



UNIVERSITÉ DE LILLE
DEPARTEMENT FACULTAIRE UFR35-
ODONTOLOGIE

Année de soutenance : 2025

N°:

THÈSE POUR LE
DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement le 27 mars 2025

Par Juliette MOREL

Évolution séculaire de la prévalence des dysmorphoses et
malocclusions : Revue de la littérature

JURY

Président : Monsieur le Professeur Thomas COLARD

Assesseurs : Madame le Docteur Mathilde SAVIGNAT

Madame le Docteur Amélie de BROUCKER

Madame le Docteur Nathalie FOUMOU-MORETTI

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

T. BECAVIN	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
A. BLAIZOT	Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale
F. BOSCHIN	Parodontologie
C. CATTEAU Prévention, Odontologie Légale.	Responsable du Département de Epidémiologie, Economie de la Santé,
X. COUTEL	Biologie Orale
A. de BROUCKER	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
M. DEHURTEVENT	Prothèses
C. DENIS	Prothèses
F. DESCAMP	Prothèses
M. DUBAR Parodontologie	Responsable du Département de
A. GAMBIEZ	Dentisterie Restauratrice Endodontie
F. GRAUX	Prothèses
M. LINEZ	Dentisterie Restauratrice Endodontie
T. MARQUILLIER	Odontologie Pédiatrique
G. MAYER	Prothèses
L. NAWROCKI Orale CHU Lille	Responsable du Département de Chirurgie Chef du Service d'Odontologie A. Caumartin -
C. OLEJNIK Orale	Responsable du Département de Biologie
H PERSOON	Dentisterie Restauratrice Endodontie (maître de conférences des Universités associé)
P. ROCHER	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
M. SAVIGNAT	Responsable du Département de Fonction- Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
T. TRENTESAUX	Responsable du Département d'Odontologie Pédiatrique
J. VANDOMME	Prothèses

R. WAKAM KOUAM

Prothèses

PRATICIEN HOSPITALIER et UNIVERSITAIRE

M BEDEZ

Biologie Orale

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.

Table des matières

1. INTRODUCTION.....	15
1.1. CONTEXTE	15
1.2. QUELS SONT LES POINTS DE BASCULE DANS L'ÉVOLUTION DES DYSMORPHOSES ?.....	16
1.1.1. <i>La transition néolithique</i>	16
1.1.2. <i>La Révolution industrielle</i>	17
1.3. OBJECTIFS DE L'ÉTUDE.....	17
2. REVUE DE LA LITTÉRATURE.....	18
2.1. MATÉRIELS	18
2.2. MÉTHODES.....	18
2.3. SYNTHÈSE DES PÉRIODES ANALYSÉES.....	19
3. RESULTATS.....	20
4. DISCUSSION	35
4.1. ANALYSE DES RESULTATS.....	35
4.2. PRÉVALENCES ACTUELLES.....	36
4.3. PERSPECTIVES POUR LA PRATIQUE DE L'ORTHODONTIE DENTO-FACIALE	38
4.4. FORCES ET FAIBLESSES DE L'ÉTUDE	38
5. CONCLUSION	39
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	40
LISTE DES TABLEAUX	44

1. Introduction

1.1. Contexte

Les malocclusions sont considérées comme la troisième priorité en matière de santé bucco-dentaire selon la World Health Organization. Elles s'inscrivent dans un problème de santé global, pouvant causer une augmentation de la prévalence de caries, de parodontites, une augmentation du risque de traumatismes, et avoir un impact sur les fonctions oro-faciales : difficultés masticatoires, déglutition, respiration, phonation (1). Bien qu'étant l'un des problèmes de santé bucco-dentaire les plus fréquents, la prévalence des malocclusions montre des écarts importants selon les études, allant de 81% en Afrique à 48% en Asie (2). Malgré ces écarts de prévalences, il existe un consensus idéologique autour du fait que le besoin en traitement orthodontique est en constante augmentation.

Les malocclusions sont définies comme des perturbations des relations dento-maxillaires intra et/ou inter-arcades, pouvant avoir un impact sur les fonctions, l'esthétique, l'harmonie faciale, et le bien-être psychosocial. Les dysmorphoses (perturbations des relations maxillo-faciales) et malocclusions sont nombreuses et se manifestent dans les trois dimensions de l'espace, ce qui rend leur quantification exhaustive complexe. Les malocclusions et dysmorphoses sont généralement classées selon le plan de la perturbation. Dans le plan sagittal, la classification d'Angle (rapports dentaires) est la plus utilisée, elle se divise en trois grandes catégories : Classes I, II et III. Le sens antéro-postérieur est le plus étudié et décrit dans la littérature mais il est réducteur car les dysmorphoses et malocclusions sont souvent complexes et touchent également les autres dimensions de l'espace (transversale, verticale), entraînant des troubles tels que les encombrements, les endomaxillies, les supracclusions ou les béances (3).

Souvent considérées comme des « maladies de civilisation » (4), les malocclusions ont principalement été identifiées au sein de populations urbanisées, post-révolution industrielle. Il est important de comprendre cette transition épidémiologique, pour permettre de développer au mieux les thérapeutiques et agir sur ces dysmorphoses.

La littérature sur le sujet est relativement peu abondante et très hétérogène en matière de résultats et de méthodologies. Contrairement à l'idée reçue, il

n'existe donc actuellement pas de consensus, ni de bases scientifiques suffisamment solides pour avoir un avis éclairé sur cette problématique.

1.2. Quels sont les points de bascule dans l'évolution des dysmorphoses ?

1.1.1. La transition néolithique

Le passage des populations de chasseurs-cueilleurs à l'agriculture a mené vers des changements significatifs des modes d'alimentation, et donc de l'effort masticatoire, conduisant à des phénomènes évolutifs crânio-faciaux et dentaires. Avant l'agriculture, les chasseurs-cueilleurs se nourrissaient principalement de produits bruts, tels que de la viande, des fruits, des graines et des noix. Ces aliments avaient des caractéristiques biomécaniques spécifiques, souvent dures ou fibreuses, nécessitant une mastication plus longue et intensive (5).

Le développement progressif de l'agriculture au Moyen-Orient, environ 12 000 ans avant notre ère (6), a initié ce changement majeur dans l'alimentation. La domestication des céréales (blé, orge, maïs, riz) a permis la production d'aliments plus tendres et plus homogènes, tels que le pain ou les bouillies, qui étaient plus faciles à mastiquer et à digérer. De plus, la domestication des animaux a permis de consommer des viandes plus tendres, ainsi que du lait et des œufs, dont la texture différait considérablement de celle des produits animaux issus de la chasse.

La révolution agricole a conduit à une alimentation plus tendre, facilitée par des méthodes de transformation des aliments comme le broyage des grains et la cuisson, qui ont considérablement modifié la texture des produits consommés. L'ensemble de ces changements a eu un impact probable sur les phénomènes micro-évolutifs qui ont conduit à l'évolution de la morphologie crânio-faciale et dentaire (7).

1.1.2. La Révolution industrielle

La Révolution industrielle s'est étendue principalement entre le XVIII^e et le XIX^e siècle, marquée en 1769 par l'invention de la machine à vapeur. Elle a marqué un tournant décisif dans la production et la consommation alimentaires, en particulier par l'essor des produits transformés. L'introduction de nouvelles machines agricoles a permis d'augmenter les rendements des cultures, contribuant à une plus grande disponibilité des produits alimentaires. La mécanisation a permis de réduire les coûts de production, mais c'est surtout l'industrialisation de la transformation des aliments qui a eu un impact sur l'alimentation. Le développement des usines, grâce à des procédés de production de masse, ont permis la fabrication à grande échelle de produits standardisés, emballés et conservés, facilitant leur distribution à travers les régions et réduisant leur coût (8).

Cette transformation a permis la naissance de nouvelles pratiques alimentaires, marquées par une consommation de masse d'aliments transformés et par la standardisation des produits. Les produits comme les conserves, les céréales transformées, les plats préparés, ont été conçus pour être facilement ingérés sans nécessiter une mastication intense (9).

Ces changements alimentaires majeurs qui se sont poursuivis et intensifiés au 20^{ème} siècle, sont aujourd'hui suspectés d'être une cause majeure du développement des malocclusions qui affectent les populations actuelles.

1.3. Objectifs de l'étude

L'objectif principal de cette étude était la réalisation d'une synthèse bibliographique exhaustive des connaissances sur l'évolution de la prévalence des dysmorphoses et malocclusions entre la période pré-industrielle et la période actuelle.

L'objectif secondaire de ce travail était d'identifier les changements morphologiques liés à l'évolution des malocclusions, et de déterminer les potentielles étiologies expliquant ce phénomène.

2. Revue de la littérature

2.1. Matériels

Après une recherche bibliographique réalisée dans les bases de données PubMed et Google Scholar, 33 études ont été retenues pour l'analyse. Les mots clés utilisés pour cette recherche bibliographique étaient : malocclusions, evolution, cephalometric comparison, crowding, dysmorphosis, prevalence

Parmi les 33 études retenues, 29 étaient des études observationnelles analytiques utilisant une population et 4 qui analysaient plusieurs populations.

Les populations étudiées provenaient de 15 pays différents. Parmi les études monocentriques : 17 études analysaient des échantillons provenant d'Europe, 4 du Moyen-Orient, 5 d'Amérique et 3 d'Asie. La période chronologique couverte par ces études s'étend de la préhistoire à la période pré-industrielle (tableau 1).

Les méthodes utilisées pour analyser les sujets inclus étaient très variées : 14 études effectuaient une analyse macroscopique sur les restes squelettiques (maxillaire, mandibule et crâne), ou parfois sur des photographies ou des modèles d'étude après empreinte. 9 études analysaient les sujets à l'aide de radiographies 2D (téléradiographies de profil), et 8 études utilisaient l'imagerie 3D (CBCT) pour leur analyse.

2.2. Méthodes

Les études ont été classées dans un 1er temps en fonction de la localisation d'origine des sujets sélectionnés, et dans un 2e temps en fonction de l'année de réalisation de l'étude. Elles ont été séparées en 2 tableaux distincts, en fonction du nombre de populations étudiées : le tableau 2 résume l'ensemble des données des études analysant une population et le tableau 3 traite des études analysant plusieurs populations.

2.3. Synthèse des périodes analysées

Tableau 1 : Synthèse des périodes analysées dans l'étude

PÉRIODES INCLUSES DANS L'ÉTUDE	DATES	LOCALISATIONS	REF
PRÉHISTOIRE <i>(Apparition de l'Homme)</i>	2,8 millions d'années à 3300 av. J.-C.		
Paléolithique moyen	100 000 ans AP	Grotte de Qafzeh (Israël)	(27)
Pléistocène supérieur	14900 - 12000 Av. J-C	Levant (Natoufiens)	(28, 29)
	12,970 - 12,770 Av. J-C	Naia	(34)
Mésolithique	8500-7500 av. J-C	Serbie	(25)
Néolithique Précéramique	12175-8250 av. J-C	Levant	(28, 29)
Néolithique moyen	5900-5500 av. J-C	Serbie	(25)
Chalcolithique/Âge du Cuivre	6500-5500 av. J-C	Levant	(28, 29)
	2150 av. J-C environ	France (Roaix)	(16)
-	4460-3120 av. J-C	Chili	(32, 33)
Âge du Bronze	2100-1800 av. J-C	Autriche, et Serbie	(15, 25)
Ère Jomon	13000-400 Av. J-C	Japon	(35)
Dynastie Xia	IXe - VIe siècle av. notre ère	Chine	(37)
-	VIIe siècle av. J-C	Nécropole de Can Reiners (Espagne)	(24)
ANTIQUITÉ <i>(Invention de l'écriture)</i>	-3000 av. J.-C. à 476		
Période Yin-Shang	1400 à 1300 av. J.C	Chine	(36)
-	1500-900 av. J-C	Argentine (Patagonie)	(32)
Empire Romain	I ^{er} -V ^e siècle ap J-C	Serbie	(25)
	IV ^e siècle	Empire Byzantin	(29)
	IV ^e -V ^e siècle	Poundbury et York	(10)
Ère Kofun	250 à 538	Japon	(35)
Antiquité tardive	200-800	Croatie	(22)
MOYEN-ÂGE <i>(Chute de l'Empire romain d'Occident)</i>	476 à 1492		
Période Migratoire	680-880	Mongolie	(21)
Période médiévale	VII ^e -X ^e siècle	Croatie	(22)
	VIII ^e -XVII ^e siècle	Serbie	(25)
Moyen-Âge tardif	XII ^e -XIV ^e siècle	France (Toulouse)	(18)
	1050-1550	Londres	(23, 26)
	1185 à 1603	Japon	(35)
Peste Noire	1348	Londres	(11, 12, 17)
TEMPS MODERNES <i>(Découverte de l'Amérique)</i>	1492 à 1792		
Période post-médiévale	1550–1850	Londres	(23)
Naufrage du Mary Rose	1545	Angleterre	(17)
Ère d'Edo	1603–1868	Japon	(35)
-	XIV ^e -XIX ^e	Norvège	(14, 19)
HISTOIRE MODERNE			
-	XIX ^e siècle	Armée Impériale de Habsbourg	(13, 20, 21)
Ère industrielle britannique	1700–1900	Grande-Bretagne	(26)

3. Résultats

Tableau 2 : Synthèse des études restreintes à une population

	Titre et Auteurs	Date	Support d'étude	Méthode de mesure	Résultats	Ref
Europe	A cephalometric study of the Romano-British - Robert Paul Seddon	1984	50 crânes Britto-Romains provenant d'un cimetière près de Dorchester (Poundbury) (IV-Ve siècle) et 11 crânes d'hommes provenant de York datant de la même période, en comparaison avec un échantillon moderne de jeunes adultes londoniens en 1955	Téléradiographies de profil des crânes avec tracé des contours mandibulaires et points de repères	Les Britto-Romains et les Londoniens modernes étaient très similaires en termes de morphologie crânio-faciale. Une des différences les plus marquées concerne l'angle incisif maxillaire : 95,7° dans le groupe de Poundbury contre 110,6° dans le groupe moderne. L'angle mandibulaire était également plus réduit chez les populations plus anciennes.	(10)
	A cephalometric comparison of medieval skulls with a modern population - Friederike Luther	1993	31 crânes provenant du Museum de Londres, datant de la Peste Noire en 1348, comparés à 32 étudiants en dentaire de Bristol, du début des années 1970	Téléradiographies de profil des sujets des 2 échantillons. Établissement de 15 points de référence céphalométriques et analyse de différentes aires et indices mandibulaires.	L'étude a montré que dans la population moderne, la mandibule tend à être plus longue et étroite, ainsi qu'une face plus allongée.	(11)
	A comparison of medieval and modern dentitions - Craig Harper	1994	23 crânes de 1348, retrouvés dans une fosse commune datant de la Peste Noire. Le groupe contrôle (population moderne) consiste en l'échantillon de 27 modèles d'étude réalisés à partir d'empreintes à l'alginat, d'individus d'origine nord-européenne.	Numérisation des points spécifiques sur les dents à l'aide d'un numériseur 3D. Les longueurs des arcades dentaires et des sections d'arcades ont été calculées. Les largeurs des arcades ont été mesurées. Les longueurs mésio-distales des dents ont également été calculées.	Les crânes datant du Moyen-Âge présentaient une arcade plus large mais plus courte que l'échantillon de la population moderne. La largeur mésio-distale des dents était plus petite.	(12)

	Titre et Auteurs	Date	Support d'étude	Méthode de mesure	Résultats	Ref
Europe	Secular trends in malocclusion in Austrian men - E J. Weiland, E. Jonke, H. P. Bantleon	1997	L'échantillon du XIXe siècle comprend des moulages maxillaires et mandibulaires des crânes de 94 soldats austro-hongrois (23 ans en moyenne). L'échantillon de la population moderne consiste en moulages d'arcades dentaires de 157 recrues d'une base militaire à Vienne (21 ans en moyenne).	Utilisation de l'index PAR (évaluation par paires) pour quantifier le degré de malocclusion (mesures directes sur les modèles)	L'index PAR est significativement supérieur dans l'échantillon moderne par rapport à celui du XIXe siècle. Ces différences sont principalement marquées dans le sens antéro-postérieur et transverse, avec une tendance à la classe II. Cela souligne l'existence d'une transition rapide de la prévalence des malocclusions concernant les générations récentes.	(13)
	Transverse Dental and Dental Arch Depth Dimensions in the Mixed Dentition in a Skeletal Sample from the 14th to the 19th Century and Norwegian Children and Norwegian Sami Children of Today - Rune Lindsten, Bjorn Ogaard, Erik Larsson, Krister Bjerklin	2002	48 crânes, denture mixte (14e-19e siècles) en comparaison à un groupe de 39 garçons et 34 filles Norvégiens Sami (1980) et un groupe d'Oslo de 31 garçons et 30 filles (nés en 1960), ainsi que 32 garçons et 26 filles (nés en 1980)	Mesures effectuées sur les crânes et les moulages dentaires à l'aide d'un pied à coulisse. Enregistrement des distances entre les premières molaires maxillaires et les distances inter molaires. Pour la mandibule, les mesures ont également été prises entre les cuspidés mésio linguales et les surfaces linguales. L'angle intermolaire a été mesuré à l'aide d'un rapporteur, et la différence de largeur entre l'arcade maxillaire et mandibulaire a été utilisée pour évaluer les largeurs relatives des groupes.	- Les enfants d'Oslo des années 1980 ont un risque plus important de développer un articulé inversé postérieur, par rapport aux enfants nés entre le 14 ^e et le 19 ^e siècle. - La longueur des arcades et le surplomb sont plus faibles chez les populations pré-industrielles. - L'arcade forme un angle plus aigu chez les populations pré-industrielles, par rapport aux groupes modernes.	(14)

	Titre et Auteurs	Date	Support d'étude	Méthode de mesure	Résultats	Ref
Europe	A Cephalometric Comparison of Skulls from Different Time Periods The Bronze Age, the 19th Century and the Present - Erwin Jonke, Katrin Schaefer, Josef W. Freudenthaler, Hermann Prossinger, Fred L. Bookstein	2003	Utilisation de 3 populations : - 22 crânes de l'Âge de Bronze provenant d'un cimetière proche de Hainburg - Autriche (6000 av JC - 400) - 140 crânes de soldats de l'armée Impériale de Habsbourg (XIXe siècle) - 154 soldats de l'armée Fédérale d'Autriche (XXe siècle)	Mesures céphalométriques à partir des 316 téléradiographies de profil, utilisant le schéma d'analyse des mesures de McNamara	Cette étude a principalement permis de discuter sur les méthodes utilisées pour démontrer des différences morphométriques entre les populations. Les analyses individuelles de distances et de points céphalométriques ne seraient pas adaptées et ne permettraient pas de démontrer la présence ou l'absence de différences fondamentales.	(15)
	Dental crowding in a prehistoric population - O. Mockers, M. Aubry, B. Mafart	2004	43 mandibules provenant du site archéologique de Roaix, sud de la France, datant d'environ 2150 av.J.C (Âge de Cuivre)	L'encombrement dentaire a été estimé grâce à l'Index d'irrégularité de Little. L'analyse de l'usure dentaire a été réalisée à l'aide d'une modification de la classification de Davies et Pedersen. La taille mésio-distale de chaque dent a été mesurée. La largeur intercanine a été mesurée. Un cliché radiographique occlusal a été réalisée dans les cas où la 3e molaire mandibulaire n'était pas sur arcade.	La prévalence d'encombrement dentaire de la mandibule est de 100% dans le groupe préhistorique. Ces résultats diffèrent fortement des données acquises sur l'encombrement des populations préhistoriques, normalement faible. Néanmoins, la taille des dents de la population de Roaix est similaire à celle d'une population moderne, l'encombrement ne pouvant donc pas être expliqué par un diamètre mésio-distal excessif.	(16)
	A cephalometric comparison of skulls from the fourteenth, sixteenth and twentieth centuries - W. P. Rock, A. M. Sabieha, R. I. W. Evans	2006	30 crânes datant de la Peste Noire en 1348, 54 crânes provenant du naufrage du Mary Rose en 1545, 31 sujets représentant la population moderne	Prise de téléradiographies de profil, 11 points céphalométriques ont été numérisés pour être enregistrés dans le programme GELA. Pour calculer les dimensions crâniennes, 3 points supplémentaires ont été enregistrés sur le contour du calvarium.	Les résultats suggèrent que nos ancêtres médiévaux étaient majoritairement prognathes, avec des voûtes crâniennes plus petites par rapport à l'homme moderne.	(17)

	Titre et Auteurs	Date	Support d'étude	Méthode de mesure	Résultats	Ref
Europe	Étude comparative de cinq mesures crânio-faciales entre un échantillon de crânes médiévaux (XIIe-XIVe siècles) et un échantillon contemporain - R. Esclassan, E. Noirrit, J.-J. Guyonnet, C. Lodter	2006	Une population médiévale constituée de 35 crânes complets provenant de sites différents (Saint-Côme et Damien, Vilarnau d'Amont) d'une période entre le XIIe et le XIVe siècle, ainsi que d'autres crânes provenant de différents sites de la région toulousaine. La population moderne consistait en 41 étudiants de la faculté de Chirurgie Dentaire de Toulouse, âgé de 23 à 27 ans.	Analyses céphalométriques des crânes grâce aux téléradiographies de profil réalisées sur chaque crâne de l'étude	Les résultats montrent une différence significative uniquement sur l'angle ANB, plus élevé chez les crânes médiévaux que chez les crânes contemporains (majorité de classe II squelettique dans la population médiévale). Selon les auteurs, le mode de vie, l'alimentation ou la génétique ne semblent pas avoir agi de façon significative sur le squelette crâniofacial au cours des siècles, alors que cette influence semble plus flagrante au niveau de l'occlusion.	(18)
	Are malocclusions more prevalent and severe now? A comparative study of medieval skulls from Norway - Jon Petter Evensen, Bjørn Øgaard	2007	146 crânes provenant de cimetières datant du 16e siècle (Oslo) et 99 enfants norvégiens âgés de 10 à 11 ans pour la population moderne	Utilisation du NOTI (Norwegian need for orthodontic treatment index), à l'aide de mesures directement sur les crânes, ou sur les moulages d'arcades de la population moderne.	Seul 36% du groupe médiéval a été évalué comme nécessitant un traitement orthodontique, contre 65% pour le groupe moderne. Cette étude montre une augmentation significative, aussi bien de la prévalence que de la gravité des malocclusions au cours de dernières 400 à 700 années en Norvège.	(19)
	Secular trends in the facial skull from the 19th century to the present, analyzed with geometric morphometrics - Erwin Jonke et coll.	2007	49 crânes de soldats de l'Armée Impériale de Habsbourg (XIXe siècle) et 54 recrues de l'Armée de l'Armée Fédérale d'Autriche pour l'échantillon moderne	Réalisation de téléradiographies de profil pour chaque sujet de l'étude. 43 points de repère ont été localisés pour permettre une analyse par morphométrie géométrique.	Une différence de taille attendue a été relevée entre les 2 groupes. A contrario, une différence dans la forme du visage a été trouvée, ne correspondant pas avec la norme attendue de 4,5% en un siècle.	(20)

	Titre et Auteurs	Date	Support d'étude	Méthode de mesure	Résultats	Ref
Europe	Secular trends in the European male facial skull from the Migration Period to the present: a cephalometric study - Erwin Jonke, Hermann Prossinger, Fred L. Bookstein, Katrin Schaefer, Markus Bernhard, Josef W. Freudenthaler	2008	Étude basée sur 3 groupes distincts : - 29 crânes masculins Avars (nomades Eurasiens) datant de 680-880 AD (période migratoire) - 49 crânes de soldats de l'Armée Impériale de Habsbourg (XIXe siècle) - 54 recrues de l'Armée de l'Armée Fédérale d'Autriche pour l'échantillon moderne	Réalisation de téléradiographies de profil pour chaque sujet de l'étude. 43 points de repère ont été localisés pour permettre une analyse par morphométrie géométrique.	Les 2 échantillons les plus récents montrent des tendances allométriques similaires, à la différence de l'échantillon de la période migratoire. Cette différence est plutôt attribué au mélange de morphologies faciales asiatiques des Avars qu'aux changements d'habitudes alimentaires. Un déplacement relatif du processus coronoïde vers le haut n'est discerné que chez les sujets aux visages plus grands	(21)
	Orthodontic anomalies and malocclusions in Late Antique and Early Mediaeval period in Croatia - Marin Vodanovic, Ivan Galic, Mihovil Strujic, Kristina Peros, Mario Šlaus, Hrvoje Brkic	2011	1118 crânes : 457 crânes datant de l'Antiquité tardive LA (200-800) et 661 crânes de datant de la période médiévale EM, provenant de Croatie	Chaque sujet a été examiné pour rechercher des anomalies dentaires de nombre. Les anomalies de position ont été évaluées selon la présence de diastèmes, rotations, malpositions, encombrements. Une évaluation quantitative des malocclusions a également été réalisée à l'aide la classification d'Angle.	La prévalence de l'hypodontie était de 41,02 % dans l'échantillon LA et de 30,61 % dans l'échantillon EM. Un déplacement des dents a été observé chez 15,63 % des individus du groupe LA et chez 12,42 % des individus du groupe EM. Environ 26 % de l'échantillon LA et 7,19 % de l'échantillon EM présentaient un encombrement dentaire, avec une différence statistiquement significative.	(22)

	Titre et Auteurs	Date	Support d'étude	Méthode de mesure	Résultats	Ref
Europe	Changes in mandibular dimensions during the mediaeval to post-mediaeval transition in London: A possible response to decreased masticatory load - Carolyn Rando, Simon Hillson, Daniel Antoine	2013	Un ensemble de 279 crânes datant du Moyen-Âge tardif (1050-1550) et de la période Post-Médiévale (1550–1850) à Londres a été sélectionné pour cet étude.	Une analyse métrique des mandibules a été réalisée selon des méthodes ostéologiques standards (Buikstra et Ubelaker). Les sujets ont été séparés en fonction de leur sexe pour éliminer l'effet de dysmorphisme sexuel sur les résultats.	Les changements les plus marqués entre la période médiévale et post-médiévale sont : une réduction de la largeur de la mandibule dans sa globalité, une réduction de la hauteur du ramus, et une augmentation de l'angle de la mandibule. Cette étude poursuit l'idée que l'alimentation et les changements dans la fonction masticatoire sont des agents principaux dans la modification de la morphologie crânio-faciale.	(23)
	The study of dental occlusion in ancient skeletal remains from Mallorca (Spain): a new approach based on dental clinical practice - E. Fiorina, P. Ibáñez-Gimeno, J. Cadafalchd, A. Malgosa	2016	31 crânes provenant de la ville médiévale de Can Reiners (Mallorca, Espagne)	La collecte des données s'est faite à travers 6 sections différentes : informations anthropologiques, caractéristiques dentaires, arcades dentaires, caractéristiques occlusales, plan d'occlusion, caractéristiques articulaires.	Cette étude a montré que 60% des individus étaient en normocclusion. La béance était absente chez 85% des sujets, l'infraclusion molaire était totalement absente. Le surplomb et le recouvrement étaient normaux chez environ 90% des sujets. Une corrélation statistiquement significative a été établie entre la relation molaire d'Angle et l'usure des canines et incisives. En considérant le fait que l'usure dentaire augmente avec l'âge et soit influencée par le régime alimentaire ou des habitudes comme l'utilisation des dents comme outil, cela suggère que la malocclusion (définie par les classes d'Angle) pourrait avoir une origine environnementale.	(24)

	Titre et Auteurs	Date	Support d'étude	Méthode de mesure	Résultats	Ref
Europe	Malocclusion from the prehistoric to the medieval times in Serbian population: Dentoalveolar and skeletal relationship comparisons in samples - Tina Pajević, Jovana Juloski, Branislav Glišić	2019	21 crânes datant du Mésolithique (8500–7500 BCE) au Néolithique moyen (5900–5500 BCE). 45 crânes de l'âge de Bronze (2100–1800 BCE), 18 crânes datant de l'Empire Romain (I ^e -IV ^e siècle), 13 crânes datant du Moyen-Âge (VIII ^e -XVII ^e siècles) en Serbie	Analyse de l'occlusion par photographie (vue frontale, 2 vues latérales et des vues occlusales des arcades supérieure et inférieure). Analyse céphalométrique sur les 36 crânes les mieux conservés, 12 mesures angulaires, quatre mesures linéaires et une mesure proportionnelle ont été analysées dans cette étude	<ul style="list-style-type: none"> - La majorité des individus étudiés avaient une occlusion de Classe I. - La Classe II était présente dans tous les groupes sans différence de distribution, suggérant une origine génétique. - Les paramètres du plan vertical étaient nettement réduits dans le groupe Mésolithique-Néolithique, suggérant une supracclusion squelettique. - Un schéma de croissance horizontal était présent dans tous les groupes, mais diminuait de la préhistoire au Moyen Âge. 	(25)
	A dental revolution: The association between occlusion and chewing behaviour - Christopher Martin Silvester, Ottmar Kullmer, Simon Hillson	2021	Sélection de sujets (130 crânes) à partir de 5 cimetières britanniques datant de la période médiévale et post-médiévale (1100-1700 CE), et de 103 crânes provenant de 4 cimetières datant de l'ère industrielle britannique (1700–1900 CE).	Moulages des arcades réalisés pour obtenir des modèles d'étude. Une analyse des facettes d'usure des surfaces occlusales des 2 molaires mandibulaires a été réalisée à partir de la méthode de Kullmer et al. L'Index de Relief Occlusal a également été calculé. Des simulations de la cinématique occlusale ont été effectuées à partir d'un individu pour chaque période.	Les résultats ont montré un changement dans la cinétique masticatoire entre les individus de la période médiévale et ceux de l'ère industrielle, lié à la transition vers une alimentation de plus en plus transformée. Une diminution de contacts occlusaux dans la population industrielle a été observée.	(26)

	Titre et Auteurs	Date	Support d'étude	Méthode de mesure	Résultats	Ref
Moyen-Orient	Malocclusion in Early Anatomically Modern Human: A Reflection on the Etiology of Modern Dental Misalignment - Rachel Sarig, Viviane Slon, Janan Abbas, Hila May, Nir Shpack, Alexander Dan Vardimon, Israel HersHKovitz	2013	Crâne humain de Qafzeh 9, dans la vallée de Jezréel, Israël	Analyse par tomodensitométrie du crâne Qafzeh 9. L'alignement des dents, l'encombrement, la symétrie de l'arcade, l'usure occlusale, l'usure non occlusale, l'occlusion et la position des racines ont été évalués	L'analyse des mâchoires et des dents de Qafzeh 9 montre que l'encombrement dentaire et les malocclusions étaient présents chez les premiers humains anatomiquement modernes. Elles interrogent également le rôle d'une alimentation molle et suggèrent que les facteurs génétiques pourraient prédominer sur l'environnement.	(27)

	Titre et Auteurs	Date	Support d'étude	Méthode de mesure	Résultats	Ref
Moyen-Orient	Changes in mandible characteristics during the terminal Pleistocene to Holocene Levant and their association with dietary habits - Hila May, Tanya Sella-Tunis, Ariel Pokhojaev, Nathan Peled, Rachel Sarig	2018	3 populations préhistoriques majeures du Levant ont été incluses dans cette étude : - chasseurs-cueilleurs Natoufiens (n = 41) - agriculteurs du Néolithique précéramique (n = 28) - et de l'Âge du Cuivre (n= 13) et un échantillon moderne pour le groupe contrôle (n = 61)	Réalisation de CBCT sur tous les crânes de l'étude. Le groupe contrôle comportait 61 sujets ayant réalisé un CBCT entre les années 2000 et 2012 au Centre médical Carmel. 2 types de mesures ont été effectuées sur le côté droit des mandibules : - Pour la taille de la mandibule : 14 surfaces linéaires et transversales ont été mesurées - Pour l'orientation du corps de la mandibule : 4 mesures d'angles ont été effectuées.	Les résultats de cette étude indiquent un changement notable dans la taille et l'orientation de la mandibule entre le Pléistocène supérieur et l'Holocène. La taille de la mandibule a diminué, avec 3 caractéristiques diminuant constamment du natoufien à l'époque moderne, et 6 autres après la période chalcolithique. La hauteur du processus coronoïde a également diminué de manière continue jusqu'au Chalcolithique. Certaines caractéristiques, comme la hauteur du menton et l'angle mandibulaire, ne sont pas uniquement liées à la fonction masticatoire et pourraient avoir des causes génétiques.	(28)
	Changes in human mandibular shape during the terminal pleistocene-Holocene Levant - Ariel pokhojaev, Hadas Avni, Tatiana sella-tunis, Rachel Sarig & Hila May	2019	Mandibules et héli mandibules de 4 populations du Levant : chasseurs-cueilleurs Natoufiens (n = 10), agriculteurs du Néolithique précéramique (n = 6), et du Chalcolithique (n= 9), Romains-Byzantins (n= 16), et un échantillon moderne pour le groupe contrôle (n = 63)	Analyse par tomodynamométrie, avec repères placés sur un maillage 3D de la mandibule à l'aide du logiciel Evan Toolbox. Le premier ensemble comprend 9 repères, choisis selon les recommandations de Bookstein. Le deuxième ensemble, plus détaillé, comprend 52 repères et semi-repères pour capturer plus précisément la forme de l'hémi mandibule.	Les résultats montrent une réduction significative de la taille mandibulaire et des changements de forme associés à l'évolution des pratiques alimentaires, particulièrement après la révolution agricole, soutenant l'hypothèse masticatoire-fonctionnelle.	(29)

	Titre et Auteurs	Date	Support d'étude	Méthode de mesure	Résultats	Ref
Amérique	Dental Occlusion in a Split Amazon Indigenous Population : Genetics Prevails over Environment - David Normando, Jorge Faber, Joao Farias Guerreiro, Catia Cardoso Abdo Quintão	2011	176 individus pour chaque village (population Arara-Iriri et Arara-Laranjal) ont été examinés pour comparer la prévalence des malocclusions. Les habitants Arara-Iriri sont des descendants directs d'un seul couple qui avait été banni du village Arara-Laranjal. Cette étude permet pour la première fois l'analyse de l'effet fondateur (founder effect dans l'article) sur la dentition.	Examen clinique par un orthodontiste. Ont été analysés : - stade de la dentition, - perte précoce des dents déciduales et/ou permanentes - anomalies dentaires - Classe d'Angle molaire permanente et déciduale - relation incisive pour le surplomb horizontal et/ou vertical - relation de l'arcade transverse définie comme normale ou avec occlusion croisée postérieure - ligne médiane supérieure et inférieure - alignement des arcades supérieure et inférieure	Pour les 2 villages, des habitudes alimentaires similaires ont été observées, avec des schémas d'usure dentaire pratiquement identiques. Cette étude diminue l'influence de l'alimentation et des autres facteurs environnementaux sur les malocclusions par rapport aux facteurs génétiques.	(30)
	Dental crowding: the role of genetics and tooth wear - David Normando; Marco A.O. Almeida; Catia C.A. Quintao	2012	239 individus vivant dans le village de Arara-Laranjal comparés à 80 individus vivant dans Arara-Iriri (Brésil)	Moulages dentaires et photographies intra-orales obtenues pour 55 sujets afin de mesurer la taille des dents, les dimensions de l'arcade dentaire, l'encombrement dentaire et l'indice d'irrégularité de Little.	La comparaison des 2 villages montre une différence dans l'apparition d'encombrement et dans la dimension des arcades dentaires. Les auteurs suggèrent une forte influence des facteurs héréditaires, accentuée par la consanguinité. Les résultats de l'étude diminuent l'influence de l'usure dentaire sur l'étiologie de l'encombrement.	(31)

	Titre et Auteurs	Date	Support d'étude	Méthode de mesure	Résultats	Ref
Amérique	Normal and altered masticatory load impact on the range of craniofacial shape variation: An analysis of pre-Hispanic and modern populations of the American Southern Cone - Andrea P. Eyquem, Susan C. Kuzminsky, Jose Aguilera, Williams Astudillo, Viviana Toro-Ibacache	2019	186 crânes provenant de populations préhispaniques et modernes : côtes sud du Chili, Nord et région centre du Chili, région de Patagonie en Argentine, et nord-ouest de l'Argentine	Visualisation 3D haute-résolution des 186 crânes, divisés en 5 groupes : 2 pour l'intensité de la charge masticatoire, 2 pour la relation maxillo-mandibulaire et un pour les deux facteurs. La forme crânio-faciale a été comparée en utilisant la morphométrie géométrique basée sur des points de repère 3D.	D'après les résultats de cette étude, la charge masticatoire a une influence relativement faible sur les caractéristiques de la forme crâniofaciale. Sachant que des facteurs non aléatoires, tels que l'adaptation au climat ou à l'altitude, ont un effet limité sur la forme crânio-faciale, les auteurs suggèrent que des facteurs neutres ou aléatoires, comme l'histoire des populations ou la dérive génétique, pourraient expliquer la variation crânio-faciale.	(32)
	Dental malocclusions are not just about small and weak bones : assessing the morphology of the mandible with cross-section analysis and geometric morphometrics - Viviana Toro-Ibacache, Francisco Ugarte, Cristina Morales, Andrea Eyquem, José Aguilera, Williams Astudillo	2019	118 individus ont fait l'objet d'une analyse de la forme de la mandibule, tandis que 118 individus ont été inclus respectivement dans les analyses de géométrie transversale de la symphyse, 97 des zones des premières molaires gauches et droites. Cet échantillon correspond aux populations anciennes et modernes d'Argentine et du Chili (de -1050 à aujourd'hui).	Réalisation d'imagerie par tomодensitométrie pour chaque individu (acquisition aux travers de différents lieux et protocoles), avec reconstitution 3D. 32 points de repères ont été placés pour recréer la géométrie de base de la mandibule. Analyse par morphométrie géométrique, avec la méthode Procrustes.	Il n'y a pas de preuve que les populations modernes, y compris les individus ayant une classe II ou III, possèdent une mandibule intrinsèquement plus petite ou fragile. Plutôt, cette étude a montré l'existence d'un large spectre de variations morphologiques, possiblement lié à un manque de contraintes masticatoires, chez les populations modernes. Mais l'étiologie des malocclusions dentaires reste encore très incertaine, et les facteurs, comme la génétique ne devraient pas être écartés.	(33)

	Titre et Auteurs	Date	Support d'étude	Méthode de mesure	Résultats	Ref
Amérique	Unexpected malocclusion in a 13,000-Year-old Late Pleistocene young woman from Mexico - José Rubén Herrera-Atoche, James C. Chatters, Andrea Cucina	2022	Crâne d'une jeune femme de 15-17 ans, datant d'il y a 12 970 – 12 770 ans (Pléistocène supérieur), appelée "Naia"	L'alignement dentaire et l'encombrement ont été mesurés directement sur le crâne à l'aide d'un pied à coulisse. L'occlusion a été analysée en mettant en relation la mandibule et le maxillaire après évaluation des facettes d'usure (degré d'exposition de la dentine). Des mesures céphalométriques ont également été réalisées par imagerie par tomographie.	Les mesures mandibulaires de Naia sont faibles, ne correspondant pas aux mesures typiques des individus datant du Pléistocène supérieur. Ces mesures coïncident avec les mesures standards des populations médiévale et post-médiévale européennes. De même pour l'angle goniale de Naia (125°) qui ne correspond pas aux mesures habituelles pour l'époque (106-115 environ). Naia présentait une classe II d'angle par rétrognathie mandibulaire.	(34)
Asie	Microevolution and Tooth to Denture Base Discrepancy in Japanese Dentition - Kazuro HANIHARA, Naohiko INOUE, Gakuji ITO, Tetsuya KAMEGA	1981	45 crânes de l'ère Jomon (-13 000 av. J-C à -400 av. J-C), 11 de l'ère Kofun (250 à 538 de notre ère), 50 de la période médiévale (1185 à 1603), 16 de l'ère Edo (1603-1868) en comparaison à 122 modèles d'étude de la population moderne (1964-1966)	Pour chaque sujet, il a été évalué : - La classification de l'occlusion (selon Inoue et al.) - La classification des facteurs pathogéniques (squelettique, fonctionnel, DDM..)	La prévalence de malocclusion était faible sur la période Jomon (20%), et a continuellement augmenté jusqu'à atteindre 76,2% pour la population moderne. De même, la distribution de facteurs pathogéniques, comme les dysmorphoses dento-maxillaires, est passée de 8,9% à 63,1%	(35)

	Titre et Auteurs	Date	Support d'étude	Méthode de mesure	Résultats	Ref
Asie	Diet and Discrepancy Between Tooth and Jaw Size in the Yin-Shang Period of China - Reiko Sakashita, Naohiko Inoue, Qifeng Pan, Hong Zhu	1997	257 crânes datant de la période Yin-Shang (Chine), comparaison de 2 échantillons : 71 crânes provenant de citoyens chinois, et 186 crânes d'esclaves, de 1400 à 1300 av J.C	Évaluation de la présence de DDM par 2 méthodes : critères cliniques (présence d'encombrements dentaires, marginotropie), et mesures quantitatives, méthode de Tweed (longueur d'arcade sur périmètre total des dents et vestibulo-position antérieure)	La prévalence de DDM est de 15%, aussi bien dans l'échantillon de citoyens chinois que chez les esclaves, et est pratiquement identique à celle de la période Jomon-Yayoi (3000–2000 BP)	(36)
	Malocclusions in Xia Dynasty in China - WANG Wei, ZENG Xiang-long, ZHANG Cheng-fei and YANG Yan-qi	2012	38 crânes masculins et 18 crânes féminins de la Dynastie Xia (vers 2070-1600 av. JC)	Mesures directes sur les crânes pour déterminer la présence d'encombrement, de diastème ou malposition. Pour déterminer la présence de malocclusion (dans le sens sagittal, avec la classe d'Angle), une analyse céphalométrique a été réalisée.	La prévalence de malocclusion de l'échantillon Xia est bien plus faible (27%) par rapport à la population moderne. Dans la société moderne chinoise, la prévalence de malocclusion juvénile sur denture permanente est de près de 72%.	(37)

Tableau 3 : Résumé des études retenues à plusieurs populations

Titre de l'étude	Auteurs	Année	Localisation	Matériel et méthode	Observations	Ref
An epidemiologic transition in dental occlusion in world populations	Robert S. Corruccini	1984	Populations : Chinois, Indiens, Malaisiens, Américains des États-Unis, Indiens d'Amérique, primates comme groupe de comparaison.	Collecte de données occlusales de populations pré-industrielles et industrialisées sur une période de 5 ans	Une transition épidémiologique accompagne le processus d'industrialisation et de modernisation des populations. Ce phénomène serait expliqué principalement par l'influence de l'environnement selon Corruccini	(4)
Global human mandibular variation reflects differences in agricultural and hunter-gatherer subsistence strategies	Noreen von Cramon-Taubadel	2011	Ibo, Centrafrique, San (Afrique), Chine (Han), Japon, Mongolie, Italie, Hawikuh (Pima), Inuit d'Alaska, Inuit du Groenland, Australie	Des données génétiques, morphologiques, géographiques, climatiques et de subsistance ont été collectées pour chacune des 11 populations étudiées	Les résultats montrent une diminution de la taille de la mandibule, ce qui reflète la distinction entre les modes de vie "chasseurs-cueilleurs" et "agro-pastoral", indépendamment de la localisation géographique ou de l'histoire des populations.	(5)

Titre de l'étude	Auteurs	Année	Localisation	Matériel et méthode	Observations	Ref
Incongruity between Affinity Patterns Based on Mandibular and Lower Dental Dimensions following the Transition to Agriculture in the Near East, Anatolia and Europe	Ron Pinhasi, Vered Eshed, Noreen von Cramon-Taubadel	2014	21 sites archéologiques, Europe, Proche-Orient et Anatolia	Analyse des données des 292 crânes, sur le plan mandibulaire et dentaire.	Les résultats montrent une distinction claire entre la morphologie mandibulaire des chasseurs-cueilleurs européens, des fermiers européens ainsi que les fermiers en transition et les chasseurs-cueilleurs semi-sédentaires du Proche-Orient. À l'inverse, le diamètre mésio-distal des dents n'a pas évolué et ne montre pas d'association avec les différents facteurs analysés.	(38)
The contribution of subsistence to global human cranial variation	Marlijn L. Noback, Katerina Harvati	2013	255 crânes provenant de 15 populations de différents continents (Ainu, Australien, Danois, Yaghan, Fuegian Ona, Groenland, Indien Knoll, Alaska (Ipiutak), Japonais, Mongole, Nubien, Portugais, Sud-Africain, Asie du Sud)	Analyse de 255 crânes en fonction de leur localisation géographique et du mode de vie des populations (chasseur, cueilleur, pêcheur, éleveur, agriculteur). Des CBCT ont été réalisés pour analyser les points de repères crânio-faciaux.	Une corrélation statistiquement significative a été observée entre la forme du crâne et l'alimentation. Les écarts constatés sont plus marqués entre les populations végétariennes et carnivores qu'entre les populations agricoles et les chasseurs-cueilleurs, ce qui suggère que l'influence de l'alimentation sur la morphologie crânienne n'est pas limitée à la révolution néolithique.	(39)

4. Discussion

4.1. Analyse des résultats

La majorité des articles inclus dans cette étude a montré une réduction des dimensions de la mandibule chez les populations modernes, en comparaison avec les populations plus anciennes. Accompagnant cette évolution morphologique, le ramus tend également vers une réduction de sa hauteur. Toujours dans les populations modernes, l'angle goniale montre une augmentation (10,11,23), impliquant une rotation mandibulaire postérieure, menant à une face allongée (individu leptoprosope), retrouvée chez les sujets avec un faible coefficient masticatoire.

En règle générale, les articles ont montré une augmentation de la prévalence et de la sévérité des malocclusions dans les échantillons plus récents (13,19,35–37), avec près de 65% d'enfants nécessitant un traitement orthodontique en Norvège par exemple (19). Les échantillons des populations anciennes présentaient de faibles taux de malocclusions : l'étude de Fiorina et al. (2016) montrait par exemple que 60% des sujets de l'échantillon datant de l'époque médiévale n'avaient pas de malocclusion et chez près de 90% des individus, le surplomb et le recouvrement étaient normaux (24). Une tendance à la classe II dans les populations modernes européennes a pu être observée dans plusieurs articles. L'article de Weiland et al. de 1997 (13) comparait un échantillon datant du XIX^e siècle de crânes de soldats austro-hongrois et une population moderne de soldats. Des différences statistiquement significatives ont été observées dans les dimensions antéro-postérieure et transversale, révélant une augmentation de la prévalence de la classe II d'Angle. Ces résultats suggèrent une transition rapide de la croissance crânio-faciale sur seulement quelques générations. Cette évolution, comparant une population du XIX^e siècle à celle d'aujourd'hui, semble être principalement liée à l'impact de la révolution industrielle.

Ces observations générales mettent en lumière une tendance marquée à l'augmentation des malocclusions dans les populations contemporaines par rapport aux échantillons historiques. Cependant, certaines études offrent des perspectives divergentes, révélant des cas exceptionnels de malocclusions sévères dans des populations anciennes, témoignant de la variabilité des facteurs influençant ces anomalies (16,20,22,25,34).

Dans l'article de Mockers et al. de 2004 (16), la prévalence d'encombrement était de 100% pour l'échantillon étudié (2150 av.J-C), et 7 sujets parmi les 43 mandibules adultes étudiées présentaient un encombrement extrême selon l'indice d'irrégularité de Little. Une étude réalisée en Croatie (22) a comparé 2 échantillons : des crânes datant de l'Antiquité tardive (LA) et de la période médiévale (EM). Une différence statistiquement significative dans la prévalence d'encombrement dentaire a été trouvée, avec 26% pour l'échantillon LA et 7% dans l'échantillon EM, montrant ainsi des résultats divergeant de la norme. Le spécimen Qafzeh 9 a permis d'identifier des encombrements dentaires sur un individu provenant d'un site datant d'environ 94 à 115 ka (27). Ce cas constitue la plus ancienne observation connue de malocclusions. L'étude a mis en lumière l'impact de l'interruption de l'arcade dentaire sur la transmission des forces occlusales, entraînant ici une mésialisation des dents, un décalage des centres, des rotations, ainsi qu'une aggravation de l'encombrement préexistant. Cela remet en question l'idée que ces premiers humains avaient une meilleure adaptation entre les dents et les mâchoires, suggérant plutôt une augmentation de la discordance entre la taille des mâchoires et des dents au fil du temps. De tels résultats soulignent la complexité de l'origine des dysmorphoses crânio-faciales, qui résultent à la fois de bases génétiques et d'événements épigénétiques et environnementaux qui vont modifier les trajectoires de croissance.

4.2. Prévalences actuelles

Actuellement, la prévalence globale des malocclusions chez les enfants et les adolescents dans le monde est estimée à 56 % (2). La classe 2 d'Angle concerne en moyenne 23,8 % de cette population (40). En denture permanente, la prévalence de classe II est la plus élevée en Europe avec 33,51%, suivi de l'Amérique, l'Asie et l'Afrique avec une prévalence respectivement de 15,25%, 12,26%, et 11,45% (41). La proportion mondiale d'encombrement dentaire est actuellement estimée à 16% (2).

Les avis concernant les étiologies des malocclusions dans la population moderne divergent à travers les articles. Deux principaux arguments sont avancés :

- Hypothèse masticatoire-fonctionnelle : les malocclusions, comme l'encombrement dentaire, seraient causées par l'évolution de l'alimentation vers des produits transformés, réduisant la force masticatoire nécessaire, menant à terme à un développement réduit de la mandibule (5). La théorie de Begg selon laquelle une alimentation moins dure mènerait à une réduction de l'usure dentaire, et donc à un diamètre mésio-distal des dents ne correspondant pas au périmètre d'arcade de la mandibule, est une théorie abandonnée aujourd'hui.
- D'autres auteurs décrivent au contraire le rôle plus important de la génétique sur l'apparition des malocclusions (27), qui pourrait prévaloir sur l'environnement.

La tension occlusale apportée par une alimentation dure et non-transformée stimule la croissance du périoste et/ou empêche sa résorption. L'absence de stimulation occlusale, retrouvée dans une alimentation transformée, peut mener à une réduction de la hauteur crestale et donc de l'os alvéolaire (42). Ce phénomène est communément observé chez les patients avec un édentement étendu non compensé, présentant à terme une réduction du volume des crêtes. De nombreuses études examinant des rongeurs ont montré que les rats élevés avec une alimentation molle développent de plus petits muscles adducteurs de la mâchoire, et ont une réduction significative de la hauteur de la face, en lien avec un périmètre d'arcade également réduit (9).

L'évolution par la sélection naturelle ou la dérive génétique ne peut expliquer des changements rapides sur des périodes courtes, comme par exemple la révolution industrielle, qui a moins de 200 ans. Aucun phénomène de biologie évolutive n'explique un tel changement en quelques générations. À l'heure actuelle, on peut affirmer que la sélection naturelle et la génétique ne sont pas les seuls moteurs de l'évolution, mais que la croissance et le développement vont également jouer un rôle. L'environnement, via l'épigénétique ou en modifiant directement la fonction, va altérer les trajectoires de croissance. On pense donc que de grands changements environnementaux, comme les changements alimentaires liés à la révolution industrielle, peuvent provoquer l'apparition de pathologies résultant de l'inadéquation entre l'environnement et l'individu.

4.3. Perspectives pour la pratique de l'orthodontie dento-faciale

Les résultats de la méta-analyse de Lombardo et al. (2020) sur la prévalence actuelle des malocclusions dans le monde indiquent que la croissance naturelle de la cavité orale, de l'enfance à l'adolescence, ne suffit pas à elle seule à corriger la majorité des malocclusions présentes en denture temporaire (2).

Ainsi, l'accent doit être mis sur l'interception des malocclusions dès leurs premières manifestations, en mettant en place des stratégies de dépistage et d'intervention adaptées aux jeunes patients. Une approche préventive et une prise en charge dès le plus jeune âge permettent de réduire la nécessité de traitements orthodontiques complexes à l'adolescence ou à l'âge adulte. Cette prévention ciblée représente donc un enjeu majeur en orthodontie moderne, tant sur le plan fonctionnel qu'esthétique.

4.4. Forces et faiblesses de l'étude

Ce travail présente certaines limites qu'il convient de prendre en compte pour une analyse appropriée des résultats obtenus. L'hétérogénéité des méthodes de comparaison entre les articles inclus dans l'étude limite significativement l'interprétation des résultats. De plus, la diversité des malocclusions et dysmorphoses analysées dans chaque étude complique l'extrapolation des conclusions. Une méta-analyse ciblée, regroupant uniquement des articles portant sur des malocclusions spécifiques, permettrait d'affiner l'interprétation des résultats.

Toutefois, l'absence de recommandations aux auteurs concernant le design des études a favorisé l'inclusion d'une grande diversité d'articles dans cette revue de littérature, renforçant ainsi la richesse de l'analyse.

5. Conclusion

La prise en charge des malocclusions en orthodontie dento-faciale, aussi variées et nombreuses qu'elles soient, repose sur une compréhension approfondie de leurs mécanismes d'apparition et de développement. L'étude de leur prévalence ne peut se limiter à la population moderne, mais doit s'étendre sur une période la plus longue possible, permettant d'identifier les évolutions marquantes des dysmorphoses au fil du temps.

Cette analyse met en lumière plusieurs périodes clés ayant influencé la croissance crânio-faciale, notamment la transition néolithique, avec l'adoption de l'agriculture et la modification des modes masticatoires, ainsi que la révolution industrielle, souvent considérée comme un tournant majeur. Ainsi, cette revue narrative de la littérature a permis d'obtenir une vision globale de l'évolution des malocclusions et des dysmorphoses, en comparant leur prévalence entre la période pré-industrielle et l'époque contemporaine.

Les résultats de cette étude mettent en évidence une augmentation significative de la prévalence des malocclusions dans les populations post-industrielles, caractérisée principalement par des encombrements dentaires (DDM) et des classes II d'Angle. Si quelques cas de malocclusions ont été identifiés dans les populations anciennes, leur fréquence reste nettement inférieure à celle observée actuellement. La présence, bien que rare, d'encombrements dans les populations anciennes remet en question l'idée que les premiers humains avaient une meilleure adaptation entre les dents et les mâchoires, suggérant plutôt une augmentation de la discordance entre la taille des mâchoires et des dents au fil du temps.

En somme, bien que l'industrialisation de l'alimentation ait grandement facilité l'accès à la nourriture et amélioré la commodité de la vie quotidienne, elle a également engendré des modifications profondes de l'anatomie humaine. La réduction de la nécessité d'une mastication vigoureuse a influencé les trajectoires de croissance crânio-faciale, contribuant à l'évolution des malocclusions observées aujourd'hui. Ces résultats soulignent ainsi l'importance de replacer les problématiques orthodontiques dans un cadre interceptif et évolutif.

Références bibliographiques

1. World Dental Federation F. Malocclusion in orthodontics and oral health. *Int Dent J.* févr 2020;70(1):11-2.
2. Lombardo G, Vena F, Negri P, Pagano S, Barilotti C, Paglia L, et al. Worldwide prevalence of malocclusion in the different stages of dentition: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Paediatr Dent.* juin 2020;21(2):115-22.
3. Marie-José Boileau. *Orthodontie de l'enfant et du jeune adulte.* Elsevier Masson; 2022. 640 p.
4. Corruccini RS. An epidemiologic transition in dental occlusion in world populations. *Am J Orthod.* nov 1984;86(5):419-26.
5. Noreen von Cramon-Taubadel. Global human mandibular variation reflects differences in agricultural and hunter-gatherer subsistence strategies. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 6 déc 2011;108(49):19546-51.
6. Gignoux CR, Henn BM, Mountain JL. Rapid, global demographic expansions after the origins of agriculture. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 12 avr 2011;108(15):6044-9.
7. Pontzer H, Wood BM. Effects of Evolution, Ecology, and Economy on Human Diet: Insights from Hunter-Gatherers and Other Small-Scale Societies. *Annu Rev Nutr.* 11 oct 2021;41(1):363-85.
8. Otter C. *Diet for a Large Planet: Industrial Britain, Food Systems, and World Ecology* [Internet]. University of Chicago Press; 2020 [cité 21 nov 2024]. Disponible sur: <https://www.degruyter.com/document/doi/10.7208/9780226705965/html>
9. Van Ankum EM, Majcher KB, Dolovich AT, Johnston JD, Flegel KP, Boughner JC. Food texture and vitamin D influence mouse mandible form and molar roots. *Anat Rec.* 13 sept 2023;ar.25315.
10. Seddon RP. A cephalometric study of the Romano-British. *Eur J Orthod.* 1 nov 1984;6(4):303-12.

11. Luther F. A cephalometric comparison of medieval skulls with a modern population. *Eur J Orthod.* 1 août 1993;15(4):315-25.
12. Harper C. A comparison of medieval and modern dentitions. *Eur J Orthod.* 1 juin 1994;16(3):163-73.
13. Weiland FJ, Jonke E, Bantleon HP. Secular trends in malocclusion in Austrian men. *Eur J Orthod.* 1 août 1997;19(4):355-9.
14. Lindsten R, Bjerklin K, Dr O. Transverse Dental and Dental Arch Depth Dimensions in the Mixed Dentition in a Skeletal Sample from the 14th to the 19th Century and Norwegian Children and Norwegian Sami Children of Today. *Angle Orthod.* 2002;72(5).
15. Jonke E, Schaefer K, Freudenthaler JW, Prossinger H, Bookstein FL. A Cephalometric Comparison of Skulls from Different Time Periods – The Bronze Age, the 19th Century and the Present. *Coll Antropol.* 2003;27(2):789-801.
16. Mockers O. Dental crowding in a prehistoric population. *Eur J Orthod.* 1 avr 2004;26(2):151-6.
17. Rock WP, Sabieha AM, Evans RIW. A cephalometric comparison of skulls from the fourteenth, sixteenth and twentieth centuries. *Br Dent J.* janv 2006;200(1):33-7.
18. Esclassan R, Noirrit E, Guyonnet JJ, Lodter C. Étude comparative de cinq mesures crânio-faciales entre un échantillon de cranes médiévaux (XIIIe-XIVe siècles) et un échantillon contemporain. *Rev Stomatol Chir Maxillofac.* janv 2006;107(1):17-22.
19. Evensen JP, Øgaard B. Are malocclusions more prevalent and severe now? A comparative study of medieval skulls from Norway. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1 juin 2007;131(6):710-6.
20. Jonke E, Prossinger H, Bookstein FL, Schaefer K, Bernhard M, Freudenthaler JW. Secular trends in the facial skull from the 19th century to the present, analyzed with geometric morphometrics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* juill 2007;132(1):63-70.
21. Jonke E, Prossinger H, Bookstein FL, Schaefer K, Bernhard M, Freudenthaler JW. Secular trends in the European male facial skull from the Migration Period to the present: a cephalometric study. *Eur J Orthod.* 1 déc 2008;30(6):614-20.

22. Vodanović M, Galić I, Strujić M, Peroš K, Šlaus M, Brkić H. Orthodontic anomalies and malocclusions in Late Antique and Early Mediaeval period in Croatia. *Arch Oral Biol.* 1 avr 2012;57(4):401-12.
23. Rando C, Hillson S, Antoine D. Changes in mandibular dimensions during the mediaeval to post-mediaeval transition in London: A possible response to decreased masticatory load. *Arch Oral Biol.* janv 2014;59(1):73-81.
24. Fiorin E, Ibáñez-Gimeno P, Cadafalch J, Malgosa A. The study of dental occlusion in ancient skeletal remains from Mallorca (Spain): A new approach based on dental clinical practice. *HOMO.* mai 2017;68(3):157-66.
25. Pajević T, Juloski J, Glišić B. Malocclusion from the prehistoric to the medieval times in Serbian population: Dentoalveolar and skeletal relationship comparisons in samples. *HOMO.* 29 août 2019;31-43.
26. Silvester CM, Kullmer O, Hillson S. A dental revolution: The association between occlusion and chewing behaviour. *PLOS ONE.* 15 déc 2021;16(12):e0261404.
27. Sarig R, Slon V, Abbas J, May H, Shpack N, Vardimon AD, et al. Malocclusion in Early Anatomically Modern Human: A Reflection on the Etiology of Modern Dental Misalignment. *Frayer D, éditeur. PLoS ONE.* 20 nov 2013;8(11):e80771.
28. May H, Sella-Tunis T, Pokhojaev A, Peled N, Sarig R. Changes in mandible characteristics during the terminal Pleistocene to Holocene Levant and their association with dietary habits. *J Archaeol Sci Rep.* déc 2018;22:413-9.
29. Pokhojaev A, Avni H, Sella-Tunis T, Sarig R, May H. Changes in human mandibular shape during the Terminal Pleistocene-Holocene Levant. *Sci Rep.* 19 juin 2019;9:8799.
30. Normando D, Faber J, Guerreiro JF, Abdo Quintão CC. Dental Occlusion in a Split Amazon Indigenous Population: Genetics Prevails over Environment. *PLoS ONE.* 22 déc 2011;6(12):e28387.
31. Normando D, Almeida MAO, Quintão CCA. Dental crowding : The role of genetics and tooth wear. *Angle Orthod.* janv 2013;83(1):10-5.
32. Eyquem AP, Kuzminsky SC, Aguilera J, Astudillo W, Toro-Ibacache V. Normal and altered masticatory load impact on the range of craniofacial shape variation: An

analysis of pre-Hispanic and modern populations of the American Southern Cone. PLoS ONE. 11 déc 2019;14(12):e0225369.

33. Toro-Ibacache V, Ugarte F, Morales C, Eyquem A, Aguilera J, Astudillo W. Dental malocclusions are not just about small and weak bones: assessing the morphology of the mandible with cross-section analysis and geometric morphometrics. Clin Oral Investig. sept 2019;23(9):3479-90.

34. Herrera-Atoche JR, Chatters JC, Cucina A. Unexpected malocclusion in a 13,000-Year-old Late Pleistocene young woman from Mexico. Sci Rep. 7 mars 2022;12:3997.

35. Hanihara K, Inoue N, Ito G, Kamegai T. Microevolution and Tooth to Denture Base Discrepancy in Japanese Dentition. J Anthropol Soc Nippon. 1981;89(1):63-70.

36. Sakashita R, Inoue N, Pan Q, Zhu H. Diet and discrepancy between tooth and jaw size in the Yin-Shang Period of China. Am J Phys Anthropol. 1997;103(4):497-505.

37. Wang W, Zeng X long, Zhang C fei, Yang Y qi. Malocclusions in Xia Dynasty in China. Chin Med J (Engl). janv 2012;125(1):119.

38. Pinhasi R, Eshed V, Cramon-Taubadel N von. Incongruity between Affinity Patterns Based on Mandibular and Lower Dental Dimensions following the Transition to Agriculture in the Near East, Anatolia and Europe. PLOS ONE. 4 févr 2015;10(2):e0117301.

39. Noback ML, Harvati K. The contribution of subsistence to global human cranial variation. J Hum Evol. mars 2015;80:34-50.

40. De Ridder L, Aleksieva A, Willems G, Declerck D, Cadenas De Llano-Pérula M. Prevalence of Orthodontic Malocclusions in Healthy Children and Adolescents: A Systematic Review. Int J Environ Res Public Health. 17 juin 2022;19(12):7446.

41. Alhammadi MS, Halboub E, Fayed MS, Labib A, El-Saaidi C. Global distribution of malocclusion traits: A systematic review. Dent Press J Orthod. déc 2018;23(6):40.e1-40.e10.

42. Lieberman DE, Krovitz GE, Yates FW, Devlin M, St. Claire M. Effects of food processing on masticatory strain and craniofacial growth in a retrognathic face. J Hum Evol. juin 2004;46(6):655-77.

Liste des tableaux

Tableau 1 : Synthèse des périodes analysées dans l'étude

Tableau 2 : Synthèse des études restreintes à une population

Tableau 3 : Résumé des études retenues à plusieurs populations

Thèse d'exercice : Chir. Dent. : Lille : Année 2025 –

Évolution séculaire de la prévalence des dysmorphoses et malocclusions :

Revue de la littérature / **Juliette MOREL**. - p. (47) : ill. (*si illustrations*) ; réf. (42).

Domaines : Orthodontie Dento-Faciale, Anthropologie

Mots clés Libres : Évolution, Malocclusion, Prévalence, Encombrement

Les malocclusions sont considérées comme la troisième priorité en matière de santé bucco-dentaire. Souvent considérées comme des « maladies de civilisation », les malocclusions ont principalement été identifiées au sein des populations post-révolution industrielle, il est donc impératif de pouvoir comprendre leur mécanisme d'apparition et leurs facteurs étiologiques pour permettre d'avoir une approche thérapeutique la mieux adaptée possible.

À ce jour, il n'existe pas de consensus, ni de bases scientifiques suffisamment solides. Ce travail de thèse réalisé sous forme de revue de la littérature tente de répondre à cette problématique.

La prévalence des malocclusions et dysmorphoses a évolué à partir de la révolution industrielle. L'environnement, via l'épigénétique ou en modifiant directement la fonction, va altérer les trajectoires de croissance. On pense donc que de grands changements environnementaux, comme les changements alimentaires liés à la révolution industrielle, peuvent provoquer l'apparition de pathologies résultant de l'inadéquation entre l'environnement et l'individu.

JURY :

Président : Pr COLARD Thomas

Assesseurs : Dr SAVIGNAT Mathilde

Dr de BROUCKER Amélie

Dr FOUMOU-MORETTI Nathalie