers mois
- Intensité de la douleur
- Score d'invalidité (si cela a empêché de réaliser des activités dans la vie quotidienne)
- Classification de la douleur chronique.

Une fois tous les tests effectués, il convient de remplir les scores recueillis lors du questionnaire et de l'examen clinique. Alors le diagnostic se fait selon un algorithme.

- Et permet une classification des troubles temporo-mandibulaires en trois groupes (Annexe 1)
 - o Les douleurs faciales musculaires avec ou sans limitation d'ouverture buccale
 - o Les déplacements discaux, avec ou sans réduction et avec ou sans limitation d'ouverture buccale
 - o L'arthrite et l'arthrose.

Un patient dont l'examen ne correspond à aucun de ces trois groupes peut être considéré comme présentant une ATM saine.

Le deuxième axe implique plusieurs questionnaires comportementaux, ils concernent la dimension psycho-sociale et l'état psychologique du patient.

L'idée est d'aboutir à un diagnostic clinique et également d'identifier d'autres facteurs qui pourraient influencer les troubles temporo-mandibulaires. En effet, plus la douleur persiste dans le temps, plus des facteurs de risques

psycho-sociaux sont susceptibles d'apparaître (tels que la dépression), ce qui entraîne une susceptibilité augmentée à la douleur et engendre alors un cercle vicieux. [18]

Il est à noter qu'aucun moyen d'aide au diagnostic tel que l'imagerie ou l'axiographie ne sont utilisés. En revanche ces examens ont été utiles à l'élaboration du RDC/TMD lors des différentes études qui ont servi à le développer. [19]

Le RDC/TMD est néanmoins aujourd'hui un gold standard dans l'évaluation des troubles de l'ATM. [19]

1.5 D'un point de vue physiologique et cinétique : l'axiographie

L'axiographie est un moyen d'exploration de l'ATM permettant de visualiser ses déplacements. Elle rend possible ainsi l'étude de la cinématique des condyles mandibulaires lors des mouvements mandibulaires. Cela permet d'obtenir une représentation graphique de la fonction articulaire. L'étude des tracés axiographiques permet d'aider aux diagnostics des dysfonctionnements temporo-mandibulaires et par ailleurs de programmer un articulateur. Elle est l'approche diagnostique la plus conforme et précise quand il s'agit des troubles temporo-mandibulaires. [5]

La cinématique condylienne est centrée sur une origine : l'axe charnière, et sur une référence horizontale : le plan axio orbitaire. De plus la cinématique mandibulaire se fait dans les trois plans de références : sagittal, frontal et horizontal. [20]

L'axiographie se réalise à l'aide d'un système mécanique appelé l'axiographe. C'est un appareil extra-oral développé par Mack et Slavicek. Il est composé d'un arc péri-crânien et d'un arc mandibulaire. Une orthogonalité est recherchée lors de l'installation de l'axiographe. Les barrettes horizontales des arcs péri-crâniens et mandibulaires doivent être parallèles entre elles ainsi qu'au plan bi-pupillaire tandis que les bras latéraux doivent être parallèles entre eux et au plan sagittal médian. Il permet de repérer le plan axio-orbitaire et de repérer l'axe charnière réel de l'articulation. Ainsi lors des mouvements mandibulaires un stylet condylien positionné au point précis de l'axe charnière permet un enregistrement graphique des mouvements mandibulaires. C'est le cas de l'axiographe SAM (Figure 10), qui est approprié lors de l'étude des dysfonctions cranio-mandibulaires. D'autres axiographes ne permettent que de se référer à un axe charnière arbitraire et sont alors suffisants pour la programmation d'un articulateur. [20]

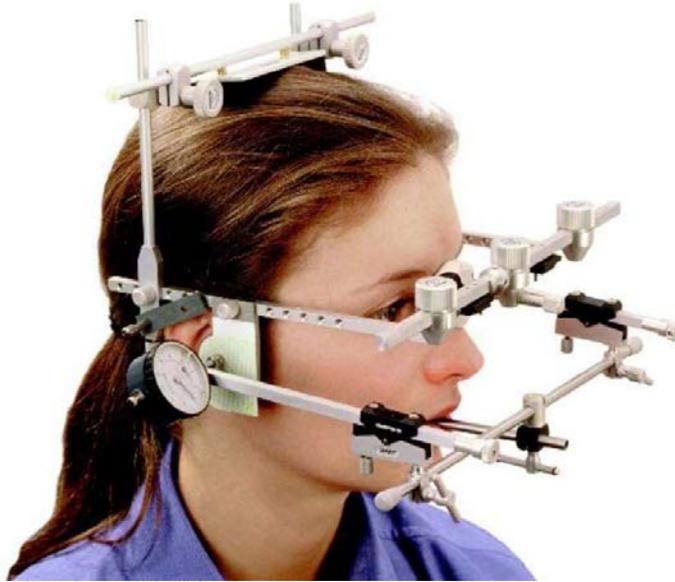


Figure 10 : Axiographe SAM en place sur un patient, d'après le manuel d'utilisation SAM

Il existe également des axiographies électroniques (Figure 11). C'est le même axiographe qui est utilisé mais le stylet condylien est remplacé par des palpeurs électroniques, et les plateaux d'enregistrement par des plaques sensibles. L'ensemble est connecté à un ordinateur, les données sont ensuite traitées par un programme informatique. Ce type d'axiographie permet une analyse plus facile et plus rapide de la cinématique mandibulaire. En effet, lors de l'axiographie mécanique les tracés sont parfois difficilement interprétables. Avec l'axiographie électronique la localisation de l'axe charnière est automatique, un deuxième stylet permet d'enregistrer la rotation du condyle ce qui rend possible une analyse dans les trois dimensions et en temps réel des mouvements mandibulaires. Une quantification immédiate de la pente condylienne et des angles de Bennett est obtenue, ainsi qu'une visualisation dynamique par effet vidéo et qu'un agrandissement des tracés.



Figure 11 : Axiographe électronique Cadiax compact, d'après le manuel d'utilisation Cadiax

Un tracé axiographique normal en ouverture correspond à plusieurs critères (Figure 12) [15] :

- Une régularité et continuité des tracés sur une longueur d'un a deux centimètres
- L'angulation du tracé par rapport au plan axio orbitaire qui commence à 60° pour le premier millimètre, puis diminue à 40° au dernier millimètre
- Les tracés de propulsion, latéralité non travaillante et ouverture sont superposés sur 0,8 mm
- Le tracé de latéralité est plus bas et plus long que celui de propulsion.

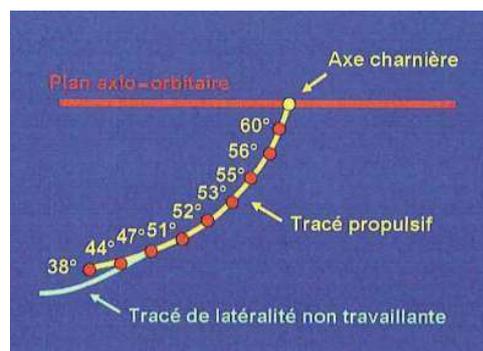


Figure 12 : Tracé axiographique normal (par PH Dupas) [15]

Si le tracé axiographique ne respecte pas les paramètres énoncés précédemment, l'articulation ne peut pas être considérée comme saine.

1.6 D'un point de vue Imagerie

Les techniques d'imagerie sont des outils supplémentaires à notre disposition afin d'étudier l'ATM. Les examens les plus fréquemment utilisés aujourd'hui pour la visualiser sont la radiographie panoramique, le cone beam et l'IRM.

1.6.1 Radiographie Panoramique

La radiographie panoramique est l'examen de première intention lorsqu'il s'agit des ATM. C'est une image de coupes tomographiques épaisses qui suit la forme des arcades dentaires d'une ATM à une autre, c'est une image en deux dimensions. Elle permet ainsi d'intégrer les dents et les structures osseuses environnantes. [21]

En ce qui concerne les ATM, la structure osseuse des condyles peut être évaluée. Afin de limiter les superpositions, il est conseillé par certains auteurs de réaliser le cliché la bouche grande ouverte. Malgré cela la fosse mandibulaire n'est en général pas étudiable. Le pôle latéral du condyle se superpose à la tête condylienne. Par conséquent la zone qui apparaît sur la radiographie représente le pôle médial du condyle. Il est également important de noter que le disque articulaire et les ligaments en rapport avec l'articulation ne sont pas visualisables lors des examens radiographiques. [10]

L'apparence radiographique d'un tissu osseux sain est lisse et continue (Figure 13). Chaque irrégularité présente à la surface osseuse, la formation d'ostéophytes ou encore un condyle apparaissant plat peuvent faire suspecter un état pathologique. L'ATM évolue en fonction des forces qui lui sont appliquées, et celles-ci peuvent avoir pour conséquence un remodelage osseux. Il est parfois difficile d'évaluer si celui-ci est sain et dû à un processus de remodelage physiologique, ou si celui-ci est destructif et pathologique. En revanche la position du condyle dans la fosse mandibulaire est difficilement étudiable en ce qui concerne la radiographie panoramique. [10]



Figure 13 : Radiographie panoramique présentant des condyles et fosses mandibulaires d'apparence saine (illustration personnelle Service d'Odontologie du CHU de Lille)

1.6.2 Cone beam computed tomography

L'imagerie par faisceau conique, appelée en français « tomographie volumétrique numérisée à faisceau conique » est aussi appelée en anglais cone beam CT (cone beam computed tomography ou CBCT). Cet examen permet de réaliser des reconstructions en 3 dimensions. Cette technique permet l'exploration de la sphère dento-maxillo-faciale d'un point de vue osseux mais ne permet pas une exploration des tissus mous. Cela pose un problème par rapport au disque articulaire. [22] Le CBCT permet de visualiser le condyle dans plusieurs plans, ainsi toutes ses surfaces peuvent être visualisées. De même la reconstruction en trois dimensions peut être observée sous plusieurs angles. L'apparence au cone beam d'un tissu osseux sain est le même qu'à la radiographie panoramique, il doit comporter une surface lisse et continue (Figure 14). [10]

L'exploration CBCT des ATM se limite principalement à la pathologie ostéo-cartilagineuse dégénérative arthrosique (crépitement de l'articulation) et ostéo-arthritique (Poly arthrite rhumatoïde, arthrite chronique juvénile).

On peut repérer sur le Cone Beam des remodelages osseux tels que la perte de convexité du condyle, des irrégularités, de l'érosion osseuse, des logettes et des géodes sous chondrales, des ostéophytes (Figure 15 et 16). [23]

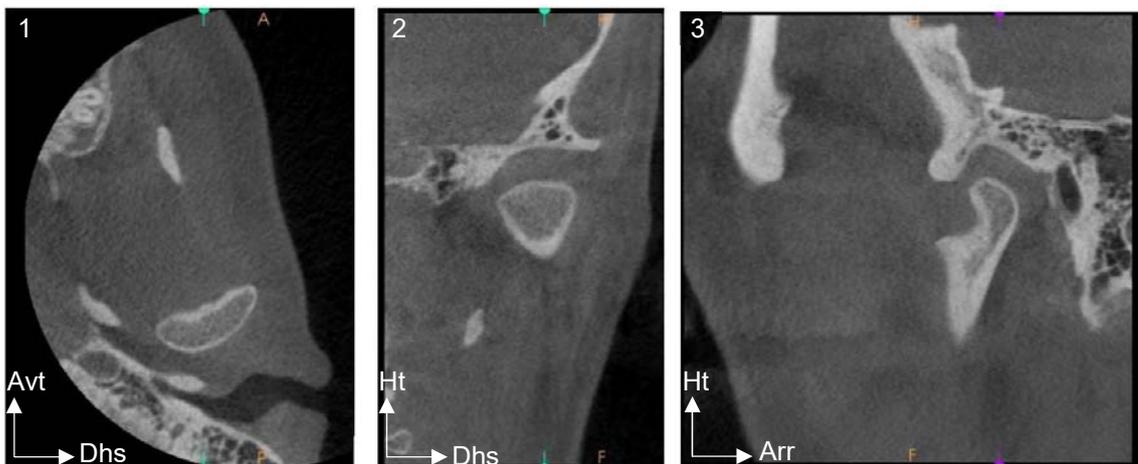


Figure 14 : Coupe transversale (1), frontale(2) et sagittale(3) d'un condyle gauche d'apparence saine (illustration personnelle Service d'Odontologie du CHU de Lille)

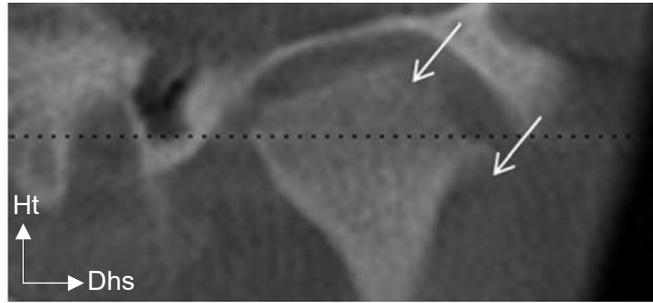


Figure 15 : Coupe frontale au CBCT d'un condyle gauche présentant de l'érosion et des ostéophytes [24]



Figure 16 : Coupes sagittales au CBCT d'un condyle droit présentant érosion et ostéophyte [24]

1.6.3 Imagerie par résonance magnétique (IRM)

L'imagerie par résonance magnétique (IRM) permet l'observation du disque articulaire qui n'est visible ni à la radiographie panoramique ni au CBCT. La corticale condylienne apparaît en hyposignal (noir). Le fibrocartilage présent sur le condyle et la fosse mandibulaire apparaît en hypersignal (blanc). L'IRM est un gold standard pour la visualisation des tissus mous de l'ATM. Ce sont des images de coupes faites dans différents plans. Le plan sagittal du crâne est celui du déplacement condylien en propulsion. Des coupes frontales du condyle sont également réalisées afin d'observer les déplacements latéraux. Enfin des coupes axiales sont souvent nécessaires pour l'étude de l'orientation et de la forme du condyle. [25] La position du condyle est alors repérable en bouche ouverte ou en bouche fermée dans la fosse mandibulaire ainsi que le disque articulaire en coupe sagittale. L'IRM permet également d'observer si l'espace entre le condyle et la fosse est normal, ou s'il est réduit. Par ailleurs les images d'une IRM sont statiques mais il est possible d'effectuer des images en dynamique afin de fournir des informations sur les mouvements du disque articulaire. [10,26]

Un condyle présente une forme ovale et arrondie dans le plan axial et une forme convexe ou ronde dans le plan frontal. Un condyle est considéré dans une position normale quand celui-ci est situé légèrement en antérieur dans la fosse mandibulaire en position d'occlusion. En ouverture buccale, le condyle est situé sous le tubercule articulaire. A l'IRM le condyle est arrondi et légèrement aplati. Par ailleurs, il est possible d'observer s'il existe des états pathologiques tels qu'une hypoplasie (une forme normale mais une dimension réduite), une hyperplasie (une forme normale mais une dimension augmentée), un aplatissement de la surface condylienne, une sclérose sous corticale (une augmentation de l'épaisseur de la corticale), des kystes, des ostéophytes, une érosion de la surface, ou une ankylose osseuse (la structure osseuse est continue entre le condyle et l'os temporal).

De plus la fosse mandibulaire s'observe à l'IRM, elle peut subir un aplatissement de sa surface, une sclérose ou une érosion de sa surface.

Le disque articulaire apparaît en hyposignal, il est cependant plus clair que l'os cortical. La membrane synoviale qui l'entoure apparaît en hypersignal. Le disque apparaît en noir entouré de deux traits blancs. La bande postérieure du

disque est située à l'aplomb du sommet condylien. En position normale en bouche fermée, le bourrelet antérieur du disque est en arrière du tubercule articulaire, et le bord postérieur du disque est situé à l'aplomb du condyle mandibulaire. Lors du mouvement d'ouverture buccale l'ensemble condylo-discal reste solidarisé (Figure 17). L'IRM permet d'observer la position du disque et ainsi de voir si ce dernier est en anté-position (Figure 18). [8,27]

Cependant il est à noter qu'une malposition du disque à l'IRM ne constitue pas toujours une pathologie, l'anamnèse et l'examen clinique priment, l'imagerie doit rester un examen complémentaire. [10]

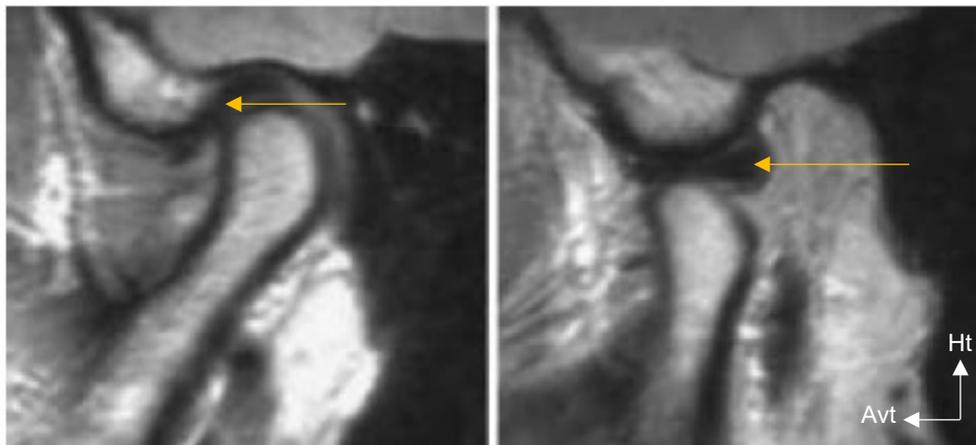


Figure 17 : Vue sagittale d'une ATM saine bouche fermée (gauche) et bouche ouverte (droite) en IRM
Le disque (extrémité de la flèche jaune) apparaît en hyposignal. Il prend sa forme de lentille biconcave lors de l'ouverture buccale sur l'image de droite. [25]

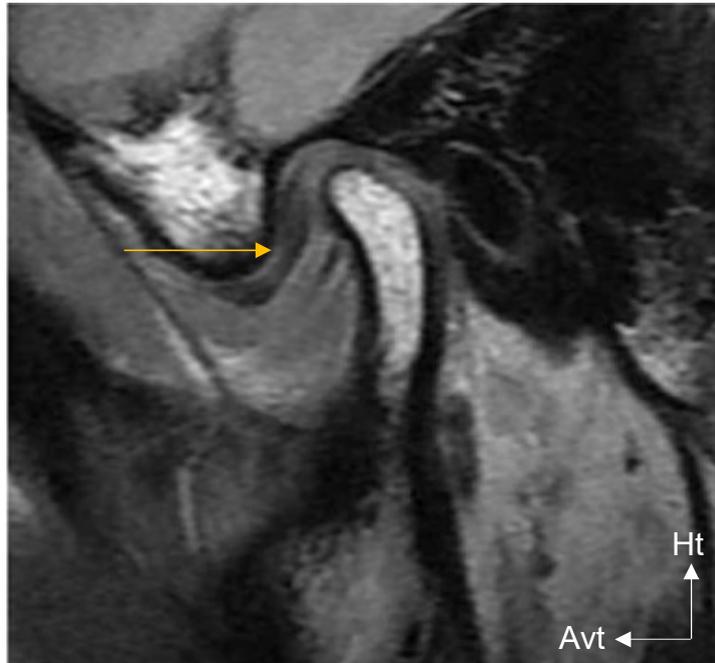


Figure 18 : Vue sagittale d'une ATM avec une anté-position discale bouche fermée [28]

Afin de compléter la recherche concernant le RDC/TMD, Ahmad et ses collaborateurs ont réalisé une étude afin d'aboutir à des critères complets de diagnostic pour les examens d'imagerie issus de radiographies panoramiques, d'imagerie par résonance magnétique (IRM) et de scanner. Ces critères sont regroupés sous forme de tableaux regroupant les points à observer en ce qui concerne les différents examens d'imagerie. Le système de scores accordé à chaque critère est également utilisé afin d'aboutir à un diagnostic (Annexe 2). [26]

2. Revue systématique

2.1 Définitions

Une revue systématique est une manière approfondie, globale et explicite d'interroger la littérature scientifique. Elle comprend généralement plusieurs étapes, parmi lesquelles :

- Poser une question à laquelle il est possible de répondre ;
- Identifier une ou plusieurs bases de données à interroger ;
- Elaborer une stratégie de recherche explicite ;
- Sélectionner les titres, les résumés et les textes en se basant sur des critères explicites pour les retenir ou non ;
- Synthétiser les données sous un format standardisé.

2.2 Objectifs

Des centaines d'articles traitent de l'ATM et la définition précise de l'articulation saine dans ces articles semble être impérative pour traiter d'états pathologiques. L'objectif de cette revue systématique est de répondre à la question suivante : quels sont les critères utilisés par les auteurs pour juger qu'une ATM est saine ou pathologique ?

2.3 Matériels et méthodes

2.3.1 Critères d'inclusion

Les critères d'inclusion des articles étaient :

- Qu'ils traitent des troubles de l'ATM
 - Tous les types d'études chez l'homme
 - De 2014 à 2019
- En langue française ou anglaise.

2.3.2 Méthode de recherches des études

Une recherche a été effectuée à partir du mot-clef « temporomandibular disorders » sur une borne de temps de 2014 à 2019. Nous avons retenu les articles en open access ou accessibles par le service de documentation de l'Université de Lille depuis les bases de données PubMed, Google Scholar et ScienceDirect.

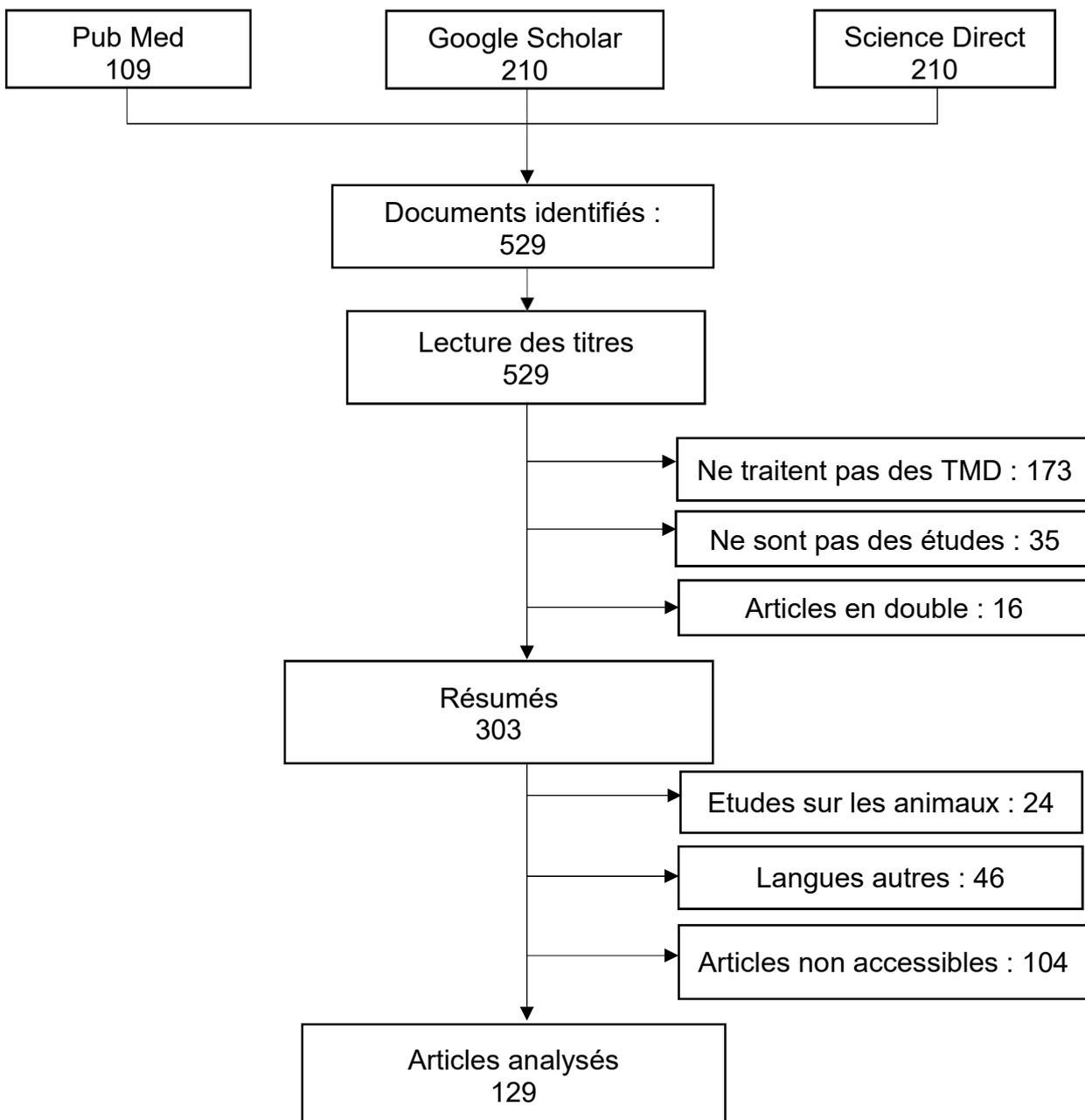


Figure 19 : Tableau de sélection des articles

Dans un premier temps 529 articles sont ressortis des recherches. Puis cela aboutit à une liste de 129 articles (Figure 19). Certains articles n'étaient pas accessibles car malgré la sélection open access, il n'était proposé qu'un accès aux résumés.

2.3.3 Collectes des données

Une fois toutes les études sélectionnées, les paragraphes matériels et méthodes, voire parfois les articles entiers ont été lus et analysés afin d'en extraire les critères d'inclusion des patients dans l'étude.

La revue systématique se base sur deux éléments utilisés par les auteurs :

- Les moyens diagnostiques utilisés pour investiguer l'ATM,
- Les critères d'exclusion des études.

Nous considérons donc que l'ATM est saine quand :

- Un des moyens diagnostiques tel que décrit dans la partie 1 de ce mémoire le montre,
- Le patient n'a aucun critère d'exclusion.

Au cours de la lecture des articles, une analyse des différents types d'examineurs a également été effectuée. Il nous est paru intéressant d'étudier cet élément qui est un des critères de fiabilité des études.

2.4 Résultats

Les moyens diagnostiques

Les différents moyens diagnostiques utilisés dans les articles sont au nombre de 12 (Figure 20) :

- Le RDC/TMD : 76 fois [29–104]
- L'examen clinique (non RDC/TMD) : 20 fois [105–124]
- L'IRM : 19 fois [24,28,31,39,46,47,67,76,109,113,121–123,125–130]
- Le questionnaire : 9 fois [112,115,131–137]
- L'intensité de la douleur : 6 fois [117,133,138–141]
- Le FAI : 7 fois [142–148]
- L'Helkimo index : 7 fois [85,144,149–153]
- Via des dossiers patients : 4 fois [129,154–156]
- La radiographie des ATM : 4 fois [50,109,119,122]
- La radiographie panoramique : 3 fois [55,92,157]
- L'imagerie : 1 fois [138]
- Le CBCT : 1 fois. [76]

Les examens cliniques sont non référencés. De plus ils ne sont pas toujours décrits et sont souvent différents entre eux.

Les questionnaires ne sont pas référencés. Ils n'étaient pas toujours décrits.

Concernant les recrutements via des dossiers de patients, le moyen diagnostique utilisé n'était pas précisé, le diagnostic avait été posé précédemment.

LES DIFFÉRENTS MOYENS DIAGNOSTIQUES

- RDC/TMD
- examen clinique X
- IRM
- Questionnaire X
- intensité de la douleur
- FAI
- Helkimo index
- Via des dossiers patients
- Radiographie des ATM
- Radiographie panoramique
- Imagerie
- CBCT

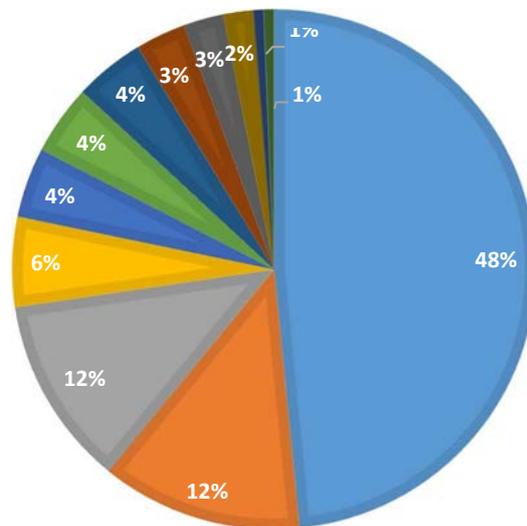


Figure 20 : Les différents moyens diagnostiques

Le nombre de moyens diagnostiques

Les nombres de moyens diagnostiques utilisés diffèrent selon les études (Figure 21) :

- 101 études utilisent un unique moyen diagnostique
- 25 études utilisent 2 moyens diagnostiques : [31,39,46,47,50,55,67,85,91,92,97,110,112,113,115,117–119,121,123,128,129,133,144,157]
- 3 études utilisent 3 moyens diagnostiques. [89,130,150]

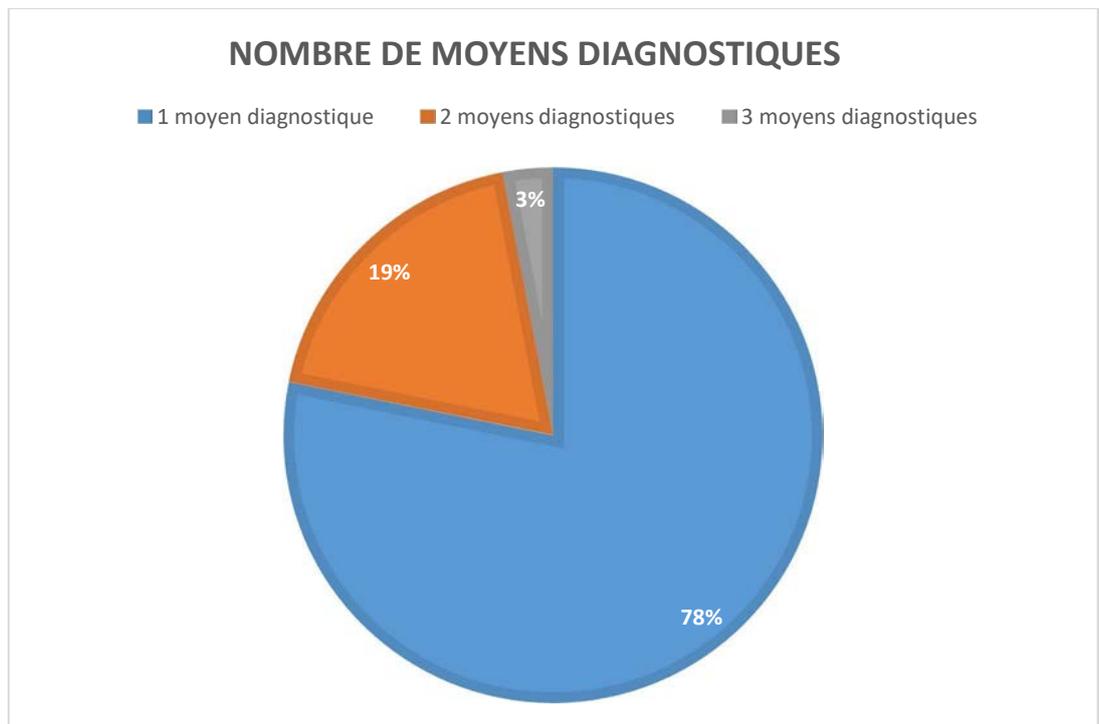


Figure 21 : Le nombre de moyens diagnostiques

Tableau synthèse des moyens diagnostiques

La figure 22 représente le tableau de synthèse des moyens diagnostiques en fonction du nombre de fois où ils ont été utilisés, de la proportion dans laquelle ils ont été utilisés et de comment ils se recoupent.

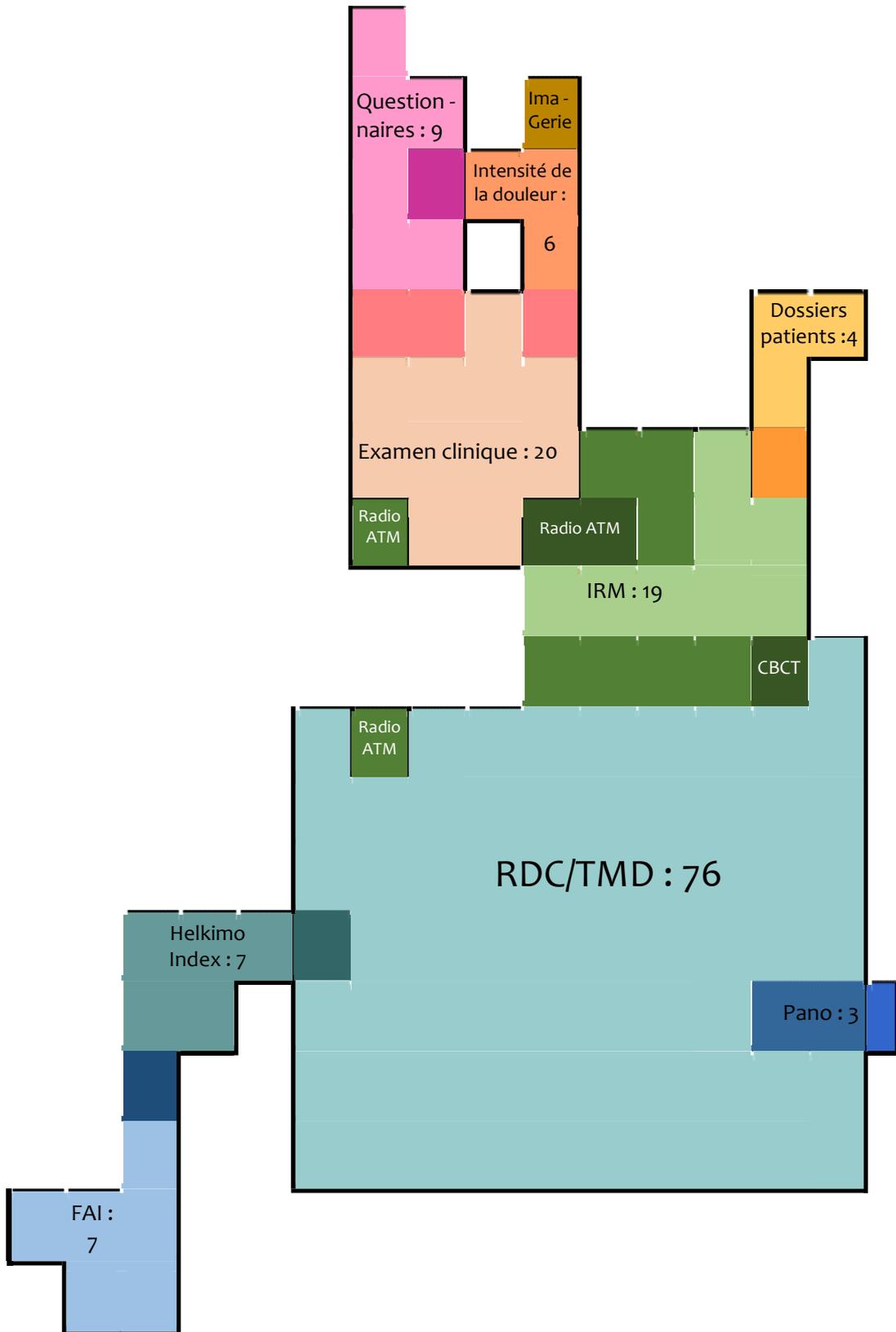


Figure 22 : Tableau de synthèse des moyens diagnostiques

Les critères d'exclusion

Lors des recherches sur l'ATM, nous avons pu constater que les articles comportaient de nombreux critères d'exclusion. En outre, 22 études n'en comportaient pas ou alors ne le précisaient pas.

Ces critères étaient, des plus fréquents aux moins fréquents, les suivants :

- Les traumatismes faciaux : 36 articles
- Maladies inflammatoires multiples : 34 articles
- Prise de médicaments tels que les myorelaxants, les anti-inflammatoires : 33 articles
- Douleurs oro-faciales : 25 articles
- Traitements orthodontiques en cours ou passés : 24 articles
- Port d'une attelle mandibulaire ou autre traitement des troubles temporo-mandibulaires dans le passé : 23 articles
- Les traumatismes des ATM : 21 articles
- Troubles psychiatriques : 21 articles
- Un mauvais état bucco-dentaire : 20 articles
- Grossesse ou allaitement en raison des molécules injectées : 19 articles
- Les tumeurs des ATM, de la tête et du cou : 18 articles
- Les antécédents de chirurgie faciale, y compris les chirurgies orthognatiques : 17 articles
- Port de prothèses dentaires : 15 articles
- Douleurs d'origine dentaire : 13 articles
- Chirurgie des ATM : 13 articles
- Pas de diagnostic de troubles temporo-mandibulaires : 11 articles
- Anomalies cranio-faciales : 10 articles
- Patients édentés : 7 articles
- Les patients en dépression : 6 articles.

Également, un focus sur les maladies générales a été réalisé. Cela représente 55 articles soit 42 % des articles. La liste suivante détaille, des plus fréquemment aux moins fréquemment citées, les différentes pathologies auxquelles les auteurs faisaient allusion :

- Maladies systémiques sans précisions : 35 articles
- Troubles neurologiques : 16 articles
- Fibromyalgie : 11 articles
- Maladies qui influencent la gestion de la douleur (sans précisions, au libre jugement des examinateurs) : 5 articles
- Maladies du tissu conjonctif : 5 articles
- Maladies musculosquelettiques : 5 articles
- Déficiences motrices : 5 articles
- Maladies neuromusculaires : 4 articles
- Troubles neuropathiques : 4 articles
- Myalgies : 4 articles.

Enfin, un focus sur maladies relatives aux articulations a été réalisé. Cela représente 47 articles soit 36 % des études. La liste détaillée des pathologies est présente ci-dessous :

- Maladies rhumatismales : 19 articles
- Polyarthrite Rhumatoïde : 17 articles
- Maladies inflammatoires : 9 articles
- Arthrose : 9 articles.
- Arthrite : 6 articles

Les différents examinateurs (Figure 23)

Les études qui comprennent un examinateur calibré sont au nombre de 13.

Les études qui comprennent un examinateur entraîné ou spécialisé sont au nombre de 37.

Les études dont l'examineur n'est pas connu sont au nombre de 82. Ce sont les plus nombreuses.

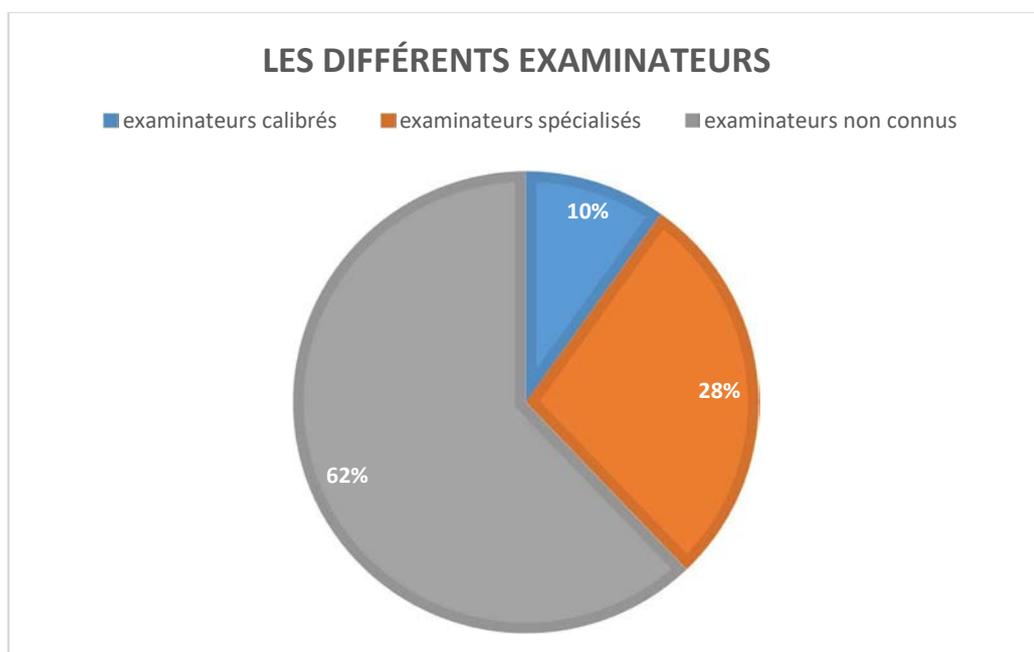


Figure 23 : Les différents examinateurs

2.5 Discussion

Les moyens diagnostiques

Il faut noter que les définitions données dans la littérature sont des données théoriques, la réalité clinique et physiologique est souvent différente.

Lorsque sont additionnées toutes les études qui utilisent le RDC/TMD nous obtenons le nombre 78 sur un total de 129. Cela amène à constater qu'une part importante des études utilisent ce qui est reconnu comme gold standard dans l'étude scientifique de l'ATM. En revanche, elles ont été réalisées dans des conditions totalement différentes d'un article à l'autre. Réaliser l'examen entier prend du temps, parfois les équipes de recherche manquent de moyens pour réaliser leurs études. Les recherches nous indiquaient que parfois les examinateurs n'utilisaient que le RDC/TMD axe 1 ou encore dans de plus rares cas ils n'utilisaient que le questionnaire ou encore n'étudiaient que le masséter afin de déclarer si l'ATM était saine ou pathologique. De plus la différence des examinateurs joue également un rôle dans la condition de réalisation du RDC/TMD. Lors de nos recherches nous remarquons que le RDC/TMD réalisé par un examinateur calibré, qui est considéré comme le gold standard dans l'évaluation des troubles temporo-mandibulaires ne représente que 7 articles, soit 5% des études disponibles en open access ou depuis la base de données de l'Université de Lille ces cinq dernières années. Un des critères de l'examen clinique du RDC/TMD est d'ailleurs la palpation endobuccale du muscle ptérygoïdien latéral. Celle-ci est sujette à de nombreuses controverses et nécessite, si tant est que la palpation spécifique du ptérygoïdien latéral au niveau de la tubérosité maxillaire soit possible, un examinateur entraîné.

Lors des recherches, les critères d'inclusion des patients dans l'étude n'étaient pas toujours décrits. De même les moyens diagnostiques de l'ATM n'étaient pas toujours référencés, ou alors ils n'étaient pas explicitement rédigés dans la partie matériel et méthode et il fallait aller parfois lire jusqu'à la conclusion afin de déterminer le moyen diagnostique utilisé dans l'étude. Cela pose un souci de clarté ou de précision dans les études qui traitent de l'ATM.

Par ailleurs il est à noter qu'aucune étude n'utilise l'axiographie comme moyen d'exploration de l'ATM. Il est possible de déplorer un manque de bibliographie ou encore le fait que ce soit un moyen diagnostique peu enseigné dans les différentes facultés de chirurgie dentaire. Par ailleurs, la réalisation d'une axiographie prend du temps et le coût de l'appareil est élevé, il faut savoir l'interpréter, ce qui peut être un frein pour les cabinets dentaires libéraux et les équipes de recherche. Il existe cependant une cotation pour l'axiographie électronique, mais peu de praticiens l'utilisent. Or c'est le seul moyen dont nous pouvons disposer actuellement dans les cabinets dentaires afin d'étudier la cinématique mandibulaire et la fonction articulaire.

Également, plusieurs études n'utilisent que l'IRM ou la radiographie panoramique comme moyen diagnostique afin de déterminer si l'ATM est saine ou pathologique. Or la clinique doit normalement primer et les examens complémentaires tels que l'IRM ou la radiographie panoramique, qui sont le plus souvent utilisés dans les études disponibles ces cinq dernières années, ne sont pas suffisants. En outre dans certains articles, les auteurs ne précisent pas quel type d'imagerie ils utilisent afin d'étudier l'ATM. Quant à la radiographie des ATM qui est utilisée dans 4 études, ce sont des radiographies transcrâniennes, qui utilisent l'incidence de Schuller. Ce sont des méthodes obsolètes au vu des moyens diagnostiques actuellement disponibles. En effet ces types de clichés sont soumis à de multiples superpositions, ce qui engendre artéfacts et difficultés de lecture et d'interprétation. Cela nous amène à constater un manque de précision dans la rédaction et la méthode de certains articles scientifiques.

Enfin, il a pu être rapporté à travers cette revue de littérature qu'une multitude d'études utilisent des examens cliniques ou des questionnaires qui ne sont pas référencés, ou encore que les études utilisant les dossiers patients ne précisent pas quel élément diagnostique a été utilisé lors de l'examen du patient. Cela pose un problème quant à la rigueur scientifique de ces études, dont la conclusion devient alors discutable tant ils apportent peu de précision à leurs propos.

Nombre de moyens diagnostiques

Un nombre non négligeable d'études utilisait plusieurs moyens diagnostiques. Cela s'articule autour des trois moyens diagnostiques les plus utilisés : le RDC/TMD, l'examen clinique et l'IRM. Les auteurs ont voulu apporter plus de précisions à leur étude. Parfois cela peut se justifier étant donné qu'elles utilisaient le RDC/TMD ainsi qu'un examen complémentaire tel que l'IRM (5 études : [31,39,46,47,67]) ou plus rarement la radiographie panoramique (2 études [55,92]) et le CBCT (1 étude [76]). En effet le RDC/TMD n'utilisant pas d'examen complémentaire, il est intéressant d'un point de vue scientifique que les auteurs en aient réalisé afin d'obtenir une plus grande précision de diagnostic.

D'autres études utilisent aussi le RDC/TMD et un examen complémentaire mais sans clairement le citer, ou encore certaines utilisaient des moyens diagnostiques inadaptés à l'ATM tels que l'électromyogramme, la téléradiographie de profil ou la radiographie des ATM.

Un nombre minime d'études utilisent trois moyens diagnostiques, le plus souvent un examen clinique, une IRM et une radiographie [109,122]. Comme dit précédemment, la radiologie standard des ATM est quelque chose d'obsolète. Les auteurs ont voulu apporter de la précision à leur démarche mais cela n'est pas justifié d'un point de vue scientifique. Ils auraient pu se contenter de l'examen clinique et de l'IRM et ainsi éviter une irradiation inutile le patient.

Souvent l'IRM était utilisée en complément de divers questionnaires ou examens cliniques qui n'étaient pas décrits dans les études.

Point sur les critères d'exclusion

Une part majoritaire des articles étudiés comportent de multiples critères d'exclusion. Le critère d'exclusion majoritaire était la présence d'antécédents de traumatismes faciaux, auquel les auteurs associent souvent les traumatismes des ATM, les antécédents de chirurgies faciales, la chirurgie des ATM. Il est légitime pour les auteurs de prendre en compte ces critères, le traitement d'une ATM ayant subi un traumatisme peut être très spécifique et ainsi ne pas correspondre au standard de l'étude.

Une autre part importante des critères d'exclusion est représentée par la prise de médicaments. Cela s'explique par le fait qu'ils peuvent améliorer une pathologie sous-jacente et ainsi biaiser les interprétations des examinateurs. En effet les pathologies sont souvent liées à une composante musculaire et à une inflammation de la capsule articulaire, des médicaments tels que les myorelaxants et les anti-inflammatoires agissent sur ces composantes et ainsi peuvent masquer la pathologie.

Les troubles psychiatriques et les patients souffrant de dépression font souvent partie des critères d'exclusion énoncés. En effet comme le décrit le RDC/TMD, les pathologies des ATM sont liées à la composante psychique du patient et à la gestion de ses émotions. Il est très fréquent que ces patients soient atteints de bruxisme, ce sont des patients difficiles à prendre en charge. Dans la même lignée on retrouve les patients souffrant de douleurs oro-faciales. Douleurs et troubles psychiatriques peuvent être liés car il faut garder à l'esprit que la présence de douleurs chroniques est un facteur déclenchant de la dépression.

Les maladies systémiques représentent une fraction conséquente des critères d'exclusion des études. Les maladies systémiques générant des douleurs chroniques sont souvent citées. Par ailleurs les auteurs excluent aussi les maladies qui pourraient engendrer des défauts anatomiques au niveau osseux, musculaire ou articulaire de l'ATM. Cela peut se présenter avec les maladies relatives aux articulations précédemment citées ou avec les maladies du tissu conjonctif, neuromusculaires, les myalgies. Ainsi d'emblée les auteurs considèrent que les patients porteurs de ces pathologies ne peuvent pas présenter une ATM saine.

Les différents types d'examineurs

Il a été choisi de distinguer les différents types d'examineurs : les examineurs calibrés, les examineurs spécialisés ou entraînés mais non calibrés, les examineurs non connus.

Un examinateur calibré lors d'une étude scientifique est un élément qui permet de diminuer au maximum les biais inter-examineurs et ainsi assure un sérieux important et une qualité scientifique supplémentaire. De même, souvent, cet examinateur était unique ce qui supprime le biais inter-examineurs, et permet de diminuer très fortement le biais d'interprétation.

En ce qui concerne les examineurs spécialisés, il est possible d'imaginer que ces examineurs, bien qu'ils ne soient pas strictement calibrés, soient des professionnels de santé ou des professionnels de l'ATM et donc qu'ils étaient en mesure de répondre convenablement aux besoins de l'étude. En revanche le biais inter-examineurs est augmenté car ces derniers n'étant pas calibrés, il peut y avoir la possibilité d'une interprétation différente des données récoltées, des examens cliniques réalisés ou encore des réponses données par le patient lors des questionnaires.

Les études dont l'examineur n'est pas connu représentent la part la plus importante, or le fait de ne pas connaître l'examineur augmente le biais inter-examineurs et donc diminue la précision des données récoltées. Dans certaines études, un questionnaire était donné au patient et rempli par lui-même sans l'intervention d'un examinateur à ce niveau.

Les éléments découverts lors des recherches

Lors des recherches au sujet de l'ATM saine, nous avons découvert que les auteurs utilisaient une multitude de références afin d'évaluer l'ATM saine. Il s'agit souvent de questionnaires ou d'un protocole à suivre lors d'un examen clinique.

Voici deux des index que nous avons retrouvés chacun à 7 reprises dans cette revue systématique :

Helkimo Index [158] (Annexe 3)

Le Helkimo index a été développé par Helkimo en 1972. La première partie du Helkimo index est présentée sous la forme d'un questionnaire regroupant des symptômes. Une échelle est ensuite utilisée en fonction des réponses des patients :

- 0 : Aucun symptôme
- I : Symptômes légers (sensation de fatigue et de raideur de la mâchoire et des bruits de l'ATM, que ce soit claquement ou crépitations).
- II : Symptômes sévères (Difficulté à ouvrir la bouche, verrouillage de la mâchoire, luxation de la mandibule, douleurs lorsque le patient bouge la mandibule, et douleurs au niveau des ATM et des muscles masticateurs).

La seconde partie comporte un examen clinique succinct, la première catégorie de réponse recueille un score de 0, la deuxième catégorie de réponse recueille un score de 1 et la dernière catégorie de réponse recueille un score de 5. Ainsi chaque individu obtient un score allant de 0 à 25. Plus le score est élevé plus le trouble est grave :

- Di0 : aucun dysfonctionnement ;
- Dil : dysfonctionnement léger (1-4 points) ;
- Dill : dysfonctionnement modéré (5-9 points) ;
- DiIII : dysfonctionnement grave (9-25 points).

L'utilisation de cet index est rapide et facile à mettre en place. Néanmoins il comporte des inexactitudes, par exemple le fait de classer les crépitations en symptômes légers. Il est nécessaire de prêter une attention particulière à ce symptôme qui peut être signe d'arthrose, surtout si le patient a moins de 30 ans.

Considérer une ATM avec un dysfonctionnement léger alors que sont présentes des crépitations ne peut pas être acceptable. De même cet index permet de quantifier le dysfonctionnement mais il ne le qualifie pas, et n'indique aucunement le type de traitement à mettre en place.

Fonseca Anamnestic Index FAI [159] (Annexe 4) :

Le Fonseca Anamnestic Index est un questionnaire développé en 1994 par Fonseca et son équipe de recherche. Le patient répond au questionnaire qui regroupe les signes et symptômes des articulations temporo-mandibulaires, ensuite l'affection est classée selon sa gravité. C'est un outil simple et peu coûteux, qui est donc facilement mis en place dans le cadre des études de l'ATM.

Cependant cet index n'est pas complet. Il permet uniquement de réaliser un dépistage des troubles temporo-mandibulaires. Afin d'apporter plus de précision et de qualifier le trouble de l'ATM, il serait nécessaire d'ajouter un examen clinique ou un examen complémentaire. Par ailleurs il ne prend pas en compte la dimension psychosociale du patient, comme le fait le RDC/TMD.

Intérêts de la connaissance de l'état de santé des ATM

La connaissance du diagnostic précis du trouble temporo-mandibulaire dont souffre le patient est essentielle pour une prise en charge thérapeutique efficace de celui-ci. Notre travail montre que la limite entre l'ATM saine et l'ATM pathologique n'est pas évidente.

Une ATM qui ne fait pas de bruit n'est pas forcément une ATM saine. Il faudra garder à l'esprit que l'axiographie est le seul moyen disponible dans les cabinets dentaires pour différencier de façon certaine les ATM saines des ATM atteintes de pathologies irréductibles anciennes.

Une ATM non douloureuse n'est pas forcément une ATM saine. Les facteurs psycho-sociaux délétères jouent un rôle majeur dans le déclenchement des douleurs de l'ATM. Tant qu'ils ne sont pas présents ou tant qu'ils sont gérés par le patient, une ATM pathologique peut être asymptomatique. Si des reconstitutions prothétiques importantes sont envisagées, il sera essentiel de vérifier l'état de santé des ATM, même en l'absence de douleurs. Cette vérification doit être faite à l'aide de moyens diagnostiques efficaces et aussi en tenant compte de facteurs tels que les critères d'exclusion listés dans les études.

Conclusion

A travers cette revue systématique de la définition de l'ATM saine nous avons voulu rendre compte de la définition utilisée dans les articles et études scientifiques ces cinq dernières années. Les rappels d'anatomie réalisés dans la première partie sont des données théoriques. La réalité clinique est souvent sujette à des variations anatomiques, notamment en termes d'insertions ligamentaires ou en termes d'insertions musculaires. Par ailleurs les images radiologiques peuvent masquer un état pathologique en fonction de l'incidence utilisée. Cela traduit la complexité d'étude de cette articulation.

Les recherches ont montré qu'il existait une hétérogénéité des méthodes utilisées dans les articles scientifiques. Toutes les méthodes utilisées ne se valent pas en matière de qualité d'évaluation de l'ATM. Le gold standard approuvé par la communauté scientifique est le RDC/TMD, c'est un examen long à réaliser, qui demande du temps et des moyens. Bien qu'il soit majoritairement utilisé, il est fréquent que les auteurs utilisent des versions raccourcies. Par ailleurs, les auteurs utilisent souvent d'autres questionnaires référencés mais beaucoup plus succins et donc moins précis tels que le Helkimo index, ou encore le FAI qui ne nécessitent pas d'examineurs pour être réalisés. Cela témoigne d'un flou scientifique en ce qui concerne les moyens diagnostiques utilisés pour la définition de l'ATM saine.

Table des illustrations

Figure 1 : Formation de la mandibule (D'après Langman) (4).....	14
Figure 2 : Vue antérieure (A) et postérieure (B) d'un condyle mandibulaire gauche (image personnelle).....	15
Figure 3 : Vue latérale d'un os temporal droit (image personnelle).....	16
Figure 4 : Vue sagittale d'une ATM saine (10)	17
Figure 5 : Vue latérale du muscle temporal (image personnelle d'après Netter)	18
Figure 6 : Vue latérale du muscle masséter (image personnelle d'après Netter)	19
Figure 7 : Vue latérale du muscle ptérygoïdien latéral (image personnelle d'après Netter)	21
Figure 8 : Vue médiale du muscle ptérygoïdien médial (image personnelle d'après Netter)	22
Figure 9 : Ligaments extrinsèques (5).....	23
Figure 10 : Axiographe SAM en place sur un patient, d'après le manuel d'utilisation SAM	28
Figure 11 : Axiographe électronique Cadiax compact, d'après le manuel d'utilisation Cadiax	29
Figure 12 : Tracé axiographique normal (par PH Dupas) (15)	29
Figure 13 : Radiographie panoramique présentant des condyles et fosses mandibulaires d'apparence saine (illustration personnelle Service d'Odontologie du CHU de Lille).....	31
Figure 14 : Coupe transversale (1), frontale(2) et sagittale(3) d'un condyle gauche d'apparence saine (illustration personnelle Service d'Odontologie du CHU de Lille).....	32
Figure 15 : Coupe frontale au CBCT d'un condyle gauche présentant de l'érosion et des ostéophytes (24)	33
Figure 16 : Coupes sagittales au CBCT d'un condyle droit présentant érosion et ostéophyte (24)	33
Figure 17 : Vue sagittale d'une ATM bouche fermée (gauche) et bouche ouverte (droite) en IRM	35
Figure 18 : Vue sagittale d'une ATM avec une anté-position discale bouche fermée (28)	36
Figure 19 : Tableau de sélection des articles	38
Figure 20 : Les différents moyens diagnostiques	41
Figure 21 : Le nombre de moyens diagnostiques	42
Figure 22 : Tableau de synthèse des moyens diagnostiques.....	43
Figure 23 : Les différents examinateurs	46

Bibliographie :

1. Gaudy J-F. Anatomie clinique. Rueil-Malmaison: Éditions CdP; 2007. 157-187.
2. Goldberg M, Vital SO, Barbet P. Embryologie craniofaciale (II). Embryologie de la face et des structures squelettiques céphaliques : morphogenèse des maxillaires, de la mandibule et du crâne. EMC-Médecine Buccale. 2011;7(1):1-17.
3. R.Gola, C.Chossegros, J.D.Orthlieb. Appareil discal de l'articulation temporo-mandibulaire. Rev Stomatol Chir Maxillofac. 1992;93(4):236-45.
4. Goldberg M. Os des maxillaires et de la mandibule. EMC - Médecine Buccale. 2015;10(5):1-13.
5. Dargaud J, Vinkka-Puhakka H, Cotton F, Corso MD, Bruy J, Vialle B, et al. Étude de l'articulation temporomandibulaire. EMC - Médecine Buccale. 2008;3(1):1-21.
6. Thomassin J-M, Dessi P, Danvin J-B, Forman C. Anatomie de l'oreille moyenne. EMC - Oto-Rhino-Laryngol. janv 2008;3(2):1-19.
7. Vacher C. Bases anatomiques des dysfonctionnements de l'articulation temporo-mandibulaire. Actual Odonto-Stomatol. 2016;(276):2-6.
8. Buthiau D. I.R.M. de l'articulation temporomandibulaire. Paris: Vigot; 1994. 15-25.
9. Gola R, Chossegros C, Cheynet F. Oto-mandibular ligaments: disco-malleolar and malleo-mandibular ligaments. Rev Stomatol Chir Maxillofac. août 1997;98(2):66-71.
10. Okeson J. Management of temporomandibular disorders and occlusion. 7 ED. St. Louis, Missouri: Mosby; 2013. 488.
11. Netter FH, Hansen JT, Kamina P. Atlas d'anatomie humaine. Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson; 2011. 50-55.
12. Bonnefoy C, Chikhani L, Dichamp J. Anatomie descriptive et fonctionnelle de l'articulation temporo-mandibulaire. Actual Odonto-Stomatol. 2013;265(6):4-18.
13. Kamina P. Anatomie: introduction à la clinique. Paris: Maloine; 1996. 34-37.
14. Dargaud J, Vinkka-Puhakka H, Cotton F, Corso MD, Bruy J, Vialle B, et al. Étude de l'articulation temporomandibulaire. EMC - Médecine Buccale. avr 2004;88(280):3-12.

15. Dupas P-H, Bolla M. Le dysfonctionnement cranio-mandibulaire comment le diagnostiquer et le traiter. Guide clinique. Paris: Editions CdP; 2011. 79-99.
16. Schiffman EL, Ohrbach R, Truelove EL, Feng T, Anderson GC, Pan W, et al. The Revised Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders: Methods used to Establish and Validate Revised Axis I Diagnostic Algorithms. *J Orofac Pain*. 2010;24(1):63-78.
17. Schiffman E, Ohrbach R, Truelove E, Look J, Anderson G, Goulet J-P, et al. Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) for Clinical and Research Applications: Recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network and Orofacial Pain Special Interest Group. *J Oral Facial Pain Headache*. 2014;28(1):6-27.
18. Dworkin SF, LeResche L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. *J Craniomandib Disord Facial Oral Pain*. 1992;6(4):301-55.
19. Schiffman EL, Truelove EL, Ohrbach R, Anderson GC, John MT, List T, et al. Assessment of the Validity of the Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders: Overview and Methodology. *J Orofac Pain*. 2010;24(1):7-24.
20. Orthlieb Jean-Daniel. Occlusodontie pratique. Rueil-Malmaison: Editions CdP; 2000. 117-128.
21. Cavezian R, Pasquet G. L'imagerie médicale en odontologie. Edition cdp. Rueil-Malmaison; 2005. 16-20.
22. Martin-Duverneuil N, Ruhin B. « Cone beam CT »: techniques et principales indications en imagerie dento-maxillo-faciale chez l'adulte. *EMC-Radiol Imag Médicale Musculosquelettique - Neurol - Maxillofac*. 2014;9(2):1-11.
23. Salmon B, Boukpepsi T, Gosset M, Le Denmat D, Salmon J-M, Cazevian R. Cone Beam CT en pratique dentaire: du chirurgien-dentiste au radiologue. Montpellier: Sauramps Médical; 2014. 277-285.
24. Al-Shwaikh H, Urtane I, Pirttiniemi P, Pesonen P, Krisjane Z, Davidsons Z, et al. Radiologic features of temporomandibular joint osseous structures in children with juvenile idiopathic arthritis. Cone beam computed tomography study. 2016;18(2):10-9.
25. Pharaboz C, Carpentier P. Exploration en IRM des articulations temporo-mandibulaires. *J Radiol*. 1 mai 2009;90(5):642-8.
26. Ahmad M, Hollender L, Anderson Q, Kartha K, Ohrbach R, Truelove EL, et al. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders (RDC/TMD): development of image analysis criteria and examiner reliability for image analysis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology*. 1 juin 2009;107(6):844-60.

27. Rozencweig D, Gerdolle D, Delgoffe C, Stricker M. Imagerie de l'ATM : aide au diagnostic des troubles cranio-mandibulaires. Paris: CdP; 1995. 117-128 p.
28. Hu Y-K, Yang C, Cai X-Y, Xie Q-Y. Does condylar height decrease more in temporomandibular joint nonreducing disc displacement than reducing disc displacement?: A magnetic resonance imaging retrospective study. *Medicine (Baltimore)*. août 2016;95(35):47-55.
29. Ishiyama H, Inukai S, Nishiyama A, Hideshima M, Nakamura S, Tamaoka M, et al. Effect of jaw-opening exercise on prevention of temporomandibular disorders pain associated with oral appliance therapy in obstructive sleep apnea patients: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *J Prosthodont Res*. juill 2017;61(3):259-67.
30. Harmon JB, Sanders AE, Wilder RS, Essick GK, Slade GD, Hartung JE, et al. Circulating Omentin-1 and Chronic Painful Temporomandibular Disorder. *J Oral Facial Pain Headache*. 2016;30(3):203-9.
31. Iwasaki LR, Liu H, Gonzalez YM, Marx DB, Nickel JC. Modeling of muscle forces in humans with and without temporomandibular joint disorders. *Orthod Craniofac Res*. avr 2015;18(2):170-9.
32. Trize D de M, Calabria MP, Franzolin S de OB, Cunha CO, Marta SN. Is quality of life affected by temporomandibular disorders? *Einstein São Paulo*. 24 oct 2018;16(4):1-6.
33. Dantas IS, Cordeiro JM, Câmara-Souza MB, Resende CMBM de, Oliveira AGR da C, Barbosa GAS. Sensitivity and specificity of different indexes used to diagnose Temporomandibular Disorders. *Braz Dent Sci*. 24 oct 2018;21(4):403-10.
34. Magalhães BG, Freitas JL de M, Barbosa AC da S, Gueiros MCSN, Gomes SGF, Rosenblatt A, et al. Temporomandibular disorder: otologic implications and its relationship to sleep bruxism. *Braz J Otorhinolaryngol*. sept 2018;84(5):614-9.
35. Rosar JV, Barbosa T de S, Dias IOV, Kobayashi FY, Costa YM, Gavião MBD, et al. Effect of interocclusal appliance on bite force, sleep quality, salivary cortisol levels and signs and symptoms of temporomandibular dysfunction in adults with sleep bruxism. *Arch Oral Biol*. 1 oct 2017;82(4):62-70.
36. Kobayashi FY, Gavião MBD, Marquezin MCS, Fonseca FLA, Montes ABM, Barbosa T de S, et al. Salivary stress biomarkers and anxiety symptoms in children with and without temporomandibular disorders. *Braz Oral Res*. 2017;31(78):42-50.
37. Brochado FT, Jesus LH de, Carrard VC, Freddo AL, Chaves KD, Martins MD. Comparative effectiveness of photobiomodulation and manual therapy alone or combined in TMD patients: a randomized clinical trial. *Braz Oral Res*. 10 juill 2018;32(50):60-9.

38. Ferreira AP de L, Costa DRA da, Oliveira AIS de, Carvalho EAN, Conti PCR, Costa YM, et al. Short-term transcutaneous electrical nerve stimulation reduces pain and improves the masticatory muscle activity in temporomandibular disorder patients: a randomized controlled trial. *J Appl Oral Sci Rev FOB*. avr 2017;25(2):112-20.
39. Yang J-W, Huang Y-C, Wu S-L, Ko S-Y, Tsai C-C. Clinical efficacy of a centric relation occlusal splint and intra-articular liquid phase concentrated growth factor injection for the treatment of temporomandibular disorders. *Medicine (Baltimore)*. 24 mars 2017;96(11):63-72.
40. Donnell A, D Nascimento T, Lawrence M, Gupta V, Zieba T, Truong DQ, et al. High-Definition and Non-invasive Brain Modulation of Pain and Motor Dysfunction in Chronic TMD. *Brain Stimulat*. déc 2015;8(6):1085-92.
41. Conti PCR, Corrêa AS da M, Lauris JRP, Stuginski-Barbosa J. Management of painful temporomandibular joint clicking with different intraoral devices and counseling: a controlled study. *J Appl Oral Sci Rev FOB*. oct 2015;23(5):529-35.
42. Da Silva MM, Albertini R, Leal-Junior ECP, De Tarso Camillo de Carvalho P, Silva JA, Bussadori SK, et al. Effects of exercise training and photobiomodulation therapy (EXTRAPHOTO) on pain in women with fibromyalgia and temporomandibular disorder: study protocol for a randomized controlled trial. *Trialsjournal*. 4 juin 2015;16(7):86-95.
43. Silveira A, Gadotti IC, Armijo-Olivo S, Biasotto-Gonzalez DA, Magee D. Jaw dysfunction is associated with neck disability and muscle tenderness in subjects with and without chronic temporomandibular disorders. *BioMed Res Int*. 2015;23(7):51-79.
44. Herpich CM, Leal-Junior ECP, Amaral AP, Tosato J de P, Glória IP dos S, Garcia MBS, et al. Effects of phototherapy on muscle activity and pain in individuals with temporomandibular disorder: a study protocol for a randomized controlled trial. *Trialsjournal*. 16 déc 2014;15(9):491-8.
45. Rener-Sitar K, John MT, Pusalavidyasagar SS, Bandyopadhyay D, Schiffman EL. Sleep quality in temporomandibular disorder cases. *Sleep Med*. sept 2016;25(4):105-12.
46. Karibe H, Goddard G, Shimazu K, Kato Y, Warita-Naoi S, Kawakami T. Comparison of self-reported pain intensity, sleeping difficulty, and treatment outcomes of patients with myofascial temporomandibular disorders by age group: a prospective outcome study. *BMC Musculoskelet Disord*. 11 déc 2014;15(6):423.
47. Schiffman EL, Ahmad M, Hollender L, Kartha K, Ohrbach R, Truelove EL, et al. Longitudinal Stability of Common TMJ Structural Disorders. *J Dent Res*. mars 2017;96(3):270-6.
48. Crincoli V, Di Comite M, Di Bisceglie MB, Fatone L, Favia G. Temporomandibular Disorders in Psoriasis Patients with and without Psoriatic Arthritis: An Observational Study. *Int J Med Sci*. 26 avr 2015;12(4):341-8.

49. Crincoli V, Di Comite M, Guerrieri M, Rotolo RP, Limongelli L, Tempesta A, et al. Orofacial Manifestations and Temporomandibular Disorders of Sjögren Syndrome: An Observational Study. *Int J Med Sci.* 2018;15(5):475-83.
50. Yalçinkaya E. Association of Temporomandibular Joint Disorders with Habitual Sleeping Body Posture and Nasal Septal Deviation. *ENT Updat.* 19 mars 2019;9(1):64-7.
51. Frugone-Zambra R, Brevis D, Delgado R, Frugone-Zaror C, Gary A, Martinolli M, et al. Essential oils effect (ping-on) on temporalis muscle pain in patients with headaches attributed to temporomandibular disorders. *Int J Med Sci Clin Invent.* 30 juill 2018;5(7):3959-65.
52. Szyszka-Sommerfeld L, Machoy M, Lipski M, Woźniak K. The Diagnostic Value of Electromyography in Identifying Patients With Pain-Related Temporomandibular Disorders. *Front Neurol.* 2019;10(4):180-9.
53. Crincoli V, Anelli MG, Quercia E, Piancino MG, Di Comite M. Temporomandibular Disorders and Oral Features in Early Rheumatoid Arthritis Patients: An Observational Study. *Int J Med Sci.* 1 janv 2019;16(2):253-63.
54. Kim JR, Jo JH, Chung JW, Park JW. Antinuclear antibody and rheumatoid factor positivity in temporomandibular disorders. *Head Face Med.* déc 2018;14(1):26.
55. Ralli M, Greco A, Boccassini A, Altissimi G, Paolo CD, Falasca V, et al. Subtyping patients with somatic tinnitus: Modulation of tinnitus and history for somatic dysfunction help identify tinnitus patients with temporomandibular joint disorders. *Plos One.* 13 août 2018;13(8):202-50.
56. Welte-Jzyk C, Pfau DB, Hartmann A, Daubländer M. Somatosensory profiles of patients with chronic myogenic temporomandibular disorders in relation to their painDETECT score. *BMC Oral Health.* 9 août 2018;18(1):138-47.
57. Sojka A, Zarowski M, Steinborn B, Hedzelek W, Sychala B, Dorocka-Bobkowska B. Temporomandibular disorders in adolescents with headache. *Adv Clin Exp Med.* 28 févr 2018;27(2):193-9.
58. Corum M, Basoglu C, Topaloglu M, Diracoglu D, Aksoy C. Spinal high-velocity low-amplitude manipulation with exercise in women with chronic temporomandibular disorders. *Man Med.* 1 juin 2018;56(3):230-8.
59. Gil-Martínez A, Navarro-Fernández G, Mangas-Guijarro MÁ, Lara-Lara M, López-López A, Fernández-Carnero J, et al. Comparison Between Chronic Migraine and Temporomandibular Disorders in Pain-Related Disability and Fear-Avoidance Behaviors. *Pain Med.* 1 nov 2017;18(11):2214-23.
60. Mapelli A, Zanandrea Machado BC, Giglio LD, Sforza C, De Felício CM. Reorganization of muscle activity in patients with chronic temporomandibular disorders. *Arch Oral Biol.* 1 déc 2016;72(3):164-71.

61. Im Y-G, Lee J-S, Park J-I, Lim H-S, Kim B-G, Kim J-H. Diagnostic accuracy and reliability of panoramic temporomandibular joint (TMJ) radiography to detect bony lesions in patients with TMJ osteoarthritis. *J Dent Sci.* 1 déc 2018;13(4):396-404.
62. Calixtre LB, Grüninger BL da S, Haik MN, Albuquerque-Sendín F, Oliveira AB. Effects of cervical mobilization and exercise on pain, movement and function in subjects with temporomandibular disorders: a single group pre-post test. *J Appl Oral Sci Rev FOB.* juin 2016;24(3):188-97.
63. Daher CR de M, Cunha LF da, Ferreira AP de L, Souza AIS de O, Rêgo TAM, Araújo M das GR de, et al. Pain threshold, sleep quality and anxiety levels in individuals with temporomandibular disorders. *Rev CEFAC.* août 2018;20(4):450-8.
64. Sousa DFM de, Gonçalves MLL, Politti F, Lovisetto RD de P, Fernandes KPS, Bussadori SK, et al. Photobiomodulation with simultaneous use of red and infrared light emitting diodes in the treatment of temporomandibular disorder: study protocol for a randomized, controlled and double-blind clinical trial. *Medicine (Baltimore).* févr 2019;98(6):143-91.
65. De Barros Melo MN, Dos Santos Melo JN, Sarmiento VA, De Azevedo RA, Queiroz CS. Influence of arthrocentesis irrigation volume at temporomandibular disorder treatment. *Indian J Dent Res Off Publ Indian Soc Dent Res.* déc 2017;28(6):655-60.
66. Van Grootel RJ, Buchner R, Wismeijer D, van der Glas HW. Towards an optimal therapy strategy for myogenous TMD, physiotherapy compared with occlusal splint therapy in an RCT with therapy-and-patient-specific treatment durations. *BMC Musculoskelet Disord.* 10 févr 2017;18(76):125-34.
67. Yapici-Yavuz G, Şimşek-Kaya G, Oğul H. A comparison of the effects of Methylprednisolone Acetate, Sodium Hyaluronate and Tenoxicam in the treatment of non-reducing disc displacement of the temporomandibular joint. *Med Oral Patol Oral Cirurgia Bucal.* 1 mai 2018;23(3):351-8.
68. Zotelli VL, Grillo CM, Gil ML, Wada RS, Sato JE, da Luz Rosário de Sousa M. Acupuncture Effect on Pain, Mouth Opening Limitation and on the Energy Meridians in Patients with Temporomandibular Dysfunction: A Randomized Controlled Trial. *J Acupunct Meridian Stud.* oct 2017;10(5):351-9.
69. Devi J, Verma M, Gupta R. Assessment of treatment response to splint therapy and evaluation of TMJ function using joint vibration analysis in patients exhibiting TMJ disc displacement with reduction: A clinical study. *Indian J Dent Res Off Publ Indian Soc Dent Res.* févr 2017;28(1):33-43.
70. Grillo CM, Canales GD la T, Wada RS, Alves MC, Barbosa CMR, Berzin F, et al. Could Acupuncture Be Useful in the Treatment of Temporomandibular Dysfunction? *J Acupunct Meridian Stud.* août 2015;8(4):192-9.
71. Kurita Varoli F, Sucena Pita M, Sato S, Issa JPM, do Nascimento C, Pedrazzi V. Analgesia evaluation of 2 NSAID drugs as adjuvant in

management of chronic temporomandibular disorders. *ScientificWorldJournal*. 2015;2015:359-65.

72. Costa YM, Porporatti AL, Stuginski-Barbosa J, Bonjardim LR, Conti PCR. Additional effect of occlusal splints on the improvement of psychological aspects in temporomandibular disorder subjects: A randomized controlled trial. *Arch Oral Biol*. mai 2015;60(5):738-44.
73. Pihut M, Szuta M, Ferendiuk E, Zeńczak-Więckiewicz D. Evaluation of Pain Regression in Patients with Temporomandibular Dysfunction Treated by Intra-Articular Platelet-Rich Plasma Injections: A Preliminary Report. *BioMed Res Int*. 2014;24(3):132-8.
74. Dubrovsky B, Janal MN, Lavigne GJ, Sirois DA, Wigren PE, Nemelivsky L, et al. Depressive Symptoms Account for Differences between Self-reported Versus Polysomnographic Assessment of Sleep Quality in Women with Myofascial TMD. *J Oral Rehabil*. déc 2017;44(12):925-33.
75. He S, Wang J. Validation of the Social support and Pain Questionnaire (SPQ) in patients with painful temporomandibular disorders. *J Headache Pain*. 22 mai 2017;18(1):546-67.
76. Iwasaki L, Gonzalez Y, Liu H, Marx D, Gallo L, Nickel J. A pilot study of ambulatory masticatory muscle activities in TMJD diagnostic groups. *Orthod Craniofac Res*. avr 2015;18(1):146-55.
77. Iwasaki H. Bayesian belief network analysis applied to determine the progression of temporomandibular disorders using MRI. *Dento Maxillo Facial Radiol*. 2015;44(4):201-79.
78. Sanders AE, Akinkugbe AA, Fillingim RB, Ohrbach R, Greenspan JD, Maixner W, et al. Causal Mediation in the Development of Painful Temporomandibular Disorder. *J Pain Off J Am Pain Soc*. 2017;18(4):428-36.
79. Crincoli V, Fatone L, Fanelli M, Rotolo RP, Chialà A, Favia G, et al. Orofacial Manifestations and Temporomandibular Disorders of Systemic Scleroderma: An Observational Study. *Int J Mol Sci*. 22 juill 2016;17(7):57-78.
80. Bajramaj E, Häggman-Henrikson B, Dawson A, Gerdle B, Ghafouri B. The Effect of Microdialysis Catheter Insertion on Glutamate and Serotonin Levels in Masseter Muscle in Patients with Myofascial Temporomandibular Disorders and Healthy Controls. *Diagnostics*. mars 2019;9(1):14-27.
81. Charantimath S, Roy DS. To Assess Association of Oral Habits and Temporomandibular Joint Disorders in Adolescents: A Cohort Study. *Journal of Dental and Medical Sciences*. 2017;16(3):57-68.
82. Soni A, Wanjari P, Warhekar A. Role of soft occlusal splint therapy in the management of temporomandibular disorders: A 6-month follow-up study. *J Indian Acad Oral Med Radiol*. 2018;30(4):355-67.
83. Canales GDLT, Guarda-Nardini L, Rizzatti-Barbosa CM, Conti PCR, Manfredini D, Canales GDLT, et al. Distribution of depression, somatization

and pain-related impairment in patients with chronic temporomandibular disorders. *J Appl Oral Sci.* 2019;27(2):67-78.

84. Kahn A, Bertin H, Corre P, Praud M, Paré A, Kün-Darbois J-D. Assessing the effectiveness of botulinum toxin injections into masticatory muscles in the treatment of temporomandibular disorders. *Médecine Buccale Chir Buccale.* 1 oct 2018;24(3):107-11.
85. Kurnia SI, Himawan LS, Tanti I, Odang RW. Correlation between Chewing Preference and Condylar Asymmetry in Patients with Temporomandibular Disorders. *J Phys Conf Ser.* août 2018;1073(12):32-44.
86. Yerliyurt K, Nursal AF, Tekcan A, Karakus N, Tumer MK, Yigit S. Effect of a functional variant of tumor necrosis factor- β gene in temporomandibular disorders: A pilot study. *J Clin Lab Anal.* janv 2019;33(1):226-41.
87. Alkhudhairy MW, Al Ramel F, Al Jader G, Al Saegh L, Al Hadad A, Alalwan T, et al. A Self-Reported Association between Temporomandibular Joint Disorders, Headaches, and Stress. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2018;8(4):371-80.
88. Nagata K, Hori S, Mizuhashi R, Yokoe T, Atsumi Y, Nagai W, et al. Efficacy of mandibular manipulation technique for temporomandibular disorders patients with mouth opening limitation: a randomized controlled trial for comparison with improved multimodal therapy. *J Prosthodont Res.* avr 2019;63(2):202-9.
89. Kim K-W, Ha I-H, Lee YJ, Kim M, Shin B-C, Song M-Y, et al. A clinical practice guideline for temporomandibular disorders in traditional Korean medicine: An evidence-based approach. *Eur J Integr Med.* 1 oct 2018;23(5):123-33.
90. Xu J, Liu Y, Deng M, Li J, Cai H, Meng Q, et al. MicroRNA221-3p modulates Ets-1 expression in synovial fibroblasts from patients with osteoarthritis of temporomandibular joint. *Osteoarthritis Cartilage.* 1 nov 2016;24(11):2003-11.
91. Chiodelli L, Pacheco A de B, Missau TS, Silva AMT da, Corrêa ECR, Chiodelli L, et al. Influence of generalized joint hypermobility on temporomandibular joint and dental occlusion: a cross-sectional study. *CoDAS.* oct 2016;28(5):551-7.
92. Shobha R, Narayanan VS, Jagadish Pai BS, Jaishankar HP, Jijin MJ. Low-level laser therapy: A novel therapeutic approach to temporomandibular disorder - A randomized, double-blinded, placebo-controlled trial. *Indian J Dent Res Off Publ Indian Soc Dent Res.* août 2017;28(4):380-7.
93. Nitecka-Buchta A, Marek B, Kapustecka JB, Baron S. Venopuncture of the cubital vein as an alternative approach for CGRP plasma level evaluation in tmd patients. *Endokrynol Pol.* 2017;68(3):326-33.
94. Brandão Filho RA, Baptista AF, Brandão R de AFS, Meneses FM, Okeson J, de Sena EP. Analgesic effect of cathodal transcranial current stimulation

over right dorsolateral prefrontal cortex in subjects with muscular temporomandibular disorders: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. déc 2015;16(1):415-23.

95. Nitecka-Buchta A, Buchta P, Tabeńska-Bosakowska E, Walczyńska-Dragoń K, Baron S. Myorelaxant Effect of Bee Venom Topical Skin Application in Patients with RDC/TMD Ia and RDC/TMD Ib: A Randomized, Double Blinded Study. *BioMed Res Int*. 2014;15(3):296-304.
96. Rodrigues CA, Melchior M de O, Magri LV, Mestriner W, Mazzetto MO. Is the masticatory function changed in patients with temporomandibular disorder? *Braz Dent J*. avr 2015;26(2):181-5.
97. Di Giacomo P, Celli M, Ierardo G, Polimeni A, Di Paolo C. Evaluation of Temporomandibular Disorders and Comorbidities in Patients with Ehler—Danlos: Clinical and Digital Findings. *J Int Soc Prev Community Dent*. 2018;8(4):333-8.
98. Kim H, Kim K-W, Kim M, Lee YJ, Ha I-H, Shin B-C, et al. Clinical research on the clinical effectiveness and cost-effectiveness of Chuna manual therapy for temporomandibular disorder: A study protocol for a multicenter randomized controlled trial. *Eur J Integr Med*. avr 2019;27(4):27-33.
99. Rasesa Zotelli VL, Grillo CM, Bressiani Gil ML, Wada RS, Sato JE, de Sousa M da LR. Patterns of Energy Imbalance of the Meridians in Patients with Temporomandibular Dysfunction. *J Acupunct Meridian Stud*. 1 févr 2018;11(1):1-6.
100. Hongxing L, Astrøm AN, List T, Nilsson I-M, Johansson A. Prevalence of temporomandibular disorder pain in Chinese adolescents compared to an age-matched Swedish population. *J Oral Rehabil*. avr 2016;43(4):241-8.
101. Nitecka-Buchta A, Walczynska-Dragon K, Kempa WM, Baron S. Platelet-Rich Plasma Intramuscular Injections - Antinociceptive Therapy in Myofascial Pain Within Masseter Muscles in Temporomandibular Disorders Patients: A Pilot Study. *Front Neurol*. 2019;10(6):250-7.
102. Verhoeff MC, Lobbezoo F, Wetselaar P, Aarab G, Koutris M. Parkinson's disease, temporomandibular disorders and bruxism: A pilot study. *J Oral Rehabil*. nov 2018;45(11):854-63.
103. Ali KFM, Aslam U, Khalid A, Kadri WB. Temporomandibular Joint Disorders And Gender Differences Among Habitants Of Karachi. *Bahria University libraries*. 1 avr 2018;8(2):103-8.
104. Choi K-H, Kwon OS, Jerng UM, Lee SM, Kim L-H, Jung J. Development of electromyographic indicators for the diagnosis of temporomandibular disorders: a protocol for an assessor-blinded cross-sectional study. *Integr Med Res*. 1 mars 2017;6(1):97-104.
105. Choi B-H, Yoon S-H, Song S-I, Yoon J-K, Lee SJ, An Y-S. Comparison of Diagnostic Performance Between Visual and Quantitative Assessment of

Bone Scintigraphy Results in Patients With Painful Temporomandibular Disorder. *Medicine (Baltimore)*. 15 janv 2016;95(2):90-9.

106. Rotemberg E, Sanguinetti M, Massa F, Triaca J, Kreiner M. Prevalencia de signos y síntomas de trastornos temporomandibulares en una población joven al inicio del tratamiento por drogodependencia. *Odontología*. 1 juin 2018;20(31):44-52.
107. Hafez Maleki F, Shokri A, Hosseini Zarch SH, Bahraniy A, Ebrahimpour A, Alimohamadi SM. Cone Beam CT Evaluation of the Bony Changes in the Temporomandibular Joint and the Association with the Clinical Symptoms of Temporomandibular Joint Disorders. *J Dent Mater Tech*. mars 2019;8(1):105-15.
108. Riva R, Sanguinetti M, Rodríguez A, Guzzetti L, Lorenzo S, Álvarez R, et al. Prevalence of temporomandibular disorders and bruxism in Uruguay. Part I. *Odontología*. déc 2018;20(32):92-110.
109. Demir CY, Ersoz ME. Biochemical changes associated with temporomandibular disorders. *J Int Med Res*. 1 févr 2019;47(2):765-71.
110. Smardz J, Martynowicz H, Michalek-Zrabkowska M, Wojakowska A, Mazur G, Winocur E, et al. Sleep Bruxism and Occurrence of Temporomandibular Disorders-Related Pain: A Polysomnographic Study. *Front Neurol*. 11 mars 2019;10(168):94-102.
111. Thumati P, Radke J, Thumati R. Immediate Complete Anterior Guidance Development (ICAGD) applied to post-orthodontic patients with Temporomandibular Disorders: A single interventional study of 50 cases. *J Indian Orthod Soc*. 2019;53(1):21-6.
112. Ahuja V, Ranjan V, Passi D, Jaiswal R. Study of stress-induced temporomandibular disorders among dental students: An institutional study. *Natl J Maxillofac Surg*. 2018;9(2):147-54.
113. Gupta S, Sharma AK, Purohit J, Goyal R, Malviya Y, Jain S. Comparison between intra-articular platelet-rich plasma injection versus hydrocortisone with local anesthetic injections in temporomandibular disorders: A double-blind study. *Natl J Maxillofac Surg*. 2018;9(2):205-8.
114. Tak MM, Chalkoo AH. Prevalence of temporomandibular joint disorders evaluation of various signs and symptoms and possible contributing aetiological factors. *J Evol Med Dent Sci*. 17 sept 2018;7(38):4148-51.
115. Pournasrollah A, Eslami H, Fakhrzadeh V, Dabaghi-Tabriz F, Rahbar M, Khadem-neghad S, et al. The Relationship between Eccentric Occlusion with Temporomandibular Disorders (TMD) and Para-functional Habits among Dentistry Students of Tabriz University of Medical Sciences in 2017. *Adv Biosci Clin Med*. 31 juill 2018;6(3):11-5.
116. Bechir ES, Curt-Mola F, Suciú M, Horga C, Biriş C, Levin L. Efficacy of associated therapy in the treatment of temporomandibular disorders. *Acta stomatologica marisiensis*. 2018;1(1):39-47.

117. Florian MR, Zotelli VLR, de Sousa M da LR, Polloni LAB. Use of Magnetic Neurostimulator Appliance in Temporomandibular Disorder. *J Acupunct Meridian Stud.* avr 2017;10(2):104-8.
118. Battistella CB, Machado FR, Juliano Y, Guimarães AS, Tanaka CE, de Souza Garbim CT, et al. Orotracheal intubation and temporomandibular disorder: a longitudinal controlled study. *Braz J Anesthesiol Engl Ed.* 1 mars 2016;66(2):126-32.
119. Huang Y-F, Lin J-C, Yang H-W, Lee Y-H, Yu C-H. Clinical effectiveness of laser acupuncture in the treatment of temporomandibular joint disorder. *J Formos Med Assoc.* 1 août 2014;113(8):535-9.
120. Seifeldin SA, Elhayes KA. Soft versus hard occlusal splint therapy in the management of temporomandibular disorders (TMDs). *Saudi Dent J.* 1 oct 2015;27(4):208-14.
121. Da Silva PA, Lopes MT de FF, Freire FS. A prospective study of 138 arthroscopies of the temporomandibular joint. *Braz J Otorhinolaryngol.* 1 juill 2015;81(4):352-7.
122. Fayed H-T-AM, Elsharawy EA, Hamed TA, Abd-Allah A-E. Clinical assessment of intra-articular fentanyl injection following arthrocentesis for management of temporomandibular joint internal derangement. *Future Dent J.* déc 2016;2(2):86-90.
123. Alarabawy RA, El Ahwal HM, El Sergany MAES, Mehrez WW. Magnetic resonance imaging evaluation of temporo-mandibular joint disorders, criterial analysis and significance in comparison with arthroscopy. *Egypt J Radiol Nucl Med.* juin 2016;47(2):467-75.
124. Hasan NMA, Abdelrahman TEF. MRI evaluation of TMJ internal derangement: Degree of anterior disc displacement correlated with other TMJ soft tissue and osseous abnormalities. *Egypt J Radiol Nucl Med.* sept 2014;45(3):735-44.
125. Kakimoto N, Shimamoto H, Chindasombatjaroen J, Tsujimoto T, Tomita S, Hasegawa Y, et al. Comparison of the T2 relaxation time of the temporomandibular joint articular disk between patients with temporomandibular disorders and asymptomatic volunteers. *AJNR Am J Neuroradiol.* juill 2014;35(7):1412-7.
126. Pittschieler E, Szomolanyi P, Schmid-Schwab M, Weber M, Egerbacher M, Traxler H, et al. Delayed gadolinium-enhanced MRI of the fibrocartilage disc of the temporomandibular joint – a feasibility study. *Magn Reson Imaging.* 1 déc 2014;32(10):1223-9.
127. Widmalm SE, Dong Y, Li BX, Lin M, Fan LJ, Deng SM. Unbalanced lateral mandibular deviation associated with TMJ sound as a sign in TMJ disc dysfunction diagnosis. *J Oral Rehabil.* déc 2016;43(12):911-20.
128. Damlar İ, Esen E, Tatli U. Effects of glucosamine-chondroitin combination on synovial fluid IL-1 β , IL-6, TNF- α and PGE2 levels in internal

derangements of temporomandibular joint. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. mai 2015;20(3):278-83.

- 129.Kowalchuk RM, Kowalchuk RO, Kaplan-List K, Caplash JM, Block P. Temporomandibular Joint Internal Derangement Score (TIDS): novel magnetic resonance imaging assessment score and its relation to invasive treatment in patients with clinical temporomandibular joint pathology. *Heliyon*. nov 2018;4(11):91-6.
- 130.El Yazby WF, El Sharrawy E, Mekhemer S, El Sholkamy M, El Beialy W. Temporomandibular joint chronic closed lock: Spontaneous resolution following surgical arthroscopy. *Future Dent J*. 1 déc 2016;2(2):80-5.
- 131.Ahmed MR, Khalid B, Orakzai GS, Khan RS, Mahmood A, Hassan R. Incidence of Temporomandibular Disorders Among Dental Students. *Int J Contemp Med Res IJCMR*. avr 2018;5(4):116-27.
- 132.Sipilä K, Tolvanen M, Mitirattanakul S, Sitthisomwong P, Järvelin M-R, Taanila A, et al. Orofacial pain and symptoms of temporomandibular disorders in Finnish and Thai populations. *Acta Odontol Scand*. juill 2015;73(5):330-5.
- 133.Biegańska-Banaś J, Pihut M, Gierowski J, Ferendiuk E. Changes in cognitive functioning as an effect of complex treatment of myofascial pain in temporomandibular disorders. *J Stomatol*. 2019;71(4):322-32.
- 134.Näsström A, Fallgren J, Wänman A, Lövgren A. The implementation of a decision-tree did not increase decision-making in patients with temporomandibular disorders in the public dental health service. *Acta Odontol Scand*. 4 juill 2019;77(5):394-9.
- 135.Biegańska-Banaś J, Ferendiuk E, Gierowski JK, Pihut M. Cognitive functioning and myofascial pain in temporomandibular disorders. *J Stomatol*. 2018;71(3):277-87.
- 136.Elagic MFA, Al-Qahtani S, Reddy NR, Baldo SMH, Sharif RA, Gokhale ST. Prevalence of Signs and Symptoms of Temporomandibular Joint Disorders among Saudi Population - A Cross-sectional Study. 2018;6(6):52-5.
- 137.Araújo PV da S, Saraiva WM, Pereira NC, Vieira-Andrade RG, Santos CC de O, Fonseca-Silva T. Evaluation of Symptoms of Temporomandibular Disorders in Orthodontic Appliance Users. *Int J Odontostomatol*. mars 2018;12(1):99-104.
- 138.Pihut M, Margieleicz J, Kijak E, Wiśniewska G. Evaluation of articular disc loading in the temporomandibular joints after prosthetic and pharmacological treatment in model studies. *Adv Clin Exp Med*. 30 juin 2017;26(3):455-60.
- 139.Doğan M, Ozdemir Doğan D, Düger C, Ozdemir Kol I, Akpınar A, Mutaf B, et al. Effects of high-frequency bio-oxidative ozone therapy in temporomandibular disorder-related pain. *Med Princ Pract Int J Kuwait Univ Health Sci Cent*. 2014;23(6):507-10.

140. Sanders AE, Jain D, Sofer T, Kerr KF, Laurie CC, Shaffer JR, et al. GWAS Identifies New Loci for Painful Temporomandibular Disorder: Hispanic Community Health Study/Study of Latinos. *J Dent Res*. 2017;96(3):277-84.
141. Keser G, Ulay G, Namdar Pekiner F, Borahan MO. Evaluation of Diagnostic Efficiency of Ultrasonography in Temporomandibular Joint Disorders: A Pilot Study. *Marmara Dent J*. 29 juin 2018;2(1):7-12.
142. Woźniak K, Szyszka-Sommerfeld L, Trybek G, Piątkowska D. Assessment of the Sensitivity, Specificity, and Accuracy of Thermography in Identifying Patients with TMD. *Med Sci Monit Int Med J Exp Clin Res*. 23 mai 2015;21(5):1485-93.
143. Więckiewicz W, Woźniak K, Piątkowska D, Szyszka-Sommerfeld L, Lipski M. The Diagnostic Value of Pressure Algometry for Temporomandibular Disorders. *BioMed Res Int*. 2015;2015(6):57-64.
144. Acharya S, Pradhan A, Chaulagain R, Shah A. Temporomandibular Joint Disorders and its Relationship with Parafunctional Habits among Undergraduate Medical and Dental Students. *J Coll Med Sci-Nepal*. 30 sept 2018;14(3):154-9.
145. Zareef U, Arshad S, Abid M, Qureshi NR, Adnan Ali S. Frequency of Temporomandibular Joint Disorders among Medical and Dental Undergraduate students in Karachi by Fonseca Questionnaire. *J Oral Hyg Health*. 2018;6(2):242-5.
146. Habib SR, Al Rifaiy MQ, Awan KH, Alsaif A, Alshalan A, Altokais Y. Prevalence and severity of temporomandibular disorders among university students in Riyadh. *Saudi Dent J*. juill 2015;27(3):125-30.
147. Dibai-Filho AV, Costa AC de S, Packer AC, de Castro EM, Rodrigues-Bigaton D. Women with more severe degrees of temporomandibular disorder exhibit an increase in temperature over the temporomandibular joint. *Saudi Dent J*. 1 janv 2015;27(1):44-9.
148. Zafar MS, Fareed WM, Taymour N, Khurshid Z, Khan AH. Self-reported frequency of temporomandibular disorders among undergraduate students at Taibah University. *J Taibah Univ Med Sci*. déc 2017;12(6):517-22.
149. Arafa KA. The effects of clinical wear on the incidence of temporomandibular disorders among patients with complete dentures. *J Taibah Univ Med Sci*. 1 juin 2016;11(3):250-4.
150. Agudelo-Suárez AA, Vivares-Builes AM, Posada-López A, Meneses-Gómez EJ. Signs and symptoms of temporomandibular joint disorders in elderly population treated within the public hospital network of Medellín (Colombia). *Rev Odontológica Mex*. juill 2016;20(3):187-95.
151. Farzin M, Taghva M, Baboie M. Comparison of temporomandibular disorders between menopausal and non-menopausal women. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg*. 1 oct 2018;44(5):232-6.

152. Kaushal DP, Saha DMK, Pandey DP, Kakrani DJ. Prevalence of temporomandibular disorders in dental students: A survey in Indore city. *Int J Appl Dent Sci.* 2018;4(1):273-7.
153. Olivares HG, Saucedo FL, Nova AP. Temporomandibular joint disorder prevalence in resident physicians at the Specialties Hospital «La Raza» National Medical Center. *Rev Odontológica Mex.* janv 2016;20(1):8-12.
154. Mi B, Jo N, Je Q. Using physical therapy to treat temporomandibular disorders. A cohort study. *J Dent Sci Oral Maxillofac Res.* 25 juin 2018;1(1):31-5.
155. Bindayel NA. Occurrence of Malocclusion in Patients with Orofacial Pain and Temporomandibular Disorders. *J Contemp Dent Pract.* 2018;19(5):477-82.
156. Yang D, Ye J, Zhou F, Li J, Huang Q, Wan L. Relationship between uncertainty in illness, mood state and coping style in patients with temporomandibular disorders. *Int J Nurs Sci.* déc 2015;2(4):361-5.
157. Obamiyi S, Malik S, Wang Z, Singh S, Rossouw EP, Fishman L, et al. Radiographic features associated with temporomandibular joint disorders among African, White, Chinese, Hispanic, and Indian racial groups. *Niger J Clin Pract.* 11 janv 2018;21(11):1495-500.
158. Helkimo M. Studies on function and dysfunction of the masticatory system. 3. Analyses of anamnestic and clinical recordings of dysfunction with the aid of indices. *Sven Tandlakare Tidskr Swed Dent J.* mai 1974;67(3):165-81.
159. Fonseca DM da, Bonfante G, Valle AL do, Freitas SFT de. Diagnóstico pela anamnese da disfunção craniomandibular. *RGO Porto Alegre.* 1994;3(7):23-8.

Annexe 2 : RDC/TMD selon Ahmad :

Table 1 : Hard tissue assessment using Panoramic, MRI and CT.

Scoring Option	Scoring Criteria
<p>Condylar Head : (Score Yes/No for each of the eleven criteria)</p>	<p><i>Condylar Hypoplasia:</i> Condylar morphology is normal but the size is small from all dimensions. This is associated with either an increase in the joint space in a normal articular fossa, or a small articular fossa.</p> <p><i>Condylar Hyperplasia:</i> Condylar morphology is normal but the size is large in all dimensions. This will be associated with either lack of joint space in a normal articular fossa, or an enlarged articular fossa to accommodate the large condyle.</p> <p><i>Articular Surface Flattening:</i> A loss of the rounded contour of the surface.</p> <p><i>Subcortical Sclerosis:</i> Any increased thickness of the cortical plate in the load bearing areas relative to the adjacent non-load bearing areas. With MRI, this is identified as low signal intensity in bone marrow on proton density and T2 study.</p> <p><i>Subcortical Cyst:</i> A cavity below the articular surface that deviates from normal marrow pattern.</p> <p><i>Surface Erosion:</i> Loss of continuity of articular cortex.</p> <p><i>Osteophyte:</i> Marginal hypertrophy with sclerotic borders and exophytic angular formation of osseous tissue arising from the surface.</p>

	<p><i>Generalized Sclerosis:</i> No clear trabecular orientation with no delineation between the cortical layer and the trabecular bone that extends throughout the condylar head.</p> <p><i>Loose Joint Body:</i> A well-defined calcified structure(s) that is not continuous with the disc or osseous structures of the joint. With MRI, this is identified as low and/or high signal on proton and T2 study.</p> <p><i>Deviation in Form:</i> Condylar deviation in form is defined as a departure from normal shape, such as concavity in the outline of the cortical plate, and not attributable to flattening, erosive changes, osteophytes, hyper or hypoplasia.</p> <p><i>Boney Ankylosis:</i> Continuous osseous structure between the condyle and temporal bone associated with no discernable joint space and no translation of the condyle in the open mouth views.</p>
<p>Fossa/Eminence (Score Yes/No for each of the three criteria)</p>	<p><i>Articular Surface Flattening:</i> A loss of the rounded contour of the surface.</p> <p><i>Subcortical Sclerosis:</i> Any increased thickness of the cortical plate in the load bearing areas relative to the adjacent non-load bearing areas. With MRI, this is identified as low signal intensity in bone marrow on proton and T2 study.</p> <p><i>Surface Erosion:</i> Loss of continuity of cortical margin.</p>

Condylar position : (Select one or more of the four options)	Concentric position with normal joint space Concentric position with decreased joint space Anterior position Posterior position
Condylar translation : Sagittal open mouth MRI (selct on of the three options)	Apex of the condyle translates to less than the apex of the articular eminence Apex of the condyle translates to the apex of the articular eminence Apex of the condyle translates beyond the apex of the articular eminence
Panoramic radiographs only : (score Yes/No)	Odontogenic pathology(ies) Non-odontogenic pathology(ies)
MRI only : (score Yes/No)	<i>Condylar Edema</i> : any High signal intensity within the bone marrow of the condyle present on T2 study

Table 2 : Osseous Diagnoses for the TMJ from Panoramic Radiographs, CT, and MRI. (Scoring options are A, B, or C as in the table below)

<p>A. No Osteoarthritis</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Normal relative size of the condylar head; and ii. No subcortical sclerosis or articular surface flattening; and iii. No deformation due to subcortical cyst, surface erosion, osteophyte, generalized sclerosis, or loose calcified bodies. <p>B. Indeterminate for Osteoarthritis</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Normal relative size of the condylar head; and ii. Subcortical sclerosis with/without articular surface flattening; or iii. Articular surface flattening with/without subcortical sclerosis; and iv. No deformation due to subcortical cyst, surface erosion, osteophyte, generalized sclerosis, or loose calcified bodies. <p>C. Osteoarthritis</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Deformation due to subcortical cyst, surface erosion, osteophyte, generalized sclerosis or loose calcified bodies.

Table 3 : Non-osseous Component Assessment Criteria Using MRI.

Scoring option	Scoring Criteria
<p>Disc Position: Closed-mouth sagittal and axially corrected coronal views (Score Yes/No for each criteria)</p>	<p>Normal Disc Position</p> <p>In the sagittal plane, relative to the superior aspect of the condyle, the border between the low signal of the disc and the high signal of the retrodiscal tissue is located between the 11:30 and 12:30 clock positions; and</p> <p>In the sagittal plane, the intermediate zone is located between the anterior-superior aspect of the condyle and the posterior-inferior aspect of the articular eminence; and</p> <p>In the oblique coronal plane, the disc is centered between the condyle and eminence in the medial, central, and lateral parts.</p>
	<p>Indeterminate</p> <p>In the sagittal plane, relative to the superior aspect of the condyle, the low signal of the disc and the high signal of the retrodiscal tissue is located anterior to the 11:30 position, but the condyle contacts the intermediate zone located between the anterior-superior aspect of the condyle and the posterior-inferior aspect of the articular eminence; or</p> <p>In the sagittal plane, relative to the superior aspect of the condyle, the low signal of the disc and the high signal of the retrodiscal tissue is located between the 11:30 and 12:30 clock positions, but the intermediate zone of the disc is located anterior to the condyle; and</p>

	<p>In the axially corrected coronal plane, the disc is positioned between the condyle and eminence in the medial, central, and lateral parts.</p>
	<p>Disc Displacement</p> <p>In the sagittal plane, relative to the superior aspect of the condyle, the low signal of the disc and the high signal of the retrodiscal tissue is located anterior to the 11:30 clock position; and</p> <p>In the sagittal plane, the intermediate zone of the disc is located anterior to the condyle; or</p> <p>In the axially corrected coronal plane, the disc is not centered between the condyle and eminence in either the medial or the lateral parts.</p>
	<p>Disc Not Visible: Neither signal intensity nor outlines make it possible to define a structure as the disc.</p>
<p>Disc Position: Open-mouth sagittal views (Score Yes/No for each criteria)</p>	<p>Normal Disc Position: The intermediate zone is located between the condyle and the articular eminence.</p>
	<p>Persistent Disc Displacement: The intermediate zone is located anterior to the condylar head.</p>
	<p>Disc Not Visible: Neither signal intensity nor outlines make it possible to define a structure as the disc.</p>
<p>Disc Shape: Closed-mouth sagittal views (Score Yes/No for each criteria)</p>	<p>Normal: The disc in the sagittal plane is biconcave.</p>
	<p>Deformed: All shapes other than biconcave in the sagittal plane.</p>
	<p>Disc Not Visible: Neither signal intensity nor outlines make it possible to define a shape of the disc.</p>

Effusion: Open-or closed-mouth sagittal views (Score Yes/No for each criteria)	None: No bright signal in either joint space in the T2 weighted images.
	Slight Effusion: A bright signal in either joint space that conforms to the contours of the disc, fossa/articular eminence, and/or condyle.
	Frank Effusion: A bright signal in either joint space that extends beyond the osseous contours of the fossa/articular eminence and/or condyle and has a convex configuration in the anterior or posterior recesses.
Loose calcified Bodies closed-mouth sagittal views (Score Yes/No)	Single or multiple discrete low signal intensity objects are present in the joint spaces, and are not attached to the condyle, fossa or eminence in any plane.

Table 4 : Disc Diagnosis for TMJ Using MRI. (Scoring options are A, B, C, D, or E as in the table below)

<p>A. <i>Normal</i>: Disc location is normal on closed and open images.</p> <p>B. <i>Disc Displacement with Reduction</i>: Disc location is displaced on closed-mouth images but normal in open-mouth images.</p> <p>C. <i>Disc Displacement without Reduction</i>: Disc location is displaced on closed-mouth and open-mouth images.</p> <p>D. <i>Indeterminate</i>: Disc location is not clearly normal or displaced in the closed-mouth position.</p> <p>E. <i>Disc Not Visible</i>: Neither signal intensity nor outlines make it possible to define a structure as the disc in the closed-mouth and open-mouth views. If the images are of adequate quality in visualizing other structures in the TMJ, then this finding is interpreted to indicate a deterioration of the disc, which is associated with advanced disc pathology.</p>
--

Annexe 3 : Helkimo index (158)

Le questionnaire comprend 2 parties :

1. Une première partie d'anamnèse qui comprend des questions auxquelles le patient répond par oui ou non
 - a. Avez-vous déjà entendu un bruit au niveau de votre ATM (claquement/crissement) ?
 - b. Avez-vous des tensions dans la mâchoire au réveil, ou des mouvements lents ?
 - c. Ressentez-vous une fatigue dans la mâchoire ?
 - d. Avez-vous des difficultés à ouvrir la bouche ?
 - e. Votre mandibule s'est-elle déjà bloquée en ouvrant la bouche ?
 - f. Avez-vous des douleurs au niveau des ATM et des muscles masticateurs ?
 - g. Avez-vous des douleurs lorsque vous bougez votre mandibule ?
 - h. Votre mandibule s'est-elle déjà luxée ?

2. Une seconde partie pour observer les dysfonctionnements cliniques
 - a. Ouverture buccale :
 - i. > 40mm
 - ii. 30 – 39 mm
 - iii. < 30 mm
 - b. Déviation de la mandibule lors de l'ouverture
 - i. < 2mm
 - ii. 2 – 5 mm
 - iii. > 5 mm
 - c. Dysfonction de l'ATM
 - i. Pas de dysfonction
 - ii. Claquement palpable
 - iii. Claquement net (on l'entend)

- d. Douleur au niveau des ATM
 - i. Pas de douleur
 - ii. Douleur à la palpation
 - iii. Réflexe palpébral
- e. Douleur musculaire
 - i. Pas de douleur
 - ii. Douleur à la palpation
 - iii. Réflexe palpébral

Annexe 4 : Fonseca anamnestic index (159)

10 questions à propos des douleurs aux ATM, a la tête et au dos

1. Avez-vous des difficultés à ouvrir grand la bouche
2. Avez-vous des difficultés à déplacer votre mâchoire sur le côté ?
3. Ressentez-vous de la fatigue ou de la douleur musculaire lorsque vous mâchez ?
4. Avec vous fréquemment des maux de tête ?
5. Avez-vous des douleurs ou des raideurs dans le cou ?
6. Avez-vous des douleurs au niveau des oreilles ou au niveau des ATM
7. Avez-vous déjà remarqué que votre articulation faisait du bruit lorsque vous mangez ou lorsque vous serrez des dents ?
8. Avez-vous pour habitude de serrer ou grincer des dents ?
9. Avez-vous l'impression que vos dents ne s'engrinent pas bien ?
10. Vous considérez vous comme quelqu'un de nerveux ou de tendu ?

Revue systématique de la définition de l'articulation temporo-mandibulaire saine **Charlotte Demelin**. - f. (78) : ill. (23) ; réf. (159)

Domaines : OCCLUSODONTIE

Mots clés RAMEAU : Articulation temporo-mandibulaire

Mots clés FMeSH : Articulation temporomandibulaire
Troubles de l'articulation temporomandibulaire
Revue systématique

Résumé de la thèse en français

L'articulation temporo-mandibulaire est une articulation complexe qui a fait l'objet de milliers d'études. L'objectif de cette revue systématique a été de faire un état des lieux de l'utilisation de la définition de l'articulation temporo-mandibulaire saine dans les articles scientifiques au cours des cinq dernières années. Tout d'abord un rappel de l'anatomie et des différents moyens diagnostiques définissant une articulation temporo-mandibulaire saine est présenté. Afin d'effectuer la revue systématique, les articles sélectionnés via le mot clé « temporomandibular disorders » ont été analysés afin d'en extraire les moyens diagnostiques utilisés par les auteurs. Les recherches ont montré qu'il existait une hétérogénéité des moyens diagnostiques dans les articles scientifiques. Néanmoins le gold standard, soit The Research Diagnosis Criteria for Temporomandibular Disorders, est l'élément le plus utilisé par les auteurs.

JURY :

Président : Monsieur le Pr Pascal Behin

Assesseurs : Madame le Docteur Mathilde Savignat,

Monsieur le Docteur François Graux,

Monsieur le Docteur Philippe Rocher