

Université de Montréal

**Évaluation des malocclusions dentaires et besoins de
traitements chez les enfants du primaire issus d'une école
montréalaise**

Par
Michael Taïeb

Département de santé buccale – Section d'orthodontie
Faculté de Médecine Dentaire

Thèse présentée à la Faculté des études supérieures en
vue de l'obtention du grade de Maîtrise en Sciences (M.Sc.)
en médecine dentaire
option orthodontie

Juin 2018

© Michael Jacques Taïeb, 2018

Université de Montréal

Faculté des études supérieures et postdoctorales

Ce mémoire intitulé :

**Évaluation des malocclusions dentaires et besoins de traitements chez les enfants du
primaire issus d'une école montréalaise**

présenté par:

Dr Michael Taïeb

a été évalué par un jury composé des personnes suivantes :

Dr Hicham El-Khatib

président-rapporteur

Dre Athena Papadakis

directrice de recherche

Dr Félix Girard

co-directeur

Dre Caroline Quach

co-directeur

Dr Daniel Kandelman

Membre du jury

Résumé

INTRODUCTION : Le besoin évident de traitement est fréquent chez les enfants du primaire et peut avoir un impact sur la qualité de vie. De plus, les malocclusions pourraient contribuer aux caries dentaires. Jusqu'à présent, aucune étude n'a été publiée sur un groupe d'enfant défavorisé de 8 à 12 ans, en relation avec le pays d'origine ou la date d'immigration dans un pays développé.

OBJECTIFS : Le but de cette étude était d'investiguer les associations entre les malocclusions et le besoin évident de traitement, le pays d'origine et la date d'immigration au sein d'une population défavorisé d'enfants du primaire et d'explorer les associations entre le besoin évident de traitement, le pays d'origine et la date d'immigration au Canada.

MATERIELS/METHODES : Deux cent soixante-dix enfants âgés de 8 à 12 ans d'une école publique (défavorisée) montréalaise ont été inclus dans cette étude transversale. Les parents ont rempli un questionnaire structuré incluant des variables démographiques telles que le pays d'origine et la date d'immigration au Canada. Les malocclusions ont été évaluées en utilisant le *Dental Aesthetic Index* (indice de malocclusion) et la présence de besoin évident de traitement a été noté. L'analyse statistique inclut des t-tests, la corrélation de Pearson, les tests Anova et les tests exacts de Fisher.

RESULTATS : Aucune association n'a été trouvée entre le besoin évident de traitement et le *Dental Aesthetic Index* ($p=0.179$). Nous n'avons trouvé aucune association entre le *Dental Aesthetic Index* et la date d'immigration ($p=0.989$). Le *Dental Aesthetic Index* était significativement plus grand chez les enfants originaires des pays du Maghreb (Tunisie, Maroc, Algérie) comparativement aux enfants originaires d'Afrique, d'Amérique Centrale ou d'Asie ($p=0.229$). Aucune association n'a été trouvée entre le besoin évident de traitement et le pays d'origine ($p=0.229$) ou entre le besoin évident de traitement et la date d'immigration ($p=0.817$).

CONCLUSIONS : Notre étude ne suggère aucune association entre les malocclusions, le besoin évident de traitement et la date d'immigration chez des enfants (8 à 12 ans) défavorisé du primaire. Les malocclusions étaient significativement plus importantes chez les enfants originaires du Maghreb. Aucune association statistique n'a été détectée entre le besoin évident de traitement, le pays d'origine ou la date d'immigration au Canada.

Mots-clés : *Orthodontie, Malocclusion, Dental Aesthetic Index, Besoin évident de traitement, Enfants du primaire, Défavorisé*

Abstract

INTRODUCTION: Dental treatment need is prevalent among schoolchildren and can exert and impact on quality of life. In addition, malocclusions may contribute to occurrence of dental caries. So far, no studies have been published on an underprivileged 8-12 years old group regarding the country of origin or immigration date to a developed country.

OBJECTIVE: The aim of this study was to investigate the association between malocclusion and dental treatment need, country of origin and immigration date among underprivileged schoolchildren and to explore the association between dental treatment need, country of origin and immigration date to Canada.

MATERIALS/METHODS: Two hundred and seventy children aged 8-12 years old in a Montreal public school were enrolled in a cross-sectional study. Parents completed a structured questionnaire including demographic variables such as country of origin and immigration date. Malocclusion was scored using the Dental Aesthetic Index, and the presence of dental treatment need was recorded. Data analysis included T-Tests, Pearson Correlation, Anova test and Fisher's exact test.

RESULTS: No association was found between dental treatment need and dental aesthetic index ($p=0.179$). We found no association between dental aesthetic index and immigration date ($p=0.989$). Dental aesthetic index was significantly higher in the children from Maghreb countries (Tunisia, Morocco and Algeria) compared to Africa, Central America and Asia ($p=0.034$). No association was found between the dental treatment need and the country of origin ($p=0.229$) neither between the dental treatment need and the immigration date ($p=0.817$).

CONCLUSIONS: Our study suggest no association between malocclusion, dental treatment need and immigration date among 8-12 years-old underprivileged schoolchildren. Dental malocclusions were significantly higher in the children from Maghreb countries. No statistical association between dental treatment need, country of origin and immigration date to Canada were found.

Keywords: *Orthodontics, Malocclusion, Dental Aesthetic Index, Dental Treatment Need, Underprivileged Schoolchildren*

Table des matières

Résumé.....	i
Abstract.....	ii
Table des matières.....	iii
Liste des tableaux.....	v
Liste des figures.....	viii
Liste des abréviations.....	x
Remerciements.....	xii
1. Introduction.....	2
2. Revue de littérature.....	7
2.1 L'occlusion dentaire.....	7
2.1.1 Définitions.....	7
2.1.2 Angle.....	8
2.1.3 Andrews.....	11
2.1.4 Le développement de l'occlusion.....	16
2.1.5 Épidémiologie des malocclusions.....	23
2.1.6 Évolution de l'occlusion.....	29
2.1.7 Étiologies des malocclusions.....	30
2.1.8 Les indices de malocclusions.....	37
2.2. Le besoin évident de traitement - BET.....	39
2.2.1 Définition.....	39
2.2.2 La santé buccodentaire (Santé et Services sociaux Québec).....	39
2.3. L'arrondissement Parc-Extension.....	40
3. Problématique et hypothèses.....	43
3.1 Problématique.....	43
3.2 Objectifs.....	43
3.3 Hypothèses.....	43
4. Matériels et méthodes.....	46

4.1 Comité d'éthique.....	46
4.2 Échantillonnage.....	46
4.3 Données recueillies.....	47
4.4 Matériel et méthodes.....	47
4.5 Analyse de fiabilité.....	49
4.6 Analyse statistique.....	50
5. Résultats.....	52
5.1 Échantillon.....	53
5.2 Évaluation orthodontique.....	54
5.2.1 Examen extra-oral.....	54
5.2.2 Examen intra-oral.....	59
6. Discussion.....	82
6.1 Intérêt de l'étude.....	82
6.2 Résultats de l'étude.....	82
6.3 Limitations de l'étude.....	89
7. Conclusion.....	92
8. Bibliographie.....	94
9. Annexe.....	100

Liste des tableaux

Tableau I.	Chronologie du développement dentaire, dentition primaire (<i>adapté de Contemporary Orthodontics par Proffit, 2012</i>).....	17
Tableau II.	Stades développementaux des dents primaires et définitives (<i>adapté de Contemporary Orthodontics par Proffit, 2012</i>).....	19
Tableau III.	Données démographiques sur l'arrondissement Parc-Extension(54)	40
Tableau IV.	Feuille de calcul pour la récolte de données	48
Tableau V.	Interprétation conventionnelle de l'ICC	49
Tableau VI.	Résultats du dépistage 2016-2017	52
Tableau VII.	Morphologies faciales.....	54
Tableau VIII.	Types de profils.....	55
Tableau IX.	Patrons squelettiques.....	55
Tableau X.	Formes faciales en fonction des continents d'origine.....	55
Tableau XI.	Comparaison pairée avec les enfants d'origine asiatique pour les formes faciales	56
Tableau XII.	Test exact de Fisher pour les formes faciales d'enfants originaires d'Asie vs autres origines	56
Tableau XIII.	Profil selon le continent d'origine.....	57
Tableau XIV.	Test exact de Fisher pour les profils selon l'origine	57
Tableau XV.	Classe squelettique selon le continent d'origine.....	57
Tableau XVI.	Test exact de Fisher pour les patrons squelettiques selon l'origine.....	58
Tableau XVII.	Comparaison pairée avec les enfants d'origine africaine pour le patron squelettique	58
Tableau XVIII.	Test exact de Fisher pour le patron squelettique d'enfants originaires d'Afrique vs autres origines.....	58
Tableau XIX.	Nombre de dents absentes.....	59
Tableau XX.	Nombre de secteurs antérieurs avec chevauchement.....	60
Tableau XXI.	Nombre de secteurs antérieurs avec espace	60
Tableau XXII.	Dimension du diastème interincisif supérieur en mm.....	61
Tableau XXIII.	Irrégularité antérieur maxillaire	61

Tableau XXIV.	Irrégularité antérieur mandibulaire	62
Tableau XXV.	Surplomb horizontal positif	63
Tableau XXVI.	Surplomb horizontal négatif	63
Tableau XXVII.	Surplomb vertical négatif en mm.....	64
Tableau XXVIII.	Relation molaire et déviation cuspidienne.....	64
Tableau XXIX.	Classe molaire.....	65
Tableau XXX.	Articulé croisé postérieur.....	65
Tableau XXXI.	Indice <i>DAI</i>	66
Tableau XXXII.	Distribution du <i>DAI</i> par catégories	66
Tableau XXXIII.	Valeur du <i>DAI</i> en fonction de l'âge	67
Tableau XXXIV.	Valeur du <i>DAI</i> en fonction du sexe.....	68
Tableau XXXV.	Corrélation de Spearman entre le <i>DAI</i> et les composantes de nos données 69	
Tableau XXXVI.	Valeur <i>DAI</i> en fonction du surplomb horizontal négatif	69
Tableau XXXVII.	Valeur du <i>DAI</i> en fonction de l'origine des parents	71
Tableau XXXVIII.	Valeurs <i>DAI</i> selon naissance au Canada	72
Tableau XXXIX.	T tests comparant les enfants nés et non nés au Canada pour le <i>DAI</i>	72
Tableau XL.	Indice <i>DAI</i> en fonction de la classe squelettique	72
Tableau XLI.	Tuckey test comparant les différentes classes squelettiques avec leur <i>DAI</i>	73
Tableau XLII.	Indice <i>DAI</i> en fonction de la classe molaire	73
Tableau XLIII.	Tuckey test comparant les différentes classes molaires en fonction de leur <i>DAI</i>	73
Tableau XLIV.	Indice <i>DAI</i> en fonction de la forme faciale.....	74
Tableau XLV.	Comparaison entre les formes faciales et le <i>DAI</i>	74
Tableau XLVI.	Indice <i>DAI</i> en fonction du profil.....	75
Tableau XLVII.	Tuckey test comparant les différents profils en fonction de leur <i>DAI</i>	75
Tableau XLVIII.	Besoin évident de traitement.....	75
Tableau XLIX.	BET en fonction du lieu d'origine	76
Tableau L.	Test exact de Fisher pour le BET en fonction du lieu d'origine.....	76
Tableau LI.	BET en fonction du lieu de naissance.....	76
Tableau LII.	Test exact de Fisher pour le BET en fonction du lieu de naissance	76

Tableau LIII.	Valeur <i>DAI</i> en fonction du BET	78
Tableau LIV.	Test d'échantillon indépendant pour le <i>DAI</i> en fonction du BET	78
Tableau LV.	Classe molaire en fonction de la classe squelettique	79
Tableau LVI.	Association linéaire entre la classe II squelettique et la classe 2 molaire.....	79
Tableau LVII.	Test d'échantillon indépendant de Kruskal-Wallis pour la classe molaire en fonction du <i>DAI_7</i>	80
Tableau LVIII.	Test d'échantillon indépendant de Kruskal-Wallis pour la classe squelettique en fonction du <i>DAI_7</i>	80

Liste des figures

Figure 1.	Edward E. Angle 1855-1930.....	9
Figure 2.	Lignes d'occlusion idéales (<i>adaptée de Contemporary Orthodontics par Proffit, 2012</i>)	10
Figure 3.	Occlusion normale et types de malocclusions selon Angle (<i>adaptées de Contemporary Orthodontics par Proffit, 2012</i>).....	10
Figure 4.	Pointes cuspidales linguales plus mésiales que les cuspidales buccales	12
Figure 5.	Relations cuspidales à fosses ou à embrasure.....	12
Figure 6.	1. Relation molaire incorrecte. 2. Relation molaire améliorée.	13
	3. Relation molaire encore améliorée. 4. Relation molaire idéale	13
Figure 7.	Tip positif.....	13
Figure 8.	Inclinaison de l'incisive centrale supérieure	14
	<i>Images adaptées de The six keys to normal occlusion par Andrews en 1972(10)</i>	14
Figure 9.	Inclinaison des dents postérieures.....	14
Figure 10.	Une dent en rotation occupe davantage d'espace mésiodistalement (<i>adaptée de The six keys to normal occlusion par Andrews en 1972(10)</i>).....	15
Figure 11.	Contacts proximaux sans espaces	15
Figure 12.	Figure A, Une courbe de Spee importante provoque un manque d'espace supérieur. B, Un plan d'occlusion plat est plus souvent visible lorsque l'occlusion est idéale. C, Une courbe de Spee inversée provoque un excès de place à l'arcade supérieure (<i>adaptée de The six keys to normal occlusion par Andrews en 1972(10)</i>).....	16
Figure 13.	A. Plan terminal droit B. Marche mésiale C. Marche Distale (<i>adaptées de Textbook of Orthodontics par Bishara, 2006</i>)	18
Figure 14.	Positionnement lingual des incisives définitives (adapté de Contemporary Orthodontics par Proffit, 2012).....	20
Figure 15.	Encombrement dentaire incisif transitoire (adapté de Contemporary Orthodontics par Proffit, 2012).....	20
Figure 16.	Relation entre les plans terminaux et les classe molaires (<i>adapté de Contemporary Orthodontics par Proffit, 2012</i>).....	21
Figure 17.	Irrégularité incisive	25

Figure 18.	Irrégularité incisive dans la population des E.U. 1989-1994 (<i>adapté de Contemporary Orthodontics par Proffit, 2012</i>).....	25
Figure 19.	Irrégularité incisive par groupe ethnique NHANES-III (<i>adapté de Contemporary Orthodontics par Proffit, 2012</i>).....	26
Figure 20.	Surplomb horizontal dans la population des E.U 1989-1994 (<i>adapté de Contemporary Orthodontics par Proffit, 2012</i>).....	27
Figure 21.	Surplomb vertical dans la population des E.U. 1989-1994 (<i>adapté de Contemporary Orthodontics par Proffit, 2012</i>).....	28
Figure 22.	Changement dans la prévalence des types de malocclusions de l'adolescence à l'âge adulte aux E.U. 1989-1994 (<i>adapté de Contemporary Orthodontics par Proffit, 2012</i>). 28	
Figure 23.	Comparaison de la taille des dents il y a 100.000 ans (Qafzeh), 10.000 ans (Neanderthal), actuelle (English) (<i>adapté de Contemporary Orthodontics par Proffit, 2012</i>)	30
Figure 24.	Valeur du <i>DAI</i> en fonction de l'âge	67
Figure 25.	Valeur du <i>DAI</i> en fonction de la date d'arrivée des parents au Canada	70
Figure 26.	Graphique des valeurs du <i>DAI</i> en fonction de l'origine des parents.....	71
Figure 27.	Test d'échantillon indépendant de Kruskal-Wallis pour la classe molaire en fonction du <i>DAI_7</i>	79
Figure 28.	Test d'échantillon indépendant de Kruskal-Wallis pour la classe squelettique en fonction du <i>DAI_7</i>	80
Figure 29.	Surplomb horizontal.....	87
Figure 30.	Classe squelettique en fonction du continent d'origine	88

Liste des abréviations

BET : Besoin évident de traitement

DAI : Dental aesthetic index

OB : Overbite

OJ : Overjet

ICC : Coefficient de de corrélation inter-classe

NHANES : National Health and Nutrition Estimates Survey

Aux J's

Remerciements

Mes pensées vont tout d'abord à ma directrice, Dre Athena Papadakis qui m'a permis de réaliser ce très beau projet. Merci pour votre aide si précieuse durant toutes les étapes de la maîtrise, merci pour vos encouragements, pour vos conseils et pour toutes ces discussions enrichissantes que nous avons eu lors de nos nombreuses séances de dépistage. Merci également à mes co-directeurs, Dr Félix Girard pour m'avoir fourni tant d'informations essentielles en santé publique et Dre Caroline Quach pour ses connaissances et sa réactivité. Sans vous ce projet n'aurait pu exister.

Je désire ensuite remercier Dr Hicham El-Khatib et Dr Daniel Kandelman d'avoir aimablement accepté de faire partie de mon jury d'évaluation. Merci de tout ce temps consacré à la lecture du projet et merci pour toutes vos corrections et remarques si pertinentes. Votre disponibilité n'a de pareil que votre dévouement.

Merci au Dr Claude Remise de m'avoir permis de réaliser ce rêve de devenir orthodontiste. Je n'oublierai jamais ce coup de fil m'indiquant que j'étais accepté dans le programme. Merci de nous avoir transmis vos connaissances infinies et d'avoir tout fait pour que devenions les meilleurs. Votre passion pour l'enseignement marquera à jamais mon esprit.

Je remercie également tout le corps enseignant de l'Université de Montréal sans qui ce programme n'existerait pas. Merci aux professeurs et aux cliniciens de nous avoir transmis tant de savoir et de connaissances et d'avoir partagé avec nous cette passion pour cette fabuleuse profession.

Je souhaite également remercier mes collègues actuels – Annie, Emily, Olivier, Colette, Julia, Gabrielle, Khang Le et Mathieu – pour tous ses bons moments passés en clinique, lors de conférences ou lors de congrès. L'ambiance n'aurait pas été la même sans vous. J'ai également une pensée pour mes collègues séniors : Caroline, Cynthia, Natasha, Pascale, Mélanie, Charles, Jérémie et Julien.

Enfin, merci à mes collègues, mes drôles de dames, Aurélie, Léa, Maude et Pauline pour ces 3 années fabuleuses passées à vos côtés. Rien n'aurait été pareil sans vous !

INTRODUCTION

1. Introduction

Avec les caries et les maladies parodontales, les malocclusions dentaires sont un problème majeur pour la santé publique. Leur prévalence et sévérité ont augmenté de manière significative ces derniers siècles(1). L'augmentation de la prévalence des malocclusions représente une tendance séculaire attribuée aux interactions entre la génétique et les facteurs environnementaux (mode de vie, alimentation)(2).

Les malocclusions pourraient causer une baisse des performances masticatoires et sont associées aux maladies parodontales et aux caries dentaire(3–5). C'est pourquoi ce besoin grandissant de la population demande une attention particulière.

De plus, Feldens et coll. ont récemment suggéré que la présence de malocclusion augmenterait le risque carieux de 30%, indépendamment de l'aspect démographique, socioéconomique et clinique(6).

Enfin, les malocclusions sont associées à une diminution de la qualité de vie chez les enfants, ceux présentant une malocclusion sévère présentent une qualité de vie davantage diminuée(7,8).

Le concept d'occlusion a été développé par Angle à la fin du 19^{ième} siècle. Pour lui, la première molaire est la clé de l'occlusion. La cuspide mésiobuccale de la première molaire permanente supérieure occlude dans le sillon de la première molaire permanente inférieure. Si cette relation est correcte, mais que le patient présente une autre malposition dentaire, rotation ou autre, nous parlons de malocclusion de Classe I. Si la première molaire inférieure se trouve en position distale par rapport à la première molaire supérieure, nous parlons de malocclusion de Classe II. Enfin, si la première molaire inférieure se trouve en position mésiale par rapport à la première molaire supérieure, nous parlons de malocclusion de Classe III(9).

Plus tard, Andrews a développé les 6 clés de l'occlusion permettant de définir une certaine norme. Ces 6 principes, les relations molaires et inter-arcades, l'angulation et l'inclinaison des couronnes, l'absence de rotation, les contacts serrés et la courbe de SPEE sont une base fiable permettant de définir une occlusion idéale(10). En l'absence d'un excès de masse dentaire, ces affirmations bénéficiant de 100 ans d'expérience, se sont démontrées exactes(11).

La prévalence des malocclusions dentaires dans la population est connue. En Amérique du Nord, Brunelle et col. ont mesuré les malocclusions chez 7000 personnes (échantillon représentatif des 150 millions d'Américains âgés de 8 à 50 ans), entre 1988 et 1991(12). Ils ont comparé leurs résultats avec les données fournies par le *National Health Examination Survey* (1966-1970). Il en ressort que des malocclusions de Classe I d'Angle sont présentes chez 50-55% de la population, les malocclusions de Classe II chez 15% de la population et les malocclusions de Classe III chez moins de 1% de la population.

Les données de ces recherches ont aussi permis d'étudier la prévalence des malocclusions chez les enfants de 8 à 11 ans, chez les adolescents de 12 à 17 ans et chez les adultes de 18 à 50 ans. Le chevauchement incisif chez les populations blanches, noires et hispaniques, ainsi que le surplomb horizontal et vertical ont également été présentés dans la publication.

Les études réalisées sur des populations d'autres pays montrent des résultats similaires, bien qu'il y ait certaines variations dues à la composition ethnique. Ainsi, la prévalence des malocclusions de CI II est plus forte au Danemark (25%), alors que les malocclusions de CI III touchent plus les populations asiatiques (3-5% au Japon, 2% en Chine). Les populations africaines sembleraient plus semblables aux études Nord-Américaines même si les malocclusions de CI III avec béance antérieure sont plus fréquentes(11).

Au Canada et à Montréal spécifiquement, peu d'études ont été réalisées. Morton donne la prévalence des patients dépistés à la clinique de choix de la section d'orthodontie de l'Université de Montréal (une population spécifique, en besoin de traitement orthodontique) durant l'année 2008. Dans son étude, environ 51% des patients étaient en CI I, 44% en CI II et 5% en CI III.

Définir la malposition en utilisant la relation molaire n'est cependant pas suffisante pour connaître les besoins de traitement d'une population. Afin de répondre à cette problématique, plusieurs indices définissant la malocclusion dentaire ont été créés. Les indices : *Index of Orthodontics Treatment Need* (IOTN)(13) et le *Dental Aesthetic Index* (DAI)(14) en sont des exemples. Ces 2 indices ont pour but d'identifier les enfants ayant le plus besoin de traitement, en particulier lorsque ces traitements sont subventionnés par des fonds publics(15).

L'île de Montréal avec ses 364 km² et ses presque 2 millions d'habitants présente une population très diversifiée. Au sein de cet ensemble il existe des populations fragilisées dont les besoins sont spécifiques. Afin de répondre à ces besoins de manière adéquate, il est nécessaire de les documenter correctement.

L'école Barclay, situé dans le quartier Parc-Extension à Montréal fait partie de cet ensemble. Elle présente 650 enfants du préscolaire 4 ans à la 6^e année. Les enfants de cette école, âgés de 4 à 13 ans, représentent une population vulnérable dont il faut analyser les besoins afin de pouvoir y répondre de la meilleure manière. Voilà pourquoi nous avons réalisé un dépistage systématique des enfants de cette école.

Le but de la recherche est de documenter la prévalence des malocclusions et les besoins de traitements dans une population Montréalaise d'enfants défavorisés de 8 à 12 ans.

Pour cela, nous utiliserons le DAI. Cet indice est basé sur un standard esthétique défini socialement(16). Il a été utilisé dans de nombreuses études épidémiologiques de besoin de traitement orthodontique et a été intégré par l'Organisation Mondiale de la Santé pour les études collaboratives en santé buccodentaire(17). Cet indice met en relation les aspects cliniques et esthétiques de manière mathématique afin d'obtenir un score unique qui reflète le schéma occlusal d'une manière physique et esthétique tout en incluant la perception du patient(18–20). Le DAI a été prouvé comme étant un index fiable, valide, simple et facilement applicable(15,21). De plus il peut être appliqué à divers groupes ethniques sans modification(18,22,23) et peut être utilisé en dentition temporaire.

Cet indice inclut les paramètres d'anomalies dentofaciales suivants : la perte d'une ou de plusieurs dents, l'espace (chevauchement du segment antérieur ou diastèmes dans le segment antérieur), la plus grande irrégularité dans la position d'une dent antérieure au niveau du maxillaire/de la mandibule, le surplomb horizontal (positif ou négatif), la béance antérieure et la relation molaire (Classe I/déviant d'une demi-cuspide/déviant de plus d'une cuspide). Le DAI a 4 niveaux de sévérité pour les malocclusions. Un score inférieur ou égal à 25 (pas ou besoin de traitement simple), un score entre 26 et 30 (traitement facultatif), un score entre 31 et 35 (traitement souhaitable), un score supérieur à 36 (traitement nécessaire).

Notre première hypothèse est que l'indice DAI sera plus élevé dans notre population que dans les autres études des pays développés.

Nous souhaitons présenter aux parents de ces enfants un rapport concernant un éventuel besoin évident de traitement (BET). Le cas échéant, nous leur conseillerons de consulter leur dentiste ou un professionnel de la santé buccodentaire.

Les critères d'un BET sont les suivants (au moins l'une des conditions suivantes) :

- a. Carie dentaire au stade cavitaire (avec dentine ou chambre pulpaire exposée) ;
- b. Une obturation défectueuse avec exposition dentinaire (sans exfoliation prochaine) ;
- c. Un abcès dentaire ou des symptômes de douleur dentaire (pulpite).

De plus, avec toutes les données extra et intra-orales récoltées, nous pourrons étudier la prévalence des malocclusions de Cl I, II et III, en fonction des pays de naissance des parents.

Nous pourrons également étudier l'influence de la date d'arrivée au Canada sur le besoin éventuel de traitement.

Nous souhaitons enfin analyser le rapport entre le BET et les malocclusions dentaires.

À l'aide des données récoltées, nous pourrons établir une éventuelle corrélation entre le BET, la sévérité de la malocclusion ainsi que la nécessité d'un traitement orthodontique.

Notre seconde hypothèse est que dans notre population, le nombre de patients ayant un besoin évident de traitement est important.

Notre dernière hypothèse est que le besoin évident de traitement et la sévérité de la malocclusion sont liés.

Un autre objectif majeur était de promouvoir la santé buccodentaire.

Avec l'aide des étudiants de Dentraide, nous avons pour chaque classe, réalisé une promotion de la santé buccodentaire. Nous leur avons fait un exposé leur expliquant ce qu'est la carie, ses risques et les façons pour maintenir une bonne hygiène orale. Nous leur avons également donné des conseils diététiques, nous leur avons fait une démonstration de brossage et de fil dentaire et nous leur avons fourni un dépliant avec de nombreuses informations utiles.

Des jeux interactifs ont été organisés pour la nutrition et le brossage. Nous leur avons donné une trousse d'hygiène comprenant une brosse à dents, de la pâte dentifrice et de la soie dentaire.

REVUE DE LITTERATURE

2. Revue de littérature

2.1 L'occlusion dentaire

L'occlusion du latin *occlusionem* (fermeture), est la manière dont les dents maxillaires s'engrènent avec les dents mandibulaires. Ce concept a été développé à la fin des années 1800. À cette période, le nombre croissant de reconstitutions prothétiques pousse les praticiens à créer un certain consensus afin de réaliser les meilleurs soins possibles. Avec les années, ce concept s'est affiné et s'est étendu à la dentition naturelle.

Afin de bien comprendre les concepts menant au développement de l'occlusion, quelques définitions s'avèrent nécessaires.

2.1.1 Définitions

Le surplomb horizontal (*overjet*) : lors de l'occlusion postérieure, il s'agit de la distance parallèle au plan occlusal séparant le point médian du bord incisif de l'incisive inférieure au point médian du bord incisif supérieur au niveau de leur partie labiale. Il est nul lorsque les incisives sont en relation bout à bout et négatif lorsque les incisives inférieures sont en position plus labiales (alors appelé articulé inversé). Dans une relation normale les incisives supérieures et inférieures sont en contact de sorte que le surplomb horizontal est fonction de l'épaisseur de l'incisive supérieure ; idéalement 2 à 3mm.

Le surplomb ou recouvrement vertical (*overbite*) : lors de l'occlusion postérieure, cela représente la distance verticale perpendiculaire au plan occlusale, entre le point médian du bout incisif de l'incisive centrale supérieure la plus extrusive au point médian du bout incisif de l'incisive centrale inférieure la plus extrusive. Normalement, le bord incisif des incisives inférieures est en contact avec la surface linguale des incisives supérieures au niveau ou au-dessus de la cingule. Un surplomb vertical normal est compris entre 1 et 2mm. Si les incisives supérieures ne recouvrent pas les incisives inférieures, nous parlons de béance antérieure (*open bite*), si le recouvrement est trop important, nous parlons de surplomb vertical augmenté (*deep bite*).

L'articulé-croisé : l'articulé-croisé peut être antérieur ou postérieur. Si les incisives ou canines inférieures se trouvent en position plus labiales que leurs antagonistes supérieures en occlusion, alors nous parlons d'articulé croisé antérieur. De même, pour les prémolaires et molaires inférieures, si celles-ci sont en position buccales par rapports à leurs antagonistes supérieures en occlusion alors nous parlons d'articulé croisé postérieur.

Le plan d'occlusion est la ligne passant par les surfaces occlusales des dents postérieures supérieures et inférieures lorsque celles-ci sont en occlusion.

La courbe de Spee est une ligne imaginaire – antéropostérieure - reposant sur les pointes cuspidales et les bouts incisifs des dents mandibulaires. Généralement celle-ci présente une courbe avec une convexité inférieure au niveau des prémolaires. Une courbe de Spee normale peut présenter une dépression allant jusqu'à 1,5mm. Entre 2 et 4mm la courbe de Spee est modérée, prononcée, sévère au-delà. Si la courbe présente une convexité au niveau des prémolaires inférieures nous parlons d'une courbe de Spee inversée.

La courbe de Wilson est une courbe buccolinguale (normalement concave), formée par les surfaces occlusales des molaires et prémolaires mandibulaires.

La courbe de Monson est une courbe buccolinguale (normalement concave), formée par les surfaces occlusales des molaires et prémolaires maxillaires.

Pour obtenir une occlusion normale entre les dents permanentes, la taille des dents maxillaires doit être proportionnelle à la taille des dents mandibulaires. Une dysharmonie dento-dentaire est souvent causée par une taille relativement plus petite ou par l'absence de certaines dents maxillaires (souvent les incisives latérales) lorsque les relations squelettiques sont adéquates.

2.1.2 Angle

Edward E. Angle (voir fig.1), enseignant de prosthodontie à l'Université de Pennsylvanie et du Minnesota dans les années 1880, s'est intéressé au concept d'occlusion et aux traitements nécessaires pour obtenir une occlusion dite normale. Ces recherches et son intérêt l'ont mené au développement de l'orthodontie comme spécialité et à la création des premières écoles

d'orthodontie dès 1905 (Angle School of Orthodontia in St-Louis ; New London, Connecticut ; and Pasadena, California)(11).



Figure 1. Edward E. Angle 1855-1930

La classification d'Angle - le père de l'orthodontie moderne - est considérée comme une avancée majeure dans le développement de l'orthodontie. Non seulement les malocclusions sont subdivisées par types, mais la première définition simple voit le jour.

Pour Angle, la première molaire supérieure est la clé de l'occlusion. La cuspide mésiobuccale de la première molaire supérieure doit occluser dans le sillon de la première molaire inférieure.

Si en plus les dents supérieures sont arrangées selon une courbe passant par les fosses centrales des molaires supérieures et par les cingules des canines et incisives et qu'à la mandibule la même courbe passe par les cuspides buccales et les bords incisifs des dents inférieures, alors il en résulte une occlusion normale.

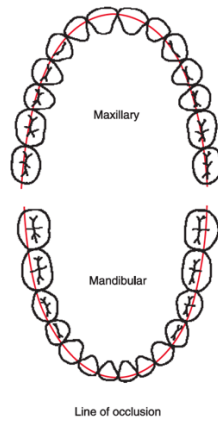


Figure 2. Lignes d'occlusion idéales (*adaptée de Contemporary Orthodontics par Proffit, 2012*)

Si la première molaire supérieure occlude de manière adéquate avec la molaire inférieure mais que le patient présente une malposition dentaire, rotation ou autre (= ligne d'occlusion incorrecte), nous parlons de malocclusion de Classe I. Si la première molaire inférieure se trouve distalement par rapport à la première molaire supérieure nous parlons de malocclusion de Classe II. Enfin, si la première molaire inférieure se trouve mésialement par rapport à la première molaire supérieure, nous parlons de malocclusion de Classe III(9).

Il est important de garder à l'esprit que la classification d'Angle comporte 4 classes : occlusion normale, malocclusion de Classe I, malocclusion de Classe II et malocclusion de Classe III.

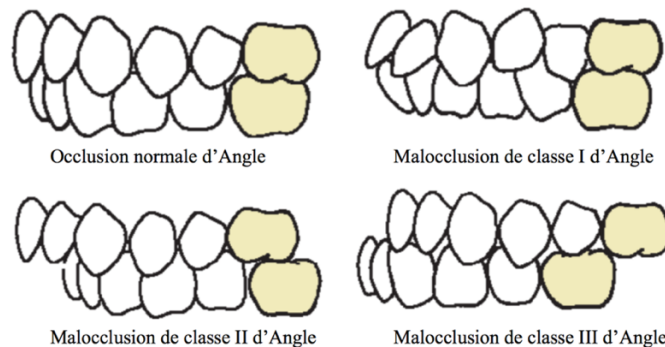


Figure 3. Occlusion normale et types de malocclusions selon Angle (*adaptées de Contemporary Orthodontics par Proffit, 2012*)

2.1.3 Andrews

En 1972, Andrews a publié un article intitulé « *The six keys to normal occlusion* »(10).

Ces 6 principes, les relations molaires et inter-arcades, l'angulation et l'inclinaison des couronnes, l'absence de rotation, les contacts serrés et la courbe de Spee sont une base fiable permettant de définir une occlusion idéale. En l'absence d'un excès de masse dentaire, ces affirmations bénéficiant de 100 ans d'expérience, se sont démontrées exactes(11).

Pour ce faire, entre 1960 et 1964 il a collecté, étudié et mesuré 120 occlusions jugées optimales – dans l'apparence et l'occlusion - qui n'avaient pas subi de traitement orthodontique. Il en a retenu 6 principes que nous allons détailler(10).

Clé n°1 : la relation molaire

La clé n°1 est séparée en 7 affirmations ;

- a. Andrews accepte la définition d'Angle pour la classe molaire, à savoir que la cuspide mésiobuccale de la première molaire supérieure occlude dans le sillon de la première molaire inférieure.
- b. La crête marginale distale de la première molaire supérieure occlude avec la crête marginale mésiale de la seconde molaire inférieure.
- c. La cuspide mésio-linguale des dents 1.6 et 2.6 s'articule dans la fosse centrale des dents 3.6 et 4.6.
- d. La cuspide buccale des prémolaires maxillaires a une relation cuspide à embrasure avec la prémolaire mandibulaire.
- e. La cuspide linguale des prémolaires maxillaires a une relation cuspide à fosse avec les prémolaires mandibulaires.
- f. Les canines supérieures ont une relation cuspide à embrasure avec les canines/prémolaires inférieures.

À noter que les pointes des cuspidés linguales des prémolaires supérieures sont plus mésiales que leurs cuspidés buccales.

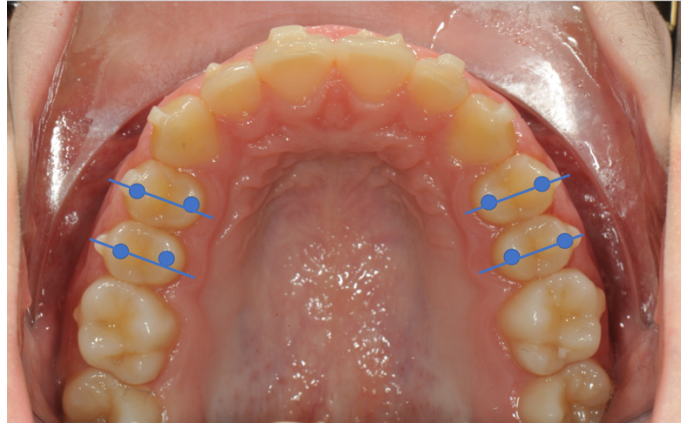


Figure 4. Pointes cuspides linguales plus mésiales que les cuspides buccales
La pointe de la cuspide est également légèrement mésiale à l'embrasure.



Figure 5. Relations cuspides à fosses ou à embrasure

g. Les incisives supérieures sont par-dessus les incisives inférieures de sorte qu'il y ait un surplomb horizontal adéquat et les lignes médianes doivent coïncider.

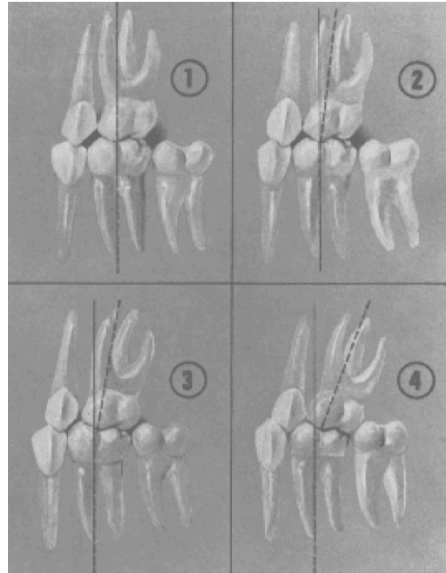


Figure 6. 1. Relation molaire incorrecte. 2. Relation molaire améliorée.
 3. Relation molaire encore améliorée. 4. Relation molaire idéale
Images adaptées de The six keys to normal occlusion par Andrews en 1972(10)

Clé n°2 : L'angulation de la couronne (le tip)

La portion gingivale de l'axe long de la couronne est plus distale que la portion incisive (angulation positive).

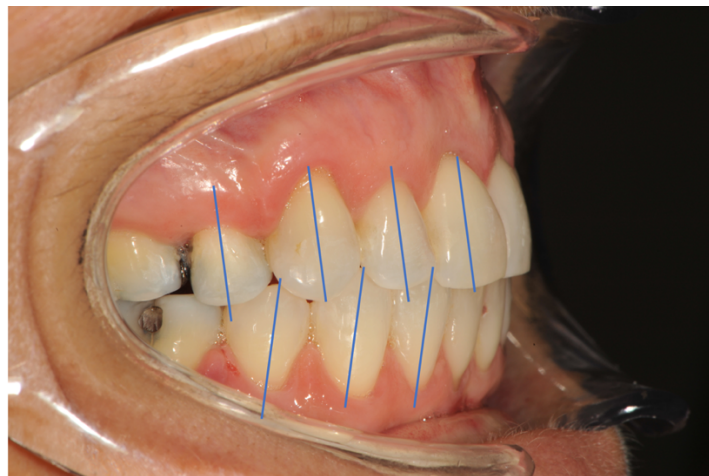


Figure 7. Tip positif

Clé n°3 : L'inclinaison de la couronne (dans le sens labio/bucco-lingual)

Dents antérieures : les incisives supérieures ont généralement une inclinaison positive (labioversées, 81.5% des cas), alors que les incisives inférieures présentent une inclinaison légèrement négative (linguoversées). L'angle interincisif est inférieur à 180°.

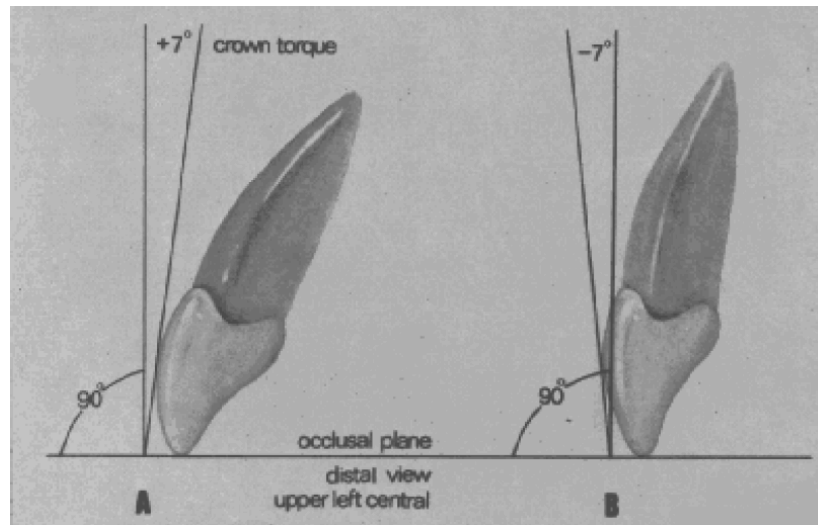


Figure 8. Inclinaison de l'incisive centrale supérieure
Images adaptées de The six keys to normal occlusion par Andrews en 1972(10)

Dents postérosupérieures : À partir de la canine, l'inclinaison est négative.

Dents postéroinférieures : Plus on progresse vers les molaires, plus l'inclinaison est négative.



Figure 9. Inclinaison des dents postérieures

Clé n°4 : Les rotations

Les dents ne devraient pas présenter de rotations car une dent en rotation occupe davantage d'espace et modifie l'occlusion idéale.

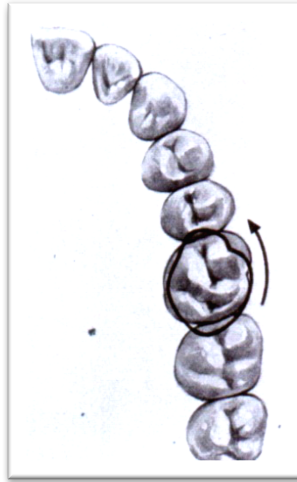


Figure 10. Une dent en rotation occupe davantage d'espace mésiodistalement
(adaptée de *The six keys to normal occlusion* par Andrews en 1972(10))

Clé n°5 : Les contacts proximaux

Les points de contacts des dents sont en contact les uns avec les autres, sauf s'il existe une différence au niveau du diamètre mésiodistal de la couronne (dysharmonie dento-dentaire).



Figure 11. Contacts proximaux sans espaces

Clé n°6 : Le plan d'occlusion

Le plan d'occlusion devrait être plat à légèrement concave, mais une légère courbe de Spee peut être acceptée (jusqu'à 1.5mm).

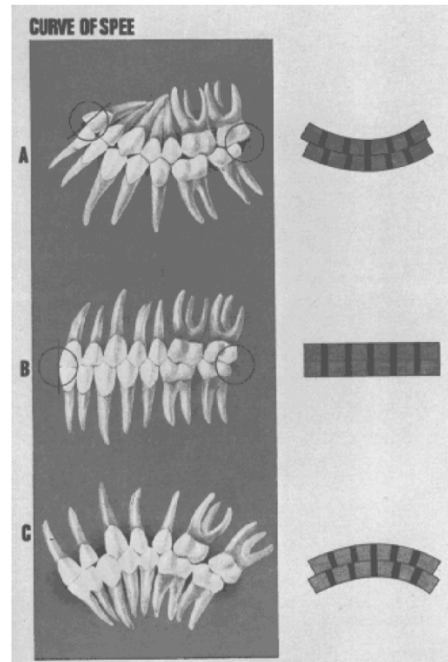


Figure 12. Figure A, Une courbe de Spee importante provoque un manque d'espace supérieur. B, Un plan d'occlusion plat est plus souvent visible lorsque l'occlusion est idéale. C, Une courbe de Spee inversée provoque un excès de place à l'arcade supérieure (adaptée de *The six keys to normal occlusion* par Andrews en 1972(10))

2.1.4 Le développement de l'occlusion

Le développement dentaire débute dès la 6^e semaine *in utero*, avec la phase d'initiation dentaire et le développement des arcades. La période d'émergence des dents primaires s'étend à peu près de 6 à 30 mois. Une accélération ou un retard d'éruption est possible mais la séquence d'éruption est sensiblement constante(11). À partir de 6 ans, celles-ci se font remplacer par les dents permanentes. Cette période, appelée phase de dentition mixte se termine aux alentours de 12 ans lorsque toutes les dents définitives ont remplacé les dents primaires. L'alignement dentaire

obtenu en dentition permanente sera fortement influencé par la dentition primaire qui la précède et différents facteurs contribueront à un encombrement dentaire en dentition permanente(24).

Tooth	CALCIFICATION BEGINS		CROWN COMPLETED		ERUPTION		ROOT COMPLETED	
	Maxillary	Mandibular	Maxillary	Mandibular	Maxillary	Mandibular	Maxillary	Mandibular
Central	14 wk in utero	14 wk in utero	1½ mo	2½ mo	10 mo	8 mo	1½ yr	1½ yr
Lateral	16 wk in utero	16 wk in utero	2½ mo	3 mo	11 mo	13 mo	2 yr	1½ yr
Canine	17 wk in utero	17 wk in utero	9 mo	9 mo	19 mo	20 mo	3¼ yr	3¼ yr
First molar	15 wk in utero	15 wk in utero	6 mo	5½ mo	16 mo	16 mo	2½ yr	2¼ yr
Second molar	19 wk in utero	18 wk in utero	11 mo	10 mo	29 mo	27 mo	3 yr	3 yr

Tableau I. Chronologie du développement dentaire, dentition primaire (*adapté de Contemporary Orthodontics par Proffit, 2012*)

2.1.4.1 Caractéristiques de la dentition primaire

La période de dentition primaire s'étend de l'éruption de la première dent primaire jusqu'à l'éruption de la première dent permanente vers 6 ans. Quatre caractéristiques principales de cette période seront discutées ici.

- a. Le surplomb vertical normal en dentition primaire varie entre 10% et 40%. Foster(25), dans une étude comprenant 100 enfants Britanniques âgés de 2 à 3 ans a décrit un surplomb vertical idéal dans 19% des cas, réduit dans 37%, une béance antérieure dans 24% et un recouvrement excessif dans 20%. Le fait que plus de 60% de ces enfants présentent un surplomb vertical réduit est attribué à l'effet des habitudes orales (suction du pouce et autres) souvent présents à cet âge.
- b. Dans la même étude, le surplomb horizontal est idéal pour 28% des enfants et excessif chez 72%. Une fois de plus, la présence majoritaire de ce surplomb horizontal excessif est attribuée aux habitudes orales.
- c. Des diastèmes – principalement antérieurs – sont généralement présents en dentition primaire (2/3 des enfants pour Foster). Ils sont particulièrement marqués à 2 endroits, où ils sont appelés espaces des primates. Au maxillaire (présent à 87%), cet espace est localisé entre l'incisive latérale et la canine ; à la mandibule (présent à 78%), entre la canine et la première

molaire. La présence d'espaces en dentition primaire est normale et nécessaire à un bon alignement des dents définitives(11).

d. La relation des molaires primaires est caractérisée par le plan terminal de celles-ci. Trois configurations sont possibles :

Le plan droit (29%) : les surfaces distales des 2^e molaires primaires maxillaires et mandibulaires sont au même niveau (A).

La marche mésiale (61%) : la surface distale de la seconde molaire inférieure est mésiale à la surface distale de la seconde molaire maxillaire (B).

La marche distale (10%) : la surface distale de la seconde molaire inférieure est distale à la surface distale de la seconde molaire maxillaire (C).

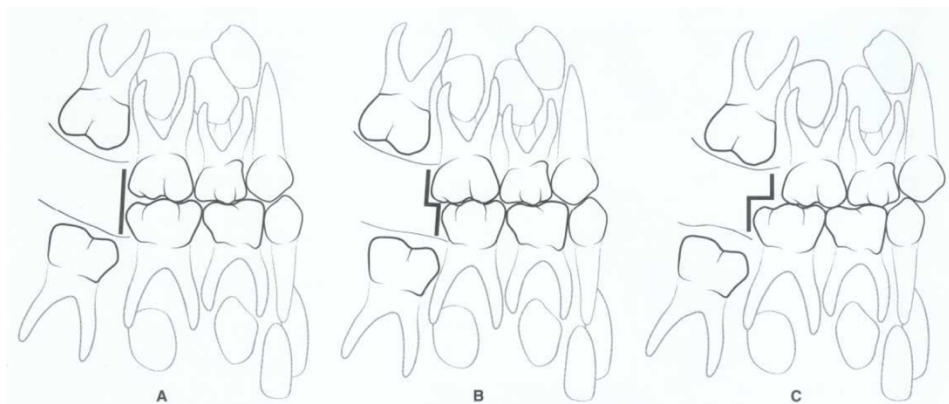


Figure 13. A. Plan terminal droit B. Marche mésiale C. Marche Distale
(adaptées de *Textbook of Orthodontics* par Bishara, 2006)

Déterminer le plan terminal en dentition primaire est très important car l'éruption de la première molaire définitive est guidée par la surface distale de la seconde molaire primaire. Durant le stage de dentition primaire, les surplombs horizontaux, verticaux, et la relation molaire ne présentent que peu de changement sauf par l'influences par des facteurs environnementaux tels que les habitudes orales, les traumatismes ou les caries(26).

2.1.4.2 Caractéristiques de la dentition mixte

Le stade de dentition mixte commence lors de l'éruption de la première dent définitive - généralement une incisive centrale mandibulaire - et se termine lors de la perte de la dernière dent primaire. Cette période est caractérisée par de nombreux changements significatifs résultant de la perte des 20 dents primaires et de leur remplacement par les dents définitives. Une béance antérieure temporaire est souvent présente en début de période de transition, que ce soit à cause de l'éruption incomplète des incisives définitives ou en raison d'un obstacle mécanique comme la succion du pouce. Cette béance tend à se résoudre seule avec l'éruption complète des incisives ou à l'arrêt de l'habitude. Les dents similaires, situées de l'autre côté de l'arcade, par exemple l'incisive centrale gauche et la droite, doivent toutes deux faire éruption dans une période de 6 mois. Si un délai supérieur est observé, il est recommandé de prendre une radiographie afin d'évaluer la présence éventuelle de pathologie, de kyste ou de dent surnuméraire(26).

La chronologie d'éruption des dents primaires et définitives est résumée dans le tableau ci-dessous.

Tooth	CALCIFICATION BEGINS		CROWN COMPLETED		ERUPTION		ROOT COMPLETED	
	Maxillary	Mandibular	Maxillary	Mandibular	Maxillary	Mandibular	Maxillary	Mandibular
Central	3 mo	3 mo	4½ yr	3½ yr	7¼ yr	6¼ yr	10½ yr	9½ yr
Lateral	11 mo	3 mo	5½ yr	4 yr	8¼ yr	7½ yr	11 yr	10 yr
Canine	4 mo	4 mo	6 yr	5¾ yr	11½ yr	10½ yr	13½ yr	12¾ yr
First premolar	20 mo	22 mo	7 yr	6¾ yr	10¼ yr	10½ yr	13½ yr	13½ yr
Second premolar	27 mo	28 mo	7¾ yr	7½ yr	11 yr	11¼ yr	14½ yr	15 yr
First molar	32 wk in utero	32 wk in utero	4¼ yr	3¾ yr	6¼ yr	6 yr	10½ yr	10½ yr
Second molar	27 mo	27 mo	7¾ yr	7½ yr	12½ yr	12 yr	15¾ yr	16 yr
Third molar	8 yr	9 yr	14 yr	14 yr	20 yr	20 yr	22 yr	22 yr

Tableau II. Stades développementaux des dents primaires et définitives (*adapté de Contemporary Orthodontics par Proffit, 2012*)

Un chevauchement modéré et transitoire est souvent présent entre 6 et 9 ans. Les bourgeons dentaires des incisives définitives mandibulaires étant souvent en position linguales par rapport aux incisives primaires, il en résulte une tendance à l'éruption linguale des incisives mandibulaires.

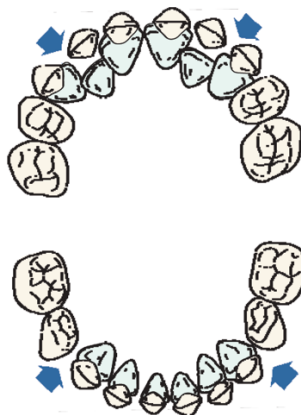


Figure 14. Positionnement lingual des incisives définitives (adapté de Contemporary Orthodontics par Proffit, 2012)

De plus, les incisives définitives mandibulaires sont bien plus larges que les dents qu'elles remplacent. Une incisives mandibulaire définitive mesure environ 5,5mm pour 3mm chez les primaires. Cette différence (10mm au total) est en partie résolue à l'aide des diastèmes interincisifs présents en dentition primaire. Malgré cela, un manque d'espace d'environ 1,6mm est observé. Cette différence d'espace, nécessaire pour l'alignement des 4 incisives mandibulaires est appelée la dette incisive(11). Trois mécanismes sont présents afin de résoudre ce chevauchement transitoire. Une augmentation de la largeur intercanines permet de gagner environ 2mm d'espace. La position plus labiale des incisives définitives augmente l'espace de 1 à 2mm. Enfin, le recul des canines dans l'espace des primates concède un autre millimètre(11).

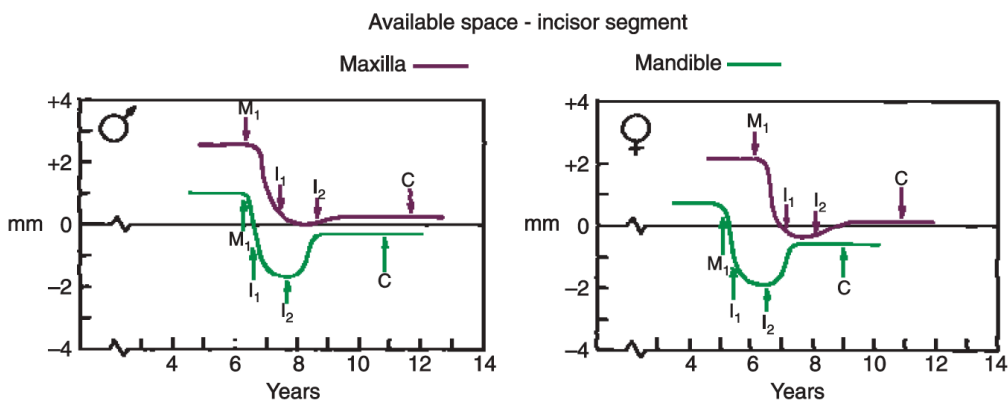


Figure 15. Encombrement dentaire incisif transitoire (adapté de Contemporary Orthodontics par Proffit, 2012)

Le maxillaire présente juste assez de place pour accommoder les 4 incisives, le chevauchement y est donc très rare. En revanche, un diastème interincisif est très souvent observé et 26% de la population présente un diastème supérieur à 2mm(12). Même si cet espace tend à se refermer, 6% des adolescents présentent un diastème interincisif à l'âge adulte(11).

Comme discuté précédemment le plan terminal influence grandement la relation molaire en dentition mixte.

En présence d'une marche distale, les molaires permanentes présenteront une relation de classe II ou bout à bout. Lorsque le plan terminal est droit, les molaires permanentes seront bout à bout ou en relation de classe I. Enfin, avec une marche mésiale, les molaires définitives présenteront une relation de classe I ou III(24).

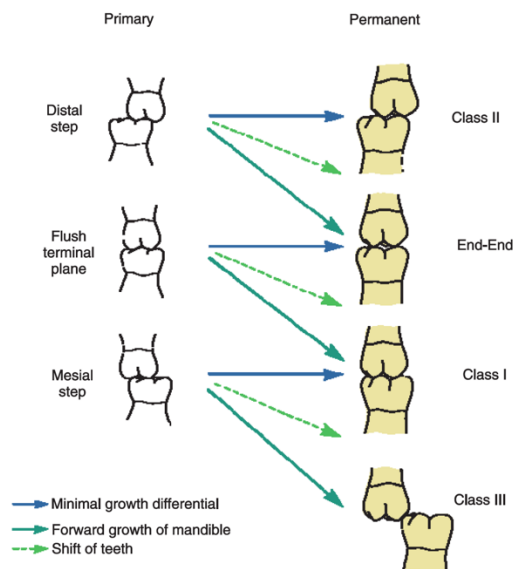


Figure 16. Relation entre les plans terminaux et les classe molaires (*adapté de Contemporary Orthodontics par Proffit, 2012*)

En général, la somme des diamètres mésiodistal des canines, premières et secondes molaires primaires et plus importante que la somme des dents qui leur succèdent. Cette différence est appelée l'espace de Leeway et se retrouve aussi bien au maxillaire qu'à la mandibule. La seconde molaire primaire mandibulaire est en moyenne 2mm plus large que la dent qui la remplace, pendant qu'au maxillaire la seconde molaire est 1,5mm plus large. La première molaire primaire mandibulaire est à peine plus large que la première prémolaire mais contribue tout de même à un gain de 0,5mm. Le résultat est que chaque côté de l'arcade présente un espace

théorique d'environ 2,5mm à la mandibule et 1,5mm au maxillaire. Lors de la perte des secondes molaires primaires, les premières molaires définitives glissent mésialement relativement rapidement dans l'espace de leeway. Ceci diminue la longueur et la circonférence d'arcade. Même en présence d'un chevauchement incisif, l'espace de leeway est généralement utilisé par les molaires(11).

2.1.4.3 Développement des arcades

Pour évaluer le développement des arcades, plusieurs mesures sont à prendre en compte : la largeur des dents, la dimension des arcades et la dimension osseuse des os mandibulaire et maxillaire. Durant la croissance ces valeurs changent, la taille des dents reste la même mais le périmètre d'arcade diminue alors que dans le même temps, la longueur des os maxillaires augmente(24).

La croissance transverse se termine en premier, puis vient la croissance antéropostérieure et enfin la croissance verticale(11).

Trois mesures sont généralement utilisées pour mesurer les changements au niveau des arcades : la largeur d'arcade (distance intercanines ou intermolaires), la longueur d'arcade et le périmètre d'arcade.

2.1.4.3.1 La largeur d'arcade

L'augmentation de la largeur d'arcade est causée presque totalement par la croissance du processus alvéolaire puisqu'il n'y a presque pas d'augmentation de la largeur squelettique, voire aucune à la mandibule et celle-ci contribue peu à la modification de l'arcade. De plus, les croissances mandibulaire et maxillaire sont cliniquement très différentes. Le processus alvéolaire maxillaire diverge lors de sa croissance alors que la croissance alvéolaire mandibulaire est parallèle. La croissance transverse maxillaire augmente donc significativement plus qu'à la mandibule et pourrait être modifiée par un traitement orthopédique. Enfin la largeur d'arcade est liée au développement dentaire plus qu'aux changements hormonaux tels que ceux rencontrés lors du pic de croissance(24).

La distance intercanine augmente légèrement à la mandibule, principalement car les canines primaires versent distalement dans l'espace des primaires lors du mouvement labial des

incisives définitives(24). À partir de 12 ans, la distance inter-canine mandibulaire a tendance à diminuer(11). Au maxillaire, les canines définitives sont placées plus distales ce qui augmente également la distance intercanines.

La distance intermolaires maxillaire augmente avec la croissance verticale divergente de celui-ci. À la mandibule, les premières molaires permanentes font éruption au lingual puis se redressent lors de l'éruption des 2e molaires. La distance intermolaire mandibulaire diminue lors du glissement mésial tardif(24).

2.1.4.3.2 La longueur d'arcade

Aussi appelé la profondeur d'arcade, elle est mesurée à partir d'une tangente à la surface mésiale des premières molaires définitives à la surface incisive des incisives centrales. La longueur d'arcade a tendance à diminuer au cours de la transition denture primaire – denture permanente, car les prémolaires ont un diamètre inférieur aux dents qu'elles remplacent.

2.1.4.3.3 Le périmètre d'arcade

Le périmètre d'arcade est la mesure de la circonférence de l'arcade passant par les points de contact situés entre les surfaces mésiales des premières molaires permanentes.

La réduction du périmètre d'arcade mandibulaire lors de la transition dentition primaire – dentition permanente est le résultat du glissement mésial précoce et tardif (utilisation de l'espace de Leeway), de la tendance au glissement mésial des dents postérieures durant la vie, de l'usure interproximale des dents et du positionnement lingual des incisives inférieures résultant du différentiel de croissance entre le maxillaire et la mandibule(24).

À l'inverse, le périmètre d'arcade maxillaire augmente légèrement au cours du temps, sans doute grâce à l'éruption labiale des incisives définitives et à la croissance transverse(24).

2.1.5 Épidémiologie des malocclusions

L'occlusion normale d'Angle peut être considérée comme idéale, mais en réalité, une inter digitation parfaite le long d'une ligne d'occlusion est très rare. Pendant plusieurs années les études épidémiologiques ont souffert de nombreux désaccords entre les chercheurs.

Connaitre la déviation acceptée par rapport à la normale étant le point le plus souvent contesté. À partir des années 1970 une série d'études de santé publique menés par des groupes universitaires ou par les gouvernements de pays développés ont permis de donner la prévalence de nombreux facteurs occlusaux(11).

Aux États-Unis plusieurs études ont été menées par les services de santé publiques gouvernementaux (U.S. Public Health Service USPHS) : de 1963 à 1965 concernant des enfants de 6 à 11 ans ; de 1969 à 1970 pour les enfants de 8 à 11 ans ainsi que ceux de 12 à 17 ans. Enfin, de 1989 à 1994 s'est conduit le *National Health And Nutrition Examination Survey* (NHANES III). Cette étude porte sur un échantillon de 14000 jeunes et adolescents Nord-Américains, des principaux groupes ethniques du pays (Blancs, Noirs et Hispaniques)(12).

Les caractéristiques des malocclusions incluses dans le NHANES III sont les suivantes : l'alignement incisif, le diastème interincisif maxillaire, l'articulé-croisé postérieur, le surplomb horizontal, le surplomb vertical ou la béance(12).

2.1.5.1 L'alignement incisif

Plus de la moitié des 8-11 ans présentent un alignement incisif idéal, pour environ 45% des 12-17 ans et seulement 34% des 18-50 ans. À la mandibule, le chevauchement incisif augmente avec l'âge et le chevauchement incisif est toujours plus faible au maxillaire quel que soit sa sévérité. Environ 15% des sujet adolescents et adultes présentent une irrégularité sévère ou extrême (<7mm). De plus les sujets noirs présentent généralement un meilleur alignement que les sujets blancs et les sujets hispaniques montrent le moins bon alignement.

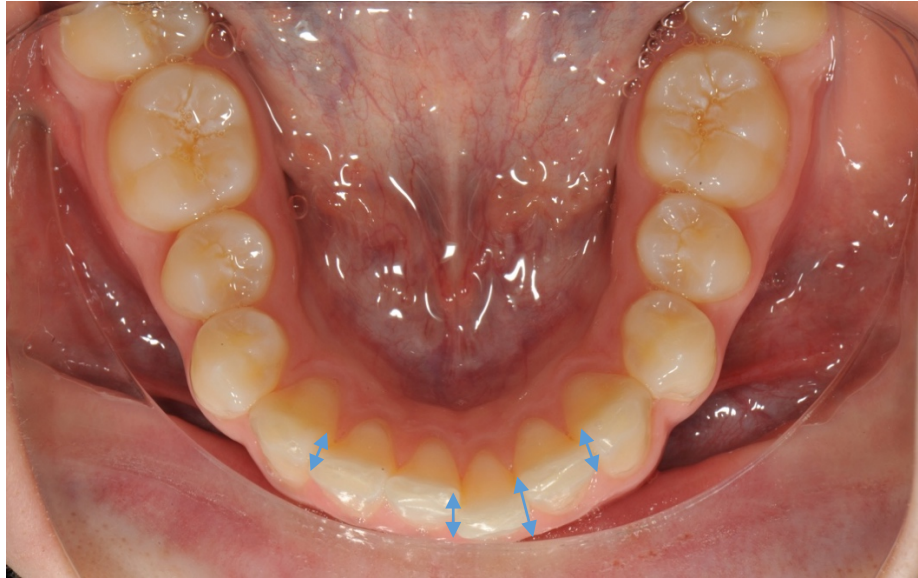


Figure 17. Irrégularité incisive

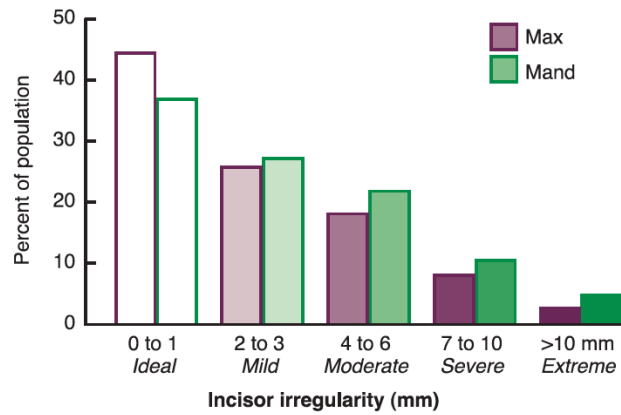


Figure 18. Irrégularité incisive dans la population des E.U. 1989-1994 (*adapté de Contemporary Orthodontics par Proffit, 2012*)

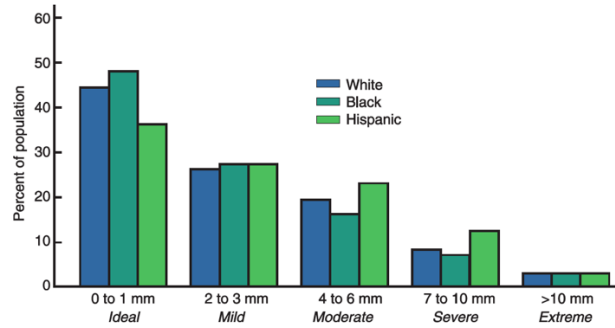


Figure 19. Irrégularité incisive par groupe ethnique NHANES-III (adapté de Contemporary Orthodontics par Proffit, 2012)

2.1.5.2 Diastème inter-incisif

Un diastème interincisif de plus de 2mm est présent chez un quart des enfants. Bien que cet espace ait tendance à se fermer, il restera chez 6% des adolescents et adultes, compromettant ainsi l'esthétique du sourire. À l'âge adulte, les sujets noirs présentent 2 fois plus de diastèmes que les sujets blancs ou hispaniques.

2.1.5.3 Occlusion croisée postérieure

La prévalence de l'occlusion croisée postérieure varie entre 7% à 10%.

2.1.5.4 Le surplomb horizontal

Le surplomb horizontal idéal est de 1 à 2mm. Un surplomb horizontal de 5mm ou plus suggère une malocclusion de Classe II d'Angle, ce surplomb augmenté est présent chez 23% des enfants, 15% des adolescents et 13% des adultes. Un surplomb horizontal inversé, indicatif d'une malocclusion de Classe III est beaucoup moins fréquent. Seuls 3% des enfants présentent un tel surplomb et 5% des adultes. Les surplombs horizontaux extrêmes, <10mm ou >-4mm sont très peu fréquents. Les malocclusions de Classe II sont plus fréquentes et les sujets hispaniques présentent plus de malocclusions de Classe III.

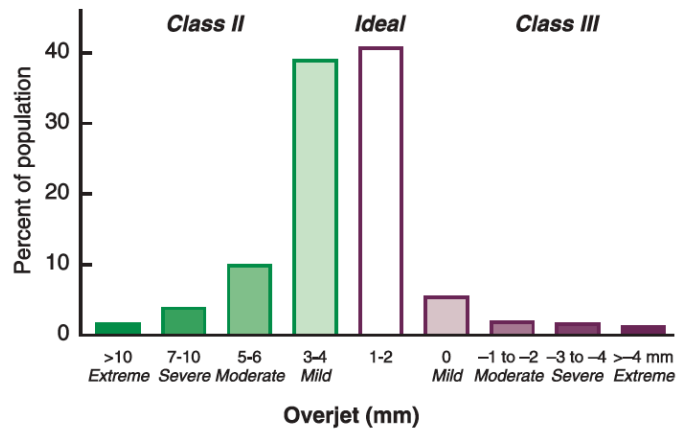


Figure 20. Surplomb horizontal dans la population des E.U 1989-1994 (*adapté de Contemporary Orthodontics par Proffit, 2012*)

2.1.5.5 Le surplomb vertical

Seule la moitié de la population adulte présente un surplomb vertical idéal (0 à 2mm). Une grande partie de la population présente un surplomb vertical augmenté (à partir de 3mm). Une supracclusion sévère $\geq 5\text{mm}$ est présente chez 20% des enfants et 13% des adultes, enfin moins de 1% des sujets présentent un surplomb vertical négatif ($\geq -2\text{mm}$). Pour le surplomb vertical, de très grandes différences existent entre les groupes ethniques. La supracclusion sévère est 2 fois plus fréquente chez les sujets blancs, alors que la béance antérieure supérieure à 2mm est 5 fois plus importante chez les sujets noirs. Enfin, les problèmes verticaux sont moins prévalant chez les sujets hispaniques.

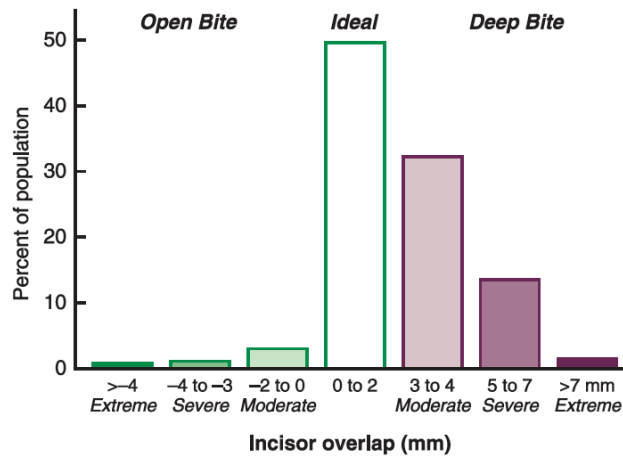


Figure 21. Surplomb vertical dans la population des E.U. 1989-1994 (*adapté de Contemporary Orthodontics par Proffit, 2012*)

2.1.5.6 Évolution en fonction de l'âge

L'alignement idéal diminue à la mandibule avec l'âge en même temps que le chevauchement augmente. Le surplomb vertical tend à diminuer alors que la béance antérieure reste stable.

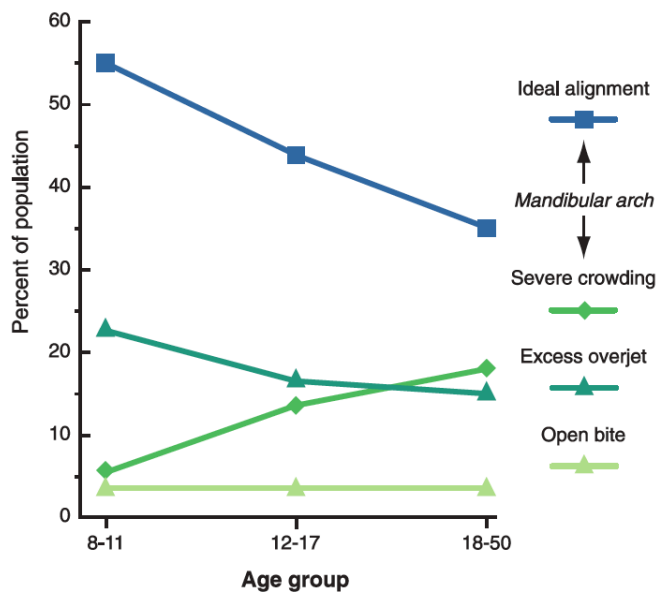


Figure 22. Changement dans la prévalence des types de malocclusions de l'adolescence à l'âge adulte aux E.U. 1989-1994 (*adapté de Contemporary Orthodontics par Proffit, 2012*)

2.1.6 Évolution de l'occlusion

Comme nous l'avons vu, les malocclusions sont maintenant présentes dans la majorité de la population. Les fouilles archéologiques montrent que la prévalence des malocclusions a augmenté significativement en seulement quelques centaines d'années. Les spécimens datant de quelques 100000 années montrent que le chevauchement et le mauvais alignement dentaire étaient alors relativement peu fréquent. Il a également été suggéré que les sujets de ces groupes tendent vers une occlusion de Classe III (et dans quelques rares cas de Classe II). Dans les populations actuelles qui n'ont pas été affectés par le développement moderne de nos sociétés, le chevauchement et les malpositions dentaires sont peu présentes, mais la majorité de ces groupes présentent une tendance Classe III, comme chez des habitant des îles du Pacifique Sud(27) ou un articulé-croisé buccal chez les Aborigènes Australiens(28).

De plus, le nombre de dents, leur taille et la taille des maxillaires a diminué au cours des derniers millénaires. La 3^{ème} incisive, la 3^{ème} prémolaire et la 4^{ème} molaire ont ainsi disparu et de nos jours la 3^{ème} molaire, la seconde prémolaire ou la seconde incisive peuvent être absentes. À cela s'ajoute le fait que la taille des mâchoires des Hommes est relativement petite en comparaison avec celle des autres primates.

La transition entre agriculture primitive et société industrialisée semble également être un facteur favorisant le chevauchement et le mauvais alignement dentaire. Les problèmes cardiovasculaires, l'hypertension artérielle et le diabète sont également des contreparties de nos sociétés modernes. Quelques études ont montré un lien entre l'augmentation des malocclusions et la transition entre un mode de vie rural à urbanisé(29)(30). Dans un mode de vie primitif, une parfaite fonction masticatoire est essentielle pour la survie et la reproduction, alors que dans nos sociétés modernes, la nourriture est plus molle, la viande et les légumes sont cuits, ce qui ne nécessite pas un appareil masticatoire aussi performant. L'énergie nécessaire pour la mastication peut alors être utilisée pour le développement du cerveau.

Prouver que le changement de la fonction masticatoire a augmenté la prévalence des malocclusions est compliqué puisque les caries et les problèmes parodontaux, rares dans la diète primitive, apparaissent rapidement lors du changement de régime alimentaire. L'ajout de ces conditions rend difficile l'établissement d'un lien clair, permettant d'entrevoir ce qu'aurait été

l'occlusion actuelle sans les problèmes de perte prématurées de dents primaires ou de problèmes parodontaux. L'augmentation des malocclusions suit le développement de nos sociétés modernes, mais la réduction en taille des mâchoires est difficile à documenter et il est difficile de donner une cause à une malocclusion spécifique(11).

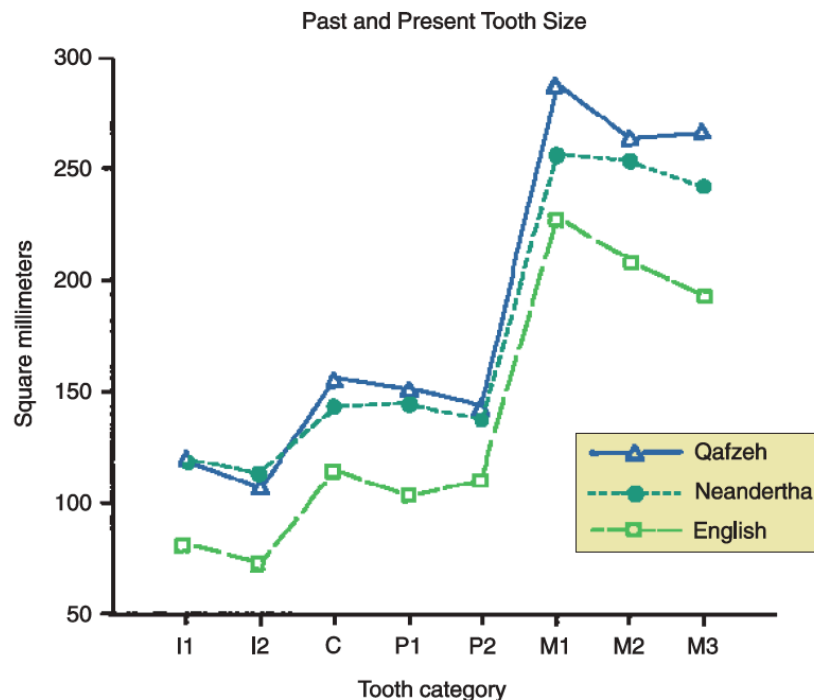


Figure 23. Comparaison de la taille des dents il y a 100.000 ans (Qafzeh), 10.000 ans (Neanderthal), actuelle (English) (*adapté de Contemporary Orthodontics par Proffit, 2012*)

2.1.7 Étiologies des malocclusions

La malocclusion dentaire est une condition développementale, elle est causée la plupart du temps par une légère singularité lors de la croissance. Parfois une cause spécifique peut être mise en lumière, comme une fracture de la mâchoire durant l'enfance ou un syndrome génétique. Plus souvent, elle est le résultat multifactoriel d'interactions qui influencent la croissance et le développement. Bien qu'il soit difficile de préciser la cause de la plupart des malocclusions, 3 facteurs étiologiques connus sont responsables de la majeure partie des malocclusions : les causes spécifiques, l'influence génétique et les facteurs environnementaux(11).

2.1.7.1 Les causes spécifiques des malocclusions

Pour Proffit, les causes spécifiques des malocclusions sont diverses, allant des perturbations durant le développement embryologique, aux perturbations lors des périodes fœtale ou périnatale, ainsi que les désordres se développant lors de l'enfance, de l'adolescence ou à l'âge adulte jusqu'aux désordres du développement dentaire.

Le syndrome d'alcoolisme fœtal, la microsomie hémifaciale, le syndrome de Treacher Collins ou encore la fente labio-palatine sont autant de pathologies dues à une perturbation lors du développement embryologique.

Lors des périodes fœtale ou périnatale, les deux pathologies les plus fréquentes sont liées soit à une pression intra-utérine exercée sur la face et menant à une distorsion du visage, soit à l'utilisation de forceps lors de l'accouchement menant à un traumatisme de la mandibule.

Si une difformité progressive survient durant l'enfance, elle est généralement causée par une fracture de la mandibule passée inaperçue, ou par une dysfonction musculaire (causée par un dommage du nerf moteur ou une contraction excessive).

Une fois adolescent ou adulte, les causes spécifiques deviennent plus rares. Occasionnellement une croissance unilatérale de la mandibule peut apparaître – généralement chez les filles, entre 15 et 20 ans. Cette condition porte le nom d'hypertrophie héli-mandibulaire. L'acromégalie est également une cause spécifique de l'adolescent et de l'adulte. Une sécrétion excessive d'hormones de croissances favorisera alors une poussée de croissance de la mandibule bien après la croissance normale.

Enfin, les désordres du développement dentaire sont classés en 3 catégories. Les agénésies congénitales regroupent les anodonties (absence totale de dents), l'oligodontie (absence de la majorité des dents) et l'hypodontie (absence de certaines dents). L'anodontie et l'oligodontie sont souvent associées au syndrome de dysplasie ectodermique, maladie où les individus présentent des cheveux fins et épars ainsi qu'une absence de glande sudoripares. L'hypodontie est relativement fréquente, c'est souvent la dent la plus distale du groupe qui sera absente : la 3^{ème} molaire, la seconde prémolaire ou l'incisive latérale. Les dents malformées ou surnuméraires font partie de la 2^e catégorie des désordres de développement dentaire. Une anomalie de taille ou de forme est alors due à une perturbation lors du développement du

bourgeon dentaire. L'anomalie la plus fréquente est une anomalie de taille de l'incisive latérale supérieure qui sera trop petite ou trop large. Les dents surnuméraires, sont le résultat d'une perturbation lors de l'initiation ou du stage prolifératif du développement dentaire. La plus fréquente étant une dent surnuméraire maxillaire au niveau de la ligne médiane, elle est appelée *mesiodens*. Le syndrome de dysplasie cléidocraniale présente de nombreuses dents surnuméraires, de multiples échecs d'éruption dentaire et une aplasie de la clavicule. Le déplacement traumatique d'une dent est la dernière cause de perturbation de développement dentaire. Il survient lorsque le bourgeon d'une dent définitive est déplacé lors d'un choc sur la dent primaire. Si la dent est en formation à ce moment-là, la minéralisation de l'émail peut être perturbée. Si la formation de la couronne est déjà complète, une dilacération radiculaire peut survenir.

2.1.7.2 Les causes génétiques

L'influence héréditaire dans les traits faciaux est généralement reconnue et il est souvent possible de déceler une tendance familiale dans le nez, la mâchoire, le sourire(11). La famille royale des Habsbourg en est l'exemple le plus connu, leur prognathisme mandibulaire s'étant exprimé dans plusieurs générations. La pensée dominante durant le 20^e Siècle voulait que les malocclusions puissent être transmises de deux façons : soit par une disproportion entre la taille des dents et la taille des mâchoires produisant un chevauchement ou des espaces, soit par une disproportion entre la tailles des mâchoires menant à une relation occlusale non idéale. Les études menées sur des chiens de races différentes dans les années 1930(31) semblaient montrer que l'indépendance de l'hérédité des caractéristiques faciales pouvait être une cause majeure de l'augmentation rapide des malocclusions accompagnant l'urbanisation et le mélange des populations. En croisant un Boston terrier avec un collie, les chiens ainsi croisés pouvaient présenter une mâchoire inférieure longue et un maxillaire réduit, augmentant la proportion de malocclusions dans la portée. Or, nous nous sommes aperçu que de nombreux chiens étaient porteur du gène codant pour l'achondroplasie (croissance déficiente du cartilage et de l'étage moyen de la face) et l'hypothèse comme quoi les caractéristiques dentaires et maxillaires héritées indépendamment sont la cause majeure des malocclusions n'ont pas été validées. Il a fallu attendre des études portant sur des jumeaux(32) afin d'évaluer l'héritabilité réelle des malocclusions. En utilisant des jumeaux et des frères et sœurs comme groupe contrôle, Huges

et ses collègues ont rapporté que la correspondance dans les espaces et les positions dentaires se situait entre 69% et 89%. Le surplomb vertical était identique à 53%, mais le surplomb horizontal seulement à 28%(33). Le surplomb horizontal étant le plus sujet aux interactions de l'environnement pour Corruccini et d'après son étude la correspondance pourrait être de 100% sans interaction extérieure(34). D'après l'étude de Harris et Johnson(35), l'hérédité squelettique est très élevée, mais l'hérédité occlusale ne l'est que très peu. L'hérédité squelettique augmente avec l'âge alors que l'occlusion, soumise à de nombreux facteurs environnementaux dévie de plus en plus de celle des parents. Les études actuelles tendent à montrer que certaines tendances squelettiques, comme le prognathisme mandibulaire(36)(37) ou un patron squelettique dolichofaciale, peuvent être hérités mais que les facteurs environnementaux jouent également un rôle dans l'expression des malocclusions(11).

2.1.7.3 Les facteurs environnementaux

Les facteurs environnementaux jouant un rôle durant la croissance et le développement de la face, des mâchoires et des dents sont principalement les forces et pressions liées à l'activité physiologique. Les facteurs environnementaux ne jouent pas tous le même rôle et n'ont pas le même impact sur l'occlusion. Nous allons ici en détailler quelques-uns tel que présenté par Proffit(11).

2.1.7.3.1 L'équilibre des forces

Pour qu'un objet reste à la même position, il faut que les forces exercées sur celui-ci soient en équilibre. Le principe de l'orthodontie est de modifier cet équilibre en exerçant une force sur les dents afin de les faire bouger. La dent est supportée par le parodonte (os alvéolaire et ligament parodontal) qui peut supporter des forces importantes pour une durée limitée. Durant la mastication, le fluide contenu dans le ligament parodontal permet d'absorber ces chocs afin que les tissus mous environnant ne soient pas comprimés. Si la pression est maintenue, le liquide va être projeté à l'extérieur et des changements vont survenir sur les tissus mous. Une force faible mais d'une durée supérieure à 6h permet de modifier l'équilibre et d'initier le mouvement dentaire. Cela explique que si l'équilibre entre la pression des lèvres et des joues vs la pression de la langue est modifiée - en cas de blessure, de cicatrice ou de contracture musculaire permanente par exemple - un mouvement dentaire va apparaître.

2.1.7.3.2 La fonction masticatoire

La pression générée par l'activité masticatoire peut potentiellement affecter le développement dentofacial de deux manières : une plus grande utilisation des mâchoires avec une force masticatoire augmentée pourrait accroître la dimension des maxillaires et des arcades dentaires ; inversement une sous-utilisation pourrait mener à un manque de développement des maxillaires et arcades dentaires avec chevauchement, mal-alignement et résultant en une diminution de la force masticatoire affectant les surplombs horizontaux et verticaux. La théorie selon laquelle la taille et la fonction des maxillaires reflètent leur activité est vérifiée auprès des animaux. Dans une étude menée sur des cochons, il a été démontré qu'en une génération, un régime alimentaire mou a permis de modifier la morphologie des maxillaires, leurs orientations, le squelette facial et la dimension des arcades dentaires(38). Chez les humains, les dimensions des arcades dentaires sont établies tôt et il faudrait modifier les habitudes alimentaires dès la naissance pour pouvoir observer un changement. L'effet reste donc à prouver chez l'Homme. Les sujets présentant un recouvrement incisif excessif ou une béance antérieure ont généralement les dents postérieures infra- ou supra-éruptées, et il a été suggéré que l'éruption des dents est dépendante de la force exercée durant la fonction masticatoire. Plusieurs études réalisées chez l'enfant(39) ou l'adulte(40) avec des patients normo- ou dolicho-faciaux démontrent que les forces exercées par les muscles masticatoires ne sont pas un facteur environnemental ou étiologique. Ces études laissent donc penser que la fonction masticatoire n'est pas un déterminant majeur de la taille des arcades dentaires ou de la dimension verticale.

2.1.7.3.3 Succion non-nutritive et autres habitudes

Les effets de la succion non-nutritive après l'éruption des premières dents définitives sont bien connus : incisives supérieure labioversées et espacées, incisives inférieures linguoversées, béance antérieure (par supraéruption des dents postérieures) et maxillaire étroit. Ces caractéristiques occlusales surviennent par la combinaison de la pression directe sur les dents et par l'altération de la position de repos des joues et des lèvres. En présence d'un doigt en bouche, la langue adopte une position basse et l'équilibre entre la pression de la langue et celle des joues et des lèvres est altéré. De plus, la pression des joues est augmentée par le muscle

buccinateur qui se contracte durant la succion et la pression des joues est plus forte au niveau des commissures labiales, ce qui explique probablement la forme en V du maxillaire.

Ce concept a permis de penser à certains praticiens que le fait de jouer un instrument de musique pouvait avoir un impact sur l'équilibre occlusal. Mais comme vu plus haut, cette modification de l'équilibre est corrélée avec le nombre d'heures de succion par jour plutôt qu'avec la magnitude de pression et il faudrait jouer plus de 6h par jour pour commencer à observer un impact occlusal(41)(42).

2.1.7.3.4 Propulsion linguale

Le passage de la déglutition infantile vers la déglutition adulte s'effectue entre 3 et 6 ans, toutefois 10% à 15% de la population n'atteindra jamais une déglutition mature. La propulsion linguale - placer le bout de la langue entre les incisives lors de la déglutition – est généralement observée dans 2 circonstances ; elle est souvent une étape de transition normale entre les 2 types de déglutition chez un enfant avec une relative bonne occlusion. Lors de la déglutition infantile, les lèvres se ferment, les dents postérieures ne sont pas en contact et il y a une protrusion de la langue entre les incisives. Cela explique pourquoi avant 6 ans, il y a 10 fois plus d'enfants présentant une propulsion linguale que d'enfants présentant une béance antérieure(43).

Cette protrusion est également présente à n'importe quel âge lors d'une béance antérieure ou d'incisives supérieure protrusives. Dans ce cas il est difficile, voire impossible, de sceller la partie antérieure de la bouche pour avaler, la propulsion linguale est alors une adaptation physiologique nécessaire.

La propulsion linguale n'est pas considérée comme la cause du déplacement des incisives. La durée de contact langue – dents lors de la déglutition est d'environ 1 seconde et un adulte déglutit environ 800 fois par jour et 200 fois lors du sommeil. Ces 1000 contacts par jour ne sont pas suffisants pour modifier l'équilibre et déplacer les dents. En revanche une position de repos basse de la langue, qui serait la position la plus utilisée durant la journée pourrait affecter la position verticale et horizontale des dents.

2.1.7.3.5 Le patron respiratoire

Afin de respirer par la bouche il est nécessaire d'abaisser la mandibule, la langue et d'incliner la tête vers l'arrière. La hauteur faciale augmente alors et les dents postérieures ont tendance à la supraéruption. Sans compensation de croissance verticale du ramus, la mandibule va pivoter vers le bas et l'arrière, ouvrant l'occlusion en antérieur et augmentant le surplomb horizontal. L'augmentation de pression produite par l'étirement des joues pourrait également entraîner un maxillaire plus étroit. Le terme *faciès adénoïdien* est utilisé pour caractériser cette malocclusion.

La relation entre la respiration buccale, l'altération de la posture et le développement de malocclusions n'est pourtant pas clairement établi. Les humains sont principalement des respirateurs nasaux et la transition entre respiration nasale à buccale s'opère lorsqu'un certain volume d'oxygène est nécessaire (>40L/min). Une respiration buccale partielle peut également survenir au repos en présence d'une obstruction nasale si la résistance au passage à l'air est supérieure à 3,5 à 4cm H₂O/L/min(44). Une inflammation de la muqueuse nasale produite par une obstruction nasale chronique suite à une allergie ou à une infection peut produire une obstruction mécanique des voies naso-respiratoires. Des amygdales ou adénoïdes particulièrement larges peuvent engendrer chez l'enfant une obstruction partielle. Malgré cela, une respiration buccale partielle peut encore être présente après avoir levé ses obstructions et en ce sens, la respiration buccale pourrait être considérée comme une habitude. Dans une étude portant sur des enfants Suédois(45), les enfants du groupe avec de larges adénoïdes présentaient une hauteur faciale augmentée et un maxillaire plus étroit. Après l'adénoïdectomie, le patron squelettique avait tendance à aller vers le patron du groupe contrôle, allant dans le sens qu'une obstruction physique pourrait avoir un impact sur la croissance.

Dans une étude sur des singes, Harvold(46) a montré qu'en empêchant progressivement la respiration nasale, ceux-ci développaient un certain degré de prognathisme mandibulaire. La variété de réponses de ces singes suggère que le type de malocclusion est déterminé par le patron d'adaptation individuel de l'animal.

Pour étudier la relation entre malocclusions et respiration buccale, des études comparant des enfants avec une hauteur faciale normale et une hauteur faciale augmentée ont été réalisées(47).

Il en ressort que les 2 groupes sont principalement des respirateurs nasaux et que seule une minorité d'enfants avec une hauteur faciale augmentée présente une respiration nasale inférieure à 40%. Des résultats similaires sont obtenus avec les adultes.

Avec les données actuelles, nous pouvons penser qu'une obstruction nasale totale peut altérer le patron de croissance et engendrer des malocclusions chez les animaux et les humains et nous observons que les respirateurs buccaux sont surreprésentés dans la population avec hauteur faciale augmentée. En revanche la majorité des individus avec hauteur faciale augmentée ne présentent pas d'évidence d'obstruction nasale et un autre facteur étiologique expliquant la cause de la respiration buccale doit être présent.

2.1.8 Les indices de malocclusions

Afin d'évaluer et de quantifier les malocclusions, certains auteurs ont mis au point des indices regroupant plusieurs caractéristiques occlusales.

Grainger(48) a développé le *Orthodontic Treatment Priority Index TPI*, incluant 6 caractéristiques occlusales telles que : la relation molaire, le surplomb horizontal, le surplomb vertical, les rotations ou le chevauchement, les agénésies dentaires et l'articulé-croisé postérieur. La somme numérique des valeurs des différents indices donne un score classifiant la malocclusion : dans la norme, déviations mineures, déviations franches, traitement souhaitable, malocclusions handicapantes, malocclusions sévèrement handicapantes. Le *TPI* a été utilisé aux États-Unis par le service de santé publique entre les années 1963 et 1970(49)(50).

De nombreuses autres méthodes d'appréciation des malocclusions ont été développées, comme la méthode épidémiologique de Bjoerk et collègues(51), la méthode développée par la Fédération Dentaire Internationale(52), l'indice de sévérité des malocclusions de Hill(53), l'*Index of Orthodontic Treatment Need IOTN(13)* de Brook ou le Dental Aesthetic Index développé par Cons(18).

Dans la littérature actuelle, seuls le *IOTN* et le *DAI* sont encore communément utilisés.

2.1.8.1 L'indice *Dental Aesthetic Index* – *DAI*

Cet indice est basé sur un standard esthétique défini socialement(16). Il a été utilisé dans de nombreuses études épidémiologiques de besoin de traitement orthodontique et a été intégré par l'Organisation Mondiale de la Santé pour les études collaboratives en santé buccodentaire(17). Cet indice met en relation les aspects cliniques et esthétiques de manière mathématique afin d'obtenir un score unique qui reflète le schéma occlusal d'une manière physique et esthétique tout en incluant la perception du patient(18–20). Le *DAI* a été prouvé comme étant un indice fiable, valide, simple et facilement applicable(15,21). De plus il peut être appliqué à divers groupes ethniques sans modification(18,22,23) et peut être utilisé en dentition temporaire.

Cet indice inclut les paramètres d'anomalies dentofaciales suivants : la perte d'une ou de plusieurs dents, l'espace (chevauchement du segment antérieur ou diastèmes dans le segment antérieur), la plus grande irrégularité dans la position d'une dent antérieure au niveau du maxillaire/de la mandibule, le surplomb horizontal (positif ou négatif), la béance antérieure et la relation molaire (Classe I/déviant d'une demi-cuspide/déviant de plus d'une cuspide). Le *DAI* a 4 niveaux de sévérité pour les malocclusions. Un score inférieur ou égal à 25 (pas ou besoin de traitement simple), un score entre 26 et 30 (traitement facultatif), un score entre 31 et 35 (traitement souhaitable), un score supérieur à 36 (traitement nécessaire).

2.2. Le besoin évident de traitement - BET

2.2.1 Définition

Le BET est associé uniquement au dépistage de la carie dentaire ou de ses conséquences. Un enfant avec un BET présente au moins l'une des caractéristiques suivantes :

- Une carie dentaire de type c3/C3 ou c4/C4 ;
- Une obturation défectueuse avec exposition dentinaire (sans exfoliation prochaine) ;
- Un abcès dentaire ;
- Des symptômes de douleur dentaire (pulpite).

Toute autre anomalie (malocclusion, obturation fracturée sans exposition dentinaire, etc.) ne fait pas l'objet d'un BET.

<http://www.msss.gouv.qc.ca/professionnels/sante-dentaire/activites-et-services-sante-dentaire/depistage-des-besoins-evidents-de-traitement-de-la-carie-dentaire-bet/>

2.2.2 La santé buccodentaire (Santé et Services sociaux Québec)

Les activités et services offerts en santé publiques aux élèves des niveaux primaire et secondaire se trouvent sur le site internet suivant :

<http://www.msss.gouv.qc.ca/professionnels/sante-dentaire/activites-et-services-sante-dentaire/eleves-des-niveaux-primaire-et-secondaire/>

Les élèves de la 2^e année du primaire et de la 2^e année du secondaire bénéficient de suivis dentaires préventifs ainsi que de l'application de scellant dentaire sur les 1^{res} et 2^{es} molaires permanentes (réalisés en milieu scolaire par les hygiénistes dentaires des centres intégrés de santé et de services sociaux (CISSS) et des centres intégrés universitaire de santé et de services sociaux (CIUSSS)). Ils bénéficient également d'un dépistage pour le BET et son orienté vers un dentiste le cas échéant. Cet examen (gratuit), se fait visuellement et sans prise de radiographie. Une lettre d'information décrivant l'activité de dépistage et une copie du formulaire de refus de participation au dépistage dentaire à l'école sont remises aux parents. Sans retour du formulaire de refus dans les 3 jours, l'enfant est admissible à l'activité de dépistage : il s'agit d'un

consentement passif. À la suite du dépistage, l'hygiéniste transmet aux parents les résultats via un formulaire qui indique :

- Si l'enfant est admissible ou non aux services dentaires préventifs à l'école
- Si l'enfant a besoin de consulter un dentiste pour une BET

Les parents des enfants identifiés avec un besoin de scellant dentaire et admissibles à l'application de scellant dentaire à l'école reçoivent également une copie du feuillet d'information qui décrit l'activité et comprenant un formulaire de consentement et un questionnaire médical.

2.3. L'arrondissement Parc-Extension

Le quartier de Parc-Extension est délimité de la façon suivante :

Nord : le boulevard Métropolitain

Sud : la voie ferrée et la cour de triage du Canadien Pacifique

Est : la voie ferrée du Canadien Pacifique

Ouest : les résidences se trouvant du côté Est du boulevard de l'Acadie

	Parc-Extension	Montréal
Revenus et emplois		
Revenus moyens	14 161 \$	22 471 \$
Taux d'emploi	44%	58%
Composition familiale		
Enfant par famille	1,4	1,1
Ménage de 4 personnes ou plus	25,50%	16,80%
Immigrants		
Nouveaux immigrants	18,10%	7,50%
Population née à l'extérieur du Canada	61,60%	30,70%
Appartenance à une minorité visible	61%	25%
Langue		
Ne parle ni Fr ni ENG	78,40%	31,70%
Langue parlée à la maison ni FR ni ENG	62,50%	19,00%
Ne peuvent s'exprimer ni FR ni ENG	13,10%	2,60%

Tableau III. Données démographiques sur l'arrondissement Parc-Extension(54)

Ce territoire d'environ 30,000 habitants présente une défavorisation sociale faible et une défavorisation matérielle très importante. Il présente également une forte proportion d'immigrants, de nouveaux immigrants et d'allophones. Le taux de décrochage scolaire y est élevé et le taux de fécondité est haut(54).

PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES

3. Problématique et hypothèses

3.1 Problématique

Tel qu'indiqué dans la recension des écrits qui précède, les malocclusions dentaires sont un problème pour la santé buccodentaire. Leur prévalence et sévérité ont augmenté de manière significative ces derniers siècles et elles pourraient causer une baisse des performances masticatoires et sont associées aux maladies parodontales et aux caries dentaire(3–5). Certains auteurs suggèrent que la présence de malocclusion augmenterait le risque carieux indépendamment de l'aspect démographique, socioéconomique et clinique, alors que d'autres ne voient pas d'association entre caries et malocclusions. De plus, il n'y a pas de consensus dans la littérature selon les groupes ethniques. Enfin, nous n'avons pas trouvé d'études corrélant le besoin évident de traitement ou les malocclusions avec la date d'immigration dans un pays dit développé.

3.2 Objectifs

L'objectif principal de l'étude est d'investiguer les associations entre les malocclusions et le besoin évident de traitement, le pays d'origine ou la date d'immigration au Canada des enfants de cette école montréalaise.

Le deuxième objectif est d'explorer les associations entre le besoin évident de traitement et le pays d'origine ou la date d'immigration au Canada.

Le dernier objectif de l'étude est de promouvoir la santé buccodentaire

3.3 Hypothèses

La première hypothèse du projet est que la moyenne de l'indice DAI sera plus élevée dans notre population que dans les études des autres pays. La deuxième hypothèse expérimentale est que dans notre population, le nombre de patients ayant un besoin évident de

traitement est important. La dernière hypothèse est que le besoin évident de traitement et la sévérité de la malocclusion sont liés.

La première hypothèse nulle est que la moyenne de l'indice DAI dans notre population sera égale à celle d'études d'autres pays. La deuxième hypothèse nulle est que dans notre population, le nombre de patients ayant un besoin évident de traitement est faible. La dernière hypothèse nulle est que le besoin évident de traitement et la sévérité de la malocclusion ne sont pas corrélées.

MATERIELS ET METHODES

4. Matériels et méthodes

L'étude porte sur une population d'enfant du primaire issus d'une école montréalaise. Cette école – Barclay – dans le quartier de Parc-Extension comprend plus de 650 élèves (âgés de 4 à 13 ans) du préscolaire 4 ans à la 6^e année.

Nous avons souhaité recruter tous les enfants de l'école Barclay correspondant à nos critères d'inclusion. Le nombre minimal nécessaire de patients a été déterminé par monsieur Pierre Rompré, statisticien de la faculté de médecine dentaire de l'Université de Montréal afin de permettre des analyses statistiques appropriées et significatives.

4.1 Comité d'éthique

L'approbation du Comité d'Éthique de la Recherche En Santé (CERES) a été obtenue le 5 juillet 2016 puis a été renouvelée en 2017.

4.2 Échantillonnage

Tous les enfants entre 8 et 12 ans inscrits dans les classes de 2^e à 6^e année à l'École Barclay à Montréal ont été inclus dans l'échantillon.

Les critères d'inclusion pour faire partie du groupe expérimental étaient :

- *Dentition mixte ou permanente*

Les critères d'exclusion pour faire partie du groupe expérimental étaient :

- *Dentition primaire*
- *Historique de traitement orthodontique*
- *Anomalie craniofaciale associée ou non à un syndrome*
- *Fentes labiales et/ou palatines*

4.3 Données recueillies

Pour chaque patient ayant accepté de participer à l'étude et dont le tuteur légal avait également donné l'autorisation de participer à l'étude, les données suivantes étaient recueillies :

- *Date de naissance, sexe;*
- *Pays d'origine (des 2 parents), date d'immigration au Canada (le cas échéant);*
- *Forme faciale, profil, classification squelettique;*
- *Besoin évident de traitement;*
- *Données nécessaires à l'établissement du DAI : dent absente, présence de chevauchement, présence de diastème, taille du diastème inter-incisif, plus grande irrégularité maxillaire et mandibulaire, valeur du surplomb horizontal, présence d'une béance antérieure, déviation de la classe molaire;*
- *Classe molaire, présence d'un articulé-croisé postérieur.*

4.4 Matériel et méthodes

Nous avons utilisé des miroirs jetables (GAC-Dentsply) et des réglettes millimétrées à usage unique Trubyte® Millimeter Ruler de Dentsply, ainsi que des lunettes d'approche ExamVision d'un grossissement de 2.8X utilisées avec une lampe frontale à DEL.

La collecte de données a été réalisée à l'école Barclay dans une salle de classe mise à notre disposition. Les enfants venaient par classe et ils étaient dépistés par l'évaluateur (MT) qui dictait la prise de données à un étudiant sous-gradué. L'enfant dépisté était assis en face de l'évaluateur pendant que les étudiants de Dentraide effectuaient des jeux pédagogiques avec les autres enfants de la classe.

Nous avons utilisé un tableau Excel réalisé avec le statisticien afin d'inclure la formule mathématique pour le calcul du DAI.

Classe n°	Patient n°
Sexe	M masculin ou F féminin
Age	
Pays origine	Des 2 parents le cas échéant
Date arrivée	Le cas échéant
Forme faciale	Brachyfaciale, mesofaciale, dolichofaciale
Profil	Convexe, droit, concave
Patron squelettique	Classe I / II / III
BET	Oui/non
MT DAI_1	Nombre de dents définitives absentes (0, 1, 2, 3...)
Crowd. Inc DAI_2	Nombre de secteur incisif avec chevauchement 0, 1 ou 2
Space. DAI_3	Nombre de secteur incisif avec diastème 0, 1 ou 2
D DAI_4	Diastème interincisif (uniquement supérieur) en mm
IrMx DAI_5	Plus grande irrégularité maxillaire en mm
IrMd DAI_6	Plus grande irrégularité mandibulaire en mm
OJ DAI_7	Surplomb horizontal en mm
OJ- DAI_8	Surplomb horizontal si négatif en mm
OB DAI_9	Béance antérieure en mm
M DAI_10	Classe molaire : normal 0, ½ cuspide 1, cuspide 2
Total	
XB Post	Présence d'un articulé croisé postérieur oui/non
Classe M	1, 2 ou 3

Tableau IV. Feuille de calcul pour la récolte de données

La formule mathématique incluse dans le tableau permet le calcul automatique du DAI lorsque les lignes DAI_1 à DAI_10 sont remplies correctement, en l'absence d'une valeur le total n'apparaît pas.

L'équation du calcul de DAI est :

$$\text{Total} = \text{DAI}_1 \times 6 + \text{DAI}_2 + \text{DAI}_3 + \text{DAI}_4 \times 3 + \text{DAI}_5 + \text{DAI}_6 + \text{DAI}_7 \times 2 + \text{DAI}_8 \times 4 + \text{DAI}_9 \times 4 + \text{DAI}_{10} \times 3 + 13$$

4.5 Analyse de fiabilité

Afin de déterminer la fiabilité intraexamineur, l'auteur principal s'est tout d'abord entraîné sur des modèles choisis aléatoirement à la clinique d'orthodontie de l'Université de Montréal. Son directeur de recherche a réalisé le même exercice et les 2 auteurs se sont calibrés entre eux afin d'optimiser la fiabilité interexamineur.

Pour déterminer la réelle fiabilité intraexamineur, l'auteur principal a réexaminé 17 enfants aléatoirement une fois tous les dépistages effectués.

Pour déterminer la fiabilité interexamineur, le directeur de recherche a examiné aléatoirement 14 enfants dépistés les mêmes jours par l'auteur principal.

L'analyse statistique de la fiabilité a été effectuée grâce aux coefficients de corrélation intraclass (ICC) (Tableau V).

Valeurs de l'ICC	Accord
ICC = 0	Nul
ICC < 0.3	Bas
0.31 < ICC < 0.5	Limité
0.51 < ICC < 0.7	Modéré
0.71 < ICC < 0.9	Bon
ICC > 0.91	Excellent
ICC = 1	Parfait

Tableau V. Interprétation conventionnelle de l'ICC

Pour la fiabilité inter-examineur, l'ICC moyen était de 0.0998. Ce résultat indique un accord excellent.

Pour la fiabilité intra-examineur, l'ICC moyen était de 0.0998. Ce résultat indique un également une excellente fiabilité.

4.6 Analyse statistique

Les analyses statistiques ont été réalisées par le statisticien de la Faculté de médecine dentaire de l'Université de Montréal avec le logiciel SPSS Statistics (IBM Corporation, 2015). Tout d'abord, des t-tests ont été réalisés pour étudier l'effet du besoin évident de traitement (BET) sur l'indice de malocclusion (DAI), ainsi que pour étudier les effets de la date d'immigration sur le BET. Par la suite, un test de corrélation de Pearson a été utilisé pour analyser les effets de la date d'immigration sur le DAI. Des tests ANOVA et Tuckey ont été utilisés pour analyser les effets du pays d'origine sur le DAI. Enfin, le test exact de Fisher a été utilisé pour comparer les effets du pays d'origine sur le BET. Une valeur $p \leq 0.05$ était considérée statistiquement significative pour tous ces tests.

RESULTATS

5. Résultats

Un total de 323 enfants étaient inscrits dans les classes de la 2^e à la 6^e à l'École Barclay pour l'année scolaire 2016-2017 (tableau V).

Sur ce nombre, 53 enfants ont été exclus :

6 enfants n'ont pas rendu la feuille de consentement,

2 enfants ont déménagé,

39 parents ont refusé le dépistage, dont 7 car l'enfant était déjà suivi par un dentiste,

6 ont été dépistés mais exclus de l'étude car ils avaient précédemment subi un traitement orthodontique.

Sur les 270 enfants restant :

23 n'avaient pas besoin de traitement,

215 nécessitaient une attention pédodontique, dont 66 pour des caries visibles, 6 pour des abcès et 210 pour des scellements de puits et fissures,

121 avaient besoin de traitement orthodontique de première phase.

DÉPISTAGES SANTÉ DENTAIRE 2016-2017										
Date	# enfants total	refus/absent	dépistés	rien a faire	pedo	scelants	caries	abcès	ortho	
16-sept-16	18	4	14	1	8	7	2	2	2	
16-sept-16	18	4	14	0	10	10	3	0	5	
16-sept-16	13	3	10	2	7	7	3	0	3	
23-sept-16	7	0	7	0	7	7	0	0	1	
23-sept-16	11	0	11	1	9	9	3	0	1	
23-sept-16	18	1	17	2	12	12	8	0	9	
23-sept-16	19	2	17	2	14	14	3	0	10	
23-sept-16	18	1	17	2	12	12	3	0	10	
14-oct-16	18	4	14	1	11	10	4	0	8	
14-oct-16	18	5	13	1	9	9	0	0	5	
14-oct-16	18	0	18	1	16	16	5	0	11	
14-oct-16	18	1	17	0	15	15	2	0	11	
10-fev-2017	16	3	13	3	8	8	3	1	7	
10-fev-2017	18	3	15	3	11	11	3	0	5	
10-fev-2017	16	0	16	1	14	11	5	1	5	
17-fev-2017	18	3	15	0	13	13	5	0	6	
17-fev-2017	15	1	14	1	13	13	3	0	7	
17-fev-2017	15	2	13	2	10	10	3	2	4	
27 fev 2017	15	6	9	0	6	6	1	0	2	
27 fev 2017	16	4	12	0	10	10	7	0	9	
	323	47	276	23	215	210	66	6	121	

Tableau VI. Résultats du dépistage 2016-2017

Tous les examens ont été réalisés par le même opérateur (MT). Les formulaires de consentement ont été révisés par l'opérateur principal (MT) et son directeur de recherche (AP).

Les résultats obtenus par cette étude seront présentés en 2 sections. Nous délimiterons d'abord notre population puis nous donnerons les résultats de l'évaluation orthodontique. Pour cela, nous présenterons les résultats des examens extra-oraux avec les caractéristiques faciales (morphologies, squelettiques et profils) et intra-oraux (caractéristiques orthodontiques, indice de malocclusions *DAI*, besoin évident de traitement, ainsi que leurs différents liens).

5.1 Échantillon

Les 270 enfants de l'étude avaient un âge moyen de 9,78 ans \pm 1,14 ans (8 à 12 ans). La distribution des sexes était de 147 filles (54,4%) et 123 garçons (45,6%). La majorité des enfants étaient d'origine Asiatique 59,6% suivis par les enfants d'origine d'Amérique centrale 13%, puis Africaine 11,9%.

Cent quatre-vingts sept enfants (69%) sont nés au Canada, 77 (28,5%) sont nés ailleurs et nous n'avons pas obtenu les informations pour 6 enfants (2,5%). La date d'arrivée moyenne des parents nés à l'extérieur du Canada est 2003 \pm 6,77.

Les pays d'origines des enfants ont été classés par continent :

Asie 59,6% : Sri Lanka, Pakistan, Bengladesh, Inde, Afghanistan, Philippines, Malaisie

Amérique Centrale 13% : Haïti, Saint-Vincent

Afrique 11,9% : Côte d'Ivoire, Congo, Ghana, Sénégal, Guinée, Tanzanie, Bénin, Cameroun, Égypte, Burkina Faso, Guinée

Mixte 5,93% : père Bengladesh/mère Canada, père Haïti/mère Canada, père Canada/mère Saint-Vincent, père Salvador/mère Canada, père Pakistan/mère Albanie,

père Algérie/mère Grèce-Irlande, père Algérie/mère Pologne, père Arabie Saoudite/mère Afghanistan

Maghreb 4,82% : Tunisie, Algérie, Maroc

Moyen-Orient 2,51% : Israël, Turquie

Europe 1,5% : Kosovo, Grèce

Amérique Latine 0,74% : Honduras, Salvador

5.2 Évaluation orthodontique

5.2.1 Examen extra-oral

Les résultats de l'examen clinique orthodontique se trouvent dans les tableaux VII, VIII et IX. La majorité des enfants présentaient une morphologie mesofaciale (72,6%), un profil convexe (83,7%) ainsi qu'un patron squelettique de classe II (46,7%). Les enfants dolichofaciaux et brachyfaciaux représentaient 7,1% et 20,3% de notre échantillon et des profils droits et concaves ont été observés chez 13% et 3,3% des enfants. Enfin les patrons squelettiques de classe I et III étaient respectivement présents chez 41,9% et 11,5% de notre échantillon.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Brachyfaciale	55	20,3	20,3	20,3
	Dolichofaciale	19	7,1	7,1	27,4
	Mesofaciale	196	72,6	72,6	100,0
	Total	270	100,0	100,0	

Tableau VII. Morphologies faciales

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Concave	9	3,3	3,3	3,3
	Convexe	221	83,7	83,7	87,1
	Droit	35	13	13	100,0
	Total	270	100,0	100,0	

Tableau VIII. Types de profils

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	I	113	41,9	41,9	41,9
	II	126	46,7	46,7	88,5
	III	31	11,5	11,5	100,0
	Total	270	100,0	100,0	

Tableau IX. Patrons squelettiques

La majorité des enfants originaires d'Afrique (68,8%), d'Amérique centrale (77,1%), d'Asie (70,8%), du Maghreb (100%) ou d'origine mixte (75%) présentaient un visage de type mésosfacial (tableau ci-dessous).

			Brachy	Forme fac. Dolicho	Méso	Total
Continent	Afrique	Count	2	8	22	32
		% within continent	6,3%	25,0%	68,8%	100,0%
	Amérique centrale	Count	2	6	27	35
		% within continent	5,7%	17,1%	77,1%	100,0%
	Asie	Count	42	5	114	161
		% within continent	26,1%	3,1%	70,8%	100,0%
	Maghreb	Count	0	0	13	13
		% within continent	0,0%	0,0%	100,0%	100,0%
	Mixte	Count	4	0	12	16
		% within continent	25,0%	0,0%	75,0%	100,0%
Total		Count	50	19	188	257
		% within continent	19,5%	7,4%	73,2%	100,0%

Tableau X. Formes faciales en fonction des continents d'origine

La comparaison pairée (tableau XI) pour les formes faciales nous montre que le type brachyfaciale est présent chez 26,1% des enfants originaires d'Asie et 8,3% des enfants issus d'autres origines. Le test exact de Fisher nous montre que cette différence est statistiquement significative ($p < 0,001$) (tableau XII).

		Forme fac.			Total	
		Brachyfaciale	Dolichofaciale	Mésosfaciale		
continent_asie_autre	Asie	Count	42	5	114	161
		% within continent_Asie_autre	26,1%	3,1%	70,8%	100,0%
	Autre	Count	8	14	74	96
		% within continent_Asie_autre	8,3%	14,6%	77,1%	100,0%
Total	Count	50	19	188	257	
	% within continent_Asie_autre	19,5%	7,4%	73,2%	100,0%	

Tableau XI. Comparaison pairée avec les enfants d'origine asiatique pour les formes faciales

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)
Fisher's Exact Test	21,079			,000
N of Valid Cases		257		

Tableau XII. Test exact de Fisher pour les formes faciales d'enfants originaires d'Asie vs autres origines

Une majorité d'enfants originaires d'Afrique (62,5%), d'Amérique centrale (85,7%), d'Asie (84,5%), du Maghreb (100%) et d'origine mixte (82,9%) présentaient un profil convexe (tableau XIII). D'après le test exact de Fisher (tableau XIV) il n'y a pas de différence statistiquement significative dans les proportions de sujets ayant les différents profils selon le continent ($p = 0,129$).

			Concave	Convexe	Droit	
Continent	Afrique	Count	3	20	9	32
		% within continent	9,4%	62,5%	28,1%	100,0%
	Amérique centrale	Count	1	30	4	35
		% within continent	2,9%	85,7%	11,4%	100,0%
	Asie	Count	5	136	20	161
		% within continent	3,1%	84,5%	12,4%	100,0%
	Maghreb	Count	0	13	0	13
		% within continent	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%
	Mixte	Count	0	14	2	16
		% within continent	0,0%	87,5%	12,5%	100,0%
Total		Count	9	213	35	257
		% within continent	3,5%	82,9%	13,6%	100,0%

Tableau XIII. Profil selon le continent d'origine

	Value	df	Asymptotic Significance (2- sided)	Exact Sig. (2- sided)
Fisher's Exact Test	10,950			,129
N of Valid Cases	257			

Tableau XIV. Test exact de Fisher pour les profils selon l'origine

La majorité des enfants originaires d'Afrique (62,5%) et d'Amérique centrale (45,7%) présentaient un patron squelettique de classe I. Les enfants originaires d'Asie (48,4%), du Maghreb (76,9%) et d'origine mixte (75,0%) présentaient majoritairement un patron squelettique classe II. Les enfants originaires d'Afrique présentaient autant de patron squelettique de classe II (18,8%) que de classe III (18,8%) (tableau XV). Ces différences sont statistiquement significatives d'après le test exact de Fisher (tableau XVI) $p=0,005$.

			Squelettique			Total
			I	II	III	
Continent	Afrique	Count	20	6	6	32
		% within continent	62,5%	18,8%	18,8%	100,0%
	Amérique centrale	Count	16	14	5	35
		% within continent	45,7%	40,0%	14,3%	100,0%
	Asie	Count	64	78	19	161
		% within continent	39,8%	48,4%	11,8%	100,0%
	Maghreb	Count	3	10	0	13
		% within continent	23,1%	76,9%	0,0%	100,0%
	Mixte	Count	3	12	1	16
		% within continent	18,8%	75,0%	6,3%	100,0%
Total		Count	106	120	31	257
		% within continent	41,2%	46,7%	12,1%	100,0%

Tableau XV. Classe squelettique selon le continent d'origine

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)
Fisher's Exact Test	20,746			,005
N of Valid Cases	257			

Tableau XVI. Test exact de Fisher pour les patrons squelettiques selon l'origine

La comparaison pairée (tableau XVII) pour le patron squelettique nous montre que la classe I squelettique était présente chez 62,5% des enfants originaires d'Afrique et 38,2% des enfants issus d'autres origines. Le test exact de Fisher (tableau XVIII) montre que cette différence était statistiquement significative ($p=0,002$).

		Squelettique			Total	
		1	2	3		
continent_Afrique_autre	Afrique	Count	20	6	6	32
		% within continent_Afrique_autre	62,5%	18,8%	18,8%	100,0%
	autre	Count	86	114	25	225
		% within continent_Afrique_autre	38,2%	50,7%	11,1%	100,0%
Total	Count	106	120	31	257	
	% within continent_Afrique_autre	41,2%	46,7%	12,1%	100,0%	

Tableau XVII. Comparaison pairée avec les enfants d'origine africaine pour le patron squelettique

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)
Fisher's Exact Test		12,323		,002
N of Valid Cases		257		

Tableau XVIII. Test exact de Fisher pour le patron squelettique d'enfants originaires d'Afrique vs autres origines

5.2.2 Examen intra-oral

Les définitions de l'examen oral ont été décrits précédemment. Nous allons présenter les résultats d'un aspect orthodontique, puis du point de vu de l'index de malocclusion *Dental Aesthetic Index* et enfin en considérant le besoin évident de traitement.

5.2.2.1 Les caractéristiques orthodontiques

Nous avons observé une dentition complète (mixte ou définitive) chez 214 enfants le jour de l'évaluation (79,3%). Trente-six enfant avaient une dent absente (13,3%) et 20 enfants présentaient un nombre de dents absentes supérieur ou égal à 2 (7,4%). Il est à noter qu'un enfant présentait 7 dents absentes (tableau XIX).

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	214	79,3	79,3	79,3
	1	36	13,3	13,3	92,6
	2	12	4,4	4,4	97,0
	3	4	1,5	1,5	98,5
	4	2	,7	,7	99,3
	5	1	,4	,4	99,6
	7	1	,4	,4	100,0
	Total	270	100,0	100,0	

Tableau XIX. Nombre de dents absentes

La présence de chevauchement dans les secteurs antérieurs a été noté chez une majorité d'enfant. Alors que 20,4% des enfants ne présentent aucun secteur incisivo-canin avec chevauchement, 45,6% des enfants présentent un secteur antérieur chevauché et 34,1% présentent un chevauchement dans les deux sextants antérieurs (tableau XX).

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	55	20,4	20,4	20,4
	1	123	45,6	45,6	65,9
	2	92	34,1	34,1	100,0
	Total	270	100,0	100,0	

Tableau XX. Nombre de secteurs antérieurs avec chevauchement

Une majorité d'enfant (53,3%) ne présentaient pas de diastème dans les secteurs antérieurs le jour de l'évaluation. La présence d'au moins un espace incisivo-canin a été noté dans une des deux arcades chez 34,4% des enfants et 12,2% présentaient un ou des espaces au niveau antérieur supérieur et inférieur (tableau XXI).

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	144	53,3	53,3	53,3
	1	93	34,4	34,4	87,8
	2	33	12,2	12,2	100,0
	Total	270	100,0	100,0	

Tableau XXI. Nombre de secteurs antérieurs avec espace

La dimension des diastèmes interincisif supérieur est présentée dans le tableau ci-dessous (tableau XXII). Chez une majorité d'enfant 61,5%, aucun diastème interincisif était présent à l'arcade supérieur. Chez les 38,5% autres enfants, la dimension de ce diastème variait entre 0,25mm et 4,00mm. La taille moyenne du diastème était de 1,37mm avec une majorité de diastèmes dont la dimension était égale ou supérieure à 1mm (81,7%).

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	,00	166	61,5	61,5	61,5
	,25	2	,7	,7	62,2
	,50	12	4,4	4,4	66,6

,75	5	1,9	1,9	68,5
1,00	42	15,6	15,6	84,1
1,25	3	1,1	1,1	85,2
1,50	11	4,1	4,1	89,3
2,00	18	6,7	6,7	95,9
2,50	1	,4	,4	96,3
3,00	8	3,0	3,0	99,3
3,50	1	,4	,4	99,6
4,00	1	,4	,4	100,0
Total	270	100,0	100,0	

Tableau XXII. Dimension du diastème interincisif supérieur en mm

La plus grande irrégularité d'une dent antérieure maxillaire était de 7mm. Chez 31,5% des enfants les dents anterosupérieures étaient alignées, 68,5% des enfants présentaient une irrégularité d'au moins 0,25mm et plus de la moitié (55,9%) des enfants présentaient une irrégularité d'au moins 1mm (tableau XXIII).

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	,00	85	31,5	31,5	31,5
	,25	3	1,1	1,1	32,6
	,50	21	7,8	7,8	40,4
	1,00	42	15,6	15,6	55,9
	1,50	18	6,7	6,7	62,6
	2,00	32	11,9	11,9	74,4
	2,50	8	3,0	3,0	77,4
	3,00	28	10,4	10,4	87,8
	3,50	8	3,0	3,0	90,7
	4,00	11	4,1	4,1	94,8
	4,50	2	,7	,7	95,6
	5,00	7	2,6	2,6	98,1
	5,50	2	,7	,7	98,9
	6,00	2	,7	,7	99,6
	7,00	1	,4	,4	100,0
Total	270	100,0	100,0		

Tableau XXIII. Irrégularité antérieur maxillaire

Seulement 13,7% des enfants présentent une dentition antéro-inférieure alignée et plus de 60% des enfants présentent une irrégularité incisivo-canine d'au moins 1mm. De plus l'irrégularité la plus importante à l'arcade inférieure était de 7mm (tableau XXIV).

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	,00	37	13,7	13,7	13,7
	,25	5	1,9	1,9	15,6
	,50	52	19,3	19,3	34,8
	1,00	74	27,4	27,4	62,2
	1,50	22	8,1	8,1	70,4
	2,00	51	18,9	18,9	89,3
	2,50	7	2,6	2,6	91,9
	3,00	12	4,4	4,4	96,3
	4,00	5	1,9	1,9	98,1
	5,00	3	1,1	1,1	99,3
	6,00	1	,4	,4	99,6
	7,00	1	,4	,4	100,0
Total		270	100,0	100,0	

Tableau XXIV. Irrégularité antérieur mandibulaire

Le surplomb horizontal des enfants de l'étude s'étend de 0.5mm (0,4%) à 11mm (0,7%) et présente une valeur moyenne de 2,89mm (tableau XXV).

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	,00	16	5,9	5,9	5,9
	,50	1	,4	,4	6,3
	1,00	16	5,9	5,9	12,2
	1,50	12	4,4	4,4	16,7
	1,75	1	,4	,4	17,0

2,00	38	14,1	14,1	31,1
2,50	20	7,4	7,4	38,5
3,00	43	15,9	15,9	54,4
3,25	1	,4	,4	54,8
3,50	15	5,6	5,6	60,4
4,00	32	11,9	11,9	72,2
4,50	9	3,3	3,3	75,6
5,00	28	10,4	10,4	85,9
5,50	6	2,2	2,2	88,1
6,00	18	6,7	6,7	94,8
6,50	3	1,1	1,1	95,9
7,00	4	1,5	1,5	97,4
7,50	2	,7	,7	98,1
8,00	2	,7	,7	98,9
9,00	1	,4	,4	99,3
11,00	2	,7	,7	100,0
Total	270	100,0	100,0	

Tableau XXV. Surplomb horizontal positif

Le surplomb horizontal négatif est moins fréquent que le surplomb horizontal positif. Sur les 270 patients, 19 présentaient un surplomb horizontal négatif, avec des valeurs allant de -0.5mm à -3mm. Sur les 19 patients, 12 présentaient un surplomb égal à -1mm (tableau XXVI).

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	,0	251	93,0	93,0	93,0
	,5	1	,4	,4	93,3
	1,0	12	4,4	4,4	97,8
	1,5	2	,7	,7	98,5
	2,0	3	1,1	1,1	99,6
	3,0	1	,4	,4	100,0
	Total	270	100,0	100,0	

Tableau XXVI. Surplomb horizontal négatif

Le surplomb vertical négatif variait de 0,5 à 6mm. Deux cents cinquante-trois patients (93,7%) présentaient un surplomb vertical positif. La béance la plus fréquente mesurait 1mm (41,1%) et 1 patient présentait une béance antérieure de 6mm (tableau XXVII).

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	,0	253	93,7	93,7	93,7
	,5	2	,7	,7	94,4
	1,0	7	2,6	2,6	97,0
	1,5	2	,7	,7	97,8
	2,0	2	,7	,7	98,5
	2,5	1	,4	,4	98,9
	3,0	1	,4	,4	99,3
	4,0	1	,4	,4	99,6
	6,0	1	,4	,4	100,0
	Total	270	100,0	100,0	

Tableau XXVII. Surplomb vertical négatif en mm

Une classe I molaire bilatérale a été observée chez 36,7% des enfants. La majorité des enfants (52,6%) présentait une déviation d'une demi-cuspide sur au moins un côté et 10,7% des enfants présentaient une déviation d'au moins une cuspide (tableau XXVIII).

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	99	36,7	36,7	36,7
	1	142	52,6	52,6	89,3
	2	29	10,7	10,7	100,0
	Total	270	100,0	100,0	

Tableau XXVIII. Relation molaire et déviation cuspidienne

Comme décrit plus haut, 36,7% des enfants présentaient une classe I molaire bilatérale. Une majorité d'enfants (54,1%) présentait une classe 2 molaire (uni- ou bilatérale) et 9,3% présentaient une classe 3 molaire (uni- ou bilatérale) (tableau XXIX).

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	99	36,7	36,7	36,7
	2	146	54,1	54,1	90,7
	3	25	9,3	9,3	100,0
Total		270	100,0	100,0	

Tableau XXIX. Classe molaire

La présence d'un articulé croisé uni- ou bilatéral a été observé chez 36 enfants (13,3%) (tableau XXX).

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	N	234	86,6	86,6	86,6
	O	36	13,4	13,4	100
	Total	270	100,0	100,0	

Tableau XXX. Articulé croisé postérieur

5.2.2.2 L'indice de malocclusion *DAI*

L'indice *DAI* présente des valeurs comprises entre un minimum de 17 et un maximum de 69. La moyenne de la valeur *DAI* dans notre étude était de 30,8 avec un intervalle de confiance compris entre 29,8 et 31. La valeur médiane du *DAI* est de 29,5 (tableau ci-dessous).

		Statistic	Std. Error
Total	Mean	30,8030	,50658
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 29,8056	
		Upper Bound 31,8003	
	5% Trimmed Mean	30,1926	
	Median	29,5000	
	Variance	69,287	
	Std. Deviation	8,32390	
	Minimum	17,00	
	Maximum	69,00	
	Range	52,00	
	Interquartile Range	10,55	
	Skewness	1,117	,148
	Kurtosis	1,737	,295

Tableau XXXI. Indice *DAI*

Le tableau suivant donne la distribution du *DAI* par catégories. Dans notre échantillon, 30,0% des enfants n'avaient pas besoin de traitement ou besoin d'un traitement simple, 24,4% présentaient une malocclusion légère et avaient besoin d'un traitement simple, 21,5% des enfants présentaient une malocclusion sévère et 24,1% des enfants présentaient une malocclusion handicapante.

		daicat			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	<=25	81	30,0	30,0	30,0
	>25 <=30	66	24,4	24,4	54,4
	>30 <=35	58	21,5	21,5	75,9
	>35	65	24,1	24,1	100,0
	Total	270	100,0	100,0	

Tableau XXXII. Distribution du *DAI* par catégories

Lorsque nous regardons la distribution du *DAI* en fonction de l'âge (tableau XXXIII) nous pouvons observer que chez nos enfants, la valeur du *DAI* diminuait avec l'âge de manière significative ($p=0,01$) : une moyenne de 34,3 à 8 ans, 31,2 à 9 ans, 30,3 à 10 ans et 29,3 à 11 ans (figure 24).

Age	N	Mean	Std. Deviation	Median	Minimum	Maximum
8	49	34,2602	8,29595	34,5000	20,00	55,50
9	50	31,1610	7,59603	29,2500	19,75	50,00
10	95	30,2553	8,92030	28,5000	18,25	69,00
11	63	29,2540	7,82604	28,5000	17,00	56,00
12	13	27,9038	5,39631	27,5000	21,00	38,00
Total	270	30,8030	8,32390	29,5000	17,00	69,00

Tableau XXXIII. Valeur du *DAI* en fonction de l'âge

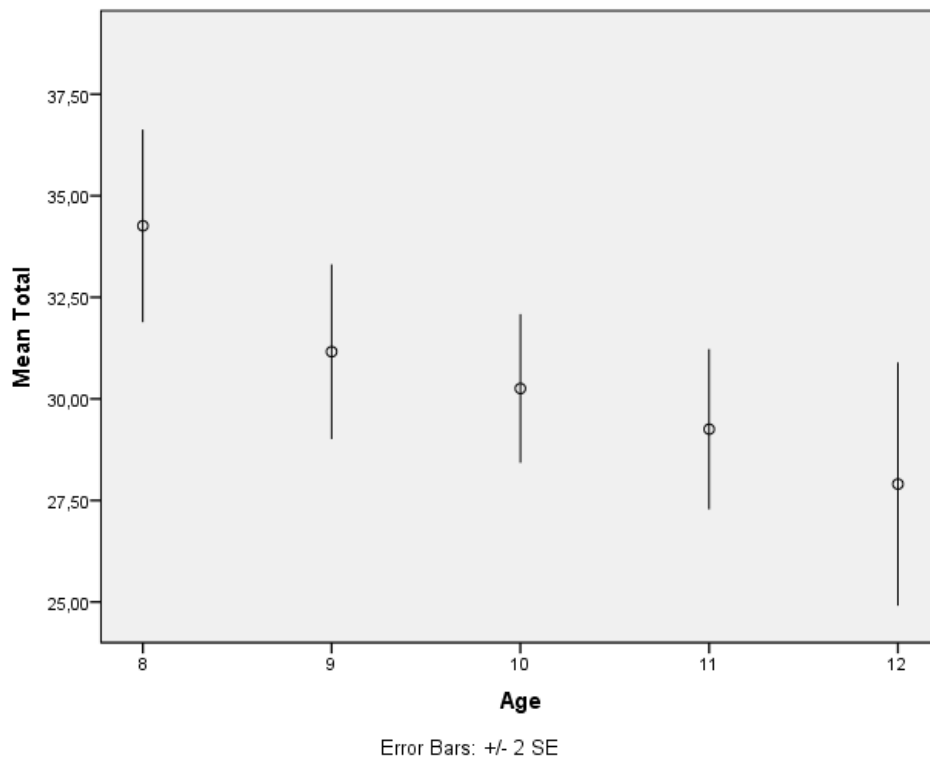


Figure 24. Valeur du *DAI* en fonction de l'âge

La valeur de l'indice *DAI* est plus élevée chez les garçons $32,2 \pm 9,6$ que chez les filles $29,6 \pm 6,9$ ($p=0,015$) (tableau XXXIV).

Sexe	N	Mean	Std. Deviation	Median	Minimum	Maximum
F	147	29,6463	6,92541	29,0000	18,50	55,50
M	123	32,1854	9,58319	31,0000	17,00	69,00
Total	270	30,8030	8,32390	29,5000	17,00	69,00

Tableau XXXIV. Valeur du *DAI* en fonction du sexe

Les données de la corrélation de Spearman, nous permettent d'observer que le *DAI* était influencé par l'indice *DAI_8* (le surplomb horizontal négatif) (tableau XXXV).

		Total	
Spearman's rho	Total	Correlation Coefficient	1,000
		Sig. (2-tailed)	.
		N	270
MT DAI_1		Correlation Coefficient	,497
		Sig. (2-tailed)	,000
		N	270
Crowd. Inc DAI_2		Correlation Coefficient	-,003
		Sig. (2-tailed)	,962
		N	270
Space. DAI_3		Correlation Coefficient	,314
		Sig. (2-tailed)	,000
		N	270
D DAI_4		Correlation Coefficient	,403
		Sig. (2-tailed)	,000
		N	270
IrMx DAI_5		Correlation Coefficient	,341

	Sig. (2-tailed)	,000
	N	270
IrMd DAI_6	Correlation Coefficient	,191
	Sig. (2-tailed)	,002
	N	270
OJ DAI_7	Correlation Coefficient	,541
	Sig. (2-tailed)	,000
	N	270
OJ- DAI_8	Correlation Coefficient	,134
	Sig. (2-tailed)	,028
	N	270
OB DAI_9	Correlation Coefficient	,215
	Sig. (2-tailed)	,000
	N	270
M DAI_10	Correlation Coefficient	,382
	Sig. (2-tailed)	,000
	N	270

Tableau XXXV. Corrélation de Spearman entre le *DAI* et les composantes de nos données

En effet, la valeur moyenne du *DAI* augmentait de manière significative plus la valeur *DAI_8* était importante (plus le surplomb horizontal négatif est grand) (tableau XXXVI).

Total						
OJ- DAI_8	N	Mean	Std. Deviation	Median	Minimum	Maximum
,0	251	30,5918	8,44769	29,0000	17,00	69,00
,5	1	29,0000	.	29,0000	29,00	29,00
1,0	12	32,8125	6,14884	31,0000	26,25	46,50
1,5	2	34,7500	1,06066	34,7500	34,00	35,50
2,0	3	35,6667	8,60717	32,0000	29,50	45,50
3,0	1	39,0000	.	39,0000	39,00	39,00
Total	270	30,8030	8,32390	29,5000	17,00	69,00

Tableau XXXVI. Valeur *DAI* en fonction du surplomb horizontal négatif

Sur les 270 enfants de notre étude, 198 ont des parents qui ont émigré au Canada (73,3%). La date d'arrivée moyenne était $2003,6 \pm 6,77$. Nous avons utilisé la corrélation de

Pearson pour l'analyse de ces données. Comme l'indique la figure 26, nous n'avons pas trouvé de corrélation statistiquement significative entre la date d'arrivée au Canada et la valeur du DAI.

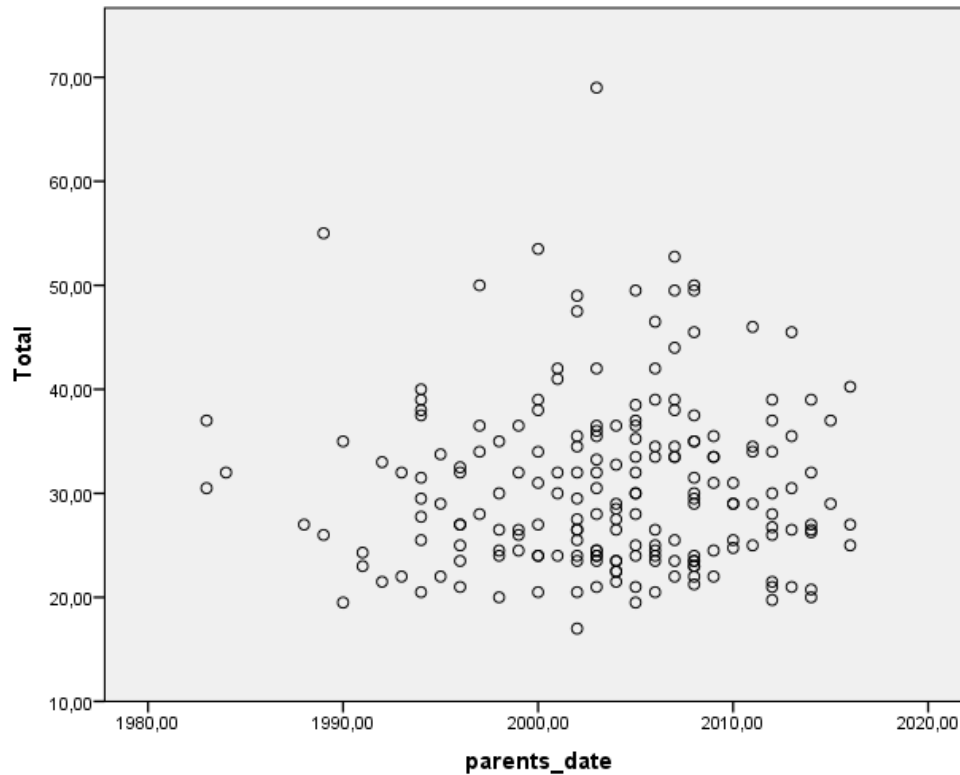


Figure 25. Valeur du *DAI* en fonction de la date d'arrivée des parents au Canada

Si nous regardons maintenant les lieux d'origine de ces enfants (tableau XXXVII et figure 26), les tests Anova et Tukey nous permettent de comparer les moyennes selon les continents. Comme nous l'avons vu, la majorité des enfants de l'étude étaient d'origine Asiatique (161 enfants). Dans notre étude, la moyenne de l'indice *DAI* des enfants originaires du Maghreb ($38,7 \pm 8.54$) est significativement plus grande comparativement aux autres enfants ($p=0,034$).

Contient	N	Mean	Std. Deviation	Median	Minimum	Maximum
Afrique	32	28,9453	7,31871	26,8750	19,75	46,00
Amérique centrale	35	31,0786	7,45372	30,0000	18,50	56,00
Amérique latine	2	31,5000	6,36396	31,5000	27,00	36,00
Asie	161	30,4193	8,37083	29,0000	17,00	69,00
Europe	4	31,8750	12,99599	28,0000	21,50	50,00
Maghreb	13	38,7308	8,54307	34,5000	29,00	50,00
Mixte	16	32,0188	8,59761	31,7500	21,00	55,00
Moyen orient	7	28,4286	7,33955	26,0000	20,00	40,00
Total	270	30,8030	8,32390	29,5000	17,00	69,00

Tableau XXXVII. Valeur du *DAI* en fonction de l'origine des parents

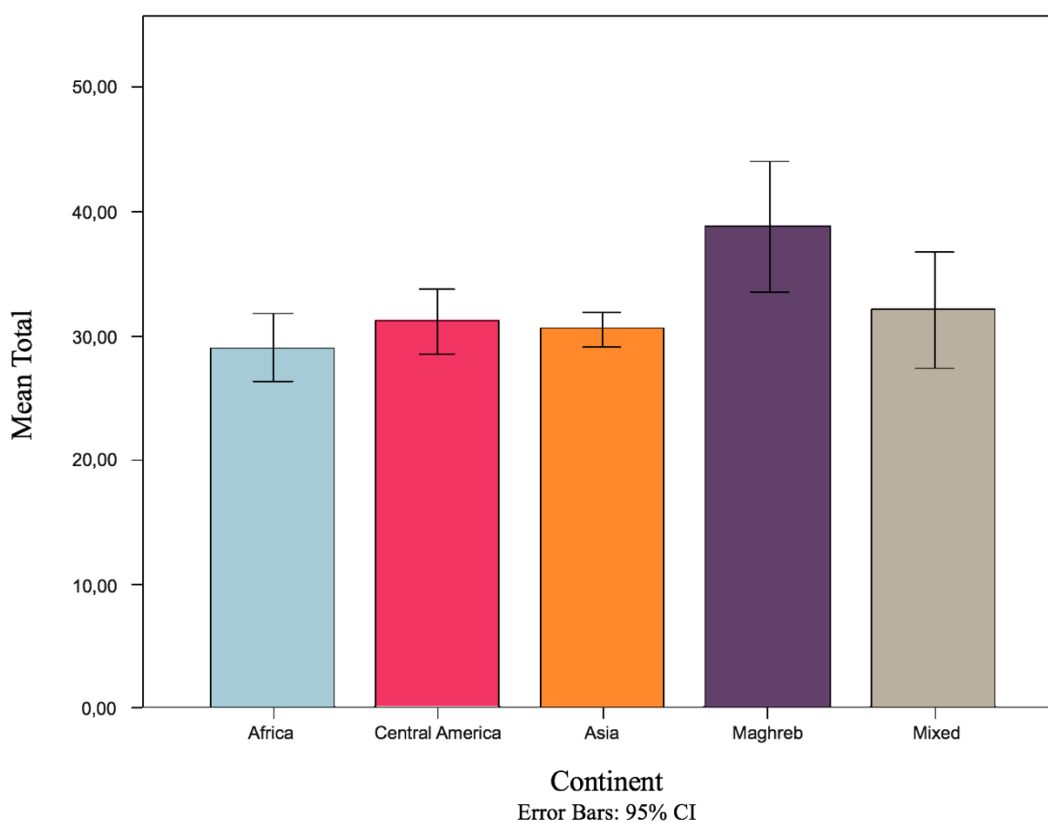


Figure 26. Graphique des valeurs du *DAI* en fonction de l'origine des parents

Sur les 270 enfants de notre étude, 187 sont nés ici et leur valeur moyenne de *DAI* est de $31,4 \pm 8,15$. Le T test nous indique que la différence de la valeur du *DAI* n'est pas statistiquement significative avec les enfants non nés ici $30,6 \pm 8,42$ (Tableau XXXVIII).

	né ici	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Total	n	76	31,3559	8,15165	,93506
	o	187	30,5735	8,42349	,61599

Tableau XXXVIII. Valeurs *DAI* selon naissance au Canada

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Total	Equal variances assumed	,038	,846	,689	261	,491	,78239	1,13539	-1,45329	3,01807
	Equal variances not assumed			,699	143,336	,486	,78239	1,11972	-1,43091	2,99569

Tableau XXXIX. T tests comparant les enfants nés et non nés au Canada pour le *DAI*

Les 113 enfants classe I squelettique avaient un *DAI* moyen de $28,9 \pm 8,06$, les 126 enfants classe II squelettique ont un *DAI* moyen de $33,2 \pm 8,27$ et les 31 enfants de classe III squelettique ont un *DAI* moyen de $27,9 \pm 6,84$ (tableau XXXIX).

Squelettique	N	Mean	Std. Deviation	Median	Minimum	Maximum
I	113	28,9181	8,06755	26,5000	18,25	56,00
II	126	33,2048	8,27353	33,0000	19,50	69,00
III	31	27,9113	6,84305	27,7500	17,00	49,00
Total	270	30,8030	8,32390	29,5000	17,00	69,00

Tableau XL. Indice *DAI* en fonction de la classe squelettique

Le tableau suivant indique que les enfants classe II squelettiques présentaient un indice *DAI* significativement plus important par rapport aux Classe I ou III ($p=0,000/p=0,003$).

Dependent Variable: Total
Tukey HSD

(I) Squelettique	(J) Squelettique	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-4,2866	1,04141	,000	-6,7411	-1,8322
	3	1,0069	1,62971	,811	-2,8341	4,8478
2	1	4,2866	1,04141	,000	1,8322	6,7411
	3	5,2935	1,61151	,003	1,4954	9,0916
3	1	-1,0069	1,62971	,811	-4,8478	2,8341
	2	-5,2935	1,61151	,003	-9,0916	-1,4954

Tableau XLI. Tuckey test comparant les différentes classes squelettiques avec leur *DAI*

Les 99 enfants classe 1 molaire présentaient un *DAI* moyen de $27,7 \pm 7,47$, les 146 enfants classe 2 molaire présentaient un *DAI* moyen de $33,2 \pm 8,44$ et les 25 enfants classe 3 molaire présentaient un *DAI* moyen de $29,0 \pm 6,30$ (tableau ci-dessous).

Total						
Casse M	N	Mean	Std. Deviation	Median	Minimum	Maximum
1	99	27,6995	7,47453	26,0000	17,00	53,50
2	146	33,2058	8,44391	32,0000	20,50	69,00
3	25	29,0600	6,29909	27,0000	21,00	45,50
Total	270	30,8030	8,32390	29,5000	17,00	69,00

Tableau XLII. Indice *DAI* en fonction de la classe molaire

Le tableau suivant indique que les enfants classe 2 molaire présentaient un indice *DAI* significativement plus important par rapport aux Classe 1 ou 3 ($p=0,000/p=0,043$).

Dependent Variable: Total

Tukey HSD

(I) classe M	(J) classe M	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-5,5063	1,03168	,000	-7,9379	-3,0748
	3	-1,3605	1,77370	,724	-5,5409	2,8199
2	1	5,5063	1,03168	,000	3,0748	7,9379
	3	4,1458	1,71518	,043	,1034	8,1883
3	1	1,3605	1,77370	,724	-2,8199	5,5409
	2	-4,1458	1,71518	,043	-8,1883	-,1034

Tableau XLIII. Tuckey test comparant les différentes classes molaires en fonction de leur *DAI*

Les 55 enfants brachyfaciaux présentaient un *DAI* moyen de $29,5 \pm 7,86$, les 19 enfants dolichofaciaux présentaient un *DAI* moyen de $30,6 \pm 8,44$ et les 196 enfants mésofaciaux présentaient un *DAI* moyen de $31,3 \pm 8,45$ (tableau ci-dessous).

Total						
Forme fac.	N	Mean	Std. Deviation	Median	Minimum	Maximum
Brachy	55	29,5236	7,86446	27,5000	18,50	53,50
Dolicho	19	30,6447	8,34554	28,5000	20,00	46,00
Méso	196	31,1773	8,45100	30,0000	17,00	69,00
Total	270	30,8030	8,32390	29,5000	17,00	69,00

Tableau XLIV. Indice *DAI* en fonction de la forme faciale

Le tableau suivant nous montre que la valeur de l'indice *DAI* n'était pas influencée significativement par la forme faciale $p=0,428$.

Dependent Variable: Total

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	117,957 ^a	2	58,979	,850	,428
Intercept	109912,180	1	109912,180	1584,559	,000
Formefac	117,957	2	58,979	,850	,428
Error	18520,325	267	69,365		
Total	274820,365	270			
Corrected Total	18638,283	269			

R Squared = ,006 (Adjusted R Squared = -,001)

Tableau XLV. Comparaison entre les formes faciales et le *DAI*

Les 9 enfants avec un profil concave présentaient un *DAI* moyen de $25,0 \pm 5,93$, les 226 enfants avec un profil convexe présentaient un *DAI* moyen de $31,4 \pm 8,42$ et les 35 enfants avec un profil droit présentaient un *DAI* moyen de $28,4 \pm 7,34$ (tableau ci-dessous).

Profil	N	Mean	Std. Deviation	Median	Minimum	Maximum
Concave	9	24,9722	5,92986	24,0000	17,00	34,00
Convexe	226	31,4018	8,41682	30,0000	18,25	69,00

Droit	35	28,4357	7,34480	26,5000	19,75	53,50
Total	270	30,8030	8,32390	29,5000	17,00	69,00

Tableau XLVI. Indice *DAI* en fonction du profil

Le tableau ci-dessous nous montre qu'il existait une différence statistiquement significative pour la valeur du *DAI* entre les profils convexes et concaves $p=0,057$.

Dependent Variable: Total

Tukey HSD

(I) Profil	(J) Profil	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Concave	Convexe	-6,4295	2,79514	,057	-13,0173	,1582
	Droit	-3,4635	3,07338	,498	-10,7070	3,7800
Convexe	Concave	6,4295	2,79514	,057	-,1582	13,0173
	Droit	2,9661	1,49375	,118	-,5545	6,4866
Droit	Concave	3,4635	3,07338	,498	-3,7800	10,7070
	Convexe	-2,9661	1,49375	,118	-6,4866	,5545

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 67,622.

Tableau XLVII. Tuckey test comparant les différents profils en fonction de leur *DAI*

5.2.2.3 Le besoin évident de traitement

Un besoin évident de traitement a été noté chez 59 enfants (21,9%) (tableau XLVIII) (dont 4 enfants pour l'Europe et l'Amérique Latine) et 76,4% des enfants avec un BET étaient d'origine asiatique (résultat non significatif d'après le test exact de Fisher $p=0,229$) (tableau XLIX et L).

Valid	N	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
		211	78,1	78,1	78,1
	O	59	21,9	21,9	100,0
	Total	270	100,0	100,0	

Tableau XLVIII. Besoin évident de traitement

		Afrique	Amérique centrale	Asie	Maghreb	Mixte	Total	
BET	N	Count	28	31	119	11	13	202
		% within BET	13,9%	15,3%	58,9%	5,4%	6,4%	100,0%
O		Count	4	4	42	2	3	55
		% within BET	7,3%	7,3%	76,4%	3,6%	5,5%	100,0%
Total		Count	32	35	161	13	16	257
		% within BET	12,5%	13,6%	62,6%	5,1%	6,2%	100,0%

Tableau XLIX. BET en fonction du lieu d'origine

	Value	df	Exact Sig. (2-sided)
Fisher's Exact Test	5,538		,229
N of Valid Cases	257		

Tableau L. Test exact de Fisher pour le BET en fonction du lieu d'origine

Sur les 187 enfants nés ici, 149 (79,7%) n'avaient pas de BET et 73,7% des 76 enfants nés ailleurs n'avaient pas de BET non plus. Le test exact de Fisher montre que le BET n'est pas statistiquement significatif selon que l'enfant soit né au Canada ou pas ($p=0,326$) (tableau LI et LII).

		Né ici		Total	
		n	o		
BET	N	Count	56	149	205
		% within BET	27,3%	72,7%	100,0%
O		Count	20	38	58
		% within BET	34,5%	65,5%	100,0%
Total		Count	76	187	263
		% within BET	28,9%	71,1%	100,0%

Tableau LI. BET en fonction du lieu de naissance

	Value	df	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Fisher's Exact Test			,326	,184
N of Valid Cases	263			

Tableau LII. Test exact de Fisher pour le BET en fonction du lieu de naissance

Le BET n'est pas significativement associé selon (test exact de Fisher) :

Le sexe $p=0,301$,

La forme faciale $p=0,605$,

Le type de profil $p=0,191$,

La classe squelettique $p=0,579$,

La classe molaire $p=0,083$,

La présence d'articulé croisé postérieur $p=0,665$.

Si nous prenons les composantes du *DAI*, le BET n'est pas significativement associé selon :

Le nombre de dents absentes DAI_1 $p=0,181$ (test de Mann-Whitney),

Le nombre de secteurs incisivo-canin avec chevauchement DAI_2 $p=0,230$ ou espace DAI_3 $p=0,283$ (test exact de Fisher),

La dimension du diastème interincisif DAI_4 $p=0,825$ (test de Mann-Whitney),

L'irrégularité maxillaire DAI_5 $p=0,181$ ou mandibulaire DAI_6 $p=0,830$ (test de Mann-Whitney),

Le surplomb horizontal positif DAI_7 $p=0,997$ ou négatif DAI_8 $p=0,017$ (test de Mann-Whitney),

La présence de béance antérieure DAI_9 $p=0,213$ (test de Mann-Whitney),

La relation molaire DAI_10 $p=0,123$ (test exact de Fisher).

Le tableau suivant met en relation le BET avec la valeur moyenne du *DAI*. La valeur moyenne du *DAI* pour les enfants ne présentant pas de BET est de $31,2 \pm 8,68$ et est de $29,5 \pm 6,8$ pour les enfants présentant un BET. La différence n'est pas statistiquement significative ($p=0,179$) (tableau LIV).

	BET	N	Mean <i>DAI</i>	Std. Deviation	Std. Error Mean
Total	N	211	31,1637	8,67606	,59728
	O	59	29,5127	6,82926	,88909

Tableau LIII. Valeur *DAI* en fonction du BET

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Total	Equal variances assumed	3,568	,060	1,349	268	,179	1,65103	1,22400	-,75884	4,06091
	Equal variances not assumed			1,541	115,658	,126	1,65103	1,07109	-,47047	3,77253

Tableau LIV. Test d'échantillon indépendant pour le *DAI* en fonction du BET

5.2.2.4 Les liens entre les caractéristiques squelettiques, la classe molaire et le surplomb horizontal

Si nous regardons la classe squelettique en fonction de la classe molaire, nous observons une corrélation entre la classe squelettique et la classe molaire. Nous avons 55,6% de classe I squelettique dans la classe 1 molaire, 62,3% de classe II squelettique dans la classe 2 molaire et 44% de classe III squelettique dans la classe 3 molaire.

Il y a significativement plus de classe II squelettique dans le groupe classe 2 molaire $p=0,002$.

			I	II	III	Total
Classe M	1	Count	55	31	13	99
		% within classe M	55,6%	31,3%	13,1%	100,0%
	2	Count	48	91	7	146
		% within classe M	32,9%	62,3%	4,8%	100,0%
	3	Count	10	4	11	25
		% within classe M	40,0%	16,0%	44,0%	100,0%
Total		Count	113	126	31	270
		% within classe M	41,9%	46,7%	11,5%	100,0%

Tableau LV. Classe molaire en fonction de la classe squelettique

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)	Point Probability
Linear-by-Linear Association	9,175	1	,002	,002	,002	,001
N of Valid Cases	270					

Tableau LVI. Association linéaire entre la classe II squelettique et la classe 2 molaire

Si nous considérons le surplomb horizontal positif DAI_7, nous observons une corrélation entre la classe molaire et la classe squelettique.

En utilisant le test d'échantillon indépendant de Kruskal-Wallis nous avons trouvé une corrélation statistiquement significative entre la classe molaire et le surplomb horizontal positif $p < 0,000$ (Figure 27, tableau LVII).

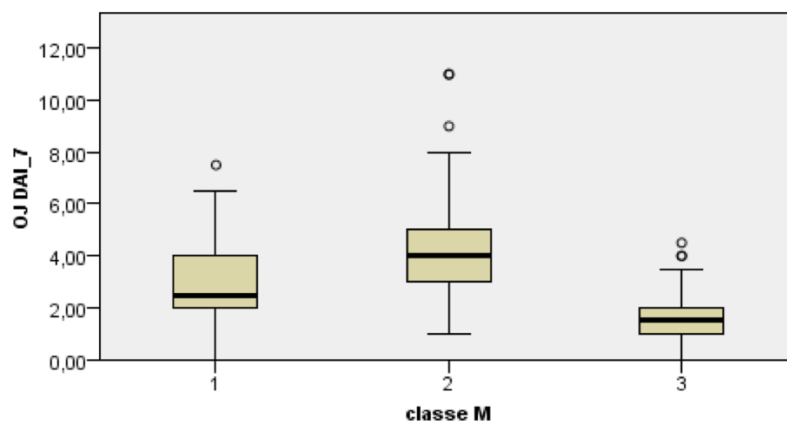


Figure 27. Test d'échantillon indépendant de Kruskal-Wallis pour la classe molaire en fonction du DAI_7

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The distribution of OJ DAI_7 is the same across categories of classe M.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	,000	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

Tableau LVII. Test d'échantillon indépendant de Kruskal-Wallis pour la classe molaire en fonction du DAI_7

En utilisant le test d'échantillon indépendant de Kruskal-Wallis nous avons trouvé une corrélation statistiquement significative entre la classe squelettique et le surplomb horizontal positif $p < 0,000$ (figure 28, tableau LVIII).

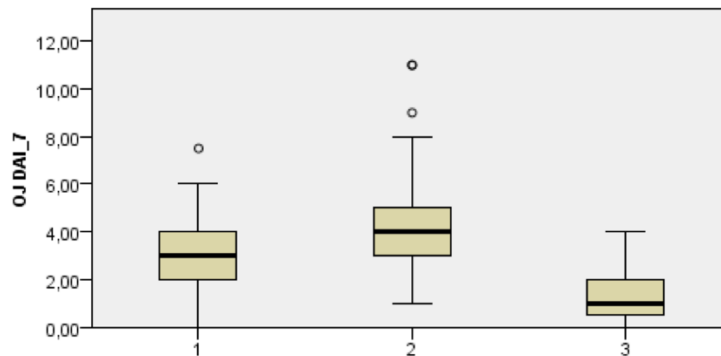


Figure 28. Test d'échantillon indépendant de Kruskal-Wallis pour la classe squelettique en fonction du DAI_7

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The distribution of OJ DAI_7 is the same across categories of Squelettique.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	,000	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

Tableau LVIII. Test d'échantillon indépendant de Kruskal-Wallis pour la classe squelettique en fonction du DAI_7

DISCUSSION

6. Discussion

6.1 Intérêt de l'étude

Les caries dentaires sont un problème multifactoriel et complexe. Bien que leur prévalence ait globalement diminué avec les campagnes de prévention (sauf au Québec), la généralisation des dentifrices fluorés et l'ajout de fluor dans l'eau, elle reste présente chez 35% à 60% des sujets selon les régions du monde(55)(56)(57)(58). Le milieu socioéconomique, la pauvreté et une faible éducation parentale sont des facteurs de risques des caries dentaires chez les enfants et jeunes adultes de 9 à 21 ans(59)(60)(61). Les malocclusions sont considérées par certaines études comme un facteur de risque carieux, puisque le chevauchement dentaire pourrait favoriser l'accumulation de plaque et rendraient l'hygiène plus difficile(62)(63). Il n'existe cependant pas de consensus, puisque pour d'autres auteurs(64)(65) il n'y aurait pas d'association entre caries et malocclusions. De plus, à notre connaissance il n'y a pas d'étude traitant de groupes d'enfants de 8 à 12 ans ou traitant de différents groupes ethniques en même temps. Enfin, nous n'avons pas trouvé d'études corrélant le besoin évident de traitement ou les malocclusions avec la date d'immigration dans un pays dit développé.

6.2 Résultats de l'étude

Les 270 enfants de notre étude avaient un âge moyen de 9,78 ans \pm 1.14 ans. La distribution des sexes était de 147 filles (54,4%) et 123 garçons (45,6%). La majorité des enfants étaient d'origine asiatique 59,6% (Sri Lanka, Pakistan, Bangladesh, Inde, Afghanistan, Philippines, Malaisie) suivis par les enfants d'origine d'amérique centrale 13% (Haïti, Saint-Vincent), puis africaine 11,9% (Côte d'Ivoire, Congo, Ghana, Sénégal, Guinée, Tanzanie, Bénin, Cameroun, Égypte, Burkina Faso, Guinée). Nous avons également 5,93% d'enfants d'origines mixtes (père Bangladesh/mère Canada, père Haïti/mère Canada, père Canada/mère Saint-Vincent, père Salvador/mère Canada, père Pakistan/mère Albanie, père Algérie/mère Grèce-Irlande, père Algérie/mère Pologne, père Arabie Saoudite/mère Afghanistan), 4,82% d'enfants d'origine maghrébine (Tunisie, Algérie, Maroc), 2,51% originaires du Moyen-Orient (Israël, Turquie), 1,5% d'enfant originaires d'Europe (Kosovo, Grèce) et 0,74% enfants originaires d'Amérique latine (Honduras et Salvador). Les enfants originaires du Moyen-Orient,

d'Europe et d'Amérique latine ont été exclus de l'analyse statistique car leur proportion ne permettait pas une analyse statistiquement valable.

L'indice *DAI* des enfants de l'étude présentait des valeurs comprises entre 17 et 69. Pour rappel, le *DAI* présente 4 niveaux de sévérité. Un score inférieur ou égal à 25 (pas ou besoin de traitement simple), un score entre 26 et 30 (malocclusion légère, traitement facultatif), un score entre 31 et 35 (malocclusion sévère, traitement souhaitable), un score supérieur à 36 (malocclusion handicapante, traitement nécessaire).

La moyenne de la valeur *DAI* dans notre étude était de $30,8 \pm 8,32$ avec un intervalle de confiance compris entre 29,8 et 31,0. De plus, environ la moitié des enfants de l'échantillon présentaient une malocclusion sévère ou handicapante, nécessitant un traitement orthodontique.

La première hypothèse de cette étude était que la moyenne de l'indice *DAI* serait plus élevée dans notre population que dans les populations des études des autres pays. À notre connaissance, aucun article n'a encore publié de données concernant le *DAI* dans notre tranche d'âge (8-12 ans), mais de nombreuses études évaluent le *DAI* pour des enfants et jeunes adultes entre 12-24 ans. Goettems et al. (2018), ont trouvé dans une population de 357 sujets uruguayens âgés de 13-24 ans un *DAI* de $24,4 \pm 7,02(66)$. De plus, seulement 36.4% des sujets de l'étude présentaient un $DAI > 26$, soit un besoin de traitement orthodontique plus de deux fois moins important que dans notre échantillon. En Inde (2017), une étude sur 1078 enfants de 12-15 ans montrait une valeur moyenne du *DAI* de $21,6 \pm 4,6(67)$. Une autre étude portant sur 1050 enfants chinois âgés de 12 à 14 ans présentait un *DAI* moyen de $22,3(68)$. À Heidelberg en Australie, 268 enfants âgés de 12-16 ans ont été dépistés et un *DAI* moyen de $24,1$ a été calculé(69). Deux cent dix-huit enfants japonais âgés de 12 à 13 ans ont également été dépistés et la valeur moyenne du *DAI* était de $25,3 \pm 7,3(70)$. En Afrique, 1382 enfant Kenyan âgés de 12 à 15 ans ont été dépistés dans 6 écoles de Nairobi et le *DAI* moyen était de $26,6 \pm 7,8(71)$. Enfin, l'étude brésilienne de Feldens et al. portant sur 509 enfants âgés de 11 à 14 ans donnait un *DAI* de $29,0 \pm 7,9(62)$.

En comparant simplement et directement la valeur moyenne du *DAI* de notre étude avec celle d'autres pays, nos patients présentaient un indice de malocclusion supérieur. Il serait alors simpliste d'affirmer que la première hypothèse est validée, car en analysant un peu plus les

résultats, nous émettons quelques réserves et plusieurs remarques sont à souligner. Tout d'abord, nous avons pu observer que dans notre étude la valeur de l'indice *DAI* diminue avec l'âge (tableau XXXI). À 8 ans la valeur est de $34,2 \pm 8,3$ et elle diminue à $27,9 \pm 5,4$ à 12 ans. Il est à rappeler que les autres études portent sur des enfants et jeunes adultes de 12 à 24 ans et la tendance de nos résultats va vers un rapprochement de la valeur du *DAI* à partir de 12 ans. Pour tenter d'expliquer ces différences, il faut reprendre l'équation de calcul du *DAI* : $\text{Total} = \text{DAI}_1 \times 6 + \text{DAI}_2 + \text{DAI}_3 + \text{DAI}_4 \times 3 + \text{DAI}_5 + \text{DAI}_6 + \text{DAI}_7 \times 2 + \text{DAI}_8 \times 4 + \text{DAI}_9 \times 4 + \text{DAI}_{10} \times 3 + 13$.

La composante *DAI*₁ – le nombre de dent absente – présente un facteur multiplicateur de 6. Entre 8 et 12 ans, un enfant passe d'une dentition mixte à une dentition définitive et une exfoliation précoce d'une dent primaire avec une éruption de la dent subséquente retardée pourrait donner l'impression d'une dent absente, ce qui augmenterait artificiellement la valeur du *DAI*. Les deuxième, cinquième et sixième composantes du *DAI* traitent respectivement du nombre de secteur incisif avec chevauchement et de l'irrégularité maxillaire et mandibulaire. Comme nous l'avons vu dans les caractéristiques de la dentition mixte, il existe une période d'encombrement dentaire incisif transitoire à la mandibule et au maxillaire. Cette période s'étend de 6,5 à 9 ans chez les garçons et de 5 à 7 ans chez les filles. Ce phénomène pourrait donc également expliquer une augmentation de l'indice *DAI* dans notre population puisque 3 composantes du *DAI* sur 10 présenteraient potentiellement une valeur augmentée transitoirement. De plus, l'indice *DAI* est significativement plus faible chez les filles ($29,6 \pm 6,9$) que chez les garçons ($32,1 \pm 9,6$ ($p=0,015$)) ce qui corrèle avec une résolution de la dette incisive plus précoce chez les filles.

Deux derniers points sont à discuter concernant la valeur du *DAI*, l'indice *DAI*₇ : le surplomb horizontal positif et l'indice *DAI*₁₀ : la classe molaire. Ces 2 indices présentent des facteurs multiplicateurs respectivement de 2 et de 3 et sont donc responsables en grande partie de la valeur finale du *DAI*. Comme discuté dans la recension des écrits, l'espace de Leeway est utilisé lors de la transition de la dentition mixte à la dentition permanente. Si celui-ci n'a pas été utilisé, les molaires pourraient présenter des relations anormales d'une demie voire d'une cuspide entière, augmentant la valeur de l'indice *DAI*₁₀ et donc du *DAI*. Nous avons également vu que la mandibule rattrape la croissance du maxillaire lors du pic de croissance, améliorant

souvent la relation molaire(11). Ce pic arrivant vers 11 ans chez les filles et 13 ans chez les garçons, la relation molaire pourrait s'en trouver améliorée à partir de cet âge (et donc une valeur DAI_{10} plus petite).

Ces différentes données concernant les caractéristiques de la dentition mixte, et de la croissance pourraient donc expliquer une plus faible valeur de l'indice DAI chez des populations au-delà de 12 ans. En revanche, au sein de notre même échantillon de patients, les enfants originaires du Maghreb présentaient un DAI statistiquement plus grand ($p=0,034$) que les enfants originaires des autres continents. Ce résultat reste toutefois à confirmer, puisque ce groupe ne comportait que 13 enfants. Enfin, pour les 187 enfants nés ici et pour les 83 enfants nés ailleurs le DAI n'était pas statistiquement différent $31,4 \pm 8,15$ vs $30,6 \pm 8,42$ et il n'y a pas de corrélation entre le DAI et la date d'arrivée des parents au Canada (figure 27). La première hypothèse expérimentale n'est donc pas validée.

La deuxième hypothèse expérimentale était que dans notre population, le nombre de patients ayant un besoin évident de traitement serait important. Sur les 270 enfants inclus dans l'étude, 21,9% (59) des enfants présentaient une carie dentaire de type c3/C3 ou c4/C4, une obturation défectueuse avec exposition dentinaire (sans exfoliation prochaine), un abcès dentaire ou des symptômes de douleur dentaire (pulpite). L'Institut National de Santé Publique du Québec a réalisé une étude clinique sur l'état de santé buccodentaire des élèves québécois du primaire(72). Entre 2012 et 2013, 7961 élèves de la 2^e à la 6^e année du primaire de 10 régions Québécoises ont été dépistés par 16 dentistes. Dans ce rapport, 17% des enfants dépistés présentaient un BET. Notre échantillon présentait donc un BET plus important que la moyenne Québécoise, ce qui confirme notre deuxième hypothèse expérimentale.

Toutefois si nous allons plus loin dans l'analyse, nous pouvons examiner ces résultats en fonction de l'indice provincial de défavorisation matérielle et sociale du milieu de résidence. Dans l'étude de 2013 la proportion de BET fluctue de 13,6% (population très favorisé) à 26,8% (population très défavorisé). Comme nous l'avons vu, notre population à l'école Barclay vivait dans une défavorisation matérielle très importante(54). La moyenne du BET à prendre en considération pourrait donc être le 26,8%, ce qui donnerait une moyenne de BET pour l'école Barclay légèrement inférieure pour le même statut matériel.

Il semblerait aussi que le BET ne soit pas lié à la date d'immigration au Canada. En effet, la date d'arrivée moyenne des enfants présentant un BET était $2003 \pm 6,98$ alors que la date d'arrivée moyenne des enfants ne présentant pas de BET était $2003 \pm 6,09$. La différence n'est pas statistiquement significative ($p=0,817$). De plus, que l'enfant soit né ici (20,3% de BET) ou ailleurs (26,3% de BET), le taux de BET n'est pas statistiquement différent. Il faut tout de même noter que le taux de BET chez les enfants nés ici se rapproche plus de la moyenne montréalaise (17%), ce qui pourrait laisser penser que la prévention de la santé dentaire est dans une certaine mesure efficace dans cette population. Enfin et bien que cette tendance ne soit pas statistiquement significative ($p=0,229$), environ deux fois plus d'enfants originaires d'Asie (26,1%) présentent un BET.

La dernière hypothèse était que le besoin évident de traitement et la sévérité de la malocclusion sont liés. Comme nous l'avons décrit dans le tableau, la valeur moyenne du *DAI* chez des enfants ne présentant pas de BET était de $31,2 \pm 8,68$ et était de $29,5 \pm 6,8$ pour les enfants présentant un BET. Le test d'échantillons indépendants nous a montré que la différence n'était pas statistiquement significative ($p=0,179$) et donc que le besoin évident de traitement et l'indice de malocclusion n'étaient pas liés dans notre échantillon. Notre dernière hypothèse n'est donc pas validée. Pour Feldens et al., les malocclusions handicapantes $DAI > 35$ sont associées à la présence et à la sévérité des caries dentaires, d'irrégularité incisivo-canine maxillaire et à la relation molaires anormale(62). Dans nos résultats, la présence d'un BET n'était associée significativement avec aucune des composantes du *DAI*. Une interprétation expliquant la différence des résultats viendrait peut-être du fait que l'indice de carie est différent. Le BET recense les caries visibles au stade dentinaire, les obturations défectueuses avec exposition dentinaire, la présence d'exposition pulpaire, la présence d'abcès ou de douleur. L'indice CAO (*DMFT* en anglais) dénombre les surfaces cariées, obturées et le nombre de dents absentes. Il exprime l'expérience de carie. Une dent cariée sur plusieurs faces présenterait un indice CAO plus important relativement parlant au BET puisque celui-ci considère l'ensemble de la dent. L'indice BET ne donnera pas non plus d'informations quantitatives sur le nombre de dents atteintes par une obturation ou une carie. Il exprime l'existence d'un problème actuel lié à l'expérience de carie. Pour Feldens et al. également, l'irrégularité incisivo-canine maxillaire favoriserait un indice CAO élevé, l'explication étant que le chevauchement favoriserait

l'accumulation de plaque et rendrait l'hygiène difficile. Les caries en dentition définitive étant majoritairement proximales et postérieurs(73), il faudrait voir dans quelle mesure un chevauchement incisif engendre un chevauchement des segments postérieurs ou il faudrait prendre directement en compte le chevauchement postérieur. Il serait également judicieux de faire un relevé d'indice de plaque lors des prochains dépistages afin de pouvoir vérifier si leur hypothèse se confirme.

Les nombreuses données cliniques de l'étude nous permettent également de donner quelques tendances morphologiques générales et quelques-unes en lien avec les continents d'origines.

D'un point de vue dentaire, un surplomb horizontal supérieur à 5mm suggère une malocclusion de classe 2 et un surplomb horizontal négatif suggère une malocclusion de classe 3. Le graphique suivant compare les résultats de notre étude avec ceux de l'étude NHANES III portant sur des enfants de 6 à 11 ans (1963-1965)(11) :

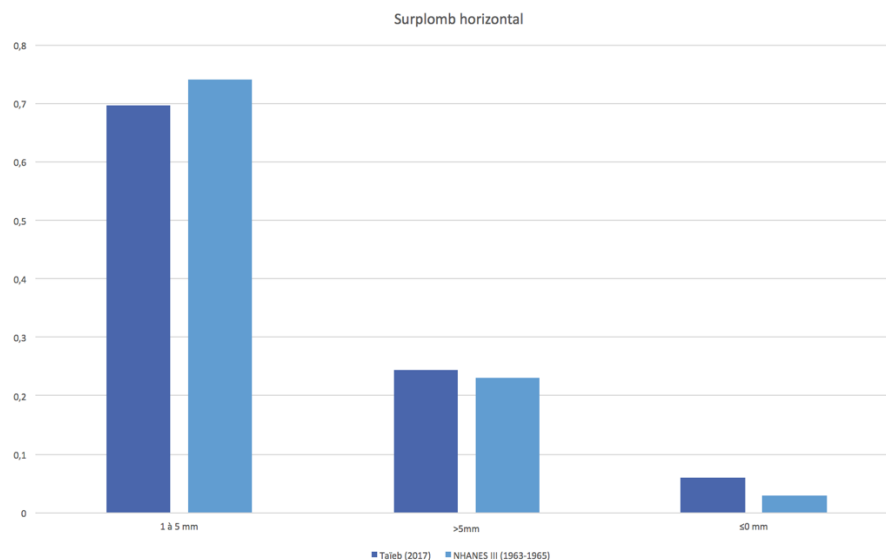


Figure 29. Surplomb horizontal

Bien que notre échantillon fût plus restreint (270 enfants vs environ 4500 enfants pour l'étude NHANES III), nous observons que ces résultats correspondent bien avec ceux de

l'étude réalisée aux États-Unis sur une population également multiethnique, laissant penser que le pouvoir statistique de notre étude était adéquat.

Concernant le patron squelettique, nos proportions de Classe I/II/III étaient respectivement de 41,9%, 46,7% et 11,5%.

Le graphique suivant donne la distribution des classes squelettique par continent d'origine.

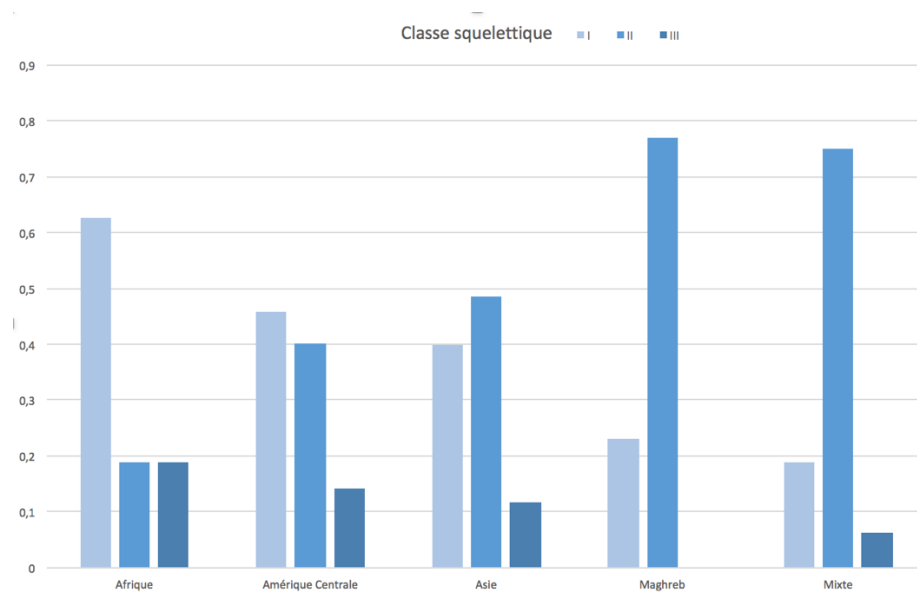


Figure 30. Classe squelettique en fonction du continent d'origine

Les enfants d'origine africaine présentaient significativement plus souvent un patron squelettique classe I ($p=0,005$) ce qui expliquerait peut-être pourquoi leur valeur moyenne du *DAI* est plus faibles que celle des autres enfants (bien que non significatif). Les enfants originaires du Maghreb présentaient pour 77% une classe II squelettique et comme discuté précédemment, le fait d'avoir une malocclusion de classe II augmentait significativement la valeur du *DAI* ($p<0,00$). Cela pourrait expliquer pourquoi dans notre échantillon, les enfants d'origine maghrébine présentent un *DAI* significativement plus important.

6.3 Limitations de l'étude

L'accueil au sein de l'équipe pédagogique de l'école Barclay a été formidable. La directrice de l'école a reçu notre demande de dépistage avec enthousiasme et l'organisation a pu se faire dans les meilleures conditions. Une des forces principales de l'étude était que celle-ci se rapportait à une population d'enfants d'une école, ce qui nous a permis de tenter des comparaisons avec d'autres groupes populationnels. De plus, la réalisation des dépistages par un seul examinateur simplifie l'appréciation de la qualité de la mesure, puisque cela évite les biais inter-examineurs.

La qualité des mesures est également une force de l'étude, la calibration inter et intraexamineur démontre une fiabilité excellente, et les réponses du questionnaire rempli par les parents ont été vérifiées par l'examineur.

La première difficulté de l'étude fut d'être compris et accepté par les parents d'élèves. C'est pour cela que nous sommes allés à la réunion annuelle des parents d'élèves afin de nous présenter, d'expliquer notre projet et de répondre aux questions. Malgré cela, nous avons reçu 39 refus. Après discussion informelle avec le corps enseignant, il semblerait que le formulaire de consentement – bien qu'en français et en anglais – n'ait pas été compris par une majorité de parents dont le refus a été signifié. La barrière de la langue est comme nous l'avons vu un handicap dans ces populations et ces 12,6% de refus pourraient induire un biais de sélection dans notre étude dans le sens où les parents les moins intégrés seraient encore moins enclin à bénéficier des avantages offerts par les systèmes de santé. La représentativité de l'échantillon pourrait en être affectée par des résultats potentiellement meilleurs.

La seconde limite de l'étude concerne la taille de l'échantillon. Bien que nos données soient statistiquement valables dans leur ensemble, les données concernant les différents groupes ethniques perdent de leur pouvoir puisque certains groupes ne comprennent qu'un petit nombre d'enfants.

Il est impossible de quantifier l'impact de notre dépistage et des soins qui ont suivi puisque nous avons observé ces enfants à un moment unique. L'idéal serait de réaliser un nouveau dépistage dans les mêmes classes l'année suivante.

Au niveau de l'analyse de données, les indices utilisés montrent quelques limites. L'indice de malocclusion *DAI*, a tendance à surestimer ses résultats en dentition mixte du fait du remplacement des dents primaires et de la croissance tardive de la mandibule mais il est facile et rapide à utiliser dans n'importe quelle condition et la corrélation inter et intra-opérateur est excellente.

L'indice du BET est un indice performant dans le dépistage et rapide à utiliser, mais il est peu répandu dans la littérature et les comparaisons avec d'autres études mondiales en sont donc limitées. Sa corrélation inter et intra-opérateur est également excellente.

Toutefois, les indices utilisés dans le cadre de cette étude nous permettent de faire un état des lieux de la situation actuelle d'une majorité d'enfants de cette école. Le BET exprime en effet l'existence d'un problème actuel lié à l'expérience de carie et il est donc l'indice idéal dans cette situation puisqu'il donne le rapport au réel de la population de l'étude (validité interne). De plus les indices *DAI* et BET nous permettent de situer les résultats de notre échantillon par rapport à d'autres groupes (validité externe).

CONCLUSION

7. Conclusion

Le but de cet étude était d'évaluer les malocclusions dentaires d'un ensemble d'enfants scolarisés, d'estimer leurs besoins de traitements et de tirer des conclusions sur la relation de causalité pouvant relier ces deux composantes. De plus nous voulions investiguer les associations entre ces deux indices, le pays d'origine et la date d'immigration au Canada. Enfin, nous avons pour objectif de promouvoir la santé bucco-dentaire.

Dans notre population, la valeur de l'indice *DAI* était plus grand comparativement aux populations des autres études de la littérature, mais notre première hypothèse n'est pas validée. En effet notre population était significativement plus jeune et nous savons qu'en raison du passage d'une dentition mixte à définitive, de la résolution de la dette incisive et de la croissance tardive de la mandibule, le *DAI* diminue avec l'âge. De plus lorsque nous évaluons le *DAI* en fonction de l'âge et que nous prenons la tranche la plus âgée de notre échantillon (12 ans), sa valeur tend à se rapprocher des celle des autres études. Concernant le *DAI* en fonction de l'origine des patients, notre petit échantillon d'enfants originaires du Maghreb présentait un indice *DAI* significativement plus grand par rapport aux autres groupes ethniques et donc un besoin de traitement orthodontique plus important. Enfin, que les enfants soient nés ou non au Canada, le *DAI* n'est pas statistiquement différent et il n'y a pas de corrélation entre le *DAI* et la date d'arrivée des parents au Canada.

Sur les 270 enfants de notre étude, 21,9% (59) présentaient un BET. Le rapport de l'Institut national de santé publique du Québec 2013, donne une valeur moyenne de BET de 17% pour 7961 enfants québécois. Cette valeur fluctue de 13,6% pour une population très favorisée à 26,8% pour une population très défavorisée. La moyenne de BET notre échantillon est donc plus importante que la moyenne québécoise, mais inférieure pour un milieu social équivalent, ce qui valide notre seconde hypothèse. De plus le BET n'est pas lié à la date d'immigration, puisque la date d'arrivée moyenne des enfants présentant ou non un BET n'est pas statistiquement différente ($2003 \pm 6,98$ vs $2003 \pm 6,09$). Enfin et bien que ces résultats ne soient pas statistiquement significatifs, les enfants nés ici présentaient une proportion de BET plus petite (20,3%) et se rapprochant plus de la moyenne québécoise que les enfants nés ailleurs

(26,3% de BET) et les enfants d'origine asiatique présentaient plus souvent un BET que ceux d'autres origines.

Nous n'avons pas trouvé de liens entre la présence d'un BET et la valeur du *DAI*. En effet, la valeur moyenne du *DAI* chez des enfants ne présentant pas de BET est de $31,2 \pm 8,68$ et est de $29,5 \pm 6,8$ pour les enfants présentant un BET (différence non statistiquement significative ($p=0,179$)). De plus, la présence d'un BET n'est liée à aucune des composantes du *DAI*. Notre dernière hypothèse est donc infirmée.

Notre objectif de promotion de la santé buccodentaire a été réalisé en partenariat avec toute l'équipe de Dentraide. Les étudiants en médecine dentaire de cette association caritative ont fait un travail remarquable en nous accompagnant à chaque dépistage et où l'accent a été mis sur la prévention (explications sur le brossage, démonstrations, jeux pédagogiques). Nous avons également remis à chaque enfant une trousse comprenant une brosse à dent, ainsi que des explications sur le brossage et l'hygiène alimentaire. Grâce à un don exceptionnel de la fondation Marcelle et Jean Coutu (2 millions sur 5 ans) nous avons été en mesure de soigner gratuitement les enfants de ce dépistage et de prodiguer des soins orthodontiques.

Pour aller plus loin dans cette recherche, il serait intéressant de réaliser d'autres dépistages au sein d'écoles de différents milieux sociaux de la ville de Montréal. Nous pourrions alors évaluer l'impact du milieu social sur les malocclusions et cela nous permettrait de réévaluer l'association entre le BET et le *DAI*. À mon sens il serait également essentiel de réaliser un nouveau dépistage à l'école Barclay l'année prochaine afin de vérifier qu'à la suite des soins prodigués aux enfants, le BET a significativement diminué. Enfin, et comme la prévention est essentielle afin de prévenir le risque de caries dentaires et de malocclusions futures, un programme de dépistage à l'échelle de la ville serait à considérer.

8. Bibliographie

1. Evensen JP, Ogaard B. Are malocclusions more prevalent and severe now? A comparative study of medieval skulls from Norway. *Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod*. 2007 Jun;131(6):710–6.
2. Moimaz SAS, Garbin AJI, Lima AMC, Lolli LF, Saliba O, Garbin CAS. Longitudinal study of habits leading to malocclusion development in childhood. *BMC Oral Health*. 2014 Aug 4;14:96.
3. Magalhaes IB, Pereira LJ, Marques LS, Gameiro GH. The influence of malocclusion on masticatory performance. A systematic review. *Angle Orthod*. 2010 Sep;80(5):981–7.
4. Geiger AM. Malocclusion as an etiologic factor in periodontal disease: a retrospective essay. *Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod*. 2001 Aug;120(2):112–5.
5. Baskaradoss JK, Geevarghese A, Roger C, Thaliath A. Prevalence of malocclusion and its relationship with caries among school children aged 11 - 15 years in southern India. *Korean J Orthod*. 2013 Feb;43(1):35–41.
6. Feldens CA, Dos Santos Dullius AI, Kramer PF, Scapini A, Busato ALS, Vargas-Ferreira F. Impact of malocclusion and dentofacial anomalies on the prevalence and severity of dental caries among adolescents. *Angle Orthod*. 2015 Feb 23;
7. Scapini A, Feldens CA, Ardenghi TM, Kramer PF. Malocclusion impacts adolescents' oral health-related quality of life. *Angle Orthod*. 2013 May;83(3):512–8.
8. Dawoodbhoy I, Delgado-Angulo EK, Bernabe E. Impact of malocclusion on the quality of life of Saudi children. *Angle Orthod*. 2013 Nov;83(6):1043–8.
9. Angle EH. Treatment of Malocclusion of the Teeth and Fractures of the Maxillae: Angle's System [Internet]. S. S. White dental manufacturing Company; 1900. Available from: <https://books.google.ca/books?id=4h8yAQAAMAAJ>
10. Andrews LF. The six keys to normal occlusion. *Am J Orthod*. 1972 Sep;62(3):296–309.
11. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM, Ackerman JL, editors. Contemporary orthodontics. 5. ed. St. Louis, Mo: Elsevier/Mosby; 2013. 754 p.

12. Brunelle JA, Bhat M, Lipton JA. Prevalence and distribution of selected occlusal characteristics in the US population, 1988-1991. *J Dent Res.* 1996 Feb;75 Spec No:706–13.
13. Brook PH, Shaw WC. The development of an index of orthodontic treatment priority. *Eur J Orthod.* 1989 Aug;11(3):309–20.
14. Jacobson A. DAI: The dental aesthetic index. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1987 Dec;92(6):521–2.
15. Jenny J, Cons NC. Comparing and contrasting two orthodontic indices, the Index of Orthodontic Treatment need and the Dental Aesthetic Index. *Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod.* 1996 Oct;110(4):410–6.
16. Jenny J, Cons NC, Kohout FJ, Jakobsen J. Predicting handicapping malocclusion using the Dental Aesthetic Index (DAI). *Int Dent J.* 1993 Apr;43(2):128–32.
17. Geneva World Health Organization. Oral data collection instrument and examination criteria : International Collaborative Study of Oral Health Outcomes (ICS II). 1989.
18. Cons NC, Jenny J, Kohout FJ, Songpaisan Y, Jotikastira D. Utility of the dental aesthetic index in industrialized and developing countries. *J Public Health Dent.* 1989 Summer;49(3):163–6.
19. Jenny J, Cons NC. Establishing malocclusion severity levels on the Dental Aesthetic Index (DAI) scale. *Aust Dent J.* 1996 Feb;41(1):43–6.
20. Hamamci N, Basaran G, Uysal E. Dental Aesthetic Index scores and perception of personal dental appearance among Turkish university students. *Eur J Orthod.* 2009 Apr;31(2):168–73.
21. Beglin FM, Firestone AR, Vig KW, Beck FM, Kuthy RA, Wade D. A comparison of the reliability and validity of 3 occlusal indexes of orthodontic treatment need. *Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod.* 2001 Sep;120(3):240–6.
22. Cons NC, Jenny J. Comparing perceptions of dental aesthetics in the USA with those in eleven ethnic groups. *Int Dent J.* 1994 Oct;44(5):489–94.
23. Cons NC, Jenny J, Kohout FJ, Jakobsen J, Shi Y, Ying WH, et al. Comparing ethnic group-specific DAI equations with the standard DAI. *Int Dent J.* 1994 Apr;44(2):153–8.
24. Moyers RE, Moyers RE. *Handbook of orthodontics.* 4th ed. Chicago: Year Book Medical Publishers; 1988. 577 p.

25. Foster TD. A Textbook of Orthodontics. 3. ed. Oxford: Blackwell; 1990. 347 p.
26. Bishara SE. Textbook of orthodontics. Philadelphia: Saunders; 2006.
27. Baume LJ. Uniform methods for the epidemiologic assessment of malocclusion. Results obtained with the World Health Organization standard methods (1962 and 1971) in South Pacific populations. *Am J Orthod.* 1974 Sep;66(3):251–72.
28. Brown T, Abbott AH, Burgess VB. Longitudinal study of dental arch relationships in Australian aboriginals with reference to alternate intercuspation. *Am J Phys Anthropol.* 1987 Jan;72(1):49–57.
29. Corruccini RS, Choudhury AF. Dental occlusal variation among rural and urban Bengali youths. *Hum Biol.* 1986 Feb;58(1):61–6.
30. Corruccini RS, Whitley LD. Occlusal variation in a rural Kentucky community. *Am J Orthod.* 1981 Mar;79(3):250–62.
31. Stockard CR, Johnson AL. Genetic and Endocrinic Basis for Differences in Form and Behavior. Philadelphia: The Wistar Institute of Anatomy and Biology; 1941.
32. Townsend G, Hughes T, Bockmann M, Smith R, Brook A. How studies of twins can inform our understanding of dental morphology. *Front Oral Biol.* 2009;13:136–41.
33. Hughes T, Thomas C, Richards L, Townsend G. A study of occlusal variation in the primary dentition of Australian twins and singletons. *Arch Oral Biol.* 2001 Sep;46(9):857–64.
34. Corruccini RS, Sharma K, Potter RH. Comparative genetic variance and heritability of dental occlusal variables in U.S. and Northwest Indian twins. *Am J Phys Anthropol.* 1986 Jul;70(3):293–9.
35. Harris EF, Johnson MG. Heritability of craniometric and occlusal variables: a longitudinal sib analysis. *Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod.* 1991 Mar;99(3):258–68.
36. Cruz RM, Krieger H, Ferreira R, Mah J, Hartsfield J, Oliveira S. Major gene and multifactorial inheritance of mandibular prognathism. *Am J Med Genet A.* 2008 Jan 1;146A(1):71–7.
37. Bui C, King T, Proffit W, Frazier-Bowers S. Phenotypic characterization of Class III patients. *Angle Orthod.* 2006 Jul;76(4):564–9.
38. Ciochon RL, Nisbett RA, Corruccini RS. Dietary consistency and craniofacial development related to masticatory function in minipigs. *J Craniofac Genet Dev Biol.* 1997

Jun;17(2):96–102.

39. Proffit WR, Fields HW. Occlusal forces in normal- and long-face children. *J Dent Res*. 1983 May;62(5):571–4.
40. Proffit WR, Fields HW, Nixon WL. Occlusal forces in normal- and long-face adults. *J Dent Res*. 1983 May;62(5):566–70.
41. Kovero O, Könönen M, Pirinen S. The effect of professional violin and viola playing on the bony facial structures. *Eur J Orthod*. 1997 Feb;19(1):39–45.
42. Rindisbacher T, Hirschi U, Ingervall B, Geering A. Little influence on tooth position from playing a wind instrument. *Angle Orthod*. 1990;60(3):223–8.
43. Fletcher SG, Casteel RL, Bradley DP. Tongue-thrust swallow, speech articulation, and age. *J Speech Hear Disord*. 1961 Aug;26:201–8.
44. Warren DW, Mayo R, Zajac DJ, Rochet AH. Dyspnea following experimentally induced increased nasal airway resistance. *Cleft Palate-Craniofacial J Off Publ Am Cleft Palate-Craniofacial Assoc*. 1996 May;33(3):231–5.
45. Mahony D, Karsten A, Linder-Aronson S. Effects of adenoidectomy and changed mode of breathing on incisor and molar dentoalveolar heights and anterior face heights. *Aust Orthod J*. 2004 Nov;20(2):93–8.
46. Harvold EP, Tomer BS, Vargervik K, Chierici G. Primate experiments on oral respiration. *Am J Orthod*. 1981 Apr;79(4):359–72.
47. Fields HW, Warren DW, Black K, Phillips CL. Relationship between vertical dentofacial morphology and respiration in adolescents. *Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod*. 1991 Feb;99(2):147–54.
48. Grainger RM. Orthodontic treatment priority index. *Vital Health Stat 2*. 1967 Dec;(25):1–49.
49. Kelly JE, Harvey CR. An assessment of the occlusion of the teeth of youths 12-17 years. *Vital Health Stat 11*. 1977 Feb;(162):1–65.
50. Kelly JE, Sanchez M, Van Kirk LE. An Assessment of the Occlusion of the Teeth of Children 6-11 Years, United States. *Vital Health Stat 11*. 1973 Nov;(130):1–60.
51. Bjoerk A, Krebs A, Solow B. A METHOD FOR EPIDEMIOLOGICAL REGISTRATION OF MALOCCLUSION. *Acta Odontol Scand*. 1964 Feb;22:27–41.
52. Classification of epidemiologic studies of dental caries and definitions of related terms.


Compiled by the Commission on Classification and Statistics for Oral Conditions, FDI. *Int Dent J.* 1975 Mar;25(1):79–87.

53. Hill PA. The prevalence and severity of malocclusion and the need for orthodontic treatment in 9-, 12-, and 15-year-old Glasgow schoolchildren. *Br J Orthod.* 1992 May;19(2):87–96.
54. Pôle Santé Montréal. Regroupement des partenaires de Parc-Extension sur les saines habitudes de vie [Internet]. 2012. Available from: http://mpa.montrealmetropoleensante.ca/uploads/resources/files/parc_ex.pdf
55. Kassebaum NJ, Bernabé E, Dahiya M, Bhandari B, Murray CJL, Marcenes W. Global Burden of Untreated Caries: A Systematic Review and Metaregression. *J Dent Res.* 2015 May;94(5):650–8.
56. Khanal S, Acharya J. Dental caries status and oral health practice among 12-15 year old children in Jorpati, Kathmandu. *Nepal Med Coll J NM CJ.* 2014 Sep;16(1):84–7.
57. Chukwumah NM, Folayan MO, Oziegbe EO, Umweni AA. Impact of dental caries and its treatment on the quality of life of 12- to 15-year-old adolescents in Benin, Nigeria. *Int J Paediatr Dent.* 2016 Jan;26(1):66–76.
58. Baelum V, Van Palenstein Helderma W, Hugoson A, Yee R, Fejerskov O. A global perspective on changes in the burden of caries and periodontitis: implications for dentistry. *J Oral Rehabil.* 2007 Dec;34(12):872–906.
59. Dusseldorp E, Kamphuis M, Schuller A. Impact of lifestyle factors on caries experience in three different age groups: 9, 15, and 21-year-olds. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2015 Feb;43(1):9–16.
60. Skinner J, Johnson G, Blinkhorn A, Byun R. Factors associated with dental caries experience and oral health status among New South Wales adolescents. *Aust N Z J Public Health.* 2014 Oct;38(5):485–9.
61. Warren JJ, Van Buren JM, Levy SM, Marshall TA, Cavanaugh JE, Curtis AM, et al. Dental caries clusters among adolescents. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2017 Dec;45(6):538–44.
62. Feldens CA, dos Santos Dullius AI, Kramer PF, Scapini A, Busato ALS, Vargas-Ferreira F. Impact of malocclusion and dentofacial anomalies on the prevalence and severity of dental caries among adolescents. *Angle Orthod.* 2015 Nov;85(6):1027–34.

63. Hafez HS, Shaarawy SM, Al-Sakiti AA, Mostafa YA. Dental crowding as a caries risk factor: a systematic review. *Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod*. 2012 Oct;142(4):443–50.
64. Stahl F, Grabowski R. Malocclusion and caries prevalence: is there a connection in the primary and mixed dentitions? *Clin Oral Investig*. 2004 Jun;8(2):86–90.
65. Borzabadi-Farahani A, Eslamipour F, Asgari I. Association between orthodontic treatment need and caries experience. *Acta Odontol Scand*. 2011 Jan;69(1):2–11.
66. Goettems ML, Ourens M, Cosetti L, Lorenzo S, Álvarez-Vaz R, Celeste RK. Early-life socioeconomic status and malocclusion in adolescents and young adults in Uruguay. *Cad Saude Publica*. 2018 Mar 5;34(3):e00051017.
67. Nagalakshmi S, James S, Rahila C, Balachandar K, Satish R. Assessment of malocclusion severity and orthodontic treatment needs in 12-15-year-old school children of Namakkal District, Tamil Nadu, using Dental Aesthetic Index. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2017 Sep;35(3):188–92.
68. Lew KK, Foong WC, Loh E. Malocclusion prevalence in an ethnic Chinese population. *Aust Dent J*. 1993 Dec;38(6):442–9.
69. Estioko LJ, Wright FA, Morgan MV. Orthodontic treatment need of secondary schoolchildren in Heidelberg, Victoria: an epidemiologic study using the Dental Aesthetic Index. *Community Dent Health*. 1994 Sep;11(3):147–51.
70. Takahashi F, Abe A, Isobe Y, Aizawa Y, Hanada N. Assessment of malocclusion of Japanese junior high school pupils aged 12-13 years in Iwate prefecture according to the Dental Aesthetic Index (DAI). *Asia Pac J Public Health*. 1995;8(2):81–4.
71. Muasya MK, Ng'Ang'a M, Opinya GN, Macigo FG. MALOCCLUSION AND ORTHODONTIC TREATMENT NEED AMONG 12-15-YEAR-OLD CHILDREN IN NAIROBI. *East Afr Med J*. 2012 Feb;89(2):39–44.
72. Institut National de Santé Publique du Québec. Etude clinique sur l'état de santé buccodentaire des élèves québécois du primaires 2012-2013 [Internet]. Québec; 2013. Available from:
https://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/2034_sante_buccodentaire_primaire.pdf
73. Dukić W, Delija B, Lulić Dukić O. Caries prevalence among schoolchildren in Zagreb, Croatia. *Croat Med J*. 2011 Dec 15;52(6):665–71.

9. Annexe

9.1 Formulaire de consentement

 Université de Montréal

Faculté de médecine dentaire FORMULAIRE D'INFORMATION ET DE CONSENTEMENT
Département de santé buccale

Évaluation des malocclusions dentaires chez des enfants du primaire issus d'une école Montréalaise

Équipe de recherche

- Michael Taieb,
Dentiste, étudiant-chercheur candidat à la maîtrise en médecine dentaire
Faculté de médecine dentaire, Université de Montréal.
Téléphone : 514-343-6056
Courriel : michael.taieb@umontreal.ca

Sous la direction des professeurs de la Faculté de médecine dentaire de l'Université de Montréal :

- Athéna Papadakis, dentiste, professeure agrégée.
Courriel : athena.papadakis@umontreal.ca
- Félix Girard, dentiste, professeur adjoint.
Courriel : felix.girard@umontreal.ca
- Caroline Quach, dentiste, professeure adjointe.
Courriel : caroline.quach@umontreal.ca

Ce projet de recherche est financé par le Fonds Paul-Geoffrion

Vous êtes invité à participer à un projet de recherche. Avant d'accepter d'y participer, veuillez prendre le temps de lire ce document présentant les conditions de participation au projet. N'hésitez pas à poser toutes les questions que vous jugerez utiles à la personne qui vous présente ce document.

Description du projet de recherche

Le projet de recherche vise à documenter la santé dentaire et les besoins de traitement des enfants du primaire issus d'une école montréalaise. Ces informations nous permettront de comparer la santé dentaire des jeunes de Montréal avec ceux des autres pays.

La participation de votre enfant vous permettra :

- 1) De connaître de l'état de la santé dentaire de votre enfant.
- 2) D'être informé si votre enfant a besoin de traitement d'urgence.

Nature et objectifs du projet de recherche

Le projet de recherche s'ajoute aux activités de prévention de Dentraide (conseils en nutrition, comment se brosser les dents et passer la soie dentaire).

Si vous acceptez que votre enfant participe, nous allons effectuer un examen dentaire normal. Pendant cet examen, nous allons vérifier la présence de carie ou de douleur et les problèmes dans la position des dents.

Cet examen permettra aussi de connaître les besoins de traitement.

L'examen dure 2 minutes par enfant.

Nous vous demanderons aussi de remplir un court questionnaire pour connaître votre pays d'origine et votre date d'arrivée au Québec. Ces données permettront de mieux comprendre les besoins en matière de soins de santé dentaire et matière de prévention dans un contexte multiculturel.

Clinique d'orthodontie, 3525 chemin Queen Mary, Montréal (QC)
Téléphone : (514) 343-6056

Page 1 sur 6

Risques et inconvénients

Nous utiliserons des gants en nitrile afin d'éviter toute réaction allergique au latex.

Bénéfices et avantages

Votre enfant bénéficiera de conseils d'hygiène orale, de diète et d'explication sur la carie.

À la fin de l'examen, un document sera remis à votre enfant. Ce document contient l'information au sujet des besoins de traitement chez le dentiste de votre enfant.

Si votre enfant n'a pas de dentiste, le document vous indiquera quelles ressources contactées pour avoir un rendez-vous.

Selon les problèmes de votre enfant, il est possible qu'il soit sélectionné par la Clinique de médecine dentaire de l'Université de Montréal pour recevoir gratuitement un traitement d'orthodontie mineur.

Diffusion des résultats

Vous pourrez communiquer avec l'équipe de recherche afin d'obtenir de l'information sur l'avancement des travaux ou les résultats du projet de recherche.

Les résultats principaux de notre projet de recherche pourraient être diffusés dans des revues scientifiques, des congrès ou autre.

Protection de la confidentialité

Durant la participation de votre enfant à ce projet, l'équipe de recherche conservera tous les renseignements concernant votre enfant de manière confidentielle. Les données de recherche seront conservées pendant 7 ans après la fin de l'étude et seront détruites par la suite.

Vos données pourront être publiées dans des revues scientifiques ou des congrès, mais il ne sera pas possible de vous identifier.

Participation volontaire et droit de retrait

La participation de votre enfant à cette étude est entièrement volontaire et bénévole.

Vous pouvez retirer votre enfant de cette étude à n'importe quel moment, sans avoir à donner de raison. Vous avez simplement à aviser la personne-ressource de l'équipe de recherche et ce, par simple avis verbal.

La participation, le refus de participer ou le retrait de l'étude n'aura pas de conséquence sur la participation de votre enfant aux activités de prévention de Dentraide.

Responsabilité de l'équipe de recherche

En acceptant de faire participer votre enfant à cette étude, vous ne renoncez à aucun de vos droits ni ne libérez les chercheurs, le commanditaire ou l'établissement de leurs responsabilités civiles et professionnelles.

Personnes ressources

Si vous avez des questions sur les aspects scientifiques du projet de recherche, vous pouvez contacter le Dr Michael Taieb, à michael.taieb@umontreal.ca ou Dre Athéna Papadakis à athena.papadakis@umontreal.ca. Si vous voulez vous retirer de l'étude, vous pouvez contacter Dre Athéna Papadakis au 514 343-6056 ou Michael Taieb aux deux adresses courriels mentionnées.

Pour toute préoccupation sur vos droits ou sur les responsabilités des chercheurs concernant votre participation à ce projet, vous pouvez contacter le conseiller en éthique du Comité d'éthique de la recherche en santé (CERES) :

Courriel: ceres@umontreal.ca

Téléphone au (514) 343-6111 poste 2604

Site Web: <http://recherche.umontreal.ca/participants>.

Toute plainte concernant cette recherche peut être adressée à l'ombudsman de l'Université de Montréal, au numéro de téléphone (514) 343-2100 ou à l'adresse courriel ombudsman@umontreal.ca. L'ombudsman accepte les appels à frais virés. Il s'exprime en français et en anglais et prend les appels entre 9h et 17h.

Déclaration du titulaire de l'autorité parental ou mandataire

Je comprends que je peux prendre mon temps pour réfléchir avant de donner mon accord ou non à la participation de mon enfant à la recherche.

Je peux poser des questions à l'équipe de recherche et exiger des réponses satisfaisantes.

Je comprends qu'en autorisant mon enfant à participer à ce projet de recherche, je ne renonce à aucun de mes droits, ni ne dégage les chercheurs de leurs responsabilités.

J'ai pris connaissance du présent formulaire d'information et de consentement et j'accepte que mon enfant participe au projet de recherche.

J'accepte que mon jeune participe à ce projet de recherche : Oui Non

Prénom et nom de l'enfant
(caractère d'imprimerie)

Prénom et nom du parent/tuteur
(caractère d'imprimerie)

Signature du parent/tuteur
Lien avec le participant :
Date :

Assentiment de l'enfant

Tu comprends que tu n'es pas obligé de participer et que tu peux refuser que le dentiste fasse l'examen de tes dents.

En signant, tu démontres que tu es d'accord pour que l'on examine tes dents.

J'accepte de participer : Oui Non

Signature de l'enfant

Date :

Engagement du chercheur

J'ai expliqué les conditions de participation au projet de recherche au participant. J'ai répondu au meilleur de ma connaissance aux questions posées et me suis assuré de la compréhension du participant. Je m'engage, avec l'équipe de recherche, à respecter ce qui a été convenu au présent formulaire d'information et de consentement.

Prénom et nom du chercheur
(caractères d'imprimerie)

Signature du chercheur

Date :

Questionnaire – Projet de recherche sur la santé des dents

Si vous acceptez que votre enfant participe au projet de recherche, remplir le questionnaire et le retourner

Prénom et nom de l'enfant :

Date de naissance :

Quel est votre pays d'origine ?

Si vous avez immigré au Québec, quand êtes-vous arrivés (année)?

	OUI	NON
Votre enfant a-t-il déjà subi un traitement orthodontique ?		

Résultats – Projet de recherche sur la santé des dents

Suite au dépistage clinique (sans radiographie)

Du _____ (Date)

NOM :

PRENOM :

Votre enfant peut attendre son prochain rendez-vous de contrôle chez son dentiste

Il est important d'aller consulter un dentiste

Si votre enfant a un dentiste, nous vous conseillons de prendre rendez-vous pour un contrôle.

Si votre enfant n'a pas de dentiste pour pouvez contacter la clinique dentaire de l'Université de Montréal au numéro : **514.343.6750** ou consulter le site web : medent.umontreal.ca/fr/clinique-dentaire

Dr Michael Taieb, étudiant-chercheur

Si vous avez des questions, n'hésitez pas à communiquer avec moi : 514.343.6056