

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE ORAN 1 – AHMED BENBELLA



FACULTE DE MEDECINE
DEPARTEMENT DE MEDECINE DENTAIRE

N°

THÈSE POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE DOCTEUR EN SCIENCES MEDICALES

Auteur : **MRABET Kheïra Sonia**

Spécialité : Orthopédie Dento Faciale

**Etude de la prévalence des anomalies orthodontiques
chez les enfants âgés de 3 à 7 ans
et possibilités des traitements précoces interceptifs**

Présentée et soutenue publiquement le 25 Janvier 2021

Présidente du jury :

BOUZIANE Djamila

Professeur

Faculté de Médecine d'Oran

Membres :

LARABA Safia

Professeur

Faculté de Médecine d'Alger

SI AHMED Fatma

Professeur

Faculté de Médecine d'Alger

AHMED FOUATIH Zoubir Kamel

Professeur

Faculté de Médecine d'Oran

MEDDAH Souad

Professeur

Faculté de Médecine de Blida

Directeur de thèse :

AHMED FOUATIH Nouredine

Professeur

Faculté de Médecine d'Oran

Année 2021

Remerciements

Madame le Professeur Bouziane Djamil

Vos qualités d'esprit et de cœur, votre dynamisme et votre foi en la médecine dentaire sont un exemple précieux. Nous avons été animé tout au long de ce travail, par le désir de ne pas vous décevoir, de mériter votre confiance et votre estime. Vous nous faites l'honneur de présider ce prestigieux jury, recevez Madame le modeste témoignage du respect et de l'admiration que nous vous portons.

Madame le Professeur Laraba Safia

Votre nom est à jamais lié à la spécialité d'Orthopédie Dento Faciale. Vous êtes la pionnière de cet art en Algérie, et vous avez su transmettre à des dizaines de générations toute la rigueur, la philosophie et la dextérité nécessaires à la pratique de cette belle branche. Vos qualités humaines et votre humilité sont un exemple pour nous. Vous nous avez fait l'honneur de siéger à ce jury, recevez Madame par ces simples mots toute notre gratitude et notre plus profond respect avec l'espoir de répondre à vos attentes.

Madame le Professeur Si Ahmed Fatma

Chère Maître, votre inlassable recherche du progrès et votre souci constant d'une pratique meilleure et plus efficace sont pour nous un exemple. Par votre enseignement, vos encouragements et votre justesse de jugement vous avez contribué à faire évoluer notre noble discipline à l'échelle nationale et sa représentativité à l'échelle internationale. Vous avez bien voulu participer à la correction de ce travail, et tout l'honneur est pour nous, soyez assurée de notre respectueuse reconnaissance et notre profonde gratitude.

Monsieur le Professeur Ahmed Fouatih Zoubir Kamel

Vous avez toujours été à notre égard particulièrement disponible et accueillant. Votre soutien et votre souci de voir ce travail s'accomplir et voir le jour nous ont poussé à aller de l'avant. Vous êtes un exemple de droiture et d'abnégation. Votre présence à ce jury est pour nous une marque de confiance dont nous sommes profondément reconnaissant. Veuillez trouver ici, l'expression de notre gratitude et notre respect.

Madame le Professeur Meddah Souad

Vos qualités humaines, votre sens du partage et votre réussite dans tous les domaines sont pour nous un exemple, une inspiration. Vous êtes l'image de la nouvelle aire de l'orthodontie dynamique et innovante. Vous devinez notre plaisir de vous avoir comme juge. Soyez assurée de notre sincère reconnaissance et notre profond attachement.

Monsieur le Professeur Ahmed Fouatih Noureddine

Au cours de notre cursus universitaire et post universitaire nous avons grandement été imprégné de votre enseignement, votre expérience et votre savoir. Vous nous avez toujours accueilli avec gentillesse et sollicitude. Malgré vos nombreuses charges et vos multiples fonctions vous avez consacré votre temps et votre énergie par vos conseils et votre aide pour que ce modeste travail voit le jour. Vous avez contribué à l'accomplissement d'un projet, un rêve, et sans vous rien n'aurait pu être possible.

Veillez trouver par ces quelques lignes l'expression de notre profond respect, notre gratitude et sincère reconnaissance.

Madame le Professeur Heroual Nabila

Votre accueil, votre disponibilité et vos conseils avisés ont contribué à la mise en œuvre de ce projet. Votre regard pertinent et votre vision pragmatique ont donné un sens et une direction à cette démarche. Vous nous avez guidé dès les premiers pas et accompagné jusqu'aux dernières étapes. Veillez trouver à travers ces modestes mots l'expression de notre profonde gratitude et grande reconnaissance.

Nos remerciements sont également destinés à toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à notre enseignement gradué et post-gradué.

A nos chers Maîtres de la Médecine Dentaire les pionniers formateurs de générations de praticiens consciencieux et inspirés de votre dévouement.

A tous les enseignants qui m'ont prodigué leur savoir mais surtout initié au partage du savoir et l'amour de l'enseignement.

Notre gratitude s'étend à l'équipe de l'Hopital Robert Debré, et à leur tête le *Dr Selim Bennaceur* qui nous a accueillie avec beaucoup de bienveillance et dans un souci de partage. La rencontre du *Dr Seddiki*, *Dr Danhache*, *Dr Boussard*, *Dr André* et *Dr Louafi* nous a été très bénéfique et une belle complicité avec le *Dr Jean Dahan* nous aura marqué. Puissiez-vous trouver par ces quelques mots l'expression de ma grande reconnaissance.

Nos vifs remerciements à tout le corps enseignant et administratif du département de Médecine Dentaire d'Oran, avec qui nous partageons plus qu'un travail, une passion commune. Merci pour vos encouragements et votre bienveillance.

Ce travail est l'aboutissement d'une équipe. Rien ne m'aurait été permis sans l'aide et le soutien de chaque membre du service d'Orthopédie Dento Faciale d'Oran. Une pensée spéciale et nostalgique à *Dr Chikh Atika*, *Dr Mansouri Latifa* et *Dr Hammideche Mohamed*. Merci à mes compagnons du quotidien, pour votre soutien, votre aide, la bonne ambiance de travail et l'esprit d'équipe que nous avons ; *Dr Feghoul Morad*, *Dr Khelil Yamina*, *Dr Nabi Fatima*, *Dr Bensadok Saadia* et *Dr Djanti Mimi*, mais également *Dr Terbeche Sonia*, *Dr Beghdadi Chafika*, *Dr Kassar Ahmed*, *Dr Saidi Messacud* et *Dr Beldjilali El Hadj*. Merci à toute l'équipe paramédicale ; *Salha*, *Nora*, *Mohamed*, *Houaria*, *Isma*, *Aicha*, *Nesrine*, *Nadjet*, *Imene*, *Amel*, *Houcine*, *Anissa*, *Fatima*, *Kada*, *Mebarki*, *Bouzir*, *Amir*, *Djamila*, *Habib* et *Hakim*.

Aux résidents présents et ceux qui tracent leur chemin. Veuillez trouver ici l'expression de ma profonde gratitude et mon éternelle reconnaissance.

Dédicaces

Je dédie ce travail au plus merveilleux des époux, *Oussama*, avec toute ma tendresse. Le père attentionné et le compagnon d'une vie que tu es me comble de bonheur. Mais également à mes merveilleux anges, *Yacine* et *Younes*, qui m'ont poussé à donner le meilleur de moi-même. Votre soutien familial et vos encouragements sont pour moi les piliers de mon équilibre.

A toi *Papa*. Ton absence me torture, mais tes pas me guident. Rien de ce que je pourrais écrire ne sera à la hauteur de mon amour et ma profonde affection. Tu me manques.

A ma *Maman*, un pilier solide est robuste. Ton soutien a été capital à l'élaboration de ce projet. Puisses-tu y trouver l'expression de ma gratitude et de mon éternelle reconnaissance.

A *Amina*, et à son adorable famille, tu es un exemple de force et de persévérance, une inspiration. Trouves à travers ces quelques lignes l'expression de ma gratitude et ma sincère reconnaissance.

A *Mehdi*, et son adorable famille, je vous souhaite le meilleur dans votre vie future. Soyez certains de mes sentiments les plus affectueux.

A ma *Belle-Mère*, en témoignage de ma reconnaissance. A mon *Beau-Père*, en témoignage de mon respect. A *Fayçal* et sa famille, trouvez ici l'expression de mon respect. A *Ryad* et son adorable famille, merci pour tout ce que nous partageons et pour vos encouragements. A *Asmaa* et ses anges, en témoignage de ma reconnaissance et ma sincère gratitude pour ton soutien et ton aide au quotidien.

A *Mahmoud* mon phare.

A tous mes *Amis*, j'ai la chance de vous avoir à mes côtés, depuis des années et encore pour des années. Nous avons partagé bons et mauvais moments ensemble. Vous êtes la famille que j'ai choisie. Merci pour votre indéfectible soutien et vos encouragements perpétuels.

Liste des figures

N° d'ordre	Titre	Page
Figure 1	Os frontal et éthmoïdal (vue latérale)	6
Figure 2	Os sphénoïde et temporal (vue latérale)	6
Figure 3	Os temporal et occipital (vue latérale)	6
Figure 4	Vue de 3/4 antérieure gauche du système aponévrotique	6
Figure 5	Embryologie (2ème à 5ème Semaines)	7
Figure 6	Formation du palais primaire et secondaire	7
Figure 7	Masque du loup de carnaval (d'après Mugnier)	7
Figure 8	Masque du loup de carnaval (d'après Mugnier)	8
Figure 9	Ossification membraneuse	8
Figure 10	Ossification enchondrale	8
Figure 11	Les fontanelles	9
Figure 12	Structure d'une suture en cours de croissance (d'après Scott)	9
Figure 13	Suture crânienne (d'après Retzalff et Prichard)	9
Figure 14	Adaptation suturale à la dimension (d'après Delaire)	9
Figure 15	Suture harmonique (d'après Testut)	10
Figure 16	Suture dentée (d'après Testut)	10
Figure 17	Suture squameuse (d'après Testut)	10
Figure 18	Suture schindylèse (d'après Testut)	10
Figure 19	Le système sutural sagittal médian au niveau de la base du crâne (d'après SCOTT)	10
Figure 20	Le système des sutures basicrâniennes sagittales (d'après Langlade)	11
Figure 21	Remodelage de la partie antérieure de la base du crâne (d'après Enlow)	11
Figure 22	Flexion basicrânienne ontogénique	12
Figure 23	Elargissement de la base crânienne au cours de la flexion par frontalisaton des pyramides pétreuses des os temporaux	12
Figure 24	Visualisation cinématique des cinétiques osseuses crâniennes en période de croissance et du remodelage engendré par la flexion basicrânienne	13
Figure 25	Phénomènes d'apposition/résorption (d'après Enlow)	13
Figure 26	Le méséthmoïde selon Scott propulse les os propres du nez et tracte le maxillaire en avant (d'après Couly).	14
Figure 27	Sites de croissance du maxillofacial supérieur (MFS) (d'après Enlow, 1982)	14
Figure 28	Les différentes sutures de la voûte palatine (d'après Cousin)	14
Figure 29	Accroissement des os membraneux	15
Figure 30	Agents responsables de la disjonction des corticales de l'os frontal.	15
Figure 31	Représentation schématique de la croissance sagittale du maxillaire, d'après Delaire.	15
Figure 32	Les mouvements sagittaux « en bloc » du maxillaire, générateurs d'apposition suturale postérieure (représentation schématique)	16
Figure 33	Représentation schématique de la croissance maxillaire verticale, d'après Delaire.	16
Figure 34	Représentation schématique de la croissance transversale du maxillaire	17
Figure 35	Représentation schématique des « mouvements » du prémaxillaire	17
Figure 36	Représentation schématique de l'« exopérimaxillaire » (parties antérolatérales du maxillaire) et de l'exocrâne frontal.	17
Figure 37	Représentation schématique du mode de croissance du corps mandibulaire	18
Figure 38	Principe du « V » entraînant un déplacement dorsal des coronés et un élargissement postérieur de l'arc mandibulaire (d'après ENLOW).	18
Figure 39	Direction générale de croissance du ramus et du corpus mandibulaire vers l'arrière et le haut.	19

Figure 40	Superposition sur la ligne du bord antérieur de la branche montante	20
Figure 41	Signes structuraux de Bjork suivant le type squelettique (d'après Langlade et Picaud)	20
Figure 42	Les anneaux du système musculaire aponévrotiques de la face (d'après LEVIGNAC)	21
Figure 43	Les tensions musculaires exercées sur le prémaxillaire	21
Figure 44	Le mur plongeant	22
Figure 45	Evolution de la lame dentaire	22
Figure 46	Apparition et développement des bourgeons dentaires du 5ème mois de grossesse à la naissance	23
Figure 47	Apparition des dents temporaires entre 6 mois et 1 an	24
Figure 48	Représentation des âges moyens d'éruption des dents temporaires	24
Figure 49	Phase de denture temporaire constitutionnelle	24
Figure 50	Phase de denture temporaire stable : évolution entre 4 et 5 ans	25
Figure 51	Phase de denture mixte constitutionnelle	25
Figure 52	Phase de denture mixte constitutionnelle : évolution entre 7 et 8 ans	25
Figure 53	Phase de denture mixte stable	26
Figure 54	Phase de denture adolescente constitutionnelle : évolution entre 10 et 11 ans	26
Figure 55	Espace de dérive mésiale	26
Figure 56	Phase de denture adulte jeune constitutionnelle	27
Figure 57	Phase de denture adulte jeune stable	27
Figure 58	Phase de denture adulte complète stable	27
Figure 59	Schématisation des proportions d'arcade	28
Figure 60	Différentes dispositions du plan terminal	28
Figure 61	Développement vertical - Service d'ODF – CHU Oran	30
Figure 62	Innocclusion labiale signe d'une ventilation buccale - Service d'ODF – CHU Oran	31
Figure 63	Profil convexe, rectiligne et concave en « c » - Service d'ODF – CHU Oran	31
Figure 64	Proéminence des lèvres par rapport au nez et au menton - Service d'ODF – CHU Oran	32
Figure 65	Sourire analysé en profil 3/4 - Service d'ODF – CHU Oran	32
Figure 66	Relations occlusales sagittale de gauche à droite de classe III d'Angle, Classe I et Classe II d'Angle – Service d'ODF – CHU Oran	33
Figure 67	Surplomb de gauche à droite augmenté, normal et inversé - Service d'ODF – CHU Oran	33
Figure 68	Recouvrement de gauche à droite augmenté (supraclusion) et diminué (infraclusion) - Service d'ODF – CHU Oran	34
Figure 69	Occlusion inversée à gauche - Service d'ODF – CHU Oran	34
Figure 70	Les types posturaux (normal, antérieur et postérieur) selon Bricot	36
Figure 71	Frein lingual court	37
Figure 72	Les types de profil selon la classification d'Izard	39
Figure 73	Moulages vue de face et de profil	40
Figure 74	La méthode de Nance	40
Figure 75	Indications des examens radiographiques en denture mixte	41
Figure 76	Radiographie panoramique dentaire – Service d'ODF – CHU Oran	42
Figure 77	Téléradiographie de profil – Service d'ODF – CHU Oran	42
Figure 78	Scanner d'une patiente présentant une inclusion de la 13 en position haute en anastrophie, proche des fausses nasales – Service d'ODF – CHU Oran	43
Figure 79	Image d'un CBCT – Service d'ODF – CHU Oran	44
Figure 80	Dents en grain de riz (12 et 22) – Service d'ODF – CHU Oran	45
Figure 81	Gémination au niveau de la 51 - Service d'ODF – CHU Oran	46
Figure 82	Macrodonatie touchant les 12 et 22 – Service d'ODF – CHU Oran	46

Figure 83	Encombrement dentaire en denture temporaire – Service d'ODF – CHU Oran	47
Figure 84	Encombrement dentaire en denture mixte constitutionnelle – Service d'ODF – CHU Oran	48
Figure 85	Encombrement dentaire en denture mixte stable – Service d'ODF – CHU Oran	48
Figure 86	Patient présentant une oligodontie dans un syndrome dysplasique ectodermique – Service d'ODF – CHU Oran	49
Figure 87	Incisive latérale supplémentaire (62 bis) – Service d'ODF – CHU Oran	49
Figure 88	Dent surnuméraire entre 51 et 52 – Service d'ODF – CHU Oran	50
Figure 89	Persistance de la 61 évoquant une inclusion de la 21, confirmée par une radiographie panoramique dentaire mettant en évidence un odontome – Service d'ODF – CHU Oran	50
Figure 90	Ectopie de la 23 – Service d'ODF – CHU Oran	52
Figure 91	Transposition 33-32 – Service d'ODF – CHU Oran	53
Figure 92	Anastrophie de la 11 (image clinique et radiologique sur Scanner) – Service d'ODF – CHU Oran	53
Figure 93	Inclusion 13 et 23 (Images cliniques : en vue occlusale et d'occlusion et radiologique CBCT) - Service d'ODF – CHU Oran	54
Figure 94	Endolavéolie supérieure unilatérale avec latérodéviation fonctionnelle- Service d'ODF – CHU Oran	55
Figure 95	Patient présentant une endoalvéolie unilatérale en denture mixte – Service d'ODF – CHU Oran	55
Figure 96	Béance incisive d'étiologie fonctionnelle – Service d'ODF – CHU Oran	59
Figure 97	Supraclusion incisive – Service d'ODF – CHU Oran	61
Figure 98	Proalvéolie supérieure – Service d'ODF CHU Oran	64
Figure 99	Proalvéolie inférieure – Service d'ODF – CHU Oran	65
Figure 100	Rétroalvéolie supérieure – Service d'ODF – CHU Oran	66
Figure 101	Rétroalvéolie supérieure – Service d'ODF – CHU Oran	66
Figure 102	Classe II division 1 en denture temporaire – Service d'ODF – CHU Oran	67
Figure 103	Classe II division 1 en denture mixte – Service d'ODF – CHU Oran	68
Figure 104	Téléradiographie de profil d'une patiente présentant une Classe II division 1 - Service d'ODF – CHU Oran	68
Figure 105	Patient présentant une classe II division 1 – Service d'ODF – CHU Oran	69
Figure 106	Signes occlusaux d'une classe II division 2 – Service d'ODF – CHU Oran	70
Figure 107	Signes faciaux de face et de profil d'une patiente présentant une classe III squelettique – Service d'ODF – CHU Oran	72
Figure 108	Signes occlusaux d'une classe III squelettique- Service d'ODF – CHU Oran	73
Figure 109	Téléradiographie de profil d'un patient présentant une Classe III squelettique- Service d'ODF – CHU Oran	74
Figure 110	Courbe moyenne de taux de croissance staturale selon Bjork (Patti, 2003)	77
Figure 111	Les structures d'origine cartilagineuse résultant d'une ossification endochondrale (Michel Limme, 2014)	78
Figure 112	Les structures d'origine membraneuse (Michel Limme, 2014)	79
Figure 113	Le cartilage condylien et son ossification endochondrale. (Michel Limme, 2014)	79
Figure 114	Synthèse de l'implication des différents troubles fonctionnels dans la genèse des dysmorphoses dento-faciales (Michel Limme, 2014)	87
Figure 115	Gouttière d'éducation fonctionnelle	90
Figure 116	Enveloppe linguale nocturne (A) en bouche (B)	91
Figure 117	Grille anti langue – Service d'ODF CHU Oran	91
Figure 118	Mainteneur d'espace unitaire	92
Figure 119	Arc lingual	92
Figure 120	Remplacement de la 51 expulsée suite à un traumatisme chez un patient âgé de 3 ans –Service d'ODF – CHU Oran	92

Figure 121	Persistance des dents temporaires et évolution des dents permanentes en dystopie – Service d'ODF – CHU Oran	93
Figure 122	Meulage des pointes canines temporaires chez un patient réduisant la latéro-déviation de façon instantanée -Service d'ODF – CHU Oran	93
Figure 123	Arc palatin de Nance (Antonio Patti, 2003)	94
Figure 124	Séquences de meulage des faces proximales des dents temporaire selon Van der Linden	94
Figure 125	Appareillage de Franckel	95
Figure 126	Disjoncteur sur bague (a) et sur gouttière (b) (Antonio Patti, 2003)	97
Figure 127	Plaque avec vérin à action transversale	98
Figure 128	Plaque avec vérin à action transversale asymétrique, gouttière de surélévation bilatérale et volet lingual	98
Figure 129	Quad'hélix	98
Figure 130	Plaque à pistes de Planas	99
Figure 131	Plaque palatine munie d'une perle de Tucat	99
Figure 132	Arbre décisionnel de prise en charge précoce des classe II division 1	100
Figure 133	Activeurs	101
Figure 134	Activateur de Lautrou (en vue occlusale et vue frontale)	101
Figure 135	Distal Activ Concept d'Aknin	101
Figure 136	Quad'hélix crozat	102
Figure 137	Appareil fonctionnel de Biourge – Service d'ODF – CHU Oran	102
Figure 138	Masque de Delaire : (a) à cadre, (b) barre verticale	103
Figure 139	Fronde occipito-mentonnière	104
Figure 140	Composante esthétique de l'IOTN : séries de photos polychromes pour évaluation directesur le patient.	110
Figure 141	Liste des caractéristiques de l'occlusion pour la classification de la malocclusion selon la composante de la santé buccale DHC.	112
Figure 142	Répartition de l'échantillon selon le genre – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020	115
Figure 143	Répartition de l'échantillon selon l'âge – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020	115
Figure 144	Répartition de l'échantillon selon la symétrie faciale – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -	116
Figure 145	Répartition de l'échantillon selon la typologie faciale – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -	116
Figure 146	Répartition de l'échantillon selon le profil – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020-	117
Figure 147	Répartition de l'échantillon selon le stade de denture – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -	120
Figure 148	Répartition de l'échantillon selon la coïncidence des points interincisifs – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020-	121
Figure 149	Répartition de l'échantillon selon l'overjet – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020-	122
Figure 150	Répartition de l'échantillon selon l'overbite – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020-	123
Figure 151	Répartition de l'échantillon selon la classe canine – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020-	124
Figure 152	Répartition de l'échantillon selon la classe molaire – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020-	125
Figure 153	Répartition de l'échantillon selon le type de la ventilation – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020	126
Figure 154	Répartition de l'échantillon selon le type de la déglutition – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -	126

Figure 155	Répartition de l'échantillon selon le type de la mastication – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020	127
Figure 156	Répartition de l'échantillon selon le type de la phonation – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -	127
Figure 157	Répartition de l'échantillon selon la succion non-nutritive – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -	128
Figure 158	Répartition de l'échantillon selon la prévalence des anomalies orthodontiques – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -	129
Figure 159	Répartition des cas selon les communes – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020	133
Figure 160	Répartition des cas selon le genre – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020	134
Figure 161	Répartition des cas selon l'âge – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020	134
Figure 162	Répartition des cas selon la symétrie faciale – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020	135
Figure 163	Répartition des cas selon la typologie faciale – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020	135
Figure 164	Répartition des cas selon le profil selon Ricketts – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020	136
Figure 165	Répartition des cas selon le stade de denture – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020	138
Figure 166	Répartition des cas selon la coïncidence des points inter incisifs – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -	138
Figure 167	Répartition des cas selon la valeur du surplomb incisif – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020	139
Figure 168	Répartition des cas selon la valeur du recouvrement incisif – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020	140
Figure 169	Répartition des cas selon la classe canine de Mme Muller – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -	141
Figure 170	Répartition des cas selon le recouvrement canin en fonction de la classe canine – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020	141
Figure 171	Répartition des cas selon le surplomb canin en fonction de la classe canine – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -	142
Figure 172	Répartition des cas selon le recouvrement molaire en fonction de la classe molaire – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -	143
Figure 173	Répartition des cas selon l'engrènement molaire en fonction de la classe molaire – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020–	143
Figure 174	Répartition des cas selon l'encombrement dentaire ou l'absence de diastème – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -	144
Figure 175	Répartition des cas selon le type de la ventilation – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -	144
Figure 176	Répartition des cas selon le type de la déglutition – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -	145
Figure 177	Répartition des cas selon le type de la mastication – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -	145
Figure 178	Répartition des cas selon le type de la phonation – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -	146
Figure 179	Répartition des cas selon les parafunctions – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020	146
Figure 180	Répartition des cas selon le grade IOTN – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020	147
Figure 181	Répartition des cas selon la fréquence des anomalies orthodontiques – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -	148
Figure 182	Répartition des cas selon les anomalies orthodontiques par genre – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -	148

Figure 183	Répartition des cas pris en charge selon les anomalies orthodontiques par denture – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020-	149
Figure 184	Répartition des cas pris en charge selon l'amélioration de l'encombrement dentaire – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020-	160
Figure 185	Répartition des cas pris en charge selon l'amélioration après traitement – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020-	163
Figure 186	Répartition des patients absents selon l'âge – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -	165
Figure 187	Photographie de face : patiente B.L– Service d'ODF – CHU Oran	183
Figure 188	Photographie de profil : patiente B.L– Service d'ODF – CHU Oran	183
Figure 189	Rapports occlusaux : patiente B.L– Service d'ODF – CHU Oran	183
Figure 190	Radiographie panoramique dentaire : patiente B.L– Service d'ODF – CHU Oran	184
Figure 191	Cliché téléradiographique de profil : patiente B.L– Service d'ODF – CHU Oran	184
Figure 192	Appareillage fonctionnel de Biourge – Service d'ODF – CHU Oran	185
Figure 193	Rapports occlusaux de début de traitement : patient B.L– Service d'ODF – CHU Oran	185
Figure 194	Obtention du saut d'articulé : patiente B.L– Service d'ODF – CHU Oran	185
Figure 195	Surveillance de l'éruption des dents permanentes : patient B.L– Service d'ODF – CHU Oran	186
Figure 196	Evolution des 11 et 21 : patiente B.L– Service d'ODF – CHU Oran	186
Figure 197	Eruption des incisives supérieures et inférieures : patiente B.L– Service d'ODF – CHU Oran	186
Figure 198	Radiographie panoramique dentaire de contrôle : patiente B.L - Service d'ODF CHU Oran -	186
Figure 199	Cliché téléradio-graphique de profil T2 : patiente B.L - Service d'ODF CHU Oran -	187
Figure 200	Rapports occlusaux initiaux : patiente B.L– Service d'ODF – CHU Oran	187
Figure 201	Rapports occlusaux en fin de correction : patiente B.L– Service d'ODF – CHU Oran	187
Figure 202	Comparaison de face : patiente B.L (à gauche début de traitement, à droite fin de traitement) – Service d'ODF – CHU Oran	188
Figure 203	Comparaison de profil : patiente B.L (à gauche début de traitement, à droite fin de traitement) – Service d'ODF – CHU Oran	188
Figure 204	Photographies de face et de profil : patient B.A - Service d'ODF CHU Oran	189
Figure 205	Rapports occlusaux : patient B.A - Service d'ODF CHU Oran -	189
Figure 206	Photographie intra arcade mettant en évidence une dent surnuméraire 62 bis : patient B.A- Service d'ODF CHU Oran -	189
Figure 207	Radiographie panoramique dentaire : patient B.A- Service d'ODF CHU Oran -	190
Figure 208	Cliché téléradiographique de profil : patient B.A- Service d'ODF CHU Oran	190
Figure 209	Rapports occlusaux initiaux : patient B.A- Service d'ODF CHU Oran -	191
Figure 210	Dent surnuméraire extraite : patient B.A- Service d'ODF CHU Oran -	191
Figure 211	Evolution de incisives permanentes (11-21) : patient B.A- Service d'ODF CHU Oran -	192
Figure 212	Eruption des 11-21 : patient B.A- Service d'ODF CHU Oran -	192
Figure 213	Images du CBCT objectivant les rapports de la 22 avec la 62 : patient B.A - Service d'ODF CHU Oran -	192
Figure 214	Evolution des 12-22 : patient B.A - Service d'ODF CHU Oran -	193
Figure 215	Evolution de l'arcade maxillaire : patient B.A - Service d'ODF CHU Oran -	193
Figure 216	Rapports occlusaux initiaux : patient B.A - Service d'ODF CHU Oran -	193
Figure 217	Rapports occlusaux en cours de traitement : patient B.A - Service d'ODF CHU Oran -	193

Figure 218	Photographies de face (a) et de profil (b) : patient H.S - Service d'ODF CHU Oran -	194
Figure 219	Rapports occlusaux : patient H.S - Service d'ODF CHU Oran -	194
Figure 220	Radiographie panoramique dentaire : patient H.S- Service d'ODF CHU Oran -	195
Figure 221	Cliché téléradiographie de profil : Patient H.S- Service d'ODF CHU Oran	195
Figure 222	Rapports occlusaux initiaux : patient H.S – Service d'ODF CHU Oran-	196
Figure 223	Rapports occlusaux après correction : patient H.S – Service d'ODF CHU Oran-	196
Figure 224	Comparaison des photographies de face avant (a) et après correction (b) : patient H.S – Service d'ODF CHU Oran-	197
Figure 225	Comparaison des photographies de profil avant (a) et après correction (b) : patient H.S – Service d'ODF CHU Oran-	197

Liste des tableaux

Ordre	Titre du tableau	Page
Tableau I	Chronologie d'éruption des dents temporaires	24
Tableau II	Répartition des établissements sélectionnées par Daïra et par commune	108
Tableau III	Composante de santé dentaire de l'IOTN	111
Tableau IV	Répartition de l'échantillon selon les communes – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -	114
Tableau V	Répartition de l'échantillon selon le nombre de dents cariées – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -	118
Tableau VI	Répartition de l'échantillon selon le nombre de dents absentes – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -	119
Tableau VII	Répartition de l'échantillon selon le nombre de dents obturées – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -	119
Tableau VIII	Répartition de l'échantillon selon le bruxisme – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -	128
Tableau IX	Répartition de l'échantillon selon l'onychophagie – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -	128
Tableau X	Prévalence des anomalies orthodontiques en fonction de l'âge - Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -	130
Tableau XI	Répartition du grade IOTN en fonction de l'âge - Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -	130
Tableau XII	Répartition des patients ayant un besoin en traitement orthodontique par genre - Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -	131
Tableau XIII	Répartition des besoins en traitement orthodontique en fonction du genre - Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -	131
Tableau XIV	Répartition du grade IOTN en fonction de l'âge - Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -	132
Tableau XV	Répartition des cas selon le nombre de dents cariées– Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -	136
Tableau XVI	Répartition des cas selon le nombre de dents extraites (Absentes)– Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -	137
Tableau XVII	Répartition des cas selon le nombre de dents obturées– Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -	137
Tableau XVIII	Répartition des cas selon les rapports molaires	142
Tableau XIX	Répartition des cas selon les anomalies orthodontiques en fonction des types de ventilation – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 –	150
Tableau XX	Répartition des cas pris en charge selon les anomalies orthodontiques en fonction du type de déglutition – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 –	151
Tableau XXI	Répartition des cas pris en charge selon les anomalies orthodontiques en fonction du type de mastication – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 –	152

Tableau XXII	Répartition des cas pris en charge selon les anomalies orthodontiques en fonction du type de phonation – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020–	153
Tableau XXIII	Répartition des cas selon les anomalies orthodontiques en fonction d'une succion non nutritive – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 –	154
Tableau XXIV	Répartition des cas pris en charge selon les anomalies orthodontiques en fonction de l'appareillage utilisé – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 –	155
Tableau XXV	Répartition des cas pris en charge selon les modifications du profil après traitement – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020	156
Tableau XXVI	Répartition des cas pris en charge selon les modifications de l'overjet après traitement – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 –	157
Tableau XXVII	Répartition des cas pris en charge selon les modifications de l'overbite après traitement – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 –	158
Tableau XXVIII	Répartition des cas pris en charge selon les modifications des rapports canins et molaires après traitement – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 –	159
Tableau XXIX	Répartition des cas pris en charge selon les modifications des dysfonctions et para fonction après traitement – Service d'ODF CHU Oran 2018-2020	161
Tableau XXX	Répartition des cas selon améliorations obtenues par anomalie orthodontique après traitement Service d'ODF CHU Oran 2018-2020	162
Tableau XXXI	Taux d'amélioration obtenu par anomalie orthodontique Service d'ODF CHU Oran 2018-2020	163
Tableau XXXII	Répartition des cas d'échec en fonction de la succion - Service d'ODF CHU Oran 2018-2020 -	164
Tableau XXXIII	Répartition des patients absents par commune d'origine – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -	164
Tableau XXXIV	Répartition des patients absents en fonction du nombre de dents cariées et du grade IOTN – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -	165
Tableau XXXV	Charte céphalométrique : patiente B.L	184
Tableau XXXVI	Charte céphalométrique T2 : patiente B.L	187
Tableau XXXVII	Charte céphalométrique : patient B.A	190
Tableau XXXVIII	Charte céphalométrique : patient H.S	195

Liste des abréviations et acronymes

Acronyme et Abréviation	Signification
AFMP	Angles Fonctionnels Masticateurs de Planas
ALARA	As Low As Reasonably Achievable)
ATM	Articulation Temporo Mandibulaire
CAO	Cariée Absente Obturée
CBCT	Cone Beam Computed Tomography
CHU	Centre Hospitalo Universitaire
DAC	Dental Aesthetic Component
DAI	Dental Aesthetic Index
DDD	Dysharmonie Dento Dentaire
DDM	Dysharmonie Dento Maxillaire ou Dysharmonie Dento Machoire
DESM	Diplôme en Sciences Médicales
DHC	Dental Health Components
ENA	Epine Nasale Antérieure
ENP	Epine Nasale Postérieure
EVM	Excès Verticaux des Maxillaires
FMA	Francfort MandibularAngle
IC	Indice de Confiance
ICM	Intercuspidation Maximale
ICON	Index of Complexity, Outcome and Need
IOTN	Index of Orthodontic Treatment Need
IPF	Indice de Proportion Faciale
IVM	Insuffisance Verticale des Maxillaires
MD	Mésio-Distal
OAM	Orthèse d'Avancée Mandibulaire
ODF	Orthopédie Dento Faciale
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
ONS	Office National des Statistiques
ORL	Oto Rhino Laryngologie
PAR	Peer Assessment Rating
Pog	Pogonion
RC	Relation Centrée
SAHOS	Syndrome d'Apnée Hypopnée Obstructive du Sommeil

Table des matières

Liste des figures	i
Liste des tableaux	viii
Liste des abréviations et acronymes	x
1. Introduction et intérêt de la question	1
2. Rappels	6
2.1. Rappels sur la croissance du complexe cranio-facial	6
2.1.1. Rappel anatomique	6
2.1.2. Rappel embryologique	7
2.1.3. Ostéogenèse cranio-faciale	8
2.1.3.1. Sutures membraneuses	8
2.1.3.2. Synchondroses de la base du crâne	10
2.1.3.2.1. Croissance de la base du crâne	10
2.1.3.2.2. Croissance de la voûte du crâne	13
2.1.3.2.3. Croissance du massif facial supérieur	13
2.1.3.2.4. Croissance mandibulaire	18
2.1.3.2.5. Principaux systèmes musculaires agissant sur la morphogenèse faciale	21
2.2. Rappel sur la morphogénèse des arcades dentaires et établissement de l'occlusion	22
2.2.1. Rappel embryologique de l'organe dentaire	22
2.2.2. Phénomènes de dentition	23
2.2.2.1. Le développement de la dent : l'éruption	23
2.2.2.2. Processus d'exfoliation des dents temporaires	23
2.2.2.3. Position respective des germes et des dents temporaires	23
2.2.3. La dentition temporaire	23
2.2.3.1. Chronologie d'éruption des dents temporaires	23
2.2.3.2. Développement des arcades dentaires temporaires	24
2.2.4. La dentition permanente	25
2.2.4.1. Phase de denture mixte constitutionnelle	25
2.2.4.2. Phase de denture mixte stable	26
2.2.4.3. Phase de constitution de la denture adolescente	26
2.2.4.4. Phase de denture adolescente stable	27
2.2.4.5. Phase de denture adulte jeune constitutionnelle	27
2.2.4.6. Phase de denture adulte jeune stable	27
2.2.4.7. Phase de denture adulte complète	27
2.2.5. Evolution des arcades dentaires	27
2.2.5.1. Évolution du périmètre d'arcade	27
2.2.5.2. Évolution de la longueur d'arcade	28
2.2.5.3. Variations de la largeur d'arcade	28
3. Approche diagnostique	30
3.1. Bilan clinique	30
3.1.1. Anamnèse	30
3.1.2. Examen clinique morphologique	30
3.1.2.1. Examen clinique exobuccal	30
3.1.2.2. Examen du sourire	32

3.1.2.3. Examen clinique endobuccal	32
3.1.3. Examen clinique fonctionnel	35
3.1.3.1. Environnement musculaire	35
3.1.3.2. Examen des fonctions	37
3.1.3.2.1. La ventilation	37
3.1.3.2.2. Déglutition	38
3.1.3.2.3. Phonation	38
3.1.3.2.4. Mastication	38
3.1.3.2.5. Dynamique mandibulaire	39
3.1.3.2.6. Parafunctions	39
3.2. Bilan complémentaire	39
3.2.1. Les photographies	39
3.2.2. Les moulages	40
3.2.3. Examens radiologiques	40
3.2.3.1. Les clichés intra-oraux	42
3.2.3.2. Les clichés occlusaux	42
3.2.3.3. Radiographie panoramique	42
3.2.3.4. Céphalométrie téléradiographique	44
3.2.3.5. Le scanner à rayons X	43
3.2.3.6. La tomographie volumique à faisceau conique ou cône beam	44
4. Diagnostic des anomalies orthodontiques	45
4.1. Les anomalies dentaires	45
4.1.1. Classification des anomalies dentaires	45
4.1.1.1. Anomalies de morphologie	45
4.1.1.2. Anomalies de nombre	49
4.1.1.3. Anomalies de structure dentaire	50
4.1.1.4. Anomalies d'éruption et de chute des dents	52
4.1.1.5. Anomalies de siège	52
4.1.1.6. Anomalies de coloration	54
4.2. Anomalies du sens transversal	54
4.2.1. Les Anomalies alvéolaires	55
4.2.1.1. L'endoalvéolie maxillaire	55
4.2.1.2. L'endoalvéolie mandibulaire	56
4.2.2. Anomalies basales	56
4.2.2.1. Endognathie maxillaire	56
4.2.2.2. Exognathie maxillaire	57
4.2.2.3. Endognathie mandibulaire	57
4.2.2.4. Exognathie mandibulaire	58
4.2.3. Les anomalies cinétiques	58
4.2.3.1. La latérogathie	58
4.2.3.2. La latérodéviatoin fonctionnelle	58
4.3. Les anomalies du sens vertical	58
4.3.1. Terminologie des anomalies verticales	59
4.3.1.1. Anomalies alvéolaires	59
4.3.1.2. Anomalies squelettiques	59
4.3.2. Séméiologie des anomalies dento- alvéolaires et occlusales	59
4.3.2.1. Infraclusion incisive et bécance antérieure	59
4.3.2.2. L'infraclusion ou bécance latérale	61

4.3.2.3. Supraclusion incisive	61
4.3.3. Séméiologie des anomalies squelettiques	62
4.3.3.1. Les Excès Verticaux des Maxillaires (E. V. M.)	62
4.3.3.2. Les Insuffisances Verticales des Maxillaires (I. V. M.)	63
4.3.4. Évolution des anomalies verticales	63
4.4. Les anomalies antéro-postérieures	64
4.4.1. Les anomalies alvéolaires antérieures du sens sagittal	64
4.4.1.1. La proalvéolie	64
4.4.1.1.1. La proalvéolie supérieure.	64
4.4.1.1.2. La proalvéolie inférieure	65
4.4.1.1.3. La biproalvéolie	65
4.4.1.2. La rétroalvéolie	66
4.4.1.2.1. La rétroalvéolie supérieure.	66
4.4.1.2.2. La rétroalvéolie inférieure	66
4.4.2. Les anomalies basales antéropostérieures	67
4.4.2.1. Classes II division 1	67
4.4.2.2. Les malocclusions de la classe II division 2	69
4.4.2.3. La classe III	72
5. Justification des traitements interceptifs précoces	76
5.1. Définition	76
5.2. L'âge des patients dans l'orthodontie de jadis	76
5.3. La révolution de Bogue	76
5.4. Le moment de traitement	77
5.5. Les justifications des traitements précoces	78
5.5.1. Possibilité des corrections	78
5.5.2. Limites des corrections	80
5.5.3. Stabilité des corrections	81
5.5.4. La collaboration du jeune enfant	82
5.6. Les indications du traitement orthodontique précoce	82
5.6.1. Anomalies intra-arcades	83
5.6.1.1. Encombrement dentaire	83
5.6.1.2. Anomalies de nombre	83
5.6.1.3. Anomalies d'éruption	83
5.6.2. Anomalies transversales	83
5.6.2.1. Endognathie maxillaire	83
5.6.2.2. Occlusion inversée postérieure	83
5.6.3. Anomalies verticales	84
5.6.3.1. Infraclusion antérieure	84
5.6.3.2. Supraclusion	84
5.6.4. Anomalies sagittales	84
5.6.4.1. Malocclusion de classe II division 1	84
5.6.4.2. Occlusion inversée antérieure	85
5.6.4.3. Malocclusion classe III	85
5.7. Contre-indications ou limites du traitement	86
6. Traitement interceptif des anomalies orthodontiques	87
6.1. Action sur la matrice fonctionnelle et les comportements orofaciaux fonctionnels	87
6.1.1. L'éducation neuromusculaire	88

6.1.1.1. Éducation neuromusculaire active	89
6.1.1.1.1. Suppression des parafunctions	89
6.1.1.1.2. Rétablissement de la ventilation nasale	89
6.1.1.2. Éducation neuromusculaire passive avec appareil	90
6.1.1.2.1. Gouttières d'éducation fonctionnelle	90
6.1.1.2.2. Enveloppe linguale nocturne (ELN)	90
6.1.1.2.3. Cage à langue ou grille à langue	91
6.1.1.2.4. Activateurs	91
6.1.2. Surveillance des phénomènes de dentition	91
6.1.2.1. Au niveau des dents temporaires	92
6.1.2.1.1. Atteintes carieuses	92
6.1.2.1.2. Perte prématurée d'une ou plusieurs dents temporaires	92
6.1.2.1.3. Persistance des dents temporaires	92
6.1.2.1.4. Usure des dents temporaires	93
6.1.2.2. Anomalies de la dentition permanente	93
6.2. Correction des anomalies dento-squelettiques relevant de l'interception précoce	94
6.2.1. Anomalies intra-arcades	94
6.2.1.1. Encombrement dentaire	94
6.2.1.2. Anomalies de nombre : agénésies, dents surnuméraires	96
6.2.1.3. Anomalies d'éruption : dents incluses	97
6.2.2. Anomalies transversales	97
6.2.2.1. Endognathie maxillaire	97
6.2.2.2. Occlusion inversée postérieure	97
6.2.2.2.1. Gouttières d'éducation fonctionnelle	98
6.2.2.2.2. Plaques palatines à vérin	98
6.2.2.2.3. Quad'hélix	98
6.2.2.2.4. Réhabilitation neuro occlusale	98
6.2.3. Anomalies verticales	99
6.2.3.1. Infraclusion antérieure	99
6.2.3.2. Supraclusion	99
6.2.4. Anomalies sagittales	100
6.2.4.1. Malocclusion de classe II division 1	100
6.2.4.2. Occlusion inversée antérieure	101
6.2.4.3. Malocclusion classe III	102
6.2.4.3.1. Les activateurs	103
6.2.4.3.2. Masques faciaux	103
6.2.4.3.3. Fronde occipitomentonnière	104
6.2.4.3.4. Tractions intermaxillaires de classe III sur miniplaques	104
7. Etude clinique	105
7.1. Problématique	105
7.2. Objectifs	106
7.2.1. Objectif principal	106
7.2.2. Objectifs secondaires	106
7.3. Type d'étude	106
7.4. Période de l'étude	106

7.5. Définition des cas	106
7.6. Patients et méthodes :	106
7.6.1. Critères de sélection	106
7.6.1.1. Critères d'inclusion	106
7.6.1.2. Critère de non-inclusion	106
7.6.1.3. Critères d'exclusion	106
7.6.2. Taille de la population et échantillonnage	106
7.6.2.1. Taille de l'échantillon	107
7.6.2.2. Echantillonnage	107
7.6.3. Déroulement de l'enquête	109
7.6.4. Techniques d'exploitation des résultats	113
7.7. Résultats	113
7.7.1. Répartition de l'échantillon	114
7.7.1.1. Caractéristiques épidémiologiques de l'échantillon	114
7.7.1.1.1. Répartition géographique de l'échantillon	114
7.7.1.1.2. Le genre	115
7.7.1.1.3. L'âge	115
7.7.1.2. Caractéristiques faciales	116
7.7.1.2.1. La symétrie faciale	116
7.7.1.2.2. La typologie faciale	116
7.7.1.2.3. Le profil	117
7.7.1.3. Caractéristiques dentaires	118
7.7.1.3.1. Les dents cariées	118
7.7.1.3.2. Les dents absentes	119
7.7.1.3.3. Le nombre de dents obturées par enfant	119
7.7.1.3.4. Le stade de denture	120
7.7.1.4. Caractéristiques occlusales	121
7.7.1.4.1. La coïncidence des points inter incisifs	121
7.7.1.4.2. Le surplomb incisif	122
7.7.1.4.3. Le recouvrement incisif	123
7.7.1.4.4. Les rapports canins	124
7.7.1.4.5. Les rapports molaires	125
7.7.1.5. Caractéristiques fonctionnelles	126
7.7.1.5.1. La ventilation	126
7.7.1.5.2. La déglutition	126
7.7.1.5.3. La mastication	127
7.7.1.5.4. La phonation	127
7.7.1.5.5. Les para-fonctions	128
7.7.1.6. Prévalence des anomalies orthodontiques	129
7.7.1.6.1. Prévalence des anomalies orthodontiques en fonction de l'âge	130
7.7.1.6.2. Prévalence des anomalies orthodontiques par stade de denture	130
7.7.1.6.3. Répartition des patients ayant un besoin en traitement orthodontique par genre	131
7.7.1.6.4. Répartition des grades IOTN en fonction du genre	131

7.7.1.6.5. Répartition de l'échantillon selon le grade IOTN en fonction de l'âge	132
7.7.2. Répartition des enfants pris en charge présentant une anomalie orthodontique	133
7.7.2.1. Caractéristiques épidémiologiques de l'échantillon	134
7.7.2.1. 1. Répartition géographique de l'échantillon	134
7.7.2.1.2. Le genre	134
7.7.2.1.3. L'âge	134
7.7.2.2. Caractéristiques faciales	135
7.7.2.2.1. La symétrie faciale	135
7.7.2.2.2. La typologie faciale	135
7.7.2.2.3. Le profil	136
7.7.2.3. Caractéristiques dentaires	136
7.7.2.3.1. Les dents cariées	136
7.7.2.3.2. Les dents absentes	137
7.7.2.3.3. Les dents obturées	137
7.7.2.3.4. Le stade de denture	138
7.7.2.4. Caractéristiques occlusales	138
7.7.2.4.1. La coïncidence des points inter incisifs	138
7.7.2.4.2. Le surplomb incisif	139
7.7.2.4.3. Le recouvrement incisif	140
7.7.2.4.4. Les rapports canins	141
7.7.2.4.5. Répartition des cas pris en charge selon le recouvrement canin en fonction de la classe canine	141
7.7.2.4.6. Répartition des cas pris en charge selon le surplomb canin en fonction de la classe canine	142
7.7.2.4.7. Les rapports molaires	142
7.7.2.4.8. Répartition des cas pris en charge selon le recouvrement molaire en fonction de la classe molaire	143
7.7.2.4.9. Répartition des cas pris en charge selon l'engrènement molaire en fonction de la classe molaire	143
7.7.2.4.10. Répartition des cas pris en charge selon l'encombrement dentaire	144
7.7.2.5. Caractéristiques fonctionnelles	144
7.7.2.5.1. La ventilation	144
7.7.2.5.2. La déglutition	145
7.7.2.5.3. La mastication	145
7.7.2.5.4. La phonation	146
7.7.2.5.5. Les para-fonctions	146
7.7.2.6. Répartition des cas pris en charge selon le grade IOTN	147
7.7.2.7. La fréquence des anomalies orthodontiques	148
7.7.2.8. Les anomalies orthodontiques par genre	148
7.7.2.9. Les anomalies orthodontiques par denture	149

7.7.2.10. Les anomalies orthodontiques en fonction du type de ventilation	150
7.7.2.11. Les anomalies orthodontiques en fonction du type de déglutition	151
7.7.2.12. Les anomalies orthodontiques en fonction du type de mastication	152
7.7.2.13. Les anomalies orthodontiques en fonction du type de phonation	153
7.7.2.14. Les anomalies orthodontiques en fonction d'une succion non nutritive	154
7.7.2.15. Les anomalies orthodontiques en fonction de l'appareillage utilisé	155
7.7.2.16. Effets du traitement orthodontique	156
7.7.2.16.1. Les modifications esthétiques	156
7.7.2.16.2. Les modifications occlusales	157
7.7.2.16.3. Les modifications fonctionnelles	161
7.7.2.16.4. Les améliorations obtenues par anomalie orthodontique	162
7.7.2.16.5. Résultat final du traitement des anomalies orthodontiques diagnostiquées chez les enfants âgés de 3 à 7 ans	163
7.7.2.16.6. Répartition des cas pris en charge d'amélioration par anomalie orthodontique	163
7.7.3. Les caractéristiques des cas d'échec au traitement	164
7.7.4. Répartition des patients absents	164
7.7.4.1. Répartition des patients absents par commune d'origine	164
7.7.4.2. Répartition des patients absents par âge	165
7.7.4.3. Répartition des patients absents en fonction du nombre de dents cariées et du grade IOTN	165
7.8. Discussion	166
8. Cas cliniques	183
9. Conclusion et Recommandations	198

1.Introduction

1. Introduction

En recevant un très jeune patient présentant une malocclusion naissante ou déjà installée, certains omnipraticiens et des orthodontistes partisans du traitement tardif préfèrent attendre l'évolution de toutes les dents permanentes pour entamer le traitement actif. Pour eux, l'enfant est « trop jeune », les praticiens préfèrent attendre le pic de croissance pré pubertaire. ⁽¹⁵⁶⁾

Avec de tels arguments, aisément compréhensibles par les parents comme étant de « bons sens », beaucoup de jeunes enfants sont laissés sans traitement souvent jusqu'à l'âge de 12 ans. Il ne faut pas oublier que nous avons un patient en croissance et que le potentiel de son développement s'exprimera en étant modulé par les contextes dysfonctionnels. Ces perturbations avaient induit le développement de dysmorphoses dans le jeune âge. Ces causes n'étant ni détectées ni traitées précocement, le risque est grand pour que les malpositions dentaires et les malocclusions s'installent et s'aggravent au fil des années. La sévérité des problèmes peut nécessiter des extractions de dents définitives entraînant des traitements plus longs et plus compliqués. Attendre c'est priver le traitement de sollicitations et de réponses de croissance qui pourraient être obtenues durant les années où le potentiel de croissance est présent. La possibilité d'obtenir de telles réponses orthopédiques est délaissée et, dans certains cas, le recours à la chirurgie orthognathique ne pourra plus être évité. ⁽¹⁵⁶⁾

Dès lors, on peut se demander pourquoi on adopte une attitude passive plutôt que de tenter de l'intercepter et de restaurer au plus tôt l'harmonie morphologique et fonctionnelle, en engageant un traitement précoce à la fois correctif et étiopathogénique. Il semble en effet plus judicieux de prendre en charge une anomalie dès qu'elle est diagnostiquée. ⁽¹⁵⁶⁾

On peut s'interroger quant à l'âge où peut intervenir un traitement précoce. Selon les cas, les traitements peuvent être engagés souvent dès l'âge de 4 ans et en tous cas avant l'âge de 7 ou 8 ans, car après, ce n'est déjà plus un traitement précoce interceptif. ⁽¹⁵⁶⁾

On peut aussi se demander dans quels cas on doit intervenir précocement et quels moyens mettre en œuvre pour ces traitements interceptifs. ⁽¹⁵⁶⁾

Etat de la question

Plusieurs études à l'échelle internationale ont été menées pour répondre aux nombreuses questions inhérentes à ce sujet. En Europe, en Asie, ou encore en Amériques du Nord et Latine :

En Allemagne, **R. GRABOWSKI** ⁽¹²¹⁾ et ses collaborateurs ont publié en 2007 plusieurs articles rapportant les résultats d'une grande étude réalisée chez de jeunes enfants afin d'étudier l'épidémiologie des malocclusions, des malpositions dentaires et des troubles myofonctionnels oro-faciaux, qui étaient présents chez ces mêmes sujets. Dans cette étude, ils ont examiné 766 enfants en denture temporaire complète et 2 275 enfants en denture mixte précoce, âgés de 8 ans au plus. Ils ont constaté que des relations occlusales anormales étaient présentes dans 25,3 % des enfants en denture temporaire et que cette fréquence tombait à 7,3 % en denture mixte précoce. ⁽¹²¹⁾

A l'université de l'Iowa ⁽²⁷³⁾, des examens dentaires ont été réalisés auprès de 630 enfants à la dentition mixte dans le cadre d'une vaste étude longitudinale. Cinq cent quatre-vingts empreintes ont été réalisées et 524 modèles d'étude adéquats ont été obtenus. Parmi ces derniers, 444 cas de succion non nutritives recensés obtenues par le biais de parents à des intervalles de 3 à 6 mois de la naissance à 8 ans. Les comportements de succion ont été regroupés par type et durée prédominante. Les modèles d'étude ont été articulés à la main à l'aide de morsures de cire pour évaluer l'occlusion de la présence d'une béance antérieure, d'une occlusion croisée, d'une relation molaire et overjet excessif. Au total, cinquante-cinq pour cent des enfants avaient des malocclusions (béance antérieure, occlusion croisée postérieure, relation molaire bilatérale de classe II, ou overjet > 4 mm). En général, la prévalence de la malocclusion a augmenté avec la durée de la succion non nutritive. Dans certains cas, les habitudes qui ont cessé tardivement en denture temporaire (3 à 5 ans) ont entraîné une malocclusion en denture mixte. ⁽²⁷³⁾

L'objectif d'une étude finlandaise ⁽¹³⁸⁾ dans une population d'enfants (5-8 ans) était d'analyser l'occlusion dentaire, la dentition et les effets du traitement orthodontique effectué dans la dentition mixte précoce avec le dispositif de guidage d'éruption. L'occlusion et la morphologie crânio-faciale de 486 enfants (244 filles et 242 garçons) ont été étudiées au début de la période de dentition mixte (âge moyen 5,1 ans, plage de 4,0 à 7,8 ans. Dans cette étude, la prévalence des malocclusions était évaluée entre 67,7 % et 92,7 %, en fonction des paramètres considérés comme inacceptables ou pas ⁽¹³⁸⁾

Une étude a été réalisée (dans la municipalité de Puttur ⁽²³³⁾, L'état de Karnataka – Inde) chez des enfants âgés de 5 et 6 ans et 12-13 ans, pour évaluer la prévalence des caries et des malocclusions. Au total, 427 sujets des deux sexes ont été interrogés, dont 224 étaient dans le groupe d'âge 5-6 ans et 203 étaient dans 12-13 ans groupe d'âge. Les caries dentaires ont été retrouvées dans 81,25% des cas (moyenne = 4,86 f 4,16 S.D.) En résumé, les sujets âgés de 5 à 6 ans avaient une prévalence de la carie dentaire (81,25%) par rapport aux sujets âgés de 12-13 ans (59,60%). La prévalence de malocclusion était significativement plus élevée chez les 12-13 ans (36,95%) par rapport aux 5-6 ans (1,79%). ⁽²³³⁾

Au Brésil, l'équipe de **R.SOUSA** ⁽²⁴⁵⁾ a fait une étude sur un total de 732 couples de parents / tuteurs et d'enfants. Ont participé à l'étude 84,72% de l'échantillon total sélectionné (n = 864), la perte de 132 enfants (15,28%) a été attribuée à l'absence à l'école maternelle les jours prévus pour les examens cliniques (n = 76) et un manque de coopération lors de l'examen (n = 56). La prévalence de la malocclusion était de 62,4%.⁽²⁴⁵⁾

En Afrique du Nord et dans le Maghreb précisément, deux études ont été recensées :

Dans le cadre d'un programme de prévention bucco-dentaire établi conjointement par le service d'odontologie pédiatrique et le croissant rouge tunisien, une étude épidémiologique a été menée en milieu préscolaire à Monastir⁽¹¹⁵⁾ (Tunisie) dans le but d'évaluer l'état de santé bucco-dentaire en denture temporaire. L'étude a consisté en une enquête descriptive auprès de 1991 enfants, âgés de 3 à 5 ans, qui fréquentent les 38 jardins d'enfants de Monastir. La malocclusion touche 31% des enfants dont 20,9% avaient une malocclusion modérée à sévère. ⁽¹¹⁵⁾

Au niveau national, plusieurs travaux se sont intéressés aux différentes anomalies orthodontiques des différents sens à des âges plus ou moins différents.

Les travaux de **L.BABA ALI** ⁽²⁵⁾ (thèse de DESM - Alger 1978), qui sur 938 enfants en cours de croissance d'origine sociale différente, vivant en milieu urbain, a fait une première approche des problèmes orthodontiques qui se posent en Algérie. Les résultats de ce travail ont montré la diversité de la pathologie orthodontique au sein de la population algéroise. 34,6 % des enfants présentaient une dysharmonie dento-maxillaire. 1 enfant sur 3 présente une anomalie du secteur alvéolo-dentaire dans la zone antérieure et 1 enfant sur 2 souffre de troubles du comportement neuromusculaire.

S.LARABA⁽¹⁴⁸⁾ (Thèse de DESM - Alger 1982) conclue que la malocclusion de type Classe II est trouvée dans 30% de la population algéroise. La malocclusion de type Classe I est plus importante dans la population orthodontique algéroise (43%). La malocclusion de type Classe III représente 20% de l'échantillon étudié ⁽¹⁴⁸⁾.

I.BENBELKACEM (Thèse de DESM - Alger 1983) abonde dans ce sens et trouve une fréquence élevée de la dysharmonie dento-maxillaire chez l'enfant algérois.

L'étude de **F.SI AHMED** ⁽²³⁷⁾ (Thèse de DESM - Alger 1986) précise la typologie cranio-faciale par l'étude des angles de la base du crâne sur un échantillon de 240 sujets. Au terme de cette étude, l'auteur a pu démontrer l'existence d'une corrélation étroite entre les angles de la base du crâne et ceux du profil osseux maxillaire et mandibulaire. Les variations des angles de la base du crâne en fonction de la pathologie.

Dans les travaux de **N. AHMED FOUATIH** ⁽⁴⁾ (Thèse de D.E.SM – Oran 2008) la population d'étude est constituée par les enfants des deux sexes, âgés de 6 à 17 ans, fréquentant le service d'orthopédie dento-faciale du CHU d'Oran. La classe d'âge qui prédomine cette population orthodontique est constituée par les enfants ayant un âge civil compris entre 09 et 13 ans. Cette période correspond au passage physiologique de

la denture mixte à la denture adulte jeune ; avec éruption des dents de fin de séries. Elles peuvent être à l'origine d'un encombrement dentaire et motivent les consultations en orthodontie.⁽⁴⁾

Les travaux de **N. BOULEMKHALI**⁽⁴⁷⁾ (Thèse de D.E.S.M – Blida 2013) se veulent être une étude d'évaluation des besoins de traitements orthodontiques par l'indice IOTN (index des besoins en traitement orthodontique) chez des enfants âgés de 9 à 11 ans dans la wilaya de Blida. Au travers de cette enquête trans versale descriptive qui a concerné un échantillon aléatoire de 1260 sujets. Les résultats ont révélé que parmi les enfants examinés, 42,5% avaient un besoin minime, 20% un besoin modéré et 37,5% un besoin avéré ou impératif.⁽⁴⁷⁾

Les travaux de **A MRABET**⁽¹⁸⁰⁾ (Thèse de D.E.S.M – Sidi Bel Abbes 2015) sur l'endoalévolie maxillaire et les effets du quad'hélix à Sidi Bel Abbes. Cette étude, transversale descriptive et analytique, a concerné 1091 enfants âgés de 6 à 10 ans scolarisés.⁽¹⁸⁰⁾

Une étude dont le but est d'estimer la prévalence de la malocclusion de classe III chez les enfants âgés de 5 à 15 ans, scolarisés dans la wilaya de Constantine a été réalisée par **C.H. TAHRAOUI**⁽²⁵⁰⁾ en 2015. Celle-ci a pour objectif une caractérisation des traits faciaux et occlusaux de cette malocclusion pour permettre son dépistage précoce.⁽²⁵⁰⁾

Beaucoup d'études nationales ont décrit des anomalies aussi bien alvéolaires que basales, dans le sens transversal, vertical ou sagittal. Malgré cela nous avons relevé l'absence d'étude s'intéressant à un âge précoce. Alors que les recommandations internationales vont dans le sens d'un dépistage dès l'âge de 3 ans pour permettre d'arrêter les habitudes déformantes (suction du pouce ou d'une tétine) qui peuvent persister à cet âge, mais aussi de réorienter une croissance défectueuse sur les bons rails.

Il existe de multiples dysmorphoses qui peuvent apparaître et s'installer chez le jeune enfant déjà en denture lactéale. Selon les situations rencontrées, différents appareils peuvent être proposés pour éviter l'aggravation de ces malocclusions et tenter de corriger les anomalies morphologiques déjà installées.

Différents dispositifs peuvent être utilisés pour faciliter, grâce à des informations proprioceptives correctes, une nouvelle engrammation des schémas posturaux et praxiques. Ceci assure le développement et le retour à des sollicitations fonctionnelles optimales de l'environnement.

Ces appareils peuvent être très utiles chez le jeune enfant pour solliciter les processus physiologiques de la croissance transversale des arcades dentaires et ainsi soulager de manière interceptive, voire préventive, les signes d'encombrement antérieur, que l'on voit très fréquemment apparaître lors de l'éruption des incisives définitives entre 6 et 8 ans. Les résultats cliniques ont montré que l'expansion transversale obtenue était significativement beaucoup plus importante que la simple croissance intercanine qui était normalement attendue, ce qui permet de résoudre préventivement des situations d'encombrements sévères qui auraient pu conduire plus tard vers une décision d'extraction de dents définitives.

À ce propos, Th. De COSTER avait comparé deux groupes d'enfants quant à la nécessité des extractions de prémolaires : dans un premier groupe de 146 enfants, un traitement d'expansion maxillaire précoce en denture mixte avait permis de réduire à 1,35 % la nécessité d'extraire des dents définitives, alors que dans un groupe de 347 enfants, qui n'avaient pas bénéficié de cette première phase de traitement précoce d'expansion, 10,33 % avaient nécessité l'extraction de prémolaires en denture définitive. La phase interceptive avait donc réduit significativement le besoin ultérieur d'extractions de prémolaires.

Enfin, dans des cas souvent plus sévères, où il existe des dysmorphoses plus importantes, qui attestent soit de troubles fonctionnels profonds, soit d'anomalies de développement primaire, il peut être indiqué, déjà en denture temporaire, d'envisager des traitements interceptifs faisant intervenir des appareils d'orthopédie, tels que les appareils de disjonction de la suture médio-palatine ou l'utilisation de masques faciaux de protraction maxillaire. Il s'agit dans ce cas souvent d'enfants présentant un contexte dysfonctionnel sévère, où s'associent souvent une respiration buccale habituelle, une immaturité de la déglutition et une langue en position basse. Les occlusions croisées uni- ou bilatérales ou encore antérieures, présentes chez ces enfants, nécessitent, en plus d'une prise en charge indispensable sur le plan fonctionnel, une action déterminée sur les structures basales, afin de restaurer au plus vite un schéma de croissance normal et ainsi d'éviter une aggravation des problèmes. La disjonction de la suture médio-palatine peut ainsi apporter rapidement, non seulement une correction des occlusions croisées transversales, mais aussi redonner du volume à la boîte à langue, permettant ainsi à celle-ci de venir se loger correctement au niveau du palais, et encore, d'obtenir, au niveau nasal, une augmentation du volume des fosses nasales et ainsi de leur perméabilité. En outre, l'expansion transversale importante ainsi obtenue peut donner une quantité de place disponible pour l'éruption des dents définitives et ainsi contribuer, dans bien des cas, à réduire la nécessité future d'extraire des dents définitives. Quant au masque facial de protraction maxillaire, il permet d'obtenir, dans des cas où une hypomaxillie sévère est responsable d'un contexte de classe III, une réponse de croissance du maxillaire vers l'avant, en particulier chez de jeunes enfants chez qui l'activité suturale et le potentiel de croissance sont encore très réactifs. Tous ces traitements interceptifs précoces qui visent à corriger la morphologie et les rapports des arcades dentaires sont utiles, mais, il est absolument nécessaire de leur associer une correction et une réhabilitation du contexte postural et praxique de la sphère orale.

2.Rappels

2. Rappels

2.1. Rappels sur la croissance du complexe cranio-facial

La croissance est définie par le développement progressif d'un organisme ou d'un organe depuis sa conception jusqu'à l'âge adulte. C'est le changement de volume consécutif à une prolifération cellulaire.

2.1.1. Rappel anatomique

La base du crâne est formée de six os : le frontal, l'ethmoïde, le sphénoïde, les deux temporaux et l'occipital ; réunis par des synchondroses ou des sutures membraneuses.

La base du crâne comprend trois étages :

- L'étage antérieur : fronto-ethmoïdal (Fig. 1)
- L'étage moyen : sphéno-temporal (Fig. 2)
- L'étage postérieur : temporo-occipital (Fig. 3)



Figure 1 : Os frontal et éthmoïdal (vue latérale)⁽¹⁹²⁾



Figure 2 : Os sphénoïde et temporal (vue latérale)⁽¹⁹²⁾



Figure 3 : Os temporal et occipital (vue latérale)⁽¹⁹²⁾

Le tonus des muscles de la nuque compense le poids de la face appendue à la base antérieure du crâne. Son action se prolonge dans la boîte crânienne par l'intermédiaire de la face du cerveau et du cervelet. À l'intérieur du crâne, le système fibro-aponévrotique dure-mérien maintient sous tension la voûte et la base du crâne.

Selon Delaire, les tentes aponévrotiques sont dans un état de tension mutuelle qui leur permet de résister aux pressions transversales, ainsi qu'aux tractions longitudinales (Fig. 4).⁽⁷⁾

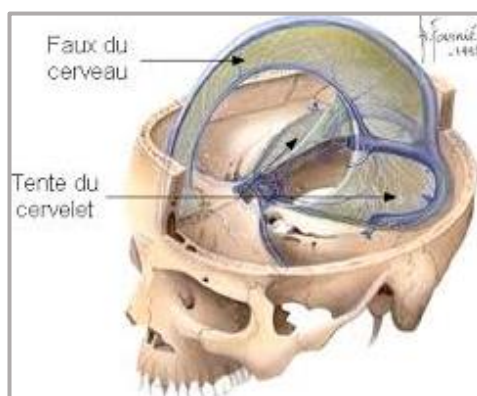


Figure 4 : Vue de 3/4 antérieure gauche du système aponévrotique⁽¹⁷⁵⁾

Il existe deux types de systèmes :

- Le système horizontal tenseur de la base du crâne qui comprend la tente du cervelet ; la tente de l'hypophyse et la tente de la gouttière optique. Sur la base du crâne, la dure-mère adhère fortement à la paroi osseuse.

○ Le système sagittal tenseur de la voûte du crâne s'étend du trou occipital à l'apophyse crista-galli sur le Plan Sagittal Médian. (7)

2.1.2. Rappel embryologique

De la fin de la 2^{ème} semaine à la fin de la 5^{ème} semaine (Fig. 5), on assiste à la prolifération d'une coiffe conjonctive au-dessus du tube neural qui préfigure la voûte crânienne ainsi qu'une plaque mésenchymateuse au-dessous du tube neural, qui deviendra la base du crâne. (7)

De la fin de la 5^{ème} semaine à la fin du 2^{ème} mois (Fig. 6) un squelette cartilagineux s'organise dans la plaque mésenchymateuse de la base du crâne : c'est le chondro-crâne, qui provoque dans la face d'importantes expansions. La capsule nasale et le cartilage de Meckel qui sont des tuteurs poussent en avant les os membraneux de la face supérieure et la mandibule au début de leur formation. (7)

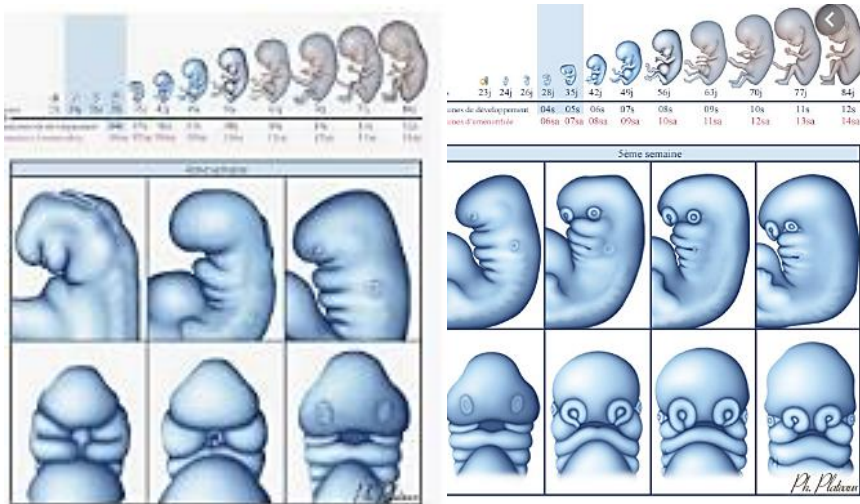


Figure 5 : Embryologie (2^{ème} à 5^{ème} Semaines)⁽⁹²⁾

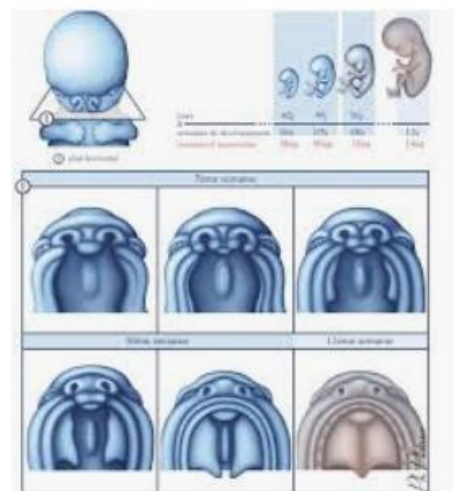


Figure 6 : Formation du palais primaire et secondaire⁽⁹²⁾

Le chondrocrâne s'étend en arrière dans la région occipitale et en avant où il forme le chondroethmoïde (Fig. 7). Ce dernier constitue le toit cartilagineux de la cavité buconasale. Il émet en bas et en avant une lame cartilagineuse verticale qui arme le septum nasal médian et deux auvents antérolatéraux accolés par leurs bords internes qui constituent la capsule nasale. (7)

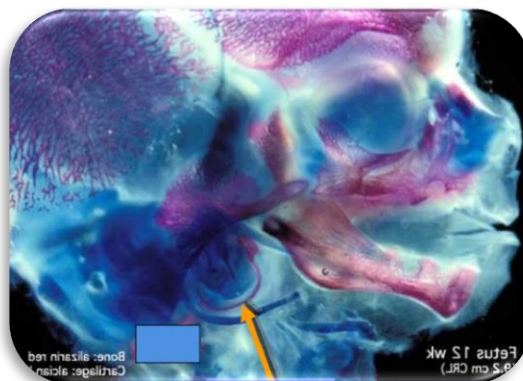


Figure 7 : Masque du loup de carnaval (d'après Mugnier) ⁽¹⁸⁴⁾

Parallèlement à cette prolifération conjonctive et cartilagineuse, apparaissent les premiers points d'ossification du basioccipital et du basisphénoïde (situés sous la selle turcique).

Au cours du 3^{ème} mois, l'ébauche du squelette céphalique du fœtus est en place. Il comporte un châssis de cartilage primaire, le chondrocrâne. Les synchondroses sont des sutures cartilagineuses situées entre les os constituant la base du crâne.

Les tiges de cartilage primaire sont connues sous le nom de cartilage de Meckel et de Reichert (Fig. 8). Le tout est sous une carapace fibropériostée superficielle d'os membraneux (voûte crânienne) ⁽⁷⁾

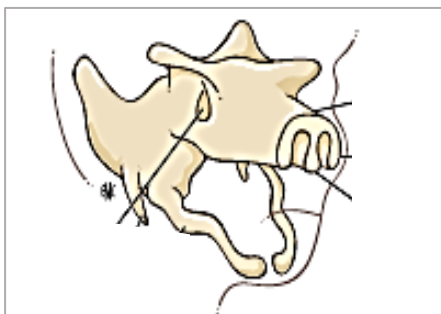


Figure 8 : Masque du loup de carnaval (d'après Mugnier) ⁽⁷⁾

Vers le 6^{ème} mois, les points d'ossification se développent excentriquement pour se réunir. Ils sont séparés par les sutures conjonctives ou synfibroses qui interviennent de façon adaptative dans la croissance faciale.

2.1.3. Ostéogenèse cranio-faciale

Les processus d'ossification au sein des différentes pièces squelettiques constituant le squelette cranio-facial peuvent naître de trois origines.

Une ossification membraneuse directement au niveau du tissu conjonctif. Les os de membrane du squelette cranio-facial sont : le frontal, le pariétal, le maxillaire, le vomer, le palatin, le nasal, le lacrymal et le malaire (Fig. 9) ⁽⁷⁾

La seconde origine est l'ossification enchondrale qui apparaît dans le squelette chondro-crânien de la base du crâne aux dépens d'une maquette cartilagineuse (Fig. 10)



Figure 9 : Ossification membraneuse ⁽⁴²⁾

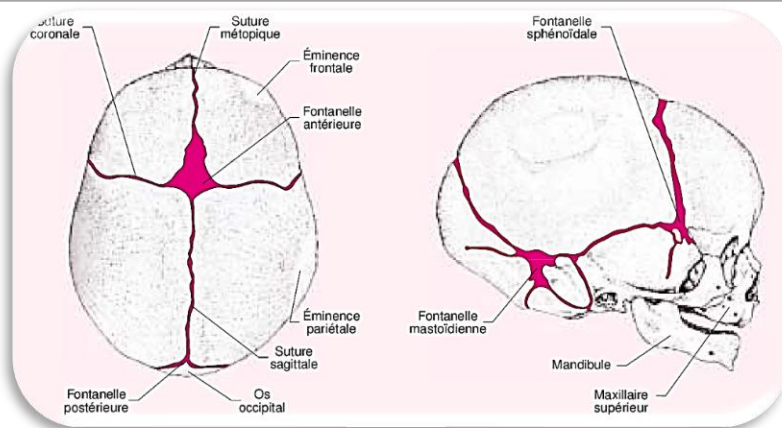


Figure 10 : Ossification enchondrale ⁽⁴²⁾

Il existe une troisième origine dite ossification mixte qui combine les deux processus d'ossification membraneuse et enchondrale. Les os d'ossification mixte sont le temporal, le sphénoïde et l'occipital. ⁽⁷⁾

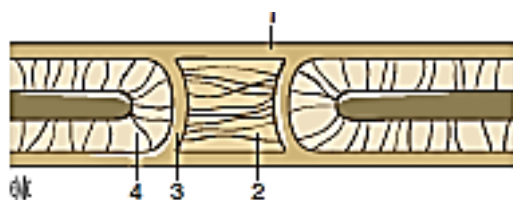
2.1.3.1. Sutures membraneuses

Les sutures membraneuses sont les lignes de séparation qui représentent les reliquats de la lame conjonctive primitive qui séparent les os de la face et du crâne.

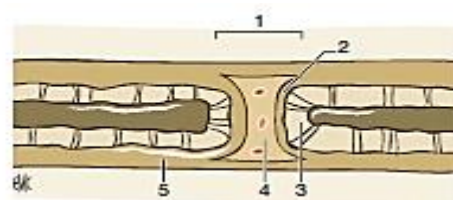
Figure 11 : Les fontanelles ⁽⁹⁴⁾

Ces sutures jouent un rôle physiologique important dans la croissance de la face. Elles demeurent, pendant de nombreuses années, une zone d'active prolifération conjonctive.

Chaque pièce osseuse est entourée d'une condensation conjonctive qui réalise une véritable gaine fibreuse nommée le périoste. Le périoste qui est en continuité avec les sutures membraneuses joue un très grand rôle dans l'accroissement en épaisseur et dans le modelage des pièces osseuses. La croissance par apposition périostée est, par essence, la même que celle qui siège au niveau des sutures (Fig. 12, 13)

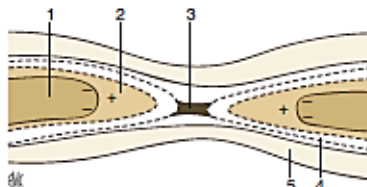
Figure 12 : Structure d'une suture en cours de croissance (d'après Scott) ⁽⁷⁾

1. Couche de jonction ; 2. Zone intermédiaire ;
3. Capsule fibreuse ; 4. Couche ostéogène

Figure 13 : Suture crânienne (d'après Retzlaff et Prichard) ⁽⁷⁾

1. Suture ; 2. Couche fibreuse – tissu conjonctif – ligament sutural – capsule fibreuse ;
3. Tractus fibreux de la couche ostéogénique avec de nombreuses cellules ; 4. Tissu conjonctif lâche + vaisseaux sanguins et fibres nerveuses ; 5. Périoste.

Au niveau de la face et de la voûte crânienne, le rôle dans la croissance faciale des sutures membraneuses est secondaire et, selon Delaire : « *Les sutures membraneuses, sous l'angle de leur physiologie, se présentent comme de merveilleux joints de dilatation à rattrapage automatique par prolifération conjonctive et ossification marginale.* » (Fig. 14). Ce sont là des sites de croissance secondaire adaptative. ⁽⁷⁾

Figure 14 : Adaptation suturale à la dimension (d'après Delaire) ⁽⁷⁾

1. Plateau osseux ; 2. Couche ostéogène ; 3. Zone médiane lâche ; 4. Couche externe fibreuse ; 5. Périoste

■ Différents types de sutures faciales

Il existe différents modes d'affrontement des surfaces osseuses qui définissent selon Testut ⁽²⁵⁴⁾ quatre types de sutures.

➤ Suture harmonique

Les surfaces articulaires s'affrontent bord à bord (Fig. 15). Elles sont assez régulièrement lisses, mais présentent cependant quelques aspérités au niveau des os de la face. On rencontre ce type de suture au niveau des apophyses palatines des maxillaires. ⁽⁷⁾

➤ Suture dentée

Les surfaces articulaires sont hérissées de dentelures qui s'engrènent entre elles (Fig. 16). C'est le cas de la suture fronto-malaire par exemple. ⁽⁷⁾

➤ Suture squameuse

Les surfaces osseuses sont non seulement dentées, mais de plus biseautées (Fig. 17). C'est le cas de la suture zygomato-malaire par exemple. ⁽⁷⁾

➤ Schindylèse

L'une des extrémités articulaires est en forme de crête et s'enclave dans l'autre en forme de rainure (Fig. 18). C'est le cas de la suture entre le vomer et l'os sphénoïdal. ⁽⁷⁾



Figure 15 : Suture harmonique (d'après Testut)

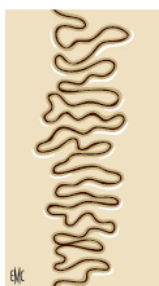


Figure 16 : Suture dentée (d'après Testut) ⁽⁷⁾



Figure 17 : Suture squameuse (d'après Testut)

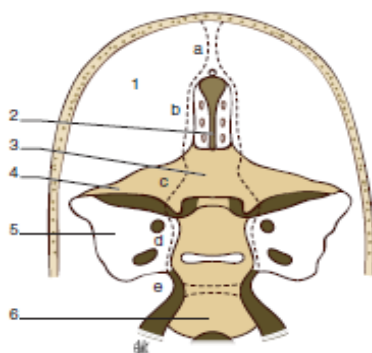


Figure 18 : Suture schindylèse (d'après Testut) ⁽⁷⁾

2.1.3.2. Synchondroses de la base du crâne

Des centres d'ossification apparaissent à l'intérieur des pièces cartilagineuses constituant le squelette chondrocrânien.

Des zones de cartilage en cours de croissance (dites fertiles) persistent entre les centres osseux, elles constituent les synchondroses. Selon Scott, ce sont des « épiphyses à double action » qui sont des centres de croissance primaire (Fig. 19). Leur structure est similaire à celle des épiphyses des os longs, la différence réside dans leur croissance qui se produit des deux côtés, d'où leur nomination d'« épiphyses à double action ». ⁽⁷⁾



a. Synchondrose métopique ; b. Synchondrose paramédiane de l'ethmoïde ; c. Synchondrose entre le corps et les petites ailes du sphénoïde ; d. Synchondrose entre le corps et les grandes ailes du sphénoïde ; e. Synchondrose sphéno-occipitale ;

1. Frontal ; 2. Méséthmoïde ; 3. Corps du sphénoïde ; 4. Petites ailes ; 5. Grandes ailes ; 6. Corps de l'occipital

Figure 19 : Le système sutural sagittal médian au niveau de la base du crâne (d'après SCOTT) ⁽⁷⁾

2.1.3.2.1. Croissance de la base du crâne

La base du crâne cartilagineuse impose à la voûte sa forme brachycéphale ou dolichocéphale et impose à la face son profil nasomaxillaire et son diamètre transversal.

➤ Croissance en longueur de la base du crâne

Elle se fait par l'intermédiaire des synchondroses et grâce aux phénomènes de remodelage osseux.

- **Synchondroses** sont disposées horizontalement, dont la synchondrose sphéno-occipitale reste active tardivement (Fig. 20).

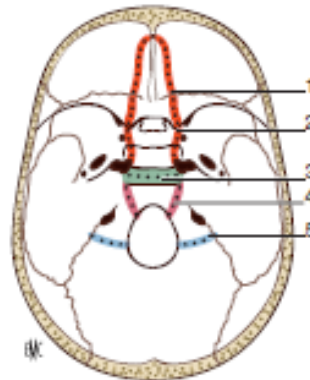


Figure 20 : Le système des sutures basicrâniennes sagittales (d'après Langlade) (AKNIN, 2007) ⁽⁷⁾
 1. Synchondroses paramédianes de l'ethmoïde ; 2. Synchondroses entre le corps et les ailes du sphénoïde ;
 3. Synchondrose sphéno-occipitale ; 4. Synchondroses basi-exo-occipitales 5. Synchondroses intraoccipitales.

• Phénomènes de remodelage

Cette croissance selon Enlow est indépendante de la croissance synchondrale, mais elle lui est coordonnée. La structure de la base du crâne est caractérisée par un grand nombre de loges et fosses dans lesquelles viennent s'appuyer les structures céphaliques et glandulaires (Fig. 21). La disposition et la localisation de ces loges sont expliquées par les phénomènes de remodelage endosté et périosté. ⁽⁷⁾

En outre, ces phénomènes de remodelage intéressent, d'une part, la structure interne des os de la base du crâne en circonscrivant les cavités pneumatiques et, d'autre part, en dégageant des lignes de force. ⁽⁷⁾



Figure 21 : Remodelage de la partie antérieure de la base du crâne (d'après Enlow) ⁽⁷⁾

➤ Croissance transversale de la base du crâne

Participent à cette croissance :

- la lame criblée, jusqu'à l'âge de 3 ans, au niveau antérieur ;
- les trous antérieur et postérieur placés entre le corps du sphénoïde et l'occipital, d'une part, et le rocher, d'autre part.
- la synchondrose occipitale postérieure.
- la direction divergente des poutres pétreuses vers l'arrière et l'extérieur ;
- les synchondroses bilatérales. ⁽⁷⁾

➤ Croissance verticale de la base du crâne

La synchondrose sphéno-occipitale influence la croissance verticale et sagittale de la base du crâne. Son activité retentit sur la situation :

- de l'occipital en bas et en arrière ;
- des poutres pétreuses : en bas en arrière et à l'extérieur. ⁽⁷⁾

L'angle sphénoïdal ou angle de Welker est formé de deux portions :

- l'une antérieure, qui est stable (après 3 ans selon Fernex et après 7 ans selon De Coster) après synostose de la synchondrose sphénoethmoïdale ;

- l'autre oblique en bas et en arrière, poursuivant sa croissance grâce à la suture sphéno-occipitale et qui évolue jusqu'à l'âge de 20 ans et même beaucoup plus selon certains auteurs. ⁽⁷⁾

- **Aspect biodynamique : le concept de mobilité crânienne**

Il est considéré selon Deshayes comme le facteur essentiel de l'équilibre architectural du squelette craniofacial. En 1930, Sutherland observe la forme des berges suturales et les possibilités de mouvement entre les pièces osseuses délivrées grâce aux « pivots » ou inversions des biseaux suturaux. ⁽⁷⁾

La mobilité de chaque pièce osseuse s'inscrit donc dans un mouvement d'ensemble du puzzle crânien, pour aboutir à un état d'équilibre architectural ou « tensionnel ».

- **Membranes de tension réciproque**

Selon Sutherland, la situation d'équilibre de la tête sur la colonne cervicale se prolonge à l'intérieur de la cavité crânienne grâce aux adaptations positionnelles des pièces squelettiques crâniennes et basicrâniennes. ⁽⁷⁾

Ces structures sont sous la dépendance du « système membraneux de tension réciproque » qui est représenté par le système aponévrotique dure-mérien (systèmes horizontal et sagittal) et les ligaments intracrâniens et exocrâniens. ⁽⁷⁾

- **Phénomène de flexion de la base du crâne**

Le concept de rotation occipitale liant la statique à la morphogenèse céphalique concerne la traction de la colonne vertébrale sur l'occipital qui amènerait le foramen magnum à l'horizontale (Fig. 22).

Secondairement, on assiste à la coudure de la base du crâne invariablement entre basi- et présphénoïde. Melsen a montré que le point de départ de la courbure se situe au niveau de la synchondrose sphéno-occipitale. Les modifications de l'angle sphénoïdal sont liées, elles, au remodelage périosté secondaire aux tensions et relâchements des formations aponévrotiques endocrâniennes. ⁽⁷⁾

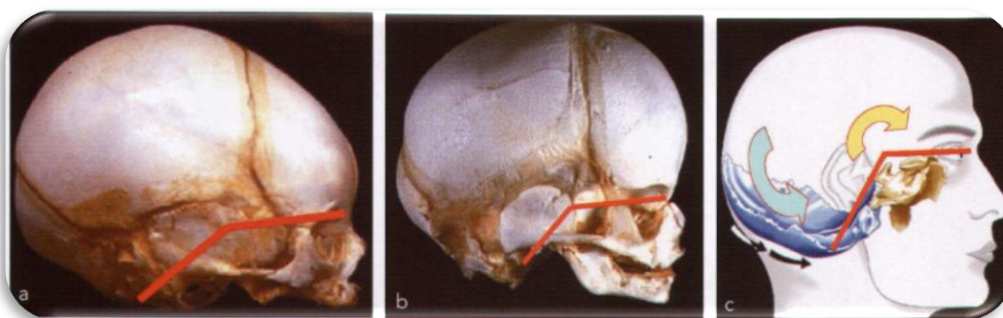


Figure 22 : Flexion basicrânienne ontogénique (DESHAYES, 2010) ⁽⁸⁴⁾

- **Flexion de la synchondrose sphéno-occipitale**

Elle est caractérisée par une rotation antihoraire de l'occipital et une rotation horaire du corps du sphénoïde. On assiste également à un bâillement postérieur des surfaces articulaires du basioccipital et du basisphénoïde et une descente et recul des apophyses ptérygoïdes. Le vomer subit une poussée en avant et on observe une rotation externe des temporaux (Fig. 23) ⁽⁷⁾

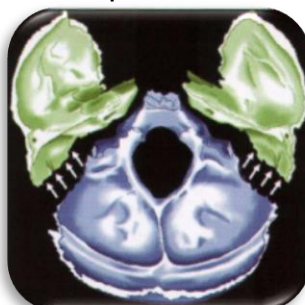


Figure 23 : Elargissement de la base crânienne au cours de la flexion par frontalisation des pyramides pétreuses des os temporaux ⁽⁸⁴⁾

- **Aboutissement du phénomène de flexion**

Les phénomènes d'apposition-résorption concourent à la fermeture de l'angle sphénoïdal après repositionnement de la synchondrose sphéno-occipitale.⁽⁷⁾

L'orientation de la charnière crâniocervicale et du palais secondaire va suivre le degré de flexion de la synchondrose sphéno-occipitale, c'est-à-dire de la rotation horaire du sphénoïde et antihoraire de l'occipital (Fig. 24)

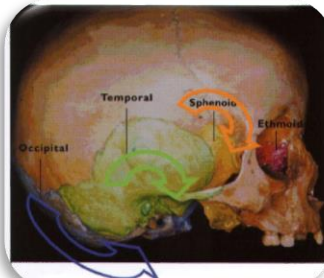


Figure 24 : Visualisation cinématique des cinétiques osseuses crâniennes en période de croissance et du remodelage engendré par la flexion basicrânienne (DESHAYES, 2010)⁽⁸⁴⁾

2.1.3.2.2. Croissance de la voûte du crâne

- **Croissance suturale**

C'est grâce à l'activité du tissu conjonctif des fontanelles puis des sutures que la boîte crânienne augmente sa capacité parallèlement à l'augmentation du volume de l'encéphale puis de ses enveloppes. A la fin de la croissance, le tissu conjonctif sutural est envahi par le processus ossificateur des pièces squelettiques environnantes. A la synfibrose fait suite la synarthrose, puis la synostose suturale.⁽⁷⁾

- **Croissance appositionnelle : rôle du périoste**

- **Phénomènes de remodelage**

A la prolifération conjonctive, suivie d'ossification, s'associe une apposition périostée prédominant sur la face externe et une résorption interne qui explique la décourbure progressive des pièces osseuses indispensable au changement du périmètre crânien (Fig. 25).

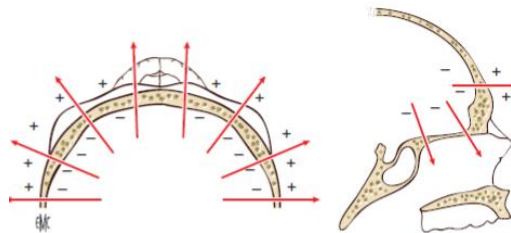


Figure 25 : Phénomènes d'apposition/résorption (d'après Enlow)⁽⁷⁾

La formation du sinus frontal est aussi due à des phénomènes d'apposition externe et de résorption interne.⁽⁷⁾

2.1.3.2.3. Croissance du massif facial supérieur

- **Centres de croissance**

- **Structures cartilagineuses**

La base du crâne est le premier point d'appui de la croissance faciale. Les autres points d'appui sont les apophyses ptérygoïdes, le septum nasal et les glènes.

- **Rôle de la base du crâne dans la croissance du massif facial.**

Coben et Enlow attribuent à la synchondrose sphéno-occipitale un rôle actif important jusqu'à l'âge adulte.

Pour Scott (Fig. 26), à partir de la base du crâne, le cartilage de la capsule nasale puis le septum nasal jouent un rôle important dans la croissance antéropostérieure puis verticale de la face.

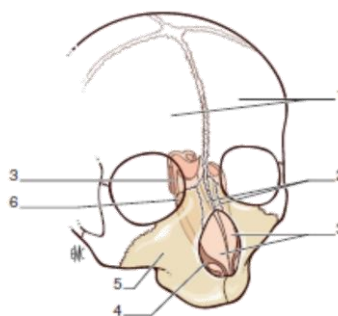


Figure 26 : Le mésethmoïde selon Scott propulse les os propres du nez et tracte le maxillaire en avant (d'après Couly) ⁽⁷⁾
1 : Frontal ; 2 : Nasal ; 3 : Mésethmoïde ; 4 : Ligament nasoprémamaxillaire ; 5 : Maxillaire ; 6 : Unguis.

La capsule nasale, comme le chondroethmoïde sur lequel elle s'implante, est douée d'une prolifération cellulaire intense qui repousse en avant les branches montantes du maxillaire et les os propres du nez.

- **Systèmes suturaux et croissance suturale**

C'est la stimulation suturale qui provoque la croissance. Une suture se ferme lorsqu'elle n'est plus stimulée. On distingue le système de la suture lambdoïde ainsi que le système de la suture sagittale. ⁽⁷⁾

- **Système sutural périmaxillaire**

Ce système regroupe les sutures séparant le maxillaire des os de la face qui l'avoisinent : os propres du nez, unguis, ethmoïde facial, palatin, malaire, vomer. ⁽⁷⁾

- **Système sutural craniofacial**

Il est constitué par les sutures séparant les os de l'étage antérieur de la base du crâne des os de la face (Fig. 27)

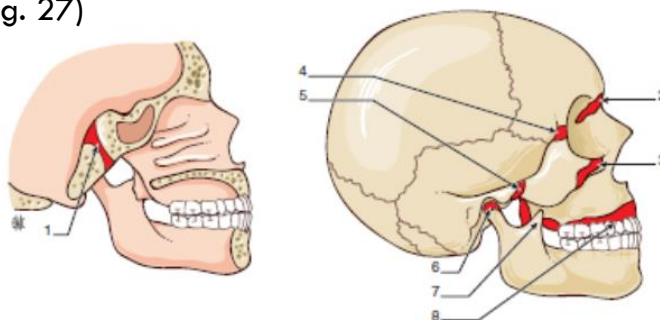


Figure 27 : Sites de croissance du maxillofacial supérieur (MFS) (d'après Enlow, 1982) ⁽⁷⁾
1 : Les synchondroses de la base du crâne, 2 : Suture Frontomaxillaire, 3 : Suture Maxillomalaire, 4 : Suture Frontomalaire, 5 : Suture Temporomalaire, 6 : Les condyles mandibulaires, 7 : Les tubérosités maxillaires, 8 : Les procès alvéolaires.

- **Système sutural maxillaire (Fig. 28) :**

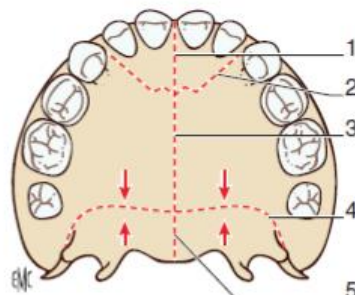


Figure 28 : Les différentes sutures de la voûte palatine (d'après Cousin) ⁽⁷⁾
Suture interincisive ; 2. Suture incisivocanine (ou prémaxillomaxillaire) ; 3. Suture intermaxillaire ; 4. Suture maxillopalatine (ou palatine transverse) ; 5. Suture interpalatine.

✓ Croissance reconsidérée

Divers auteurs pensent qu'il existe un accroissement spécifique des constituants du maxillaire, et distinguent au squelette facial deux parties de développement différent : la face postérieure ou « endoface », la face antérieure ou « exoface ». La partie antérieure du maxillaire s'accroît de façon particulière car le maxillaire est un os membraneux. Ceux-ci ne s'accroissent pas seulement par ossification compensatrice des sutures qui les séparent, et par l'apposition- résorption osseuse, mais aussi par l'écartement progressif de leurs tables interne et externe (Fig. 29). ⁽²⁶⁹⁾

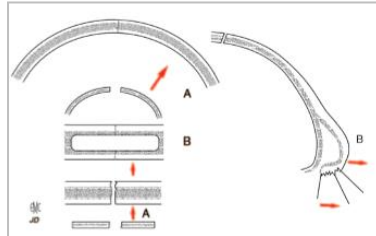


Figure 29 : Accroissement des os membraneux
Les os membraneux de la voûte du crâne s'accroissent « en bloc » de pièces squelettiques (A) et par un déplacement externe « spécifique » de leur corticale externe (B). ⁽²⁶⁹⁾

Les agents responsables de la disjonction des corticales du frontal sont :

- la poussée en avant du septum cartilagineux médian ;
- les forces occlusales qui se manifestent dès que la denture temporaire est fonctionnelle (vers 2 ans) (Fig. 30). ⁽²⁶⁹⁾

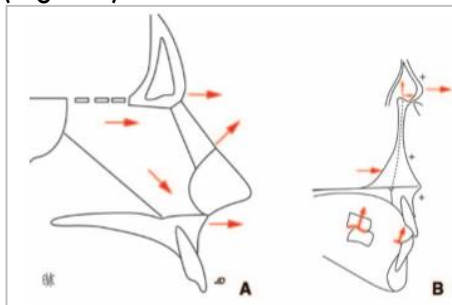


Figure 30 : Agents responsables de la disjonction des corticales de l'os frontal. ⁽²⁶⁹⁾
A. Poussée du méséthmoïde cartilagineux et en particulier du septum médian. B. Forces « occlusales » agissant surtout dans les régions paramédianes.

Dans son mouvement vers l'avant, la table externe de l'os frontal entraîne avec elle les os propres du nez, l'arête nasale et les processus frontaux des maxillaires, qui lui sont unis par les sutures frontomaxillaires. ⁽²⁶⁹⁾

Selon Delaire, la croissance maxillaire peut être schématisée comme suit.

• Sagittalement

Dans les premières années de la vie, le maxillaire se déplace en bloc avec l'os frontal sous l'influence des poussées exercées d'arrière en avant par les lobes frontaux en expansion, les cartilages de la partie antérieure de la base du crâne (capsule nasale, septum cartilagineux médian) et le massif lingual (Fig. 31). ⁽²⁶⁹⁾

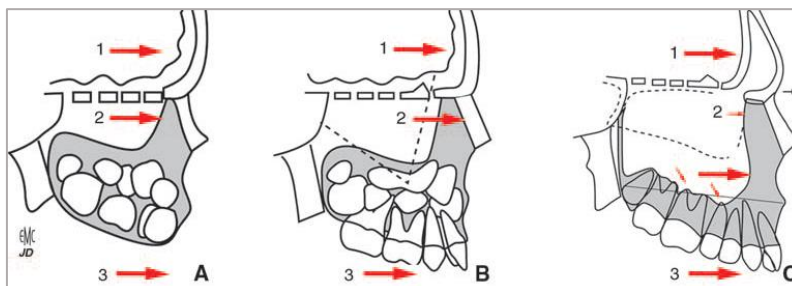


Figure 31 : Représentation schématisée de la croissance sagittale du maxillaire, d'après Delaire. ⁽²⁶⁹⁾
1. Poussée encéphalique ; 2. poussée du méséthmoïde cartilagineux ; 3. poussée manducatrice.
A, B. De la naissance à 1 an et jusqu'à 4 ans. Mouvements globaux du maxillaire avec l'os frontal. C. Après 11-12 ans : mouvement de l'exocrâne et des corticales antérolatérales du maxillaire (exopérimaxillaire). Les déplacements globaux et corticaux sont associés.

Entre 4 et 10 ans, la corticale antérieure de l'os frontal se déplace spécifiquement, entraînant les os maxillaires qui y sont appendus. Les tractions du complexe musculoaponévrotique de la lèvre supérieure sur le prémaxillaire, les pressions de la langue contre la voûte palatine et les forces occlusales exercées sur les parties antérieures (incisivocanines) de l'arcade dentaire contribuent à ces déplacements et aussi au développement des parties antéro-latérales du maxillaire. Après 12 ans, le maxillaire se développe surtout par ses parties antérolatérales grâce au déplacement spécifique de ses corticales externes. A noter que le déplacement sagittal du maxillaire s'accompagne normalement d'un mouvement de rotation vers l'avant (Fig. 32) qui, dans les mois qui suivent la naissance, intéresse tout le bloc maxillaire. A la puberté, en revanche, cette rotation intéresse électivement la face antérieure ou l'exomaxillaire. ⁽²⁶⁹⁾

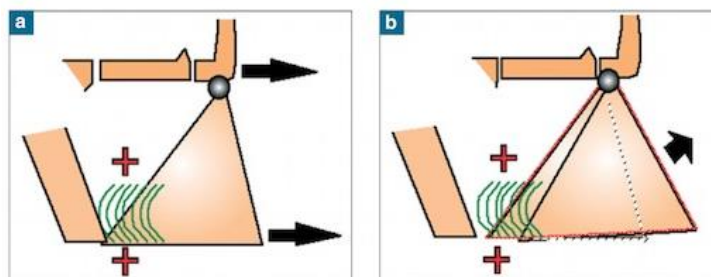


Figure 32 : Les mouvements sagittaux « en bloc » du maxillaire, générateurs d'apposition suturale postérieure (représentation schématique) ⁽²⁷⁷⁾ a : Migration mésiale, b : Rotation

• Verticalement

Dans les premières années de la vie, le maxillaire descend en totalité sous l'influence de la poussée des globes oculaires en expansion et des tractions musculaires qui s'exercent sur ses parties inférieures. Par la suite, à ce déplacement s'ajoute l'abaissement spécifique de la voûte palatine et des bas-fonds sinusiens, qui prend de plus en plus d'importance. (Fig. 33) ⁽²⁶⁹⁾

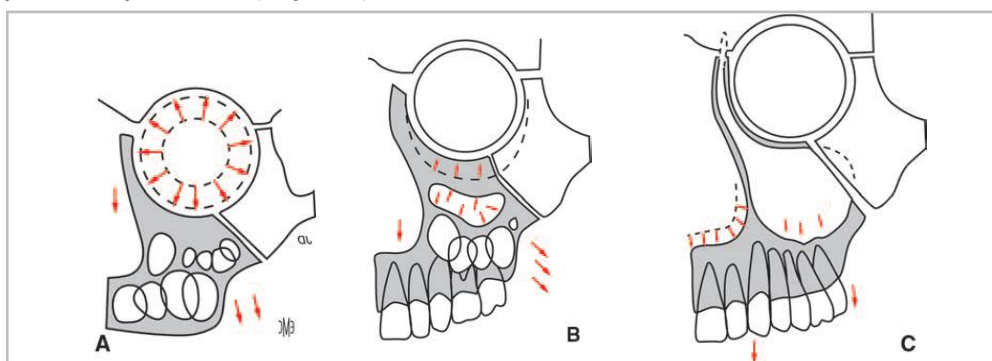


Figure 33 : Représentation schématique de la croissance maxillaire verticale, d'après Delaire. ⁽²⁶⁹⁾
A : De la naissance à 3-4 ans. B : De 3-4 ans à 11-12 ans. C : Après 11-12 ans.

• Transversalement

Jusqu'à 4 ou 5 ans, les os maxillaires supérieurs sont écartés par les parties latérales de la capsule nasale en accroissement et les apophyses ptérygoïdes. Entre 7 et 10 ans, puis après, le maxillaire s'accroît par ses parties latérales (en dehors des fosses nasales) grâce à l'expansion des sinus maxillaires. Les déplacements latéraux et l'expansion transversale du maxillaire, de la voûte palatine, des sinus maxillaires et de l'arcade dentaire supérieure résultent essentiellement des pressions exercées par la langue contre la voûte palatine et des forces masticatoires supportées par l'arcade dentaire

supérieure. Ceci ne peut s'effectuer normalement si l'enfant respire par la bouche (Fig. 34).⁽²⁶⁹⁾

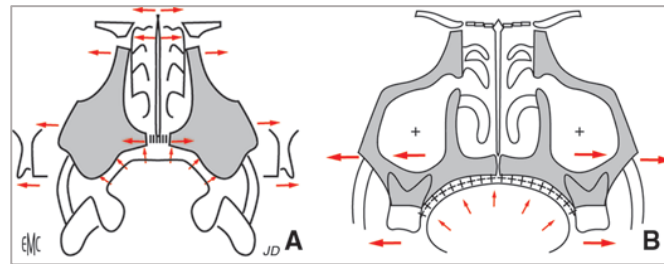


Figure 34 : Représentation schématique de la croissance transversale du maxillaire⁽²⁶⁹⁾

○ « L'unité » prémaxillaire

Chez l'homme le prémaxillaire n'existe pas en tant que pièce squelettique indépendante. Il persiste, par contre en tant qu'« unité squelettique incisivocanine », dont le développement conditionne celui de toute la partie antérieure du maxillaire. Le prémaxillaire est une unité squelettique qui conserve longtemps une certaine individualité anatomique et physiologique et qui a également ses pathologies spécifiques. Les agents responsables de son développement antéropostérieur et transversal sont : l'activité des sutures incisivocanines et interincisive médiane, le développement des germes des incisives temporaires et permanentes, la pression linguale, les forces de mastication ainsi que le système septal médian composé du septum cartilagineux nasal, du ligament septomaxillaire de Latham, du septum celluleux de la lèvre supérieure, du frein médian de la lèvre supérieure, de la suture interincisive médiane et des phénomènes d'apposition/résorption périostés. (Fig. 35)⁽²⁶⁹⁾

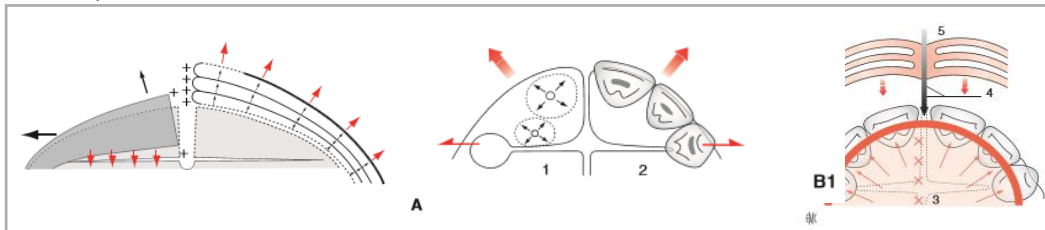


Figure 35 : Représentation schématique des « mouvements » du prémaxillaire⁽²⁶⁹⁾

A : rotation antérieure globale ; rotation antérieure des corticales vestibulaires ; écart des os maxillaires supérieurs.
B : Agents responsables de la croissance du prémaxillaire : développement des germes incisifs (1), occlusion incisivocanine (2), pressions linguales (3), système septal médian (4), muscles de la lèvre supérieure (5).

Les parties profondes (centrales) et antérolatérales (périphériques) du maxillaire humain se développent différemment.

Le développement « exofacial » dépend essentiellement des fonctions orofaciales, en particulier de la manducation (mastication, pressions linguales lors de la trituration alimentaire et déglutition). Il est conditionné par la normalisation de la fonction ventilatoire (Fig. 36).⁽²⁶⁹⁾

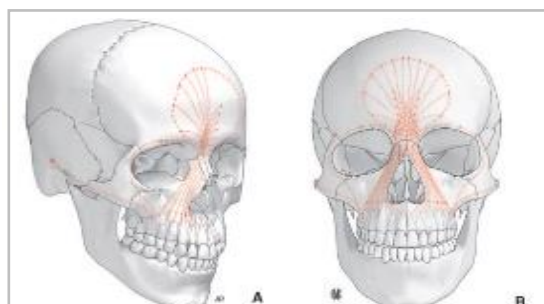


Figure 36 : A, B. Représentation schématique de l'« exopérimaxillaire » (parties antérolatérales du maxillaire) et de l'exocrâne frontal.⁽²⁶⁹⁾

2.1.3.2.4. Croissance mandibulaire

La mandibule fœtale s'accroît dans tous les sens à partir du point mentonnier, puis très vite dans certaines directions privilégiées induites par le modelage fonctionnel.

- **Symphyse mandibulaire**

La synchondrose symphysaire contribue à l'accroissement *en largeur* de la mandibule pendant les premiers mois de la vie.

Selon Delaire, c'est une suture ouverte postérieurement pendant les premiers mois de la vie, ce qui lui permet de répondre aux importantes variations de volume lingual. D'après Scott, elle cesse d'être active dès la fin de la première année.

- **Corpus mandibulaire**

L'allongement du corpus de la mandibule est sous l'effet modelant des matrices environnantes musculaires et de la matrice pénétrante qu'est le paquet vasculonerveux incitateur de la croissance qui, lui-même, s'allonge (Fig. 37)

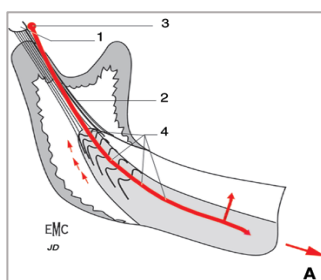


Figure 37 : Représentation schématique du mode de croissance du corps mandibulaire au niveau du point d'insertion du ligament sphénomandibulaire et de la branche montante⁽²⁶⁹⁾
Épine du sphénoïde ; 2. Ligament sphénomaxillaire ; 3. Trou ovale ; 4. Nerf mandibulaire.

Le corpus porteur de la denture voit sa dimension sagittale augmenter par :

- Résorption du bord antérieur trigonocoronarien (coroné, face externe du *ramus*)
- Massives appositions à la face médio-postérieure de la tubérosité linguale (zone alvéolaire linguale postérieure de l'arcade dentaire) ;
- Résorption passant sous la tubérosité linguale et la ligne mylohyoïdienne s'étendant jusqu'à la région canine et formant la fossette sous-maxillaire
- Apposition sur la face externe du *ramus*, du corpus et du rebord antéro-inférieur de la symphyse mandibule.⁽²⁶⁹⁾

- **Croissance du condyle**

C'est le centre le plus important de la croissance mandibulaire. Il contribue à l'accroissement en hauteur et en largeur de la mandibule. L'allongement du condyle en haut et en arrière répond au principe de croissance du « V » décrit par Enlow(Fig.38).⁽⁷⁾

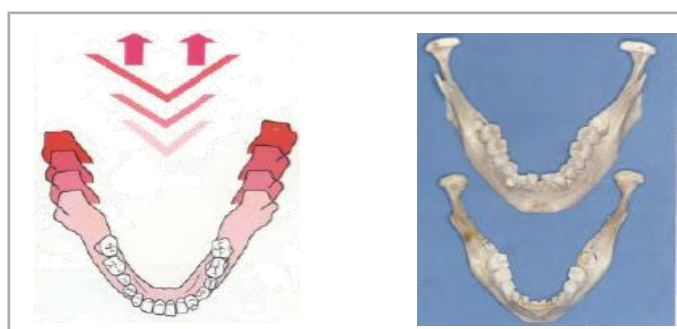


Figure 38 : Principe du « V » entraînant un déplacement dorsal des coronés et un élargissement postérieur de l'arc mandibulaire (d'après ENLOW). Photographie d'une mandibule d'un enfant de 5 ans et d'un adulte.⁽²¹⁹⁾

L'apposition endostée regarde en direction de la croissance, la résorption périostée regarde en direction opposée. Le condyle s'allonge de façon adaptative. L'expansion des parties molles périarticulaires entraîne le déplacement primaire mandibulaire. La croissance du condyle sera adaptative afin de réintégrer l'ATM. ⁽⁷⁾

○ Procès alvéolaires

Ils jouent un rôle de rattrapage du jeu de croissance entre le maxillaire et la mandibule. Leur croissance dépend de la divergence faciale du sujet.

Pour Moss, la zone des procès alvéolaires est une des unités fonctionnelles microskelettiques de la mandibule qui sert de matrice fonctionnelle à la croissance basale mandibulaire. Cette unité microskelettique est dynamisée par l'éruption et la présence d'unités dentaires qui sollicitent la croissance des procès alvéolaires. ⁽⁷⁾

○ Ramus

La face latérale du ramus est le siège d'une apposition périostée.

Sur la face médiale (interne) l'apposition se poursuit vers le bas jusqu'à coiffer la tubérosité linguale du corpus.

C'est une dérive latérale qui éloigne les structures goniales l'une de l'autre selon le principe du « V » de Enlow. L'apposition périostée sur la face linguale transporte la base des apophyses coronoïdes en direction postérieure et médiane et pas strictement selon la direction du « V » initial. La dérive externe du ramus dans sa partie inférieure sert à maintenir cette configuration curviligne du ramus (Fig. 39)

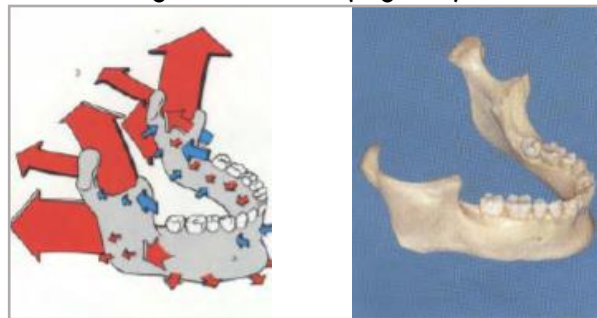


Figure 39 : Direction générale de croissance du ramus et du corpus mandibulaire vers l'arrière et le haut. Flèche rouge : apposition osseuse, flèche bleue : résorption osseuse. ⁽²¹⁹⁾

Pour rester en bonne relation occlusale avec l'arcade maxillaire, l'angle mandibulaire peut se fermer dans certains cas de rotation faciale. On assiste alors à l'apparition de lignes d'inversion qui modifient les phénomènes de résorption et d'apposition des bords antérieurs et postérieurs du ramus. ⁽⁷⁾

○ Apophyse coronoïde

Comme les bords de l'échancrure sigmoïde, elle est le siège d'une apposition périostée médiale et d'une résorption latérale.

La base de l'apophyse coronoïde se trouve déplacée en direction médiale et ce déplacement est plus marqué que celui du sommet qui compense ce décalage par un développement divergent vers le haut.

Ce modelage associé à une résorption du bord antérieur entraîne un triple mouvement vers le haut, l'arrière et l'intérieur. ⁽⁷⁾

○ Croissance mandibulaire reconsidérée

Le *ramus* et le condyle sont des formations secondaires. Leur rôle est de compenser l'abaissement du corps mandibulaire, de le stabiliser et de le mobiliser. L'essentiel de la croissance mandibulaire se produit aux extrémités postérieures du corpus (Fig. 40). Le cartilage condylien possède à la fois des capacités périostées adaptatives secondaires) et cartilagineuses prolifératives (primaires).

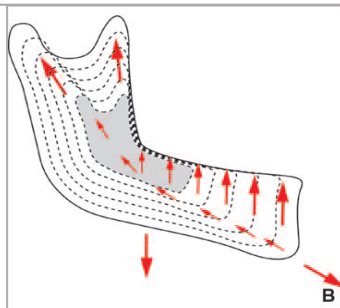


Figure 40 : Superposition sur la ligne du bord antérieur de la branche montante⁽²⁶⁹⁾

Ces nouvelles conceptions sur la croissance mandibulaire ne sont pas sans conséquences pratiques. En effet, elles s'accordent avec les conceptions de Moss, attribuant une certaine individualité aux « unités squelettiques » de toutes les pièces osseuses. On comprend mieux ainsi :

- La grande fréquence des ouvertures de l'angle mandibulaire dans les classes III (entre les unités « *ramus* » et « *corpus* » mandibulaires) et la possibilité de les réduire par certaines thérapeutiques orthopédiques ;
- La croissance différente du *ramus* et du *corpus* et la possibilité d'agir électivement sur elle.
- Le rôle fondamental des fonctions et postures sur le développement des différentes parties de la mandibule.⁽²⁶⁹⁾

- Rotations mandibulaires

En 1969, Bjork, grâce à ses implants et par la méthode des superpositions céphalométriques, lors d'une étude longitudinale, put décrire les rotations faciales.

Il décrit les signes structuraux caractéristiques (Fig. 41) permettant, dans une certaine mesure, de prévoir le sens de la rotation mandibulaire :

- La rotation dite « postérieure » qui s'exprime par un condyle dirigé vers l'arrière et relativement fin, un canal dentaire ayant un trajet rectiligne, un angle mandibulaire ouvert, une échancrure préangulaire marquée, une symphyse orientée en haut et en arrière, une corticale symphysaire fine ; l'angulation intermolaires diminuée et l'augmentation de l'étage inférieur de la face.

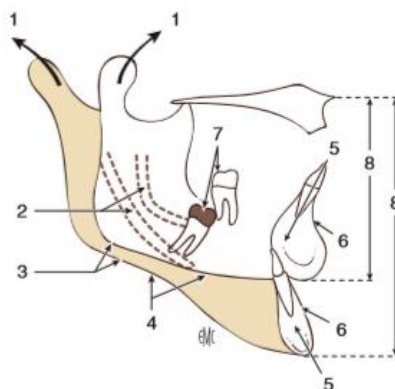


Figure 41 : Signes structuraux de Bjork suivant le type squelettique (d'après Langlade et Picaud)⁽⁷⁾
 1. Direction de croissance condylienne ; 2. Inclinaison du canal dentaire ; 3. Angle goniale ; 4. Bord mandibulaire ; 5. Axe de la symphyse ; 6. Forme de la symphyse ; 7. Axe de la première molaire inférieure ; 8. Dimension verticale.

- La rotation dite « antérieure » qui s'exprime par un condyle dirigé vers l'avant et relativement épais, un canal dentaire courbe, un angle mandibulaire fermé, une échancrure préangulaire peu marquée, une symphyse orientée en haut et en avant, une corticale symphysaire épaisse ; l'angulation intermolaires augmentée et la diminution de l'étage inférieur de la face. Tous ces critères ne se trouvent pas toujours chez un individu, mais plus ils sont nombreux, plus la prévision de croissance est sûre.

2.1.3.2.5. Principaux systèmes musculaires agissant sur la morphogenèse faciale

Trois systèmes musculo-aponévrotiques sont responsables de cette morphogenèse.

- **Muscles cervicaux postérieurs et latéraux**

Ces muscles puissants sont les principaux responsables de l'hominisation crânienne (horizontalisation du foramen magnum, angulation de la base du crâne : 150° chez l'enfant = $> 120^\circ$ chez l'adulte, apparition d'un angle mandibulaire).

- **Muscles profonds de la face**

Ils sont organisés en un ensemble complexe de muscles, le tractus aérodigestif, qui participe :

- Aux mouvements de la langue, du voile du palais, du plancher buccal et des parois latérales du pharynx. Le poids des viscères thoraco-abdominaux est en grande partie supporté par l'appareil hyoïdien et renforce le menton par une traction exercée sur la symphyse mandibulaire ; la langue exerce une véritable aspiration endobuccale qui recule et abaisse les arcades alvéolodentaires et la partie inférieure des maxillaires supérieurs ;

- A la fonction de mastication qui développe des forces puissantes.

- **Système musculo-aponévrotique superficiel de la face**

Il est essentiellement formé par les muscles peauciers de la face. Ces muscles forment schématiquement trois anneaux reliés entre eux (Fig. 42).

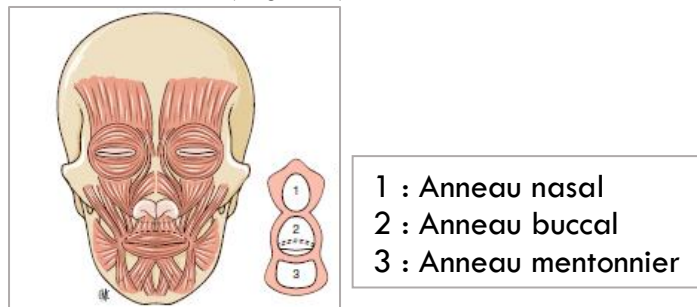


Figure 42 : Les anneaux du système musculaire aponévrotiques de la face (d'après LEVIGNAC) ⁽⁷⁾

- **Anneau nasal.**

Il est formé par les muscles élévateurs de la lèvre supérieure et les muscles élévateurs des ailes du nez. Ces muscles contribuent à régler la situation de l'épine nasale antérieure. ⁽⁷⁾

- **Anneau labial**

Il est formé par les orbiculaires des lèvres (supérieur et inférieur). Il joue un rôle dans la position antéro-postérieure des incisives (Fig. 43).

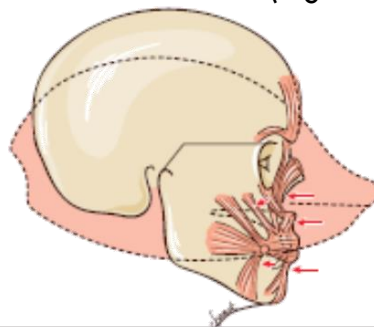


Figure 43 : Les tensions musculaires exercées sur le prémaxillaire ⁽⁷⁾

Lors de l'accroissement de ce septum cartilagineux, ces muscles sont attirés en bas et en avant et favorisent la croissance pré-maxillo-maxillaire sous-jacente.

En cas de fente labiopalatine, la désorganisation de ce système musculaire entraîne d'importantes séquelles osseuses caractéristiques de ces malformations. ⁽⁷⁾

○ **Anneau mentonnier**

Il est composé des muscles triangulaires des lèvres ; le carré du menton et de la houppe du menton.

Il participe au maintien de la position verticale et transversale du menton.

Ces anneaux interviennent dans la résorption modelante des aires paranasales maxillaires et du corps mandibulaire. ⁽⁷⁾

- **Anneau orbitaire.** Ce serait le quatrième anneau qui occupe, lui, la face supérieure. ⁽⁷⁾

2.2. Rappel sur la morphogénèse des arcades dentaires et établissement de l'occlusion

2.2.1. Rappel embryologique de l'organe dentaire :

Au niveau de la face, et plus précisément au niveau des parois du stomodæum, future cavité buccale, deux groupes de cellules ectodermiques vont contribuer à la formation de la dent, il s'agit des cellules épithéliales d'une part et des cellules issues de la crête neurales ou cellules mésenchymateuses, d'autre part. ⁽²¹⁰⁾

Ces phénomènes aboutissant à la formation de la dent débutent à partir de l'épithélium tapissant le stomodæum, épithélium où des épaisissements épithéliaux (ou bourgeons dentaires) apparaissent, vers le 2^{ème} mois. Ces épaisissements vont ensuite s'enfoncer dans le mésenchyme sous-jacent, pour réaliser une structure cellulaire, la lame primitive ou « mur plongeant » (Fig. 44) ⁽²¹⁰⁾

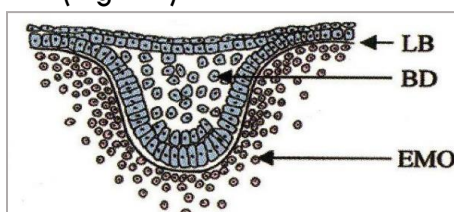


Figure 44 : Le mur plongeant ⁽²¹⁰⁾

Cette lame va ensuite émettre un prolongement médial, la lame dentaire (Fig. 45), qui va ensuite laisser place à la coiffe épithéliale (épithélium dentaire), structure en forme de cupule présentant deux versants, ou couches cellulaires, une couche médiale ou épithélium adamantin médial et une couche latérale ou épithélium adamantin latéral. Sous cette cupule de cellules épithéliales, le mésenchyme se condense (papille dentaire), préfigurant la pulpe. ⁽²¹⁰⁾

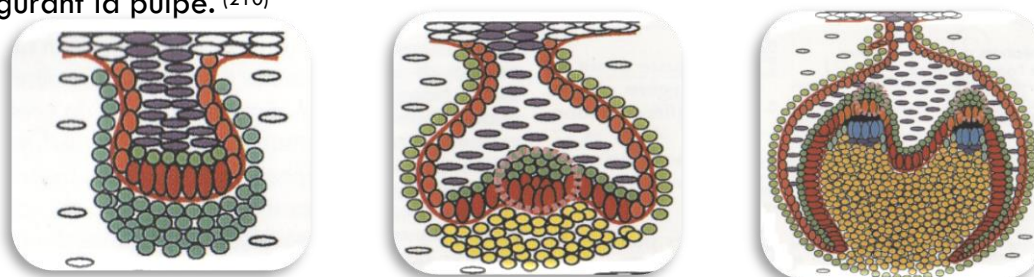


Figure 45 : Evolution de la lame dentaire en cupule puis en cloche dentaire (de gauche à droite) ⁽²¹⁰⁾

A terme, la cupule épithéliale aboutira à la formation de l'émail, grâce à la prolifération de ses cellules, les adamantoblastes. De même, le bourgeon mésenchymateux (ecto-mésenchymateux) aboutira à la formation de la dentine (ivoire) par la prolifération de ses cellules, les odontoblastes. Chaque structure interagit avec la structure adjacente et toute anomalie de l'une retentira sur l'autre. Enfin, la formation de

la racine dentaire est produite par prolifération de la couche odontoblastique, prolifération qui s'étend de la couronne en direction de l'apex de la dent, en réalisant une gaine épithéliale (gaine de Hertwig).⁽²¹⁰⁾

2.2.2. Phénomènes de dentition

2.2.2.1. Le développement de la dent : l'éruption.

La formation et l'éruption d'une dent comportent plusieurs stades :

- Phase d'éruption passive : elle débute de la calcification de la couronne et se poursuit jusqu'à son achèvement.⁽³¹⁾
- Phase d'éruption active pré-fonctionnelle : à ce stade, l'apposition osseuse est plus lente que la migration en direction de la crête d'arcade qui fait suite à la formation de la racine. La couronne apparaît dans la cavité buccale après fusion de l'épithélium adamantin réduit et de l'épithélium buccal, dans la gencive attachée.⁽³¹⁾
- Mise en place fonctionnelle : celle-ci se fait en deux phases : l'édification radiculaire incomplète avec un apex largement ouvert. Suivie d'une seconde phase où l'on observe l'édification apicale complète.
- Adaptation occlusale : en fonction des rapports établis avec les dents antagonistes⁽³¹⁾.

2.2.2.2. Processus d'exfoliation des dents temporaires :

La rhizalyse correspond à la résorption radiculaire de la dent temporaire, correspondant au début de la formation de la racine de la dent permanente sous-jacente. Cette phase est suivie de la chute de la couronne résiduelle⁽³¹⁾.

2.2.2.3. Position respective des germes et des dents temporaires :

Le germe est situé en position apicale et linguale par rapport à la racine de la dent temporaire. La zone linguale de la racine est résorbée en premier, ensuite le germe se situe immédiatement en-dessous de la racine de la dent temporaire qui se rhizalyse sur toute sa longueur.⁽³¹⁾

2.2.3. La dentition temporaire

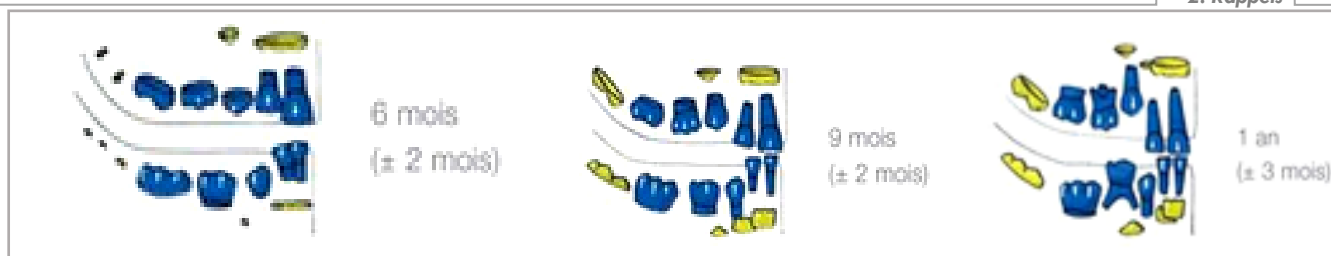
Cette période s'étend sur 5 à 6 ans à partir de la naissance. A la naissance, sauf exception aucune dent n'a fait son éruption. Jusqu'à 6 ans, les phénomènes de dentition sont liés aux phénomènes de croissance des maxillaires qui vont modifier les dimensions et les rapports d'arcades (Fig. 46)⁽³¹⁾.



Figure 46 : Apparition et développement des bourgeons dentaires du 5ème mois de grossesse à la naissance⁽¹⁶⁶⁾

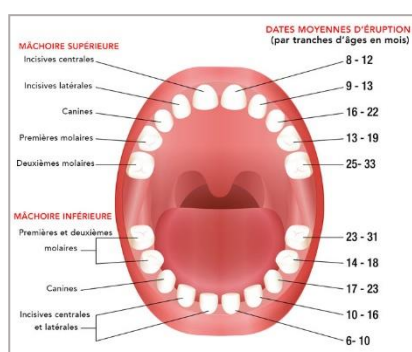
2.2.3.1. Chronologie d'éruption des dents temporaires :

La première dent qui apparaît sur l'arcade est l'incisive centrale inférieure vers 6 mois 1/2, en moyenne. La lame dentaire de remplacement des dents permanentes étant histologiquement liée à l'évolution de la lame dentaire primitive, tout retard est corrélé la plupart du temps à une évolution retardée de la denture permanente. (Fig. 47) (Tableau I).

Figure 47 : Apparition des dents temporaires entre 6 mois et 1 an ⁽¹⁶⁶⁾**Tableau I : Chronologie d'éruption des dents temporaires** ⁽²⁰⁸⁾

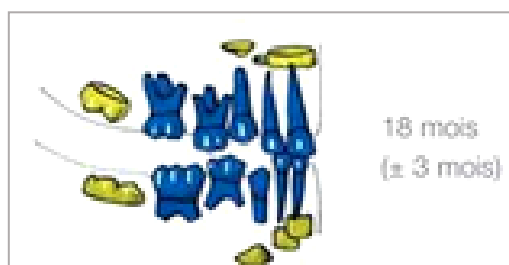
Dents temporaires	Âge moyen d'éruption
Incisives centrales mandibulaires	6-8 mois
Incisives centrales maxillaires	10 mois
Incisives latérales maxillaires	12 mois
Incisives latérales mandibulaires	14 mois
Canines	18 mois
Premières molaires	16 mois
Secondes molaires	20-30 mois

Entre 2 et 3 ans, l'ensemble des dents temporaires a fait leur éruption. Cette denture de 20 dents sera fonctionnelle pendant 4 ans (Fig. 48), jusqu'à l'apparition de la première dent permanente ⁽³¹⁾.

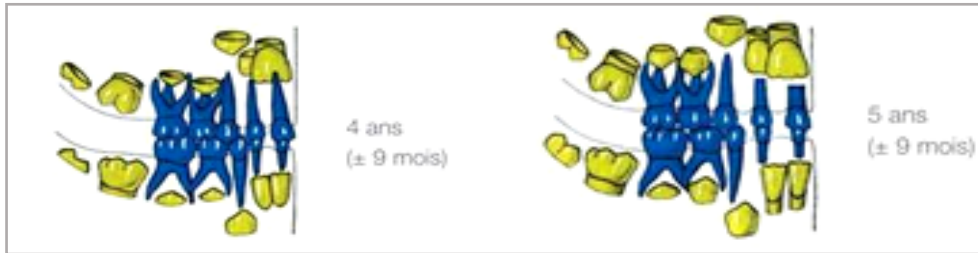
Figure 48 : Représentation des âges moyens d'éruption des dents temporaires ⁽²⁰⁸⁾

2.2.3.2. Développement des arcades dentaires temporaires :

Entre 2 ans et demi et 3 ans. Les arcades temporaires sont entièrement constituées (Fig. 49). Les dents présentent des points de contact par leur face proximale.

Figure 49 : Phase de denture temporaire constitutionnelle ⁽¹⁶⁶⁾

Entre 4 et 5 ans, l'apparition de diastèmes entre certaines dents fait suite au développement rapide des maxillaires, en fonction de la croissance, (Fig. 50).

Figure 50 : Phase de denture temporaire stable : évolution entre 4 et 5 ans ⁽¹⁶⁶⁾

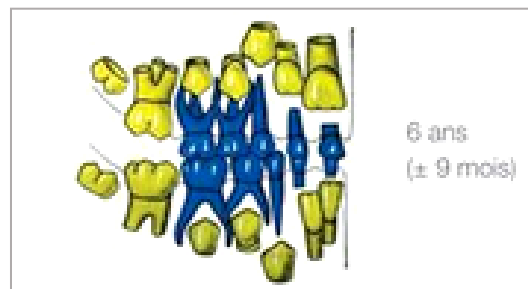
2.2.4. La dentition permanente

Cette période s'étend de 6 ans à 18-20 ans.

La morphogénèse des arcades dentaires s'étale sur une vingtaine d'années. Elle comporte des phases d'activité, au cours desquelles apparaissent des groupes de dents et des phases de stabilité sans modifications apparentes de la denture ⁽³¹⁾.

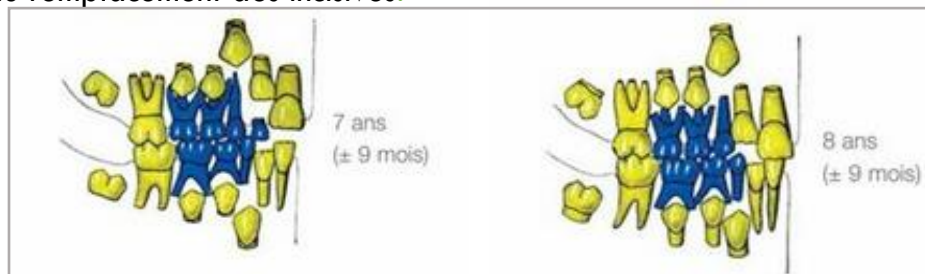
2.2.4.1. Phase de denture mixte constitutionnelle :

Cette période dure environ 2 ans, elle commence par l'apparition des premières molaires permanentes (Fig. 51) ou l'expulsion d'une incisive centrale temporaire. A ce stade, on note la présence des diastèmes interincisifs (diastèmes de Bogue). Leur absence est une présomption de dysharmonie dento-maxillaire ⁽³¹⁾.

Figure 51 : Phase de denture mixte constitutionnelle ⁽¹⁶⁶⁾

Cette phase se situe en moyenne entre 6 et 8 ans (Fig. 52). Trois mécanismes compensent le déficit d'espace pour la mise en place des incisives permanentes sur une arcade dentaire trop petite par :

- ✓ Un mécanisme dentaire : utilisation des diastèmes interincisifs et des diastèmes simiens
- ✓ Une augmentation de la largeur d'arcade par une vestibulo-version accentuée des incisives permanentes par rapport aux incisives temporaires
- ✓ Un élargissement dû à la croissance : augmentation de la largeur intercanine (3 mm) au cours du remplacement des incisives. ⁽¹⁶⁶⁾

Figure 52 : Phase de denture mixte constitutionnelle : évolution entre 7 et 8 ans ⁽¹⁶⁶⁾

Suite à l'éruption de la première molaire permanente on assiste à la fermeture des espaces simiens. De ce fait, deux types d'arcades sont trouvés :

- Arcades de type 1 : la première molaire permanente inférieure se trouve en mésiocclusion (diastème simien inférieur plus important que le supérieur) ;
- Arcades de type 2 : rapport cuspidé à cuspidé des premières molaires permanentes.

Cette phase est particulièrement importante dans la constitution des arcades dentaires. Si un seul mécanisme de compensation ne donne pas le supplément de place nécessaire, les incisives permanentes présentent des malpositions et des malocclusions diverses. La séquence d'éruption habituelle au maxillaire est l'éruption des premières molaires permanentes suivies par l'éruption de l'incisive centrale permanente puis l'incisive latérale permanente (6,1,2). A la mandibule, la séquence d'éruption habituelle commence par l'incisive centrale permanente suivie par la première molaire permanente puis l'incisive latérale permanente (1, 6, 2) ⁽³¹⁾.

2.2.4.2. Phase de denture mixte stable :

Cette phase dure de 2 à 3 ans, de la mise en place fonctionnelle des incisives permanentes au début de la mobilité des premières molaires temporaires ou des canines temporaires. Elle se caractérise par une stabilité dimensionnelle des arcades dentaires (Fig. 53) (période privilégiée pour les traitements précoces orthopédiques) ⁽³¹⁾.

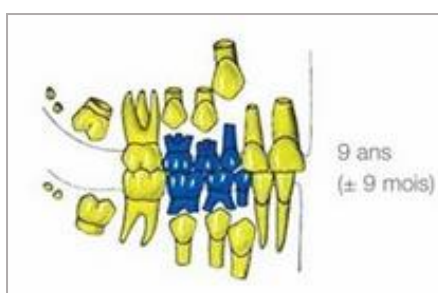


Figure 53 : Phase de denture mixte stable ⁽¹⁶⁶⁾

2.2.4.3. Phase de constitution de la denture adolescente :

Au cours de cette phase, les canines et prémolaires permanentes évoluent. Cette phase dure en moyenne 2 à 3 ans (Fig. 54) ⁽³¹⁾.

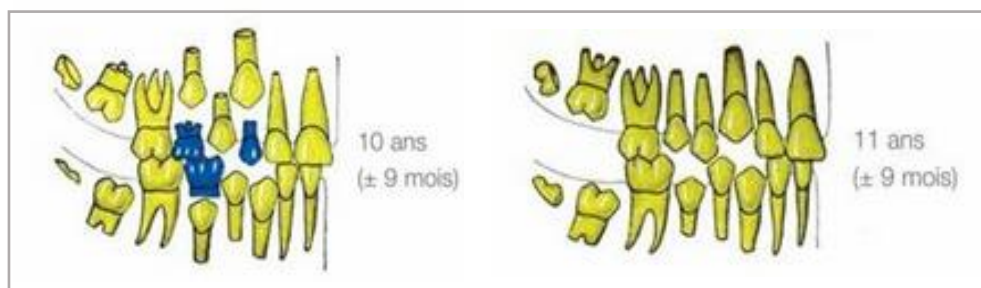


Figure 54 : Phase de denture adolescente constitutionnelle : évolution entre 10 et 11 ans ⁽¹⁶⁶⁾

Après la chute des deuxièmes molaires temporaires, les premières molaires se déplacent mésialement. Cette « dérive mésiale » physiologique, plus importante à la mandibule, sera utilisée pour rétablir une occlusion molaire de classe I (Fig. 55)

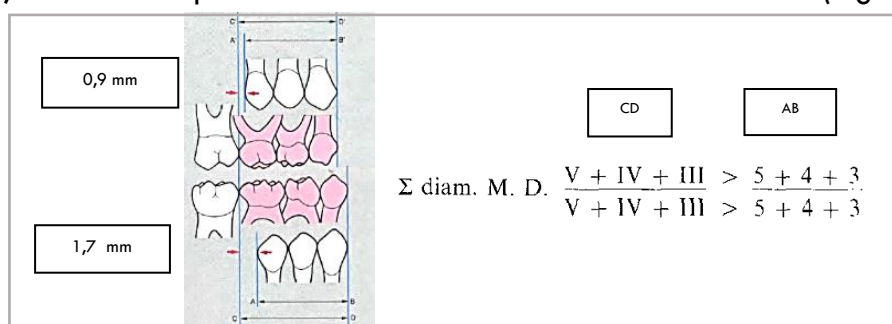


Figure 55 : Espace de dérive mésiale ⁽²¹⁹⁾

2.2.4.4. Phase de denture adolescente stable :

Les canines et les prémolaires sont évoluées et mises en fonction. ⁽³¹⁾

2.2.4.5. Phase de denture adulte jeune constitutionnelle :

Les secondes molaires permanentes font leur éruption (Fig. 56).

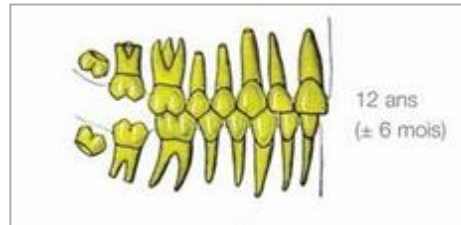


Figure 56 : Phase de denture adulte jeune constitutionnelle ⁽¹⁶⁶⁾

2.2.4.6. Phase de denture adulte jeune stable :

Les deuxièmes molaires sont fonctionnelles (Fig. 57). Cette phase est propice au traitement orthodontique ⁽³¹⁾.

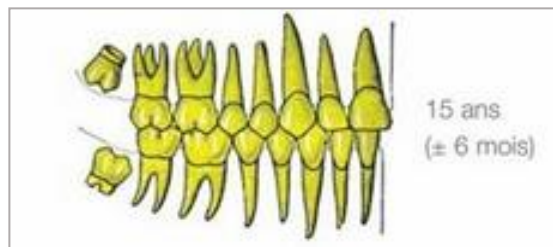


Figure 57 : Phase de denture adulte jeune stable ⁽¹⁶⁶⁾

2.2.4.7. Phase de denture adulte complète :

Correspond à l'évolution et la mise en fonction des troisièmes molaires (Fig. 58).

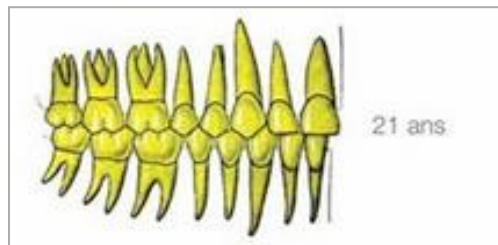


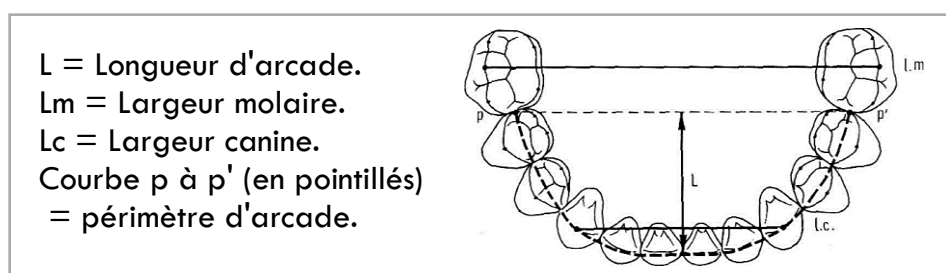
Figure 58 : Phase de denture adulte complète stable ⁽¹⁶⁶⁾

2.2.5. L'évolution des arcades dentaires**2.2.5.1. Évolution du périmètre d'arcade :**

— Au maxillaire : on note une légère augmentation entre 5 et 18 ans de 1,3 mm pour les garçons et de 0,5 mm pour les filles.

— A la mandibule on note une diminution entre 6 et 18 ans de 3,4 mm pour les garçons et de 4,5 mm pour les filles selon Moorees ⁽³¹⁾.

Les variations individuelles sont très importantes en fonction des rapports, de la denture temporaire ou permanente, de la séquence d'éruption et des proportions relatives entre les deux dentures (Fig. 59).

Figure 59 : Schématisation des proportions d'arcade ⁽³¹⁾

2.2.5.2. Évolution de la longueur d'arcade :

Cette mesure est relativement stable en denture temporaire. On note un accroissement au moment de l'évolution des incisives ($M = 2,2$ mm au maxillaire, $1,3$ mm à la mandibule). Une diminution beaucoup plus importante au moment du remplacement des molaires temporaires est observée (dérive mésiale). Une diminution tardive, due au redressement des incisives inférieures qui deviennent plus droites sur leurs bases osseuses, particulièrement en cas de croissance de type rotation antérieure. C'est entre 4 et 6 ans, et entre 10 et 14 ans, que ces variations se produisent. Au total, les variations de la longueur d'arcade sont comparables à celles du périmètre d'arcade. ⁽³¹⁾

2.2.5.3. Variations de la largeur d'arcade :

Il se produit une apposition osseuse constante au niveau des corticales externes :

Au maxillaire, on note un accroissement entre 5 à 8 ans et demi puis une diminution avant l'éruption des canines vers 10 ans. A la mandibule, en moyenne, la distance entre les canines est stable après leur mise en place fonctionnelle. Au niveau des prémolaires et molaires mandibulaires : on constate une augmentation après 6 ans. Cette augmentation est en moyenne de $1,9$ mm jusqu'à 13 ans. Elle est suivie par une légère diminution. Augmentation de largeur moyenne, de 6 à 18 ans entre les canines supérieures est de $+ 5$ mm et entre les premières molaires supérieures de $+ 4$ mm. ⁽³¹⁾

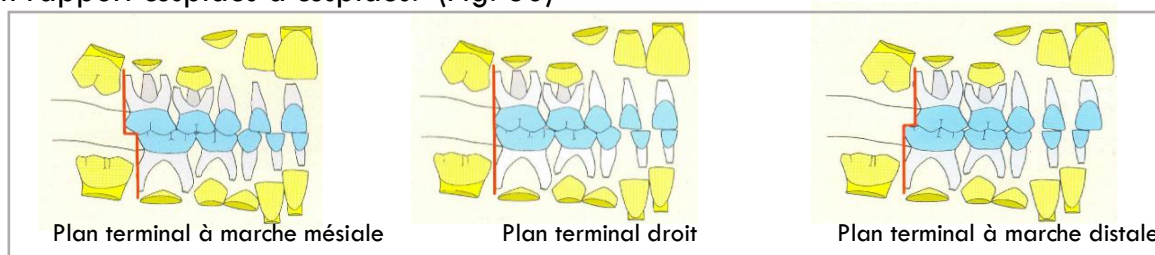
○ Agencements intra-arcades relations interarcades statiques et cinétiques en denture temporaire et adulte

2.2.5.3.1. Denture temporaire

- La forme des arcades temporaires est pratiquement assimilable à un demi-cercle. On observe fréquemment des diastèmes simiens et des diastèmes interincisifs. Les dents temporaires n'ont pas d'axe particulier. Elles sont implantées verticalement. Le plan d'occlusion est plat. ⁽³¹⁾

- Relations interarcades. L'occlusion est du type occlusion engrénante : une dent est en rapport d'occlusion avec deux dents antagonistes, sauf les incisives centrales mandibulaires et les deuxième molaires maxillaires. L'engrènement est peu marqué, le recouvrement incisif est faible ⁽³¹⁾

A ce stade, les canines sont mésialées d'une demi dent par rapport aux supérieures : Le plan terminal correspond aux rapports des faces distales des deuxième molaires temporaires maxillaires et mandibulaires. Dans le sens sagittal le plan terminal est à marche mésiale. Dans cette configuration la face distale de la deuxième molaire temporaire mandibulaire se trouve mésialée. Le plan terminal est dit droit lorsqu'il y a un rapport cuspides à cuspides. (Fig. 60) ⁽³¹⁾

Figure 60 : différentes dispositions du plan terminal (PATTI Antonio 2003)⁽¹⁹⁸⁾

2.2.5.3.2. Denture permanente

• Agencements intra-arcades.

- Dans le plan horizontal :
 - Au niveau des dents cuspidées : les tables occlusales d'une même arcade présentent des dimensions vestibulo-linguales sensiblement égales. ⁽³¹⁾
 - Au niveau incisivo-canin : l'arc incisivo-canin se situe dans le prolongement de la courbe des cuspides d'appui.
- Dans le plan antéro-postérieur : l'orientation axiale des unités dentaires, de la canine à la dernière molaire, détermine des courbes traduisant la continuité des arcades dentaires. ⁽³¹⁾
- Dans le plan transversal : l'orientation vestibulo-linguale des unités dentaires détermine la courbe de Wilson ou courbe de compensation. ⁽³¹⁾
- La zone de contact : L'élément essentiel de l'agencement d'une arcade dentaire idéale, c'est la zone de contact proximal qui assure la continuité de cette arcade. ⁽³¹⁾
- Courbe d'arcade : les bords libres et les cuspides vestibulaires dessinent la courbe de l'arcade dentaire qui sera déterminée par la morphologie des bases osseuses et l'équilibre neuro-musculaire. ⁽³¹⁾

2.2.5.4. • Relations interarcades idéales

2.2.5.4.1. Relations statiques :

— Dans le sens vestibulo-lingual : l'arcade maxillaire est plus large et plus longue que l'arcade mandibulaire. Il existe un surplomb vestibulaire des dents maxillaires par rapport aux dents mandibulaires, d'une valeur moyenne de 2 mm au niveau des incisives, qui montre une diminution progressive dans le sens mésio-distal. ⁽³¹⁾

— Dans le sens mésio-distal : les dents mandibulaires sont en mésioclusion d'une demi-cuspide par rapport aux dents maxillaires, ce qui correspond à la définition des cas de la classe I d'Angle. Ainsi, une dent s'articulera avec deux dents antagonistes, sauf les incisives centrales mandibulaires et les troisièmes molaires maxillaires.

— Au niveau vestibulaire : les dents maxillaires recouvrent les dents mandibulaires.

— Au niveau lingual : les dents mandibulaires recouvrent les dents maxillaires. ⁽³¹⁾

Rapport d'occlusion en InterCuspidie Maximale (ICM) : L'intercuspidie maximale est une situation dans laquelle les dents des deux arcades présentent un maximum de points de contacts. Les surfaces occlusales étant convexes, les points de contacts sont punctiformes. ⁽³¹⁾

2.2.5.4.2. Relations cinétiques :

La relation centrée : les rapports d'occlusion en intercuspidie maximale doivent concourir à la stabilité des unités dentaires et à la liberté des différentes excursions fonctionnelles ⁽³¹⁾

Les critères de fonctionnement idéal au cours des différentes excursions :

- Guidage antérieur satisfaisant ⁽³¹⁾
- Désocclusion postérieure, en bout à bout incisif, en rapport avec un minimum d'ouverture buccale et un espace de 1 à 2 mm entre les molaires. ⁽³¹⁾
- Mouvement de latéralité : pas de contact du côté non travaillant et protection canine du côté travaillant, ces dents assurant seules la désocclusion ⁽³¹⁾

Cet ensemble de dispositions statiques et dynamiques concourent au fonctionnement harmonieux de l'appareil manducateur ⁽³¹⁾

3.Approche diagnostique

3. Approche diagnostique

Un examen clinique systématisé et une analyse rigoureuse des examens complémentaires sont primordiaux à la pose d'un diagnostic précis lui-même garant de la réussite du traitement. ⁽⁴³⁾

3.1. Bilan clinique

3.1.1. Anamnèse

Les pathologies générales sont recherchées dans l'interrogatoire. Ce sont surtout Les pathologies d'ordre général avec retentissement sur le développement de l'enfant, les pathologies générales avec répercussions directes sur la croissance cranio-faciale, les maladies génétiques affectant le développement dentaire et osseux, les troubles hormonaux avec retard de croissance et les troubles du métabolisme phosphocalcique. Sont recherchées également les pathologies en relation avec les troubles ventilatoires, les allergies qui peuvent induire une ventilation buccale ou interdire l'utilisation de certains composants des appareils orthodontiques.

Les habitudes alimentaires de l'enfant seront également notées : type d'allaitement, alimentation mixée, consommation de sucre et de boissons sucrées, grignotage. Les indicateurs du développement psycho-affectif de l'enfant seront notés : âge d'acquisition de la marche, de la propreté, du langage, intégration et résultats scolaires, comportement (renfermé, hyperactif...). Les antécédents familiaux s'attarderont sur : présence de dysmorphoses ou d'anomalies similaires chez les parents ou dans la fratrie et leur prise en charge orthodontique éventuelle, ainsi que la motivation des parents et de l'enfant. ⁽⁴³⁾

3.1.2. Examen clinique morphologique

Tout au long de l'observation lors de l'interrogatoire, le praticien se fait une idée de l'harmonie ou de la dysharmonie de son visage globale du comportement de l'enfant, mais également de sa posture générale et céphalique. ⁽⁴³⁾

3.1.2.1. Examen clinique exobuccal

La tête doit être droite et orientée selon le plan de Francfort.

3.1.2.1.1. De face

On étudie la symétrie du visage, son développement transversal et vertical. La forme générale du visage (carrée, ronde ou au contraire allongée) donne déjà une impression de l'équilibre entre les développements transversal et vertical. ⁽⁴³⁾

L'exploration de la dimension verticale étudie l'égalité des étages. L'augmentation ou la diminution relative de l'étage inférieur révèlent un déséquilibre vertical de type hyper- ou hypodéveloppement vertical antérieur (Fig. 61). ⁽⁴³⁾

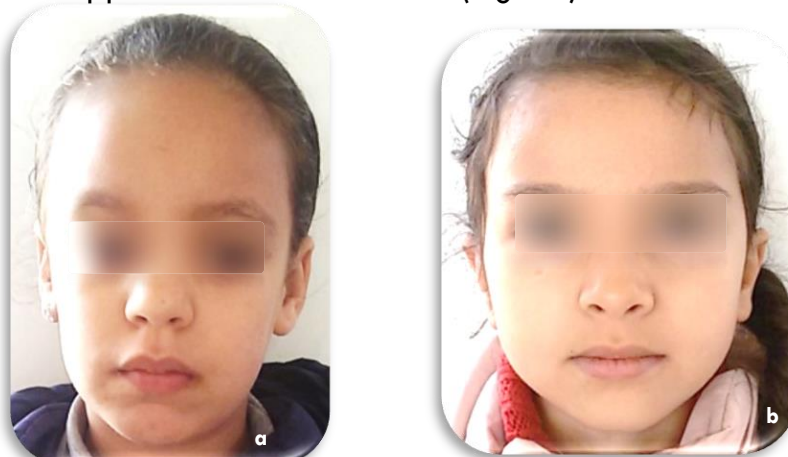


Figure 61 : Développement vertical - Service d'ODF – CHU Oran
a- hyperdéveloppement vertical antérieur, b- hypodéveloppement vertical antérieur

L'occlusion labiale est obtenue normalement sans effort. Cette occlusion peut nécessiter en cas d'excès vertical antérieur une contraction du muscle mentonnier. L'inocclusion labiale au repos accompagne le plus souvent une ventilation buccale (Fig.62).⁽⁴³⁾



Figure 62 : Inocclusion labiale signe d'une ventilation buccale en « a » et appui des incisives supérieures sur la lèvre inférieure en « b » - Service d'ODF – CHU Oran

3.1.2.1.2. De profil

L'examen de profil renseigne sur le développement sagittal et l'équilibre vertical de la face. Le praticien analyse l'équilibre du profil, les positions du maxillaire et de la mandibule ainsi que la position des lèvres. Il s'intéresse à la profondeur faciale et au type de profil selon la méthode d'Izard. Complétée à l'étude de la profondeur faciale, cette analyse du type facial met en évidence la projection de la face dans le visage.

La convexité du profil est un des premiers éléments que l'on perçoit à l'observation du profil. Elle peut être quantifiée par l'angle ophryon – sous-nasal – pogonion. La convexité du profil chez le jeune enfant s'atténue avec la croissance. Son augmentation traduit un décalage de classe II, alors que sa disparition ou la concavité du profil signe une classe III (Fig.63).⁽⁴³⁾



Figure 63 : Profil convexe en « a » rectiligne en « b » et concave en « c » - Service d'ODF – CHU Oran

La projection du menton dans le profil et la distance cervico-mentonnaire permettent une évaluation de la longueur et de la position de la mandibule ; l'esthétique de la région formée par le profil sous-naso-mentonnier et le modelé labial dépend de l'équilibre entre les saillies et les dépressions, comme l'a souligné Philippe.⁽⁴³⁾ La prééminence des lèvres est analysée par rapport au nez et au menton qu'elles doivent

équilibrer. Plus ces derniers sont importants, plus les lèvres doivent être protrusives (Fig.64).⁽⁴³⁾



Figure 64 : Proéminence des lèvres par rapport au nez et au menton - Service d'ODF – CHU Oran

3.1.2.2. Examen du sourire

Cette analyse est essentielle dans la détermination des divers objectifs de positionnement incisif.⁽⁴³⁾

3.1.2.2.1. De face

On observe d'abord l'harmonie du sourire et son intégration dans le visage, en particulier dans le sens transversal, ainsi que la courbure de la lèvre inférieure et son parallélisme avec les bords libres des dents maxillaires. Puis on s'attache à l'étude des relations dento-labiales et de la position des dents dans le sourire. Ceci en observant dans le sens transversal la coïncidence du point interincisif maxillaire avec le plan sagittal médian, la largeur de l'arcade maxillaire et l'existence ou non d'un corridor buccal, qui signe une insuffisance transversale de la denture dans le sourire et – les inclinaisons frontales des dents des secteurs latéraux maxillaires : leur convergence vers le bas contribue à la sensation d'insuffisance de développement transversal de la denture dans le sourire.⁽⁴³⁾

3.1.2.2.2. De profil

L'analyse du sourire Elle donne des indications intéressantes concernant le positionnement sagittal de la denture dans le profil (Fig. 65). La profondeur du sourire et l'exposition ou non des prémolaires lors du sourire sont également notées.⁽⁴³⁾



Figure 65 : Sourire analysé en profil ¾ - Service d'ODF – CHU Oran

3.1.2.3. Examen clinique endobuccal

Comme l'examen exobuccal, il est systématisé et hiérarchisé. Après une vision globale de la cavité buccale, il faut évaluer la forme des bases osseuses et des arcades

alvéolaires, les relations occlusales dans les trois dimensions de l'espace et les différents problèmes dentaires. ⁽⁴³⁾

3.1.2.3.1. La cavité buccale

Dès l'ouverture de la cavité buccale, le praticien a une première impression concernant l'hygiène du patient, son état carieux et parodontal et l'apparente sévérité de la malocclusion. Cette première approche renseigne sur la motivation du patient et de ses parents pour sa santé buccodentaire. ⁽⁴³⁾

Une attention particulière est donnée à la forme des arcades dentaires et leur concordance. Le plus souvent paraboliques, elles peuvent être carrées, en V, pincées au niveau des prémolaires reflétant dans ces cas le comportement fonctionnel des sangles musculaires environnantes. ⁽⁴³⁾

3.1.2.3.2. Relations occlusales

Elles sont examinées dans les trois dimensions de l'espace, au niveau molaire, canin et incisif.

- Relations occlusales sagittales

Elles correspondent aux classes occlusales d'Angle et traduisent les différents décalages sagittaux des arcades dentaires entre elles. Normalement, l'arcade mandibulaire est mésialée d'une demi-cuspide par rapport à l'arcade maxillaire (classe I). Toute situation plus distale de l'arcade mandibulaire par rapport à cette situation est qualifiée de classe II. Au contraire, toute situation plus mésiale traduit une classe III. Lorsque les relations sont normales d'un côté et en classe II (ou classe III) de l'autre, on parle de classe II (ou III) subdivision du côté concerné par l'anomalie (Fig. 66). ⁽⁴³⁾



Figure 66 : Relations occlusales sagittale de gauche à droite de classe III d'Angle, Classe I et Classe II d'Angle – Service d'ODF – CHU Oran

L'évaluation du surplomb, normal (2 mm environ), augmenté, diminué ou inversé, complète cette étude (Fig. 67).



Figure 67 : Surplomb de gauche à droite augmenté, normal et inversé - Service d'ODF – CHU Oran

- Relations occlusales verticales

Au niveau des secteurs latéraux, on recherche les béances uni- ou bilatérales. Elles sont rares et dues le plus souvent à une interposition linguale ou à des ankyloses dentaires. On évalue aussi l'espace libre physiologique au niveau molaire en position de repos.

Au niveau du secteur incisivocanin, le recouvrement est mesuré. Il est normalement de 2 à 2,5 mm, soit environ un tiers de l'incisive mandibulaire ; son augmentation signe une supraclusion et sa diminution une infraclusion (Fig. 68). ⁽⁴³⁾



Figure 68 : Recouvrement de gauche à droite augmenté (supraclusion) et diminué (infraclusion) - Service d'ODF – CHU Oran

- Relations occlusales transversales

Au niveau des secteurs latéraux, l'arcade maxillaire circonscrit normalement l'arcade mandibulaire établissant à ce niveau des contacts entre la gouttière occlusale des dents maxillaires et les cuspidés vestibulaires des dents mandibulaires.

Les anomalies transversales rencontrées dans la majorité des cas correspondent à une insuffisance relative de l'arcade ou de la base maxillaire se traduisant par une occlusion inversée (Fig. 69) ou, dans les cas peu sévères, par une « occlusion en bout à bout cuspidien » uni- ou bilatérale. ⁽⁴³⁾



Figure 69 : Occlusion inversée à gauche - Service d'ODF – CHU Oran

3.1.2.3.3. Inclinaisons des procès alvéolaires

Les inclinaisons anormales des dents et des procès alvéolaires doivent être recherchées. Elles reflètent la compensation alvéolaire au décalage des bases squelettiques sous l'effet de l'environnement musculaire et de la fonction ou, au contraire, dans certains cas, l'influence d'anomalies fonctionnelles sur le développement des arcades. ⁽⁴³⁾

3.1.2.3.4. Dents et parodonte

L'objectif de cet examen est de dépister les anomalies dentaires et les malpositions mais aussi d'évaluer l'état dentaire et parodontal du patient. ⁽⁴³⁾

3.1.2.3.5. Formule dentaire

L'établissement de la formule dentaire permet d'estimer l'âge dentaire et sa concordance avec l'âge civil. ⁽⁴³⁾

Il permet aussi de repérer des anomalies de dentition et leurs conséquences éventuelles telle la perte prématurée ou persistance de dents temporaires. On notera également les dents absentes avec suspicion d'agénésie ou d'inclusion. ⁽⁴³⁾

Les anomalies de nombre sévères comme les anomalies de l'émail doivent faire suspecter et rechercher une éventuelle maladie génétique associée. ⁽⁴³⁾

3.1.2.3.6. Dystopies dentaires

Le manque ou l'excès de place sont évalués à chaque arcade. Les malpositions dentaires, en relation ou non avec une insuffisance de place sur l'arcade, sont notées. ⁽⁴³⁾

3.1.2.3.7. Hygiène et état dentaire

L'hygiène dentaire est contrôlée afin, si nécessaire, de mettre en place une motivation à l'hygiène avant tout traitement. La présence de caries ou d'obturations, les dents extraites pour raisons endodontiques ou perdues par traumatismes sont recherchées.

Ces différents éléments peuvent influencer sur les choix thérapeutiques orthodontiques. De plus, pour la plupart, ils révèlent une susceptibilité à la carie avec un risque carieux

élevé qu'il convient de prendre en compte et, si possible, d'abaisser avant le traitement orthodontique. ⁽⁴³⁾

3.1.2.3.8. *État parodontal*

Il est important de définir le biotype parodontal. La classification de Korbandeau et Guyomard (1992) distingue quatre catégories :

Le type A possède un processus alvéolaire épais dont le rebord marginal est proche de la jonction amélo-cémentaire (1mm), le tissu gingival est épais et la hauteur de la gencive est supérieure à 2mm.

Le type B possède un processus alvéolaire mince dont le bord marginal est proche de la jonction amélo-cémentaire (1mm), le tissu est assez mince et sa hauteur est d'au moins 2mm. C'est un parodonte fragile et peut évoluer vers le type C.

Le type C possède un processus alvéolaire mince dont le bord marginal est à distance du collet (déhiscence > 2mm), le tissu gingival est mince et tendu et sa hauteur est supérieure à 2mm. C'est un parodonte fragile dont la présence d'une déhiscence osseuse et d'une gencive lince évolue vers une vraie récession parodontale.

Le type D possède un processus alvéolaire mince dont le bord marginal est à distance du collet (dehiscence > 2mm), le tissu gingival est mince et très réduit (< 1mm). Ce parodonte subnormal évolue vers une vraie récession parodontale.

3.1.2.3.9. *Freins et brides*

On regarde leur épaisseur, leur hauteur d'insertion et leur répercussion sur les arcades dentaires et le parodonte marginal. ⁽⁴³⁾

3.1.3. **Examen clinique fonctionnel**

La musculature joue un rôle essentiel sur la morphogénèse du squelette facial et sur le développement des arcades dentaires. Elle intervient au repos et lors des différentes fonctions. L'examen clinique fonctionnel doit donc préciser les caractéristiques de ces sangles musculaires et explorer le déroulement des différentes fonctions et les activités musculaires associées. ⁽⁴³⁾

3.1.3.1. *Environnement musculaire*

L'extrémité céphalique est une véritable cagoule musculaire au sein de laquelle s'équilibrent les activités des muscles de la nuque et du cou, des muscles faciaux, masticateurs et de la langue. La musculature nucale, intimement liée à celle du dos, participe à l'extension de la tête et, à distance, au soutien de l'arbre trachéo-bronchique, en complément des muscles élévateurs de la mandibule. ⁽⁴³⁾

3.1.3.1.1. *Relation entre posture et morphologie cranio-cervicale*

La morphologie faciale peut être influencée par la posture cranio-cervicale. Plusieurs études ont ainsi montré des liaisons entre hypodivergence mandibulaire, prognathisme facial, flexion de la tête sur le rachis et accentuation de la lordose cervicale. Les individus hyperdivergents, et particulièrement les respirateurs buccaux, présentent des caractéristiques inverses. ⁽⁴³⁾

L'examen de la posture cranio-cervicale et de la posture générale doit compléter l'examen clinique classique. ⁽⁴³⁾

De profil

Lors de l'examen clinique de profil de la posture générale, les plans scapulaire et fessier doivent être alignés (Fig. 70), les flèches lombaire et cervicale étant profondes d'environ 5 et 7 cm. Une position plus postérieure du corps et une atténuation des courbures vertébrales (notamment cervicales) accompagnent ainsi fréquemment les patients présentant une classe III squelettique, dont l'appui au sol est aussi plus postérieur.

Les sujets présentant les pieds plats sont, quant à eux, plus fréquemment associés à un profil rachidien avec courbures accentuées et hypodivergence mandibulaire. ⁽⁴³⁾

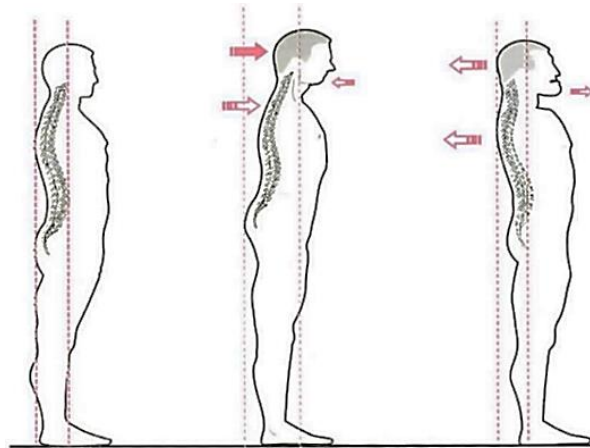


Figure 70 : Les types posturaux (normal, antérieur et postérieur) selon Bricot (CUMERLATO, 2018)

Dans le plan frontal

A l'examen clinique, il faut regarder l'équilibre des épaules dans le sens vertical (horizontalité) et dans le sens antéropostérieur. Un décalage vertical ou antéropostérieur, traduisant respectivement une inclinaison ou une rotation du rachis et/ou du bassin, est un déséquilibre fréquemment observé chez les patients scoliotiques ou présentant une attitude scoliotique. L'orthodontiste peut ainsi être amené à dépister une scoliose. La recherche d'une gibbosité— différenciant la scoliose de l'attitude scoliotique — peut être effectuée facilement en faisant se pencher en avant le patient, les bras dirigés vers le sol. ⁽⁴³⁾

Les muscles masticateurs interviennent sur le développement vertical et antéropostérieur de la face et sur l'équilibre vertical des arcades. Leur activité peut être évaluée cliniquement par palpation du masséter et du temporal lorsque le patient serre fortement les dents. Cette palpation permet, au niveau du masséter, de préciser sa situation plus ou moins antérieure sur le corps mandibulaire et son inclinaison en haut et en avant. Ces caractéristiques ont, en effet, un impact important sur son action morphogénétique. ⁽⁴³⁾

L'observation des lèvres fournit de nombreuses indications sur leur tonicité, leur comportement et, par suite, leur influence sur les arcades dentaires. Les lèvres peuvent être fines ou charnues, tendues traduisant une tonicité importante ou, au contraire, éversées et atones. Des lèvres gercées accompagnent souvent une ventilation buccale. Au repos, les lèvres sont normalement jointes sans effort ou ne laissent qu'un très faible espace entre elles. Leur point de jonction ou stomion est normalement situé 2 mm au-dessus du bord libre des incisives maxillaires. Plus il est haut situé, plus l'influence de la lèvre inférieure sur les incisives maxillaires est importante. ⁽⁴³⁾

L'influence de la langue sur le développement des arcades dentaires et les inclinaisons des dents dépend de plusieurs facteurs associés : son volume, sa position au repos, sa mobilité, son tonus et son comportement fonctionnel. ⁽⁴³⁾

Le volume normal de la langue est difficile à évaluer. L'observation de la langue dans la cavité buccale et en protraction en permet une approche. Certains éléments qui accompagnent souvent la macroglossie doivent être recherchés pour compléter cette évaluation même s'ils ne sont pas toujours présents comme la présence de plis au niveau de la muqueuse labiale ; les empreintes des dents sur les bords de la langue ou l'étalement de la langue sur l'arcade mandibulaire. ⁽⁴³⁾

La posture linguale au repos est examinée en écartant délicatement les lèvres. ⁽⁴³⁾

Elle est étudiée lors de la protraction et de l'élévation linguales en faisant rechercher un contact de la langue avec les lèvres, les joues, le nez et le menton. Une mobilité réduite est souvent liée à un frein lingual court (Fig. 71) qui tend au repos à maintenir la langue en position basse au voisinage des incisives mandibulaires. ⁽⁴³⁾



Figure 71 : Frein lingual court ⁽⁴³⁾

3.1.3.2. Examen des fonctions

3.1.3.2.1. La ventilation

La ventilation normale est nasale de jour et de nuit. La ventilation buccale ou même mixte perturbe le développement crâniofacial et général de l'enfant. Son dépistage est basé sur l'interrogatoire et l'examen clinique. ⁽⁴³⁾

Le ventilateur buccal a le plus souvent un aspect caractéristique dit « faciès adénoïdien » en relation avec la fatigue due au manque de sommeil et aux conséquences morphologiques de sa dysfonction. Un visage allongé, pâle, souvent inexpressif et figé ; des paupières lourdes, un regard triste et des yeux cernés sont autant de signes évocateurs d'un ventilateur buccal. Les lèvres souvent gercées l'hiver sont en inoclusion et adoptent une posture adaptative. L'occlusion labiale est obtenue par contraction du muscle mentonnier. Les narines sont étroites, a fonctionnelles et pincées. La posture céphalique est modifiée pour faciliter le passage de l'air : l'enfant projette sa tête en avant et adopte une posture céphalique en extension. La région mentonnière est parfois empâtée en relation avec l'hypotonie musculaire et la position basse de la langue. ⁽⁴³⁾

La perméabilité des narines peut être observée grâce au test du miroir de Glatzel. Lors de l'expiration, un miroir préalablement refroidi placé sous les narines se charge normalement de buée. L'importance des traces de buée et leur symétrie permettent d'évaluer la perméabilité nasale et sa symétrie. ⁽⁴³⁾

L'épreuve de Rosenthal teste la capacité du sujet à ventiler par le nez. L'enfant doit effectuer 15 ventilations bouche fermée. S'il ouvre la bouche avant la fin de l'exercice ou que son pouls s'accélère, l'enfant est un ventilateur buccal vrai. ⁽⁴³⁾

Le test de Gudim explore le réflexe nasale. Le patient ayant la bouche fermée, le praticien pince ses narines pendant deux secondes avant de les relâcher. Si le réflexe nasale est présent, les narines doivent battre et s'ouvrir. Si elles restent pincées, ce test met en évidence une hypotonie des muscles dilatateurs. ⁽⁴³⁾

En cas de troubles, un bilan complet doit être effectué par un oto-rhino-laryngologiste, qui pratique une rhinoscopie ou une fibroscopie pour observer les voies aériennes supérieures, et un allergologue. Des explorations fonctionnelles complémentaires, en particulier une rhinomanométrie qui mesure la résistance nasale ou un examen à l'aide d'un aérophonoscope qui détermine et compare les flux aériens d'origine nasale et buccale peuvent être réalisées. La ventilation buccale est un facteur de risque de développement d'un syndrome d'apnée hypnée obstructive du sommeil. ⁽⁴³⁾

3.1.3.2.2. Déglutition

La déglutition normale s'effectue arcades en occlusion, la mandibule étant stabilisée par le contact dentaire lié à la contraction des muscles élévateurs, sans participation des orbiculaires des lèvres, la pointe de la langue appuyée sur la papille rétro-incisive. Le passage de la déglutition du nourrisson (ou déglutition infantile), caractérisée par une forte contraction des muscles labiaux et jugaux qui stabilisent la mandibule et une interposition de la langue entre les arcades en inocclusion, s'effectue normalement vers 18 mois suite à la maturation de l'enfant et aux modifications anatomiques (évolution des dents temporaires qui supprime le contact labiolingual et réduction de la macroglossie relative par la croissance faciale). Cependant cette maturation est progressive et de nombreux enfants présentent une déglutition dite transitionnelle qui conserve certaines caractéristiques de la déglutition infantile. Cette déglutition atypique après 6–7 ans (voire 10 ans selon les auteurs) est considérée comme anormale et qualifiée de dysfonctionnelle. ⁽⁴³⁾

L'examen clinique de la déglutition recherche donc la présence des signes caractéristiques de la déglutition adulte ou de la déglutition infantile en examinant lors de la déglutition d'une gorgée d'eau ou de la salive, l'activité labiale ; la contraction des élévateurs ainsi que la position linguale. ⁽⁴³⁾

3.1.3.2.3. Phonation

L'exploration de la phonation vient compléter la recherche d'une interposition ou d'une pulsion linguale. Elle est basée sur la prononciation de mots courts comportant des phonèmes impliquant la langue comme : « dînette », « tartine », « lait » qui permettent d'étudier la prononciation correcte des dentales et des palatales (D, T, L, N) et de vérifier la position normale de la pointe de la langue sur la papille rétro-incisive sans contact dentaire ni interposition antérieure ; « saucisson », « chien », « chat » qui correspondent respectivement aux sifflantes et aux chuintantes susceptibles de s'accompagner d'une interposition latérale de la langue. ⁽⁴³⁾

3.1.3.2.4. Mastication

Pour favoriser une croissance harmonieuse et symétrique, la mastication doit être unilatérale, alternée avec des déplacements latéraux suffisants. ⁽⁴³⁾

L'exploration de cette fonction repose sur l'interrogatoire à la recherche du côté préférentiel de mastication le plus souvent méconnu, mais surtout des habitudes alimentaires passées et actuelles (âge du dernier biberon, alimentation mixée, consommation de viande...). L'observation de la mastication d'un chewing-gum, par exemple peut aider le praticien. Celle-ci met en évidence des cycles verticaux parfois accompagnés de mouvements de succion ou mastication avec des déplacements mandibulaires latéraux plus importants. ⁽⁴³⁾

Les angles fonctionnels masticateurs de Planas (AFMP) mesurent l'inclinaison par rapport au plan d'occlusion du trajet du point interincisif mandibulaire lors de mouvements de latéralité à droite et à gauche maintenant le maximum de contacts dentaires. Une différence entre les AFMP droit et gauche signe une mastication unilatérale dominante du côté de l'angle le plus faible. La valeur de ces angles traduit aussi l'usure dentaire due à la mastication. Elle doit être analysée en fonction de l'âge du patient et du stade de dentition. Ainsi, en fin de denture temporaire, une valeur élevée des AFMP signe une insuffisance d'abrasion de la denture par insuffisance des mouvements latéraux au cours de la mastication. L'observation des facettes d'usure et de leur répartition et la recherche des signes d'asymétrie sont en relation avec une mastication unilatérale dominante. ⁽⁴³⁾

3.1.3.2.5. Dynamique mandibulaire

Cet examen recherche essentiellement les anomalies cinétiques de la mandibule en relation avec des interférences occlusales. En étudiant l'amplitude et la direction du glissement entre les positions de relation centrée et d'intercuspitation maximale ou le passage de la position de repos à la position d'intercuspitation maximale. ⁽⁴³⁾

Les signes de prédisposition ou de présence d'un dysfonctionnement temporomandibulaire sont recherchés. Les mouvements d'ouverture-fermeture, de propulsion et de latéralité sont également observés. On note leur amplitude, leur rectitude ou la présence de déviation ou de ressaut. La symétrie des mouvements de latéralité ou l'absence ou la présence de bruits articulaires ou de douleur sont notées. ⁽⁴³⁾

3.1.3.2.6. Parafunctions

Ces conduites ou habitudes orales sont des déviations ou des exagérations des praxies normales qui ne correspondent pas à des fonctions de nutrition ou de relation. À côté de la succion du pouce ou d'un doigt, il existe de nombreuses autres parafunctions chez l'enfant : succion d'une tétine ou d'un « doudou », succion des joues, mais aussi bruxisme et onychophagie. ⁽⁴³⁾

Les habitudes de succion sont considérées comme normales chez le jeune enfant mais ne doivent pas perdurer au-delà de 3 ans. Ces parafunctions ont, en effet, une influence déformante sur le cadre dento-alvéolaire qui favorise le maintien des dysfonctions orales auxquelles elles sont très souvent associées. Elles doivent donc être recherchées et si possible éliminées. Cette suppression cependant doit être prudente et prendre en compte le développement psycho-affectif de l'enfant. ⁽⁴³⁾

Lors de l'examen clinique, on recherche les traces de succion sur le pouce ou les ongles rongés, les mimiques pouvant laisser suspecter des habitudes de succion linguale ou labiale et enfin des usures dentaires anormales traduisant la présence d'un bruxisme souvent révélé par les parents alertés par les grincements. ⁽⁴³⁾

3.2. Bilan complémentaire

3.2.1. Les photographies

Sur le portrait de face on objectivera les proportions des étages du visage, ces derniers doivent être approximativement égaux. ⁽⁷²⁾

On recherchera aussi une asymétrie faciale visible et remarquable. En effet, personne n'est totalement symétrique mais cette asymétrie physiologique ne doit pas être notable. Pour analyser la symétrie du visage on trace une ligne verticale passant par la glabella, le point sous nasal et le menton (correspondant donc au plan sagittal médian) puis deux lignes horizontales : la ligne bi-pupillaire et la ligne bi-commissurale. ⁽⁷²⁾

Izard normalise l'étude du profil cutané à partir de photographies. L'examen des portraits de profil permet de faire le diagnostic du type de profil selon la classification d'Izard : cis, ortho ou trans frontal. Un profil est caractérisé (Fig. 72) :

- d'orthofrontal lorsque le menton se situe à égale distance des plans Izard et Simon ;
- de transfrontal quand le menton est légèrement déplacé vers l'avant ;
- de cisfrontal quand le menton est légèrement déplacé vers l'arrière. ⁽⁷²⁾

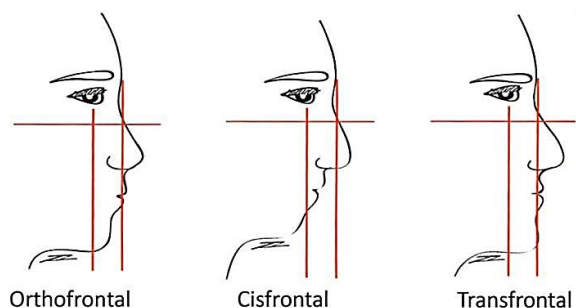


Figure 72 : Les types de profil selon la classification d'Izard ⁽⁷²⁾

Un enfant en bas âge doit avoir un profil plutôt convexe (physiologique de la naissance à la petite enfance). Avec l'âge le profil devient de plus en plus concave, une concavité présente chez un enfant s'aggrave donc avec le temps. ⁽⁷²⁾

3.2.2. Les moulages

L'examen des moulages permet d'analyser les arcades dentaires dans les trois sens de l'espace, confirmant l'examen clinique et permettant d'effectuer des mensurations précises. Ils sont examinés arcades séparées, puis arcades en occlusion d'intercuspédie maximale. L'analyse se fait dans les trois plans de l'espace (Fig. 73). ⁽²¹⁹⁾



Figure 73 : Moulages vue de face et de profil ⁽¹⁰²⁾

La méthode de Nance permet d'évaluer le périmètre d'arcade. Celui-ci est mesuré de la face mésiale de la première molaire droite jusqu'à la face mésiale de son homologue controlatéral. Cette mesure s'effectue à l'aide d'un fil en laiton qui passe par les points de contact interdentaires des dents des secteurs latéraux et le bord libre des incisives. Cette méthode est considérée comme la plus précise. Elle ne tient pas compte des malpositions individuelles (Fig. 74)



Figure 74 : La méthode de Nance ⁽⁴⁴⁾

La mesure de l'encombrement s'obtient par différence entre l'espace disponible mesuré par la méthode de Nance, en avant des premières molaires, et l'espace nécessaire correspondant à la somme des diamètres mésio-distaux des dents permanentes incisives, canines et prémolaires ⁽³¹⁾. Ces indices ont été élaborés par différents auteurs établissant des relations entre les diamètres mésio-distaux des dents, la longueur et la largeur d'arcade. Les valeurs mesurées sont comparées aux valeurs théoriques d'une « occlusion normale ». ⁽⁴⁴⁾

3.2.3. Examens radiologiques

Selon l'Agence Internationale de l'Energie Atomique en 2010, la surveillance du développement de la dentition des enfants par la radiographie panoramique ne se

justifie pas sur la base d'un examen de routine. La radiographie doit être utilisée quand l'examen clinique suggère la présence d'une anomalie.⁽¹⁰⁶⁾

Avant l'éruption des premières dents permanentes, il n'existe que très peu d'indications orthodontiques pour la réalisation d'un examen radiographique. L'examen indiqué est généralement un examen rétro-alvéolaire et exceptionnellement un panoramique dentaire à champ réduit.⁽¹⁰⁶⁾

Au-delà de six ans et comme tous les autres intervenants en imagerie médicale, les orthodontistes ont donc un rôle majeur dans la protection des populations sensibles. Ce rôle repose finalement sur quelques règles simples, basées sur la logique et le bon sens : justification de toutes les acquisitions (Fig. 75), limitation des expositions utiles et formation continue des praticiens.⁽¹⁰⁶⁾

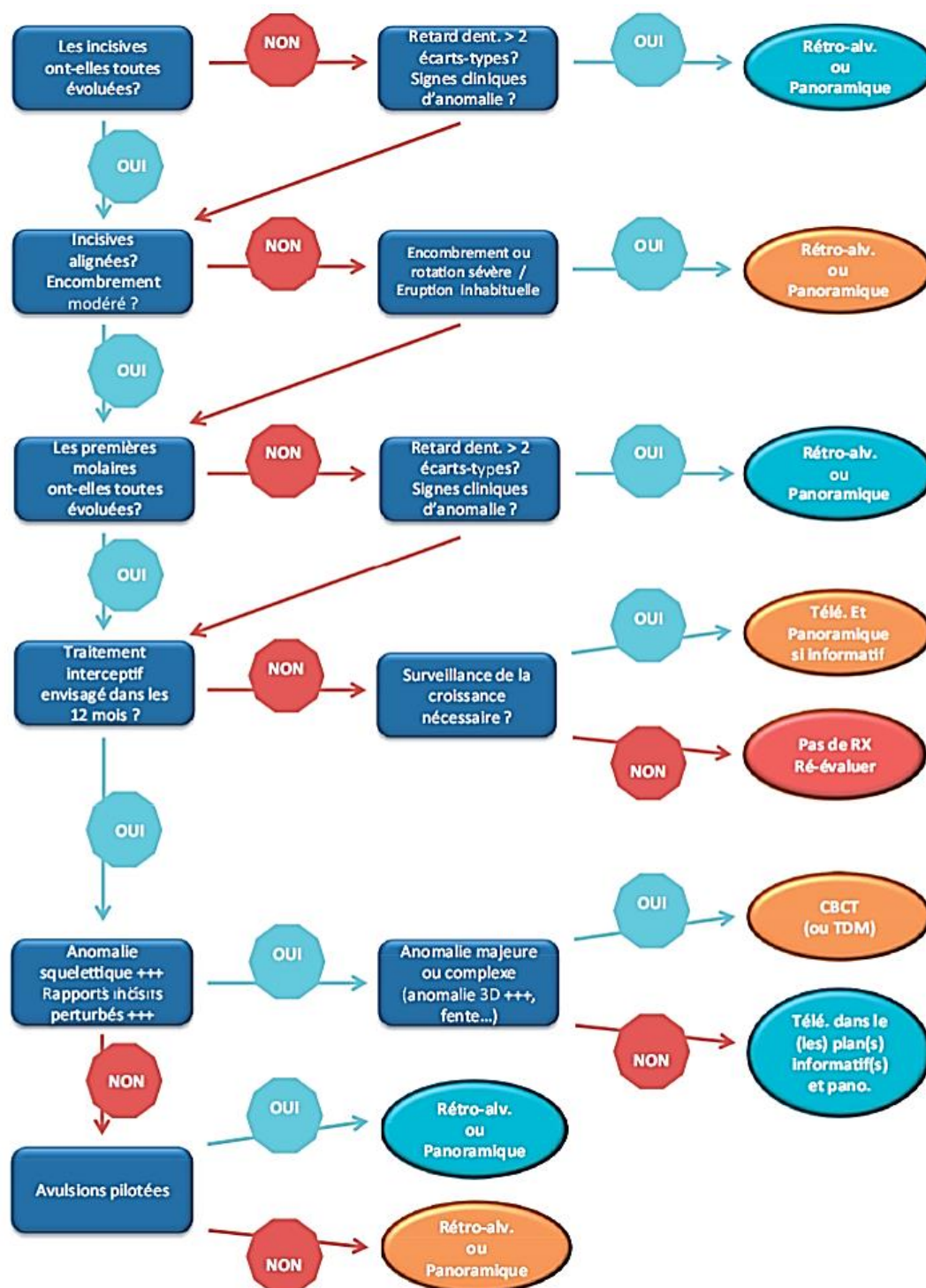


Figure 75 : Indications des examens radiographiques en denture mixte ⁽¹⁰⁶⁾

3.2.3.1. Les clichés intra-oraux

Du cliché rétro-coronaire utile pour détecter les caries proximales, même débutantes, ainsi que les éventuelles reprises de lésions sous les obturations coronaires, au cliché rétro-alvéolaire pour l'évaluation et la surveillance de l'état parodontal, l'orthodontiste est amené à réaliser ou faire réaliser ces clichés simples, peu irradiants et très informatifs. Dans une acception plus orthodontique, ces clichés sont utiles pour apprécier les rapports entre les germes des dents permanentes et les racines en particulier des molaires temporaires, mesurer le rapport couronne/racine, l'épaisseur d'émail avant une réduction amélaire proximale ou surveiller les éventuelles résorptions radiculaires. ⁽⁹⁹⁾

3.2.3.2. Les clichés occlusaux

Facile à réaliser même chez le jeune enfant, ce cliché nous renseigne sur les anomalies de forme ou de position des dents du secteur antérieur et permet une première approche de la localisation de dents incluses ou de dents surnuméraires ainsi que leurs rapports avec les dents adjacentes. Dans les cas de traumatismes en denture temporaire, le cliché occlusal permet de visualiser la position relative des racines des dents temporaires avec les germes des dents permanentes. ⁽⁹⁹⁾

3.2.3.3. Radiographie panoramique

Elle permet d'obtenir des informations sur (Fig.76) : Le comptage des dents, la présence de dents incluses, la présence de germes encombrés, des germes dystopiques, les agénésies dentaires et les éruptions atypiques ⁽⁷²⁾

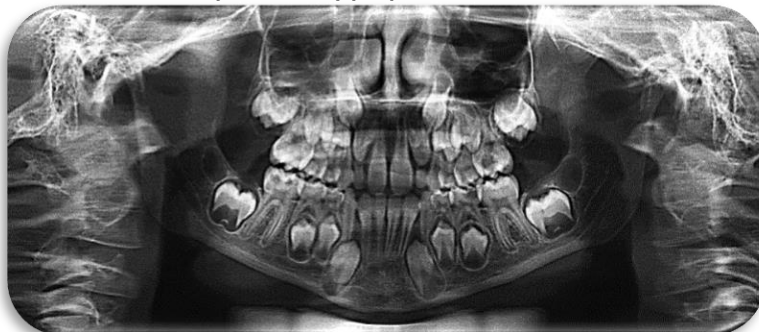


Figure 76 : Radiographie panoramique dentaire – Service d'ODF – CHU Oran

3.2.3.4. Céphalométrie téléradiographique

L'analyse céphalométrique (Fig. 77) est un examen radiologique complémentaire qui aide au diagnostic, pronostic et plan de traitement de prise en charge orthodontique. Il repose sur le tracé des structures, la position de points précis, de lignes et de plans sur une téléradiographie de profil. ⁽⁷²⁾



Figure 77 : Téléradiographie de profil – Service d'ODF – CHU Oran

Il faut réaliser le tracé des dents, des différentes structures, puis en fonction de ces tracés, celui des points et des plans reliant les différents points. ⁽⁷²⁾

Il existe de nombreuses analyses céphalométriques. Elles peuvent être classées en trois catégories :

- Les analyses typologiques visent à déterminer le type facial du sujet. La principale est celle de Bjork.
- Les analyses dimensionnelles sont basées sur des valeurs linéaires ou angulaires mesurées entre les points céphalométriques. Ces analyses permettent d'établir un diagnostic en comparant les valeurs du patient à des normes pré-établies. Il existe de nombreuses analyses dimensionnelles, on trouve, entre autre, celles de : Downs, Tweed, Ricketts, Steiner, etc...
- Les analyses architecturales et structurales étudient l'équilibre ou le déséquilibre entre les différentes structures céphaliques. Ces études sont réalisées à partir de constructions qui visent à préciser l'origine du déséquilibre. On retrouve, entre autre, les analyses de : Sassouni, Delaire, etc... ⁽⁷²⁾

La téléradiographie de face quant à elle, permet de déceler les anomalies transversales et de différencier entre anomalies alvéolaires et squelettiques. Cette incidence permet de comparer la forme, l'orientation et les dimensions transversales des branches montantes, mais ne permet pas d'apprécier les dimensions antéropostérieures des branches montantes et horizontales. ⁽²²⁸⁾

La téléradiographie en incidence axiale (Hirtz ou Bouvet) est l'incidence de choix pour visualiser la forme, les dimensions de la mandibule et des condyles et pour étudier la symétrie des deux héli-mandibules droite et gauche, mais sa position transversale par rapport à la base du crâne peut comporter des erreurs s'il existe une latérodéviation mandibulaire. ⁽²²⁸⁾

3.2.3.5. Le scanner à rayons X

Cet examen, très irradiant, reste réservé à l'exploration de situations complexes. Il permet l'analyse des inclusions dentaires complexes ou multiples, la recherche d'un foyer d'ankylose ou de résorption dentaire ou une atteinte dégénérative ou congénitale des structures osseuses de l'articulation temporo-mandibulaire.

Dans la pratique, l'acquisition du volume maxillaire ou mandibulaire est effectuée puis donne lieu à des reconstructions bidimensionnelles dans les trois plans de l'espace. En complément, des reconstructions tridimensionnelles surfaciques avec l'annulation de l'image de l'os et des tissus mous permettent d'apprécier la topographie des éléments inclus et des éventuelles résorptions exercées sur les dents adjacentes (Fig. 78).

De même, l'image de disparition du ligament alvéolodentaire associée à une hypodensité se développant aux dépens de la dentine radiculaire correspond à une pénétration d'os et signe une ankylose ou une résorption de remplacement. ⁽¹⁰⁶⁾

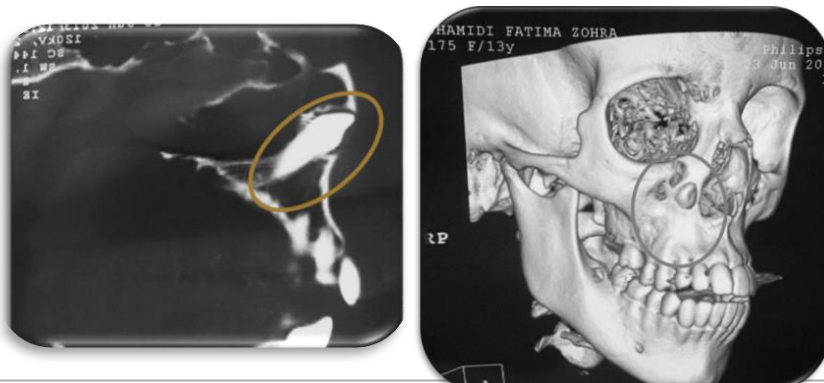


Figure 78 : Scanner d'une patiente présentant une inclusion de la 13 en position haute en anastrophie, proche des fosses nasales – Service d'ODF – CHU Oran

3.2.3.6. La tomographie volumique à faisceau conique ou cône beam

Technique d'imagerie la plus récente, la tomographie volumique à faisceau conique ouvre de nombreuses perspectives en imagerie orthodontique. Néanmoins, les premières règles d'utilisation de cette technique découlent directement du principe général de radioprotection dit ALARA (« As Low As Reasonably Achievable », « Aussi bas qu'il est raisonnablement possible ») ⁽¹⁰⁵⁾

La Fédération Française d'Orthodontie a émis des recommandations en 2017 concernant l'utilisation à bon escient du cône beam. La huitième recommandation (Grade B) stipule : « Afin de réduire le risque, il est recommandé de recourir à des protocoles optimisés avec une réduction des paramètres techniques (kVp, mAs et temps de pose) et une résolution et un champ de vue aussi petits que possible, compatibles avec la qualité d'image requise et centrés uniquement sur la zone intéressante à explorer. » ⁽⁹⁷⁾

Selon la même source, les indications pour lesquelles le recours au Cône Beam Computed Tomography (CBCT) peut être justifié en orthodontie sont :

Recommandation 14 (Grade C) Le CBCT ne saurait être recommandé en routine pour l'évaluation des dysmorphoses intermaxillaires transversales. Cependant, afin de pallier les limitations de la téléradiographie 2D conventionnelle, dans des cas où une amélioration de la visualisation des structures est nécessaire afin de mieux orienter la décision thérapeutique, afin de planifier l'Expansion Maxillaire Rapide (EMR) ou l'expansion chirurgicale et d'en évaluer les résultats voire les effets indésirables, le CBCT peut être recommandé.

Recommandation 17 (Grade C) : Le recours au CBCT (petit champ) peut-être recommandé, dans les cas où des informations précises sur la position et la morphologie des dents incluses voire surnuméraires et sur le degré de résorption (inflammatoire et/ou de remplacement) des dents voisines sont nécessaires, afin d'optimiser le traitement et ses résultats.



Figure 79 : Image d'un CBCT – Service d'ODF – CHU Oran

4. Diagnostic des anomalies orthodontiques

4. Diagnostic des anomalies orthodontiques

4.1. Les anomalies dentaires

Ce sont des altérations des structures coronaires ou radiculaires et variations dans le nombre, la situation et l'éruption d'une ou plusieurs dents. Ces anomalies résultent d'un trouble survenant au cours de la formation de la denture, d'origine exogène ou endogène. ⁽³¹⁾

4.1.1. Classification des anomalies dentaires :

La classification de PIETTE et GOLDGERG décrit les :

4.1.1.1. Anomalies de morphologie :

4.1.1.1.1. Anomalies de forme

Ce sont des variations morphologiques, coronaires ou radiculaires ⁽³¹⁾; incisives centrales supérieures par exemple, en forme de pelle linguale (forme mongoloïde) ou vestibulaire et linguale ; angulation, couronne/racine.

○ Au niveau coronaire

L'anomalie peut n'affecter que le cingulum des incisives (forme conique ou conoïde) ou des canines dont le volume est disproportionné par rapport à celui de la couronne. Des modifications sont observées de type cuspidé en « talon », des incisives en forme de « pelle ». ⁽²¹⁰⁾

L'anomalie de la morphologie coronaire la plus commune s'observe sous la forme de dents coniques, dites en grains de riz (Fig. 80). Elle affecte surtout les incisives latérales et les troisièmes molaires ainsi que les prémolaires inférieures. Elle s'accompagne le plus souvent d'une réduction de volume coronaire et radiculaire. ⁽²¹⁰⁾



Figure 80 : Dents en grain de riz (12 et 22) – Service d'ODF – CHU Oran

○ Au niveau radiculaire :

Les variations dans la morphologie des racines sont très fréquentes : elles affectent aussi bien le nombre que la forme des racines et de très nombreux cas de figure peuvent s'observer :

La dilacération : Elle survient quand la couronne est formée et la racine en cours de croissance. On retrouve donc une incisive en forme de « faucille » ou de « faux ». ⁽²¹⁰⁾

Taurodontisme : Ce terme désigne des dents souvent les molaires qui ont des chambres pulpaire qui s'étendent au-delà du collet, avec une hauteur apico-occlusale plus grande que la normale. ⁽²¹⁰⁾

Perles, nodules, projection d'émail : Ce sont des anomalies de développement formées à partir d'une évagination de la couche épithéliale interne. ⁽²¹⁰⁾

Invagination dentaire : C'est une anomalie de développement encore appelée « dens in dente » qui affecte surtout les incisives latérales supérieures définitives moins souvent les incisives centrales, les prémolaires, les canines et enfin les molaires supérieures. ⁽²¹⁰⁾

Evagination dentaire : C'est une anomalie de développement due à l'évagination de la couche épithéliale interne (*dens evaginatus*) en dentition définitive. ⁽²¹⁰⁾

Concrescence : C'est la soudure de deux dents par le cément. La concrescence vraie survient pendant la formation des racines. La concrescence acquise, à la fin de formation de celle-ci survient chez l'adulte suite à une infection péri-apicale. ⁽²¹⁰⁾

La fusion : C'est l'union par la dentine de deux germes dentaires adjacents ou d'un germe dentaire et un germe surnuméraire lors de l'odontogénèse. elle peut être partielle ou totale. ⁽²¹⁰⁾

La gémation : C'est la division incomplète d'un germe dentaire aboutissant à la formation de deux couronnes dentaires plus ou moins séparés mais ayant une racine commune. Elle affecte surtout les incisives inférieures temporaires et les incisives supérieures permanentes ⁽²¹⁰⁾ Elle se manifeste habituellement par une simple encoche du bord incisif d'une incisive (Fig. 81). La gémation totale (schizodontie) : d'où la formation d'une dent jumelle surnuméraire (twinning), qui est l'image en miroir de la première. ⁽²¹⁰⁾



Figure 81 : Gémation au niveau de la 51 - Service d'ODF – CHU Oran

4.1.1.1.2. Anomalies de taille

On définit deux anomalies :

- **La macrodontie :**

L'augmentation de taille des dents touche préférentiellement les incisives centrales, les canines supérieures, les premières et secondes molaires mandibulaires. On peut observer des macrodonties proportionnées à la taille du maxillaire porteur (hyperpituitarisme) et des macrodonties disproportionnées, des macrodonties unitaires et des macrodonties diffuses. Cette macrodontie peut aussi être associée à des anomalies osseuses ou vasculaires. En raison du côté inesthétique ou de problème d'engrènement dentaire. On trouve :

- La macrodontie généralisée vraie : (ou gigantisme dentaire) extrêmement rare. D'origine hypophysaire

- La macrodontie généralisée relative : peut être le résultat des proportions relatives des dents et des mâchoires, où l'hérédité joue un rôle important à la détermination de la taille des dents et celles des mâchoires.

- La macrodontie localisée : Il peut s'agir d'une macrodontie d'une dent ou de son homologue symétrique, généralement les incisives centrales supérieures (Fig. 82), canines, ou molaires. Elle peut aussi affecter que la partie radiculaire de la dent, c'est la rhizomégalie rencontrée fréquemment au niveau des canines. ⁽³¹⁾



Figure 82 : Macrodontie touchant les 12 et 22 – Service d'ODF – CHU Oran

• **La microdontie** : La diminution de taille des dents concerne essentiellement les dents terminales de chaque groupe (incisive latérale parfois rhiziforme, troisième molaire). Elle touche également souvent les dents surnuméraires ou aussi peut cohabiter avec des agénésies ou des inclusions. ⁽²¹⁰⁾

- La microdontie généralisée : vraie ou nanisme dentaire ou microdontisme, est rare, associée par fois à un nanisme d'origine pituitaire.
- La microdontie localisée : est plus fréquente, concerne surtout les dents dites faibles (l'incisive latérale, et la troisième molaire), et les dents surnuméraires.

La dysharmonie dento-maxillaire (DDM)

Elle se définit comme une disproportion entre la dimension des dents et la dimension des maxillaires ; elle se décrit sous les formes de microdontie et de macrodontie relative.

- ✓ Dysharmonies Dento-Maxillaire par excès ou par défaut

Selon SCHWARTZ, on distingue en fonction de la chronologie :

- Encombrement type I : d'origine génétique ;
- Encombrement type II : d'origine environnementale (perte prématurée d'une lactéale, conséquence du Lee Way) ;
- Encombrement type III : due à une croissance squelettique tardive, à l'évolution des troisièmes molaires ou encore à l'augmentation de la tonicité labiale post-pubertaire.

La macrodontie relative laisse à décrire :

➤ Signes cliniques exobuccaux : Rapports entre les incisives et les lèvres : prochéilie, rétrochéilie, biprochéilie ou birétrochéilie, béance labiale ou contracture musculaire. ⁽²¹⁰⁾

- Signes endobuccaux

- En denture temporaire :

Le premier signe présomptif est l'insuffisance ou absence de diastèmes dans la région incisivo-canine. Il existe aussi des signes souvent peu frappants ou à l'inverse des signes d'appel (Fig. 83).



Figure 83 : Encombrement dentaire en denture temporaire – Service d'ODF – CHU Oran

- ✓ En phase de constitution de denture mixte dans la région postérieure :

Le diastème paraît insuffisant après la chute des dents lactéales. La première molaire évolue en mésioversion dans la face distale de la seconde molaire temporaire. On peut également assister à l'expulsion de deux dents lactéales pour l'éruption d'une dent définitive. ⁽²¹⁰⁾

- En phase de constitution de denture mixte dans la région antérieure :

Au secteur incisif, on note que les incisives occupent la plus grande partie de l'espace inter-canin. L'évolution des incisives latérales se fait en position ou version linguale ou palatine par rapport à la centrale (Fig. 84). Les incisives peuvent être positionnées en éventail. On note également la rhizalyse prématurée des incisives latérales par l'éruption des incisives centrales. ⁽²¹⁰⁾



Figure 84 : Encombrement dentaire en denture mixte constitutionnelle – Service d'ODF – CHU Oran

Au secteur canin, on note la persistance des canines avec un encombrement incisif et dénudation radiculaire de l'incisive la plus vestibulaire. On peut également avoir une expulsion unilatérale d'une canine associée à l'encombrement et une déviation des milieux inter-incisifs. L'expulsion de deux canines temporaires peut être observée sans encombrement mais diminution ou disparition de l'espace nécessaire aux canines permanentes. ⁽²¹⁰⁾

- En denture mixte stable : les quatre incisives occupent tout l'espace incisivo-canin (Fig. 85). On observe souvent des chevauchements ou des rotations dentaires signes de DDM.



Figure 85 : Encombrement dentaire en denture mixte stable – Service d'ODF – CHU Oran

- En denture adulte jeune :

Les dents évoluent en version ou rotation. On assiste à l'inclusion des canines permanentes. On observe également un enclavement, un encombrement incisif, des dénudations, des facettes d'abrasion ou une courbe de SPEE accentuée. ⁽²¹⁰⁾

- En denture adulte : on observe un encombrement de classification III de SCHWARTZ et l'inclusion ou l'enclavement des troisièmes molaires.

La Dysharmonie Dento-Dentaire (DDD)

La D.D.D. est définie comme étant une disproportion des diamètres mésiodistaux des dents de l'arcade inférieure avec ceux de l'arcade supérieure.

En fonction du siège de l'anomalie maxillaire ou mandibulaire les signes occlusaux diffèrent. Dents supérieures : relativement plus large que les inférieures, en présence de bons rapports molaires, le surplomb sera excessif avec une supraclusion fréquente. ⁽²¹⁰⁾

4.1.1.2. Anomalies de nombre.

4.1.1.2.1. Anodontie ou hypodontie : (agénésie)

La réduction du nombre peut être partielle ou totale.

- **L'anodontie** correspond à l'absence totale de toutes les dents temporaires et permanentes par agénésie complète qui est extrêmement rare. ⁽²¹⁰⁾
- **L'hypodontie** est l'absence d'un certain nombre de dents, elle constitue une anomalie habituelle. L'hypodontie est plus fréquente chez les orientaux que les européens. L'hypodontie est plus fréquente en denture permanente que temporaire. Elle affecte plus les filles que les garçons. ⁽²¹⁰⁾
- **L'oligodontie** c'est l'absence d'un grand nombre de dents avec une anomalie de taille pour les dents restantes, et association à d'autres malformations d'ordre général. Les gènes responsables sont : le gène *Msx-1* et le gène *EDA*. Les dents les plus touchées par l'agénésie sont : les troisièmes molaires supérieures et inférieures ; Les secondes prémolaires inférieures et les incisives latérales. (Fig. 86) ⁽²¹⁰⁾



Figure 86 : Patient présentant une oligodontie dans un syndrome dysplasique ectodermique – Service d'ODF – CHU Oran

4.1.1.2.2. Hyperodontie ou dents surnuméraires :

- **La polyphyodontie** : C'est un cas très exceptionnel de trois dentitions successives qui se présentent sous deux formes :
 - ✓ La dentition prédéciduelle : précède les deux autres, elle se présente sous la forme de dents rudimentaires, sans racine, dans la région antérieure des maxillaires. ⁽²¹⁰⁾
 - ✓ La dentition post-permanente : elle succède aux deux autres, elle peut apparaître tardivement. Il s'agit surtout d'incisives, de canines et de prémolaires qui évoluent et font leur éruption en situation vestibulaire par rapport à la denture permanente. ⁽²¹⁰⁾

- **Les hypergénésies vraies :**

L'excès de nombre de dents constitue une hyperdontie ou polydontie.

Elle affecte principalement la denture permanente. ⁽²¹⁰⁾

Les dents les plus touchées sont par ordre décroissant : la troisième molaire supérieure, l'incisive latérale supérieure et la seconde prémolaire inférieure. ⁽²¹⁰⁾

Ces dents surnuméraires sont classées en dents de forme normale « eumorphiques » et en dents de forme anormale « hétéromorphiques ».

Dents surnuméraires de forme normale :

Les dents de sagesse surnuméraires sont relativement banales, notamment dans leur siège maxillaire (Fig. 87). Elles sont fréquemment bilatérales. Les incisives latérales maxillaires surnuméraires peuvent également se rencontrer, notamment dans les fentes palatines. ⁽²¹⁰⁾



Figure 87 : Incisive latérale supplémentaire (62 bis) – Service d'ODF – CHU Oran

Dents surnuméraires de forme anormale :

Ce sont des dents coniques, rhiziformes, multituberculées. On distingue deux catégories de dents surnuméraires de forme anormale. ⁽²¹⁰⁾

- Mesiodens : C'est une dent surnuméraire de forme anormale siégeant auprès de la suture médiane du maxillaire supérieur (Fig. 88). Elle peut être simple ou double et provoquer un diastème inter-incisif, retard d'éruption, dilacération, et résorption des incisives normales. ⁽²¹⁰⁾



Figure 88 : Dent surnuméraire entre 51 et 52 – Service d'ODF – CHU Oran

- Odontome simple : C'est une masse calcifiée représentant une ébauche dentaire située à l'intérieur des maxillaires. Le diagnostic est fait le plus souvent sur un cliché radiographique systématique. Parfois le cliché peut avoir été demandé pour un retard d'éruption d'une dent bloquée par l'odontome (Fig. 89). ⁽²¹⁰⁾



Figure 89 : Persistance de la 61 évoquant une inclusion de la 21, confirmée par une radiographie panoramique dentaire mettant en évidence un odontome – Service d'ODF – CHU Oran

4.1.1.3. Anomalies de structure dentaire :

Les dysplasies et les hypoplasies résident pour la plupart dans des défauts de minéralisation de l'émail, de la dentine et le cément survenant aux cours des phases d'organisation ou de minéralisation de la dent à la suite de traumatismes, d'infection locale, de maladies graves de la prime enfance, d'action thérapeutique ou dans un contexte génétique favorisant. ⁽²¹⁰⁾

4.1.1.3.1. Anomalie de l'émail :

Ce sont des anomalies de structure, anomalies de maturation de l'émail, héréditaires ou acquises. ⁽²¹⁰⁾

L'amélogénèse imparfaite héréditaire : Elle est très rare, elle touche la denture temporaire et définitive. La forme et le volume des dents sont altérés, par la détérioration de l'émail et par l'attrition précoce. ⁽²¹⁰⁾

Les hypoplasies prénatales et néonatales : Elles affectent les dents temporaires. Observées dans les cas de naissances multiples, de temps de travail prolongé, d'utilisation des forceps, d'intubation buccale ou d'hypoxie. ⁽²¹⁰⁾

L'hypoplasie de l'émail de causes locales et générales acquises : L'hypoplasie concerne quelques dents au moins au nombre de deux et toujours pair, symétriquement sauf en cas d'étiologie purement locale. Elle affecte les deux dentures. ⁽²¹⁰⁾

Les opacités de l'émail : ces taches mates blanchâtres ou jaunes opaques, généralement sur les faces vestibulaires des incisives, ont une étiologie obscure. Elles

affectent les dents temporaires et définitives, et seraient dues à des défauts de diffraction de la lumière par l'émail à cause d'une perturbation de courte durée du dépôt de la matrice de l'émail. Elles touchent les incisives centrales. ⁽²¹⁰⁾

La dent de Turner : elle affecte souvent les prémolaires inférieures. La couronne est de forme plus petite ou de forme anormale, les dépressions observées à la surface sont dues à la pression exercée par l'exsudat inflammatoire de couleur brun jaune consécutive à la présence du ciment. ⁽²¹⁰⁾

La dent de Hutchinson : elle affecte souvent l'incisive centrale permanente supérieure, mais parfois également les canines et les premières molaires. ⁽²¹⁰⁾

4.1.1.3.2. Anomalie de la dentine :

La dentinogénèse imparfaite : (dysplasie de Capdepont). Dans cette affection plus fréquente que la précédente, la dentine est lésée. La dentine est opalescente, tant sur les dents de lait que sur les dents définitives. Des agénésies dentaires et des inclusions sont fréquemment associées. ⁽²¹⁰⁾

4.1.1.3.3. La dysplasie dentinaire :

C'est une maladie héréditaire rare liée à un caractère autosomique dominant, touche les deux dentures.

On distingue deux types :

- Type I : dysplasie dentinaire radiculaire, se caractérisant par une faible élaboration de dentine radiculaire. La couronne est normale, mais la racine est courte de morphologie variée suivant la sévérité du cas, les canaux pulpaire sont pratiquement calcifiés. Les lésions péri-apicales sont paradoxalement observées ⁽²¹⁰⁾

- Type II : dysplasie dentinaire coronaire, les racines sont de taille normale, la pulpe présente des évasements plus au moins importants et contient souvent des pulpolithes multiples. ⁽²¹⁰⁾

4.1.1.3.4. Anomalies du ciment :

- **Hypoplasie et aplasie du ciment :** n'affecte que les dents temporaires, surtout antérieures avant l'âge de 3 ans. Elle consiste en un défaut de dépôt de ciment cellulaire superficiel sur le ciment acellulaire qui est plus mince que normalement. Généralement observé dans le cas d'hypophosphatasie. ⁽²¹⁰⁾

- **Cémenticules :** ce sont des petits noyaux calcifiés sphériques qui se développent au sein des éléments fibro-vasculaires du desmodonte. Généralement trouvés au niveau des furcations molaires, ou au sein de la couche cémentaire ou de l'os alvéolaire. ⁽²¹⁰⁾

- **Hypercémentose :** elle est réalisée quand l'épaisseur du ciment devient considérable au niveau apical formant une sorte de bourrelet de ciment acellulaire, soit sur une seule dent ou sur toutes les dents, elle suit rarement les fibres de Sharpey, constituant alors l'hypercémentose en « dent de scie » ⁽²¹⁰⁾

4.1.1.3.5. Anomalies affectant tous les tissus de la dent :

➤ Anomalies héréditaires :

- **Odontogénèse imparfaite :** elle est très rare de transmission autosomique dominante, l'émail est hypoplasique, et la dentine présente une dysplasie dentinaire, elle n'atteint pas toutes les dents mais toutes les structures sont atteintes ⁽²¹⁰⁾

- **Odontodysplasie régionale :** elle est héréditaire ou acquise. Elle affecte généralement quelques dents d'une région (denture temporaire, région antérieure), de prédominance féminine. Se manifeste vers l'âge de 3-4 ans, l'éruption des dents est retardée ou entravée, les dents plus petites ont des déformations marquées et apparaissent mates et rugueuses, fines, jaunâtres. ⁽²¹⁰⁾

➤ Anomalies acquises :

- **Mélanodontie infantile** : c'est une dystrophie dentaire qui affecte surtout les garçons, atteint la denture temporaire et débute par un effritement de l'émail crayeux peu de temps après l'éruption de la dent. La lésion devient rapidement brune puis noire. Elle débute sur la face vestibulaire puis s'étale en rampant circulairement. ⁽²¹⁰⁾

- **Ankylose dentaire** : c'est la fusion du cément et parfois de la dentine avec l'os alvéolaire « odontose » ou « odontostose » atteint généralement les secondes puis les premières molaires temporaires inférieures. Rencontré en cas de réinclusion, dent implantée, même avec une dent incluse. ⁽²¹⁰⁾

- **Résorptions dentaires** : peuvent être externes localisées au 1/3 apical, moyen ou coronaire, peuvent être superficielles qui sont radiculaires en « coup d'ongle », ou profondes généralement au niveau du collet sous forme de tunnelisations ramifiées. ⁽²¹⁰⁾

4.1.1.4. Anomalies d'éruption et de chute des dents :

4.1.1.4.1. Eruptions prématurées :

❖ **Dents natales et néonatales** : Les dents natales, présentes à la naissance, ne constituent pas à proprement parler un cas d'éruption précoce, dans la mesure où il s'agit de formations odontoïdes surnuméraires muqueuses, très peu ou même non calcifiées, vite éliminées, et qui siègent en général à l'emplacement des futures incisives temporaires supérieures, mais plus souvent inférieures. ⁽²¹⁰⁾

❖ **Dents précoces** : Apparition sur l'arcade de dents bien constituées avant la date normale de leur éruption. (Les dents temporaires avant 5 mois, et les dents permanentes avant l'âge de 5 ans.) ⁽²¹⁰⁾

4.1.1.4.2. *Eruptions Retardées* : On ne parle d'éruption retardée ou retard d'éruption qu'au-delà de 12 mois après la date normale d'évolution pour les dents permanentes (éruption retardée au-delà de 7 et même 8 ans) et au-delà de 7 mois pour la denture temporaire. Avant de confirmer un tel retard il faut s'assurer que les dents sont présentes et en bonne position. ⁽²¹⁰⁾

4.1.1.5. Anomalies de siège : les dystopies :

4.1.1.5.1. L'hétérotopie :

C'est l'apparition d'une dent hors de l'arcade dentaire.

Exemple : évolution d'une troisième molaire dans la branche montante, évolution d'une canine dans la cavité orbitaire. ⁽²¹⁰⁾

4.1.1.5.2. L'ectopie :

Une dent est dite ectopique si elle siège au voisinage de l'assise alvéolaire mais en dehors de la crête. En denture mixte, les signes de DDM sont présomptifs pour une éventuelle ectopie.

En denture permanente, l'évolution est vestibulaire en infra position, en infra-mésio-vestibulo-position avec manque de gencive attachée (Fig. 90). ⁽²¹⁰⁾



Figure 90 : Ectopie de la 23 – Service d'ODF – CHU Oran

4.1.1.5.3. La transposition :

C'est une anomalie de position dans laquelle deux dents le plus souvent adjacentes permutent leur position respective sur l'arcade (Fig. 91).

Elle peut être partielle ou totale. Le cas le plus fréquent est celui de la canine et la première ou deuxième prémolaire supérieures, la canine peut occasionnellement persister à la place de la canine définitive. Un autre cas est celui de la canine inférieure qui fait son éruption entre les incisives centrale et latérale. ⁽²¹⁰⁾



Figure 91 : Transposition 33-32 – Service d'ODF – CHU Oran

4.1.1.5.4. La transmigration :

C'est le déplacement d'une dent qui au cours de son éruption gagne sur l'arcade une place inhabituelle. Le cas le plus fréquent est celui de la canine inférieure qui gagne un endroit inhabituel, parfois controlatéral par exemple entre canine et incisive latérale, des migrations bilatérales sont aussi décrites.

D'autres dents peuvent migrer, par exemple les prémolaires ou les molaires inférieures, parfois haut dans la branche montante de la mandibule. ⁽²¹⁰⁾

4.1.1.5.5. La rotation :

La dent occupe une place normale sur l'arcade mais a tourné de 45 à 180° autour de son axe longitudinal. Elle affecte la deuxième prémolaire supérieure qui peut subir une rotation de 180°. ⁽²¹⁰⁾

4.1.1.5.6. Anastrophie :

C'est une anomalie rare caractérisée par le retournement d'un germe par ailleurs à sa place, le pivotement de 180° autour d'un axe mésio-distal place la racine en direction buccale. L'éruption est généralement empêchée et la dent reste incluse (Fig. 92). ⁽²¹⁰⁾

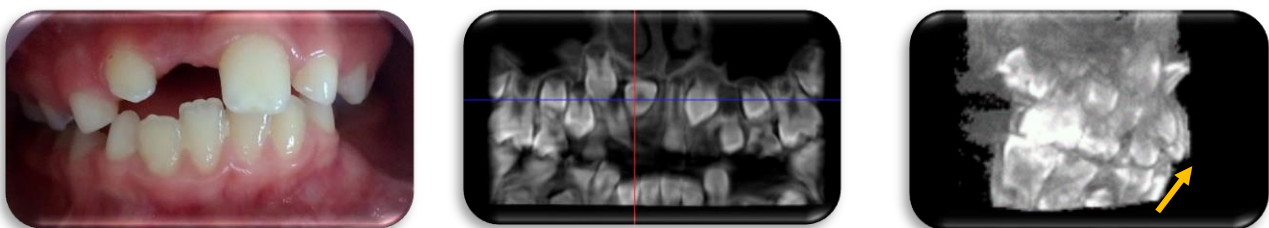


Figure 92 : Anastrophie de la 11 (image clinique et radiologique sur Scanner) – Service d'ODF – CHU Oran

4.1.1.5.7. Ankylose :

C'est la diminution plus ou moins complète de la mobilité physiologique d'une dent. Fréquemment observée sur les molaires temporaires rarement sur la denture permanente.

Cliniquement on note que la dent est immobile. Sa percussion donne un son clair.

Radiologiquement on note un amincissement de l'image ligamentaire voir sa disparition, il s'agit d'un trouble localisé de la croissance de l'os alvéolaire lié à un arrêt de l'activité ostéogénique du ligament alvéolo-dentaire. Ce qui donne une infra position ou rétention. ⁽²¹⁰⁾

4.1.1.5.8. L'inclusion :

On considère qu'il y a inclusion quand la dent reste emprisonnée dans l'os et les tissus mous au-delà de la date normale d'éruption. Cependant, cette date normale d'éruption varie d'un sujet à l'autre selon le sexe, la race ou le régime alimentaire. L'éruption peut être retardée de plusieurs années chez certains sujets sans aucune cause locale ou générale apparente. ⁽⁷⁹⁾

La fréquence d'inclusion est dans l'ordre décroissant : la canine supérieure (Fig. 93) (plus palatine que vestibulaire), l'incisive centrale supérieure, la seconde prémolaire inférieure, la canine inférieure et la première molaire.



Figure 93 : Inclusion 13 et 23 (Images cliniques : en vue occlusale et d'occlusion et radiologique CBCT) - Service d'ODF – CHU Oran

4.1.1.6. Anomalies de coloration :

La dyschromie se caractérise avant tout par le contraste lumineux ou la diversité des tons qui s'établissent entre une dent ou un groupe de dents et celles qui les entourent ; c'est une coloration particulière et inaccoutumée qu'on rencontre par rapport à d'autres dents. ⁽²¹⁰⁾ Ces dyschromies seront d'origine génétique ou acquise :

4.1.1.6.1. Les dyschromies d'origine génétique :

La porphyrie qui se manifeste par d'autres signes (urinaires, cutanés et oculaires) donne des dents temporaires ou définitives de teinte rosée. Les ictères néonataux mettent en circulation des pigments verdâtres liés à la biliverdine qui colorent les dents en vert. L'émail laiteux : avec présence d'opacités d'un blanc laiteux paraissant incluses immédiatement sous la surface de l'émail. ⁽²¹⁰⁾

4.1.1.6.2. Les dyschromies acquises :

- ✓ Les dyschromies pathologiques
- ✓ Les dyschromies traumatiques
- ✓ Les dyschromies médicamenteuses

4.2. Anomalies du sens transversal

Les anomalies transversales sont très fréquentes et d'apparition précoce. Elles sont dominées par le déficit transversal maxillaire qui, en denture mixte, représente selon Raberin 8 à 18 % des malocclusions observées. ⁽⁴³⁾

Les anomalies transversales sont rarement isolées et la composante transversale des dysmorphoses ou des malocclusions reste indissociable de leurs composantes verticale et antéropostérieure, tant sur le plan étiopathogénique que thérapeutique. ⁽⁴³⁾

Étroitement liées au contexte fonctionnel et en particulier aux troubles ventilatoires, les anomalies transversales nécessitent une prise en charge précoce et sont très récidivantes. ⁽⁴³⁾

Caractérisées par un excès ou un défaut de développement transversal, ces anomalies peuvent, comme toutes les anomalies orthodontiques, concerner les différentes structures du complexe craniofacial. La malocclusion peut être symétrique ou

asymétrique, alvéolaire ou basale. A ces anomalies morphologiques, peut s'adjoindre une anomalie cinétique, la latérodéviation. ⁽⁴³⁾

4.2.1. Les Anomalies alvéolaires

4.2.1.1. L'endoalvéolie maxillaire

C'est une anomalie morphologique du sens transversal caractérisée par une inclinaison linguale de l'un ou des deux secteurs latéraux maxillaires, dans les cas à prédominance alvéolaire. ⁽³¹⁾

Il existe deux formes cliniques :

4.2.1.1.1. Endoalvéolie symétrique :

Endoalvéolie symétrique avec linguocclusion unilatérale en Intercuspitation maximale et latérodéviation. Cette anomalie est très fréquente.

➤ **Signes faciaux** : à l'examen de face, on note une déviation du menton d'un côté, si l'on demande à l'enfant de serrer ses dents. ⁽³¹⁾

➤ **Signes occlusaux** :

✓ En denture temporaire : l'occlusion croisée unilatérale peut s'observer en cas de succion digitale, entre 1 et 5 ans (Fig. 94). Elle est parfois transitoire. ⁽³¹⁾



Figure 94 : Endoalvéolie supérieure unilatérale avec latérodéviation fonctionnelle- Service d'ODF – CHU Oran

✓ En denture mixte : L'examen des arcades séparées révèle un défaut d'abrasion des canines temporaires et des cuspidés linguales supérieures et vestibulaires inférieures des dents temporaires, au niveau du secteur inversé. L'arcade mandibulaire est normale. ⁽³¹⁾

A l'examen de l'occlusion, le signe pathognomonique est la coïncidence des milieux interincisifs supérieur et inférieur en position de repos. On observe une déviation du milieu inférieur au cours du chemin de fermeture, de la relation centrée jusqu'à l'intercuspédie maximale. ⁽³¹⁾

L'examen de l'occlusion en intercuspitation maximum révèle une non-concordance des milieux incisifs et une linguocclusion unilatérale du côté dévié (Fig. 95), dont l'étendue doit être précisée. On peut également observer une occlusion de classe II d'un côté, qui s'expliquerait, pour certains, par une asymétrie de la base du crâne influençant la croissance du maxillaire. ⁽³¹⁾



Figure 95 : Patient présentant une endoalvéolie unilatérale en denture mixte – Service d'ODF – CHU Oran

Examen des fonctions : Les fonctions orofaciales sont souvent perturbées. On note une déglutition atypique avec des arcades non serrées et une situation basse de la langue

en posture habituelle ainsi qu'un encombrement pharyngé. La situation basse de la langue peut expliquer le défaut de croissance maxillaire par manque de stimulation de la suture interpalatine. ⁽³¹⁾

▪ **Signes téléradiographiques**

De profil, Aucun trouble n'est décelable. Le cliché axial permet d'objectiver la symétrie de la mandibule et quelquefois l'asymétrie de la forme crânienne (plagiocéphalie).

▪ **Conséquences à long terme** : la latérodéviation par endoalvéolie maxillaire provoque des facettes d'abrasion atypiques au niveau des dents permanentes et conduit souvent à des contacts non travaillants ou sur un terrain prédisposé, à un dysfonctionnement de l'appareil manducateur. Dans d'autres cas plus rares, l'anomalie cinétique peut se transformer, après la croissance, en une anomalie morphologique asymétrique et devenir, de ce fait, une latérogathie. Elle nécessite donc un traitement précoce. ⁽³¹⁾

○ **Diagnostic différentiel** : se fait avec le latérogissement dû à des prématurités occlusales, les deux arcades étant coordonnées dans le sens transversal.

4.2.1.1.2. Endoalvéolie maxillaire avec linguocclusion bilatérale :

L'encombrement incisif maxillaire est minime. Il n'existe pas de latérodéviation. Il est difficile de différencier cette anomalie d'une endognathie maxillaire vraie. ⁽³¹⁾

4.2.1.1.3. Endoalvéolie asymétrique avec linguocclusion unilatérale

Il s'agit d'un développement asymétrique du maxillaire supérieur sans troubles cinétiques de l'occlusion. L'examen des arcades séparées révèle une asymétrie de la forme de l'arcade maxillaire objectivée par l'étude du moulage supérieur et de la voûte palatine. La mandibule est normale. ⁽³¹⁾

L'examen de l'occlusion objective une coïncidence des milieux en relation centrée et en intercuspidation maximale. Cette anomalie est beaucoup plus rare.

L'endoalvéolie peut être isolée, avec ou sans latérodéviation, ou associée à d'autres anomalies. On la trouve dans toutes malocclusions de la classification d'Angle, dans les cas d'agénésie unilatérale d'incisives latérales supérieures et les fentes labio-palatines unilatérales. ⁽³¹⁾

Il est difficile de différencier une endoalvéolie ou une endognathie maxillaire symétrique sauf avec l'incidence radiographique de Bouvet. Toutefois, la linguocclusion bilatérale avec encombrement incisif maxillaire est le signe le plus généralement en faveur d'une endognathie maxillaire. ⁽⁴³⁾

4.2.1.2. L'endoalvéolie mandibulaire.

C'est une anomalie de très faible fréquence, caractérisée par une linguo-version des secteurs latéraux inférieurs. Le signe majeur est une vestibulocclusion exagérée des secteurs latéraux maxillaires ou même une inoclusion totale dans les cas graves. ⁽³¹⁾

4.2.2. Anomalies basales : endognathie et exognathie

Ces anomalies squelettiques par défaut (endognathie) ou par excès (exognathie) du développement transversal peuvent concerner le maxillaire ou la mandibule. Cependant, l'endognathie maxillaire reste l'anomalie la plus fréquente. ⁽⁴⁴⁾

4.2.2.1. Endognathie maxillaire

Cette insuffisance de développement transversal du maxillaire peut être isolée ou s'intégrer dans un contexte d'hypodéveloppement général du maxillaire, rencontré

souvent dans les classes III. Elle est en relation étroite avec les troubles ventilatoires et l'existence d'une ventilation buccale. L'hypodéveloppement transversal du maxillaire est alors lié à deux mécanismes :

- L'insuffisance de stimulation de la suture palatine médiane par la langue qui, en position basse, ne peut plus jouer correctement son rôle de conformateur du palais ;
- L'insuffisance de développement des fosses nasales et des sinus sous l'action du flux ventilatoire nasal réduit. À l'inverse, l'étroitesse du maxillaire contribue à l'étroitesse des fosses nasales et limite l'efficacité de la ventilation nasale, expliquant les effets bénéfiques de l'expansion maxillaire sur la ventilation.⁽⁴⁴⁾

L'endognathie maxillaire est caractérisée par une inclinaison normale des molaires et prémolaires, associée à un encombrement incisif maxillaire, dans les cas à prédominance basale.⁽³¹⁾

4.2.2.1.1. Signes occlusaux

✓ En denture temporaire, l'occlusion croisée bilatérale est un signe d'endognathie maxillaire.

✓ En denture mixte, en arcades séparées on observe un encombrement incisif maxillaire important. On note l'absence d'abrasion des canines temporaires et des cuspidés d'appui droites et gauches des dents temporaires. L'observation de l'arcade maxillaire révèle une voûte palatine symétrique et relativement profonde (ogivale). L'arcade mandibulaire est de forme habituelle, sans encombrement incisif notable, sauf en cas de dysharmonie dento maxillaire vraie associée.⁽³¹⁾

En relation centrée et en intercuspidation maximale les milieux coïncident. La latérodéviation est très inconstante. Elle peut être provoquée par une incisive latérale supérieure en linguocclusion dans des cas sévères.⁽³¹⁾

En intercuspidation maximale on observe une linguocclusion bilatérale. La langue s'étale entre les arcades au cours de la phase buccale de la déglutition. La ventilation est fréquemment buccale ou mixte, due à une obstruction respiratoire haute ou moyenne. Ces deux dysfonctions constituent des facteurs étiologiques déterminants.

De profil, si l'endognathie maxillaire est isolée, on n'observe pas de modifications, sauf parfois une augmentation de la dimension verticale. De face, il existe des normes particulières qui sont analysables uniquement sur ordinateur (Ricketts)⁽³¹⁾

Cette anomalie peut être également asymétrique. C'est une éventualité beaucoup plus rare, qui s'observe dans les fentes labio-palatines⁽³¹⁾

Une endognathie maxillaire bilatérale chez l'adulte peut être relativement équilibrée du point de vue occlusal et ne pas nécessiter de traitement orthodontique, « à condition que les mouvements de propulsion et de latéralité puissent s'accomplir normalement » (J. Philippe).⁽³¹⁾

4.2.2.2. Exognathie maxillaire

Elle est beaucoup plus rare et plus difficile à diagnostiquer. Elle est due le plus souvent à une position haute de la langue qui exerce donc principalement son action modelante sur le maxillaire. Elle n'est prise en compte que lorsqu'elle perturbe les relations occlusales transversales : syndrome de Brodie (Brodie bite) ou occlusion en ciseaux (scissors bite).⁽⁴⁴⁾

4.2.2.3. Endognathie mandibulaire

Moins fréquente que l'endognathie maxillaire, elle s'intègre le plus souvent dans un contexte d'hypodéveloppement général de la mandibule (micromandibulie) et se rencontre en particulier dans certaines classes II sévères. Le décalage sagittal de la

mandibule accentue l'impression d'insuffisance transversale. Elle peut être à l'origine d'une occlusion en ciseaux.

4.2.2.4. Exognathie mandibulaire

Elle est surtout présente dans les cas de macromandibulie associée à une langue volumineuse en position basse et s'apparente cliniquement à une endognathie maxillaire.

(44)

4.2.3. Les anomalies cinétiques

4.2.3.1. La latérogathie.

Cette anomalie basale est caractérisée par une asymétrie de forme de la mandibule, avec occlusion inversée unilatérale - les milieux incisifs sont déviés en I. C. M. et en R. C. Il n'existe pas de proglissement. C'est une anomalie grave de très faible fréquence. (31)

Le retentissement esthétique est important et l'asymétrie faciale perceptible.

Sur une incidence de profil on observe la non-coïncidence des hémimandibules droites et gauches.

Sur une incidence axiale on note une asymétrie de la forme mandibulaire ou asymétrie de situation des cavités glénoïdes. (31)

4.2.3.2. La latérodéviation fonctionnelle

La latérodéviation fonctionnelle peut avoir comme origine une prématurité sur le chemin de fermeture physiologique qui fait glisser latéralement la mandibule en intercuspidation maximale. Généralement ces prématurités sont localisées, en denture lactéale, au niveau des canines temporaires. Ces obstacles occlusaux sont déterminés par une contraction du maxillaire due à la succion digitale, à une ventilation orale, une position basse de la langue, etc. (198)

La structure basale squelettique est au départ symétrique. Un événement extérieur déforme d'abord les procès alvéolodentaires et ensuite l'os basal. (198)

À l'examen clinique, on constate en intercuspidation maximale des lignes médianes déviées ainsi que les freins. (198)

La face, dans sa partie inférieure, semble être dissymétrique. En position de repos mandibulaire et en ouverture, les lignes médianes et les freins se recentrent, et la face apparaît symétrique. (198)

En intercuspidation maximale, on constate souvent un articulé inversé unilatéral, qui en réalité devient bilatéral en relation centrée. Le passage, entre la relation centrée et l'intercuspidation maximale, se réalise par une activité asynchrone de la neuromusculature pour éviter la prématurité. Cette situation non physiologique crée un déséquilibre des muscles masticatoires, qui reliés aux chaînes musculaires posturales, peuvent provoquer des problèmes localisés à l'appareil manducateur et des problèmes généraux posturaux à distance. (198)

4.3. Les anomalies du sens vertical

La dimension verticale est une composante essentielle des dysmorphoses, étroitement liée aux phénomènes de croissance et au contexte musculaire du sujet. Quand elle est perturbée, elle aggrave le préjudice esthétique de la dysmorphose et complique son traitement. Ainsi, sa gestion est un élément primordial dans le traitement des anomalies sagittales dont elle conditionne le succès esthétique et fonctionnel ainsi que la stabilité. (44)

Béances et supraclusions perturbent en effet l'occlusion dynamique par insuffisance ou excès de guide incisif et peuvent induire des dysfonctions articulaires. Elles sont, de plus, la conséquence mais aussi parfois la cause de dysfonctions labiales et linguales qui devront être prises en charge. Enfin, l'exposition des incisives reste un élément clé de l'esthétique du sourire. ⁽⁴⁴⁾

4.3.1. Terminologie des anomalies verticales

4.3.1.1. Anomalies alvéolaires

Les termes d'infra- alvéolie et de supra- alvéolie qui caractérisent une insuffisance ou un excès de développement vertical des zones alvéolaires sont peu utilisés. ⁽⁴⁴⁾

Les anomalies alvéolaires sont le plus souvent décrites par leur conséquence occlusale sur la quantité de recouvrement : infraclusion et supraclusion désignant, en effet, l'insuffisance ou l'excès de recouvrement. Mais la participation des procès alvéolaires à cette anomalie du recouvrement doit être recherchée pour la prise en charge thérapeutique revenant ainsi aux notions d'infra- et de supra- alvéolie. ⁽⁴⁴⁾

4.3.1.2. Anomalies squelettiques

Les termes utilisés pour définir les troubles squelettiques verticaux sont nombreux et reposent sur un des signes de ces anomalies. ⁽⁴⁴⁾

Ainsi, les notions d'excès vertical antérieur ou d'insuffisance verticale antérieure de Muller font référence au déséquilibre entre la face antérieure et la face postérieure en termes de hauteur, alors que les notions d'hyperdivergence ou d'hypodivergence utilisées par Schudy définissent ce déséquilibre plutôt par une approche angulaire : inclinaison du plan mandibulaire par rapport à la base du crâne. ⁽⁴⁴⁾

Les notions de rotations antérieure ou postérieure décrivent l'évolution de la dimension verticale entre deux instants. Elles ne doivent pas se substituer à celles d'hyper- ou d'hypodivergence n'étant ni synonymes ni systématiquement cliniquement associées. ⁽⁴⁴⁾

4.3.2. Séméiologie des anomalies dento- alvéolaires et occlusales

L'approche diagnostique et thérapeutique de ces anomalies repose sur l'occlusion incisive verticale. ⁽⁴⁴⁾

L'infraclusion est alors caractérisée par la présence de contacts molaires en bout à bout incisif et la supraclusion par l'existence dans cette position d'un espace supérieur à 2 mm entre les molaires. L'examen clinique, dans ces deux malocclusions, recherche les éléments complémentaires permettant d'affiner le diagnostic et surtout d'orienter la prise en charge thérapeutique. La dysmorphose squelettique verticale associée, le type de croissance et le contexte fonctionnel sont les éléments majeurs à déterminer. ⁽⁴⁴⁾

4.3.2.1. Infraclusion incisive et béance antérieure

L'infraclusion antérieure est une anomalie du sens vertical, localisée au secteur alvéolodentaire antérieur, et caractérisée par une insuffisance ou une absence de recouvrement incisif. On peut également utiliser le terme de « béance antérieure ». ⁽³¹⁾

L'examen clinique doit conduire au diagnostic différentiel entre une béance d'origine squelettique et une béance d'origine fonctionnelle. Il repose sur l'examen clinique qui précède à la recherche d'une hyperdivergence mandibulaire, l'examen des différentes fonctions et un examen spécifique en relation avec l'infraclusion (Fig. 96). ⁽⁴⁴⁾



Figure 96 : Béance incisive d'étiologie fonctionnelle – Service d'ODF – CHU Oran

L'infraclusion affecte la zone alvéolo-dentaire antérieure, au maxillaire, à la mandibule ou aux deux maxillaires à la fois. La béance peut être symétrique ou asymétrique et incorporer ou non les canines, selon l'importance de l'anomalie. ⁽³¹⁾

L'étiologie permet, par ailleurs, de différencier deux types très distincts de béance antérieure. La béance fonctionnelle (étiologie secondaire) : l'infraclusion antérieure n'est pas associée à une anomalie majeure des bases squelettiques dans le sens vertical. ⁽³¹⁾

Les dysfonctions et les parafunctions en constituent l'étiologie la plus fréquente. La position de la langue et des lèvres et leurs comportements fonctionnels : la posture linguale plus ou moins antérieure, la pulsion linguale antérieure lors des fonctions de déglutition ou de phonation, et les contractions labiales lors des fonctions doivent être recherchées. ⁽⁴⁴⁾ Nous retrouvons fréquemment :

- ✓ Des habitudes déformantes de type succion digitale, tic de mordillement d'un linge, aspiration de la lèvre inférieure, avec succion.
- ✓ La succion du pouce est constamment associée à une déglutition atypique. Cette habitude peut persister après abandon de la succion digitale. ⁽³¹⁾
- ✓ Des troubles de la ventilation nasale : abaissement et situation avancée de la langue nécessités par une ventilation buccale.
- ✓ Des troubles de la phonation : très inconstants, défauts d'articulation des consonnes. ⁽³¹⁾

La béance squelettique (étiologie primaire) : l'infraclusion antérieure est associée à une anomalie sévère des bases squelettiques dans le sens vertical, caractérisée par un type de face excessivement longue et une béance labiale. Dans les cas extrêmes, la béance est antérieure et latérale, au niveau des prémolaires et même des premières molaires. Ces anomalies basales sont gravissimes. ⁽³¹⁾

▪ **Signes faciaux** : il existe assez fréquemment une béance labiale associée ou quelquefois une absence de signes faciaux. La tonicité labiale est plus faible que la moyenne. Le préjudice esthétique est important au niveau dentaire : si la longueur de la lèvre supérieure est normale, le sourire paraît édenté. ⁽³¹⁾ La position des lèvres par rapport aux incisives au repos et lors du sourire : au repos, la lèvre découvre normalement 2 mm des incisives maxillaires. ⁽⁴⁴⁾

En fonction du développement vertical du procès alvéolaire incisif, elles peuvent être totalement masquées ou à l'opposé plus découvertes. Cet examen renseigne sur la compensation alvéolaire de l'anomalie squelettique. Si une compensation alvéolaire existe mais est insuffisante pour compenser l'anomalie verticale sévère laissant persister une infraclusion incisive, un recours à la chirurgie peut être nécessaire pour corriger la malocclusion. ⁽⁴⁴⁾

En intercuspidie maximale, on constate une absence de recouvrement incisif plus ou moins marquée, accompagnée, le plus souvent, d'une proalvéolie uni ou bimaxillaire.

De nombreux cas d'infraclusion, liés à des problèmes de situation et de fonction linguale atypique, présentent en outre, un proglissement plus ou moins marqué ; ce trouble de l'occlusion étant souvent associé à des formes cuspidiennes assez plates. ⁽³¹⁾

Si l'anomalie est purement fonctionnelle, aucune augmentation de l'étage inférieur de la face n'est perceptible, la croissance est de type habituel : c'est une anomalie purement alvéolaire caractérisée par une béance antérieure et une version vestibulaire des incisives. Si l'anomalie est d'origine primaire, l'infraclusion s'accompagne d'un tableau sévère, d'excès de croissance verticale avec un étage inférieur très augmenté et des signes de rotation postérieure très marqués. ⁽³¹⁾

L'infraclusion antérieure peut être associée à toutes les malocclusions de la classification d'Angle {sauf la classe II, division 2} qu'elle aggrave considérablement. ⁽³¹⁾

La stabilité peut être acceptable si la protection canine est assurée. Les conséquences défavorables sont à titre de lésions parodontales au niveau des dents non fonctionnelles, des mobilités dentaires dues à une pression linguale excessive ou un dysfonctionnement de l'appareil manducateur plus fréquemment observable que la moyenne, en raison de l'absence de guide antérieur et de protection canine, et d'un proglissement habituel (décalage entre relation centrée et intercuspidation maximale) ⁽³¹⁾

4.3.2.2. L'infraclusion ou béance latérale

Cette anomalie correspond à l'absence de contacts dentaires en intercuspidation maximale au niveau des dents cuspidées, premières ou deuxième molaires exclues et contacts incisifs. C'est une anomalie de très faible fréquence. ⁽³¹⁾

On peut incriminer l'absence de formation d'os alvéolaire, au niveau des molaires temporaires cuspidées (« réinclusion » de ces dents). L'autre probabilité concerne l'interposition linguale latérale au repos et au cours des fonctions, la langue est volumineuse et large. ⁽³¹⁾

4.3.2.3. Supraclusion incisive

C'est une anomalie alvéolo-dentaire du sens vertical, localisée au secteur alvéolaire antérieur et caractérisée par un recouvrement incisif excessif (plus de 3 mm). C'est une anomalie le plus souvent symétrique, uni ou bimaxillaire.

Au maxillaire : on note souvent une localisation au niveau des deux incisives centrales, plus basses que le plan d'occlusion maxillaire, au niveau des quatre incisives ou du secteur incisivo-canin. A la mandibule : on note plutôt une localisation au niveau des quatre incisives ou du secteur incisivo-canin. Cette anomalie peut être isolée (alvéolaire) ou associée à une croissance horizontale (face courte, anomalie basale).

La supraclusion peut être décelée, dès la denture temporaire.

Les relations des lèvres avec les incisives au repos et lors du sourire ou de la phonation : ce sont des facteurs prépondérants pour la thérapeutique qui permettent d'évaluer la quantité d'ingression souhaitable pour l'incisive maxillaire. La hauteur du stomion conditionne l'action de la lèvre sur les incisives et par suite leur inclinaison et leur égression. Lors du sourire, la lèvre supérieure affleure normalement le collet des incisives maxillaires. ⁽⁴⁴⁾

On note peu ou pas de retentissement esthétique. L'occlusion labiale est habituelle, par contre on constate parfois une éversion de la lèvre inférieure vers le bas, avec un sillon labio-mentonnier accentué dû à l'appui des incisives supérieures.

Si la supraclusion est d'origine maxillaire, le bord libre des incisives supérieures est parfois trop bas par rapport au stomion. Si l'anomalie est d'origine basale, l'étage inférieur de la face paraît diminué. ⁽³¹⁾

Un sourire gingival traduit une supra-alvéolie maxillaire et oriente vers une ingression des incisives maxillaires. ⁽⁴⁴⁾

Le recouvrement incisif est excessif. Les bords libres des incisives inférieures, en intercuspidation maximale, les incisives inférieures peuvent rentrer en contact avec les cingulum des incisives supérieures ou avec la muqueuse palatine dans les cas sévères) (Fig. 97) En cas de linguo-version associée des incisives supérieures, on observe un contact avec la gencive vestibulaire des incisives inférieures (classe II division 2) ⁽³¹⁾



Figure 97 : Supraclusion incisive – Service d'ODF – CHU Oran

L'augmentation de l'espace libre d'inocclusion montre une participation des molaires par infraalvéolie à la supraclusion antérieure. C'est un élément favorable à l'égression molaire dans le traitement de la supraclusion en période de croissance si les autres facteurs le permettent.⁽⁴⁴⁾

L'évaluation des troubles de l'occlusion dynamique et des risques articulaires recherchera des interférences en latéralité et des signes de souffrance musculaire et articulaire. On recherche des contacts entre les incisives et la muqueuse palatine ou alvéolaire, responsables à court ou moyen terme de lésions parodontales.⁽⁴⁴⁾

L'évaluation de la position des incisives par rapport au plan d'occlusion complète l'examen clinique pour le diagnostic différentiel entre supra-alvéolie maxillaire ou supra-alvéolie mandibulaire.⁽⁴⁴⁾

C'est une anomalie d'origine primaire (héréditaire).

Dans la forme alvéolaire la supraclusion est souvent associée à une biproalvéolie ou birétroalvéolie. Dans la forme basale, la hauteur de l'étage inférieur est diminuée, l'angle FMA et l'axe Y de Brodie sont diminués.⁽³¹⁾

La supraclusion est observable dans toutes les classes d'Angle, particulièrement dans les classes II division 1, de type « face courte », sans habitudes déformantes, dans les classes II, division 2 d'une façon systématique, et dans certaines classes III.⁽³¹⁾

Selon Dawson, « Une supraclusion profonde n'est pas un facteur de trouble, même potentiel, à condition que les rapports dento-dentaires soient stables ». ⁽³¹⁾

4.3.3. Séméiologie des anomalies squelettiques

4.3.3.1. Les Excès Verticaux des Maxillaires (E. V. M.)

Ces anomalies correspondent à un excès de développement vertical des maxillaires, le retentissement esthétique est important.⁽³¹⁾

➤ L'examen de face : le retentissement esthétique est très important. Un visage présentant un étage inférieur excessivement augmenté, une posture habituelle des lèvres en inocclusion prononcée et des dents très apparentes, constitue mieux que toute mesure chiffrée l'aspect caractéristique et immédiatement perceptible à l'examen, d'une face exagérément longue. C'est le préjudice esthétique qui amène à consulter. Cette apparence donne, en outre, l'impression très subjective d'un certain retard intellectuel dont les parents sont très conscients.⁽³¹⁾

La lèvre supérieure est habituellement de longueur normale mais peut apparaître courte en fonction de la position des dents, très visibles en position de repos. La lèvre inférieure présente parfois une éversion marquée vers le bas, d'aspect disgracieux.⁽³¹⁾

Dans les cas sans béance, les dents supérieures paraissent plus visibles que dans les cas avec béance. Dans les cas avec béance, les dents supérieures sont parfois masquées par la lèvre supérieure, signe d'une insuffisance de développement vertical du prémaxillaire.⁽³¹⁾

➤ L'examen de profil : il existe une forte convexité cutanée, les étages supérieur et moyen sont normaux, l'étage inférieur est très augmenté.⁽³¹⁾

Le menton paraît effacé, particulièrement dans les cas avec béance. On trouve à l'examen du profil un espace interlabial augmenté et des dents très apparentes ou non.

En fonction de l'augmentation de l'étage inférieur, le nez paraît plus long, cette impression peut être accentuée par un front incliné en arrière et une ensellure nasale prononcée.⁽³¹⁾

L'arcade maxillaire paraît réduite dans ses dimensions transversales avec une forme en V et une courbe d'occlusion très exagérée pour les cas avec béance. La mandibule est normale et présente parfois un léger encombrement antérieur.

Dans le sens antéro-postérieur : un excès vertical peut être associé à toutes les anomalies de la classe d'Angle sauf les classes II, division 2. Des relations de classe II ou de classe III aggravent particulièrement cette tendance ; ⁽³¹⁾

Dans le sens vertical : béance antérieure ou non. Dans les cas sévères, béance antérieure et latérale.

Dans le sens transversal : pour les cas avec béance, l'endognathie maxillaire est fréquente et signée par une linguocclusion bilatérale sans latérodéviation ou unilatérale avec latérodéviation associée. ⁽³¹⁾

Il existe souvent un décalage entre relation centrée et Intercuspidation maximale.

L'examen des fonctions révèle une langue volumineuse et souvent interposée entre les arcades, au repos. La déglutition est de type primaire, arcades non serrées. On note une fréquence significativement augmentée d'obstructions respiratoires hautes ou moyennes. La tonicité labiale est souvent faible avec des lèvres épaisses et molles. Le seuil d'activité très bas pour le muscle génioglosse est objectivé à l'examen électromyographique. La phonation est perturbée avec parfois rhinolalie. Les parafunctions et habitudes déformantes sont souvent trouvées chez le jeune enfant. ⁽³¹⁾

La localisation de l'excès de croissance peut se situer au niveau :

- de la hauteur maxillaire postérieure ou/et de la hauteur maxillaire antérieure
- de la hauteur mandibulaire postérieure ou/et de la hauteur mandibulaire antérieure. ⁽³¹⁾

4.3.3.2. Les Insuffisances Verticales des Maxillaires (I. V. M.)

Ces anomalies correspondent à une accentuation d'un type de face courte et sont révélées par l'examen clinique qui décrit mieux que toute mesure, cette impression de dysharmonie dans les proportions verticales. ⁽³¹⁾

A l'examen de face, l'étage inférieur de la face paraît très réduit sur une face de largeur normale ou plus large que la moyenne. Les lèvres sont longues ou fines et systématiquement en contact. ⁽³¹⁾

La lèvre inférieure présente un sillon labio-mentonnier très accentué. La lèvre supérieure recouvre sur toutes leurs hauteurs les faces vestibulaires des dents supérieures, ce qui donne parfois un aspect « édenté », au moment du sourire. ⁽³¹⁾

Au contraire, certains cas de classe II, division 2, présentent un sourire gingival prononcé, conséquence de la supra-alvéolie supérieure. La distance entre les ailes du nez paraît plus longue que la moyenne, les orifices nasaires sont augmentés. ⁽³¹⁾

Le profil est concave si les lèvres sont fines et convexe, si les lèvres sont longues. La symphyse mentonnière est proéminente. ⁽³¹⁾

L'agencement intra-arcades révèle une courbe de Spee accentuée à la mandibule et normale au maxillaire. ⁽³¹⁾ Dans le sens sagittal, les relations interarcades objectivent des rapports de classe II assez fréquents. ⁽³¹⁾

4.3.4. Évolution des anomalies verticales

4.3.4.1. Hyperdivergence et béance

La croissance normale tend à réduire la divergence mandibulaire. Cependant, lorsque la croissance s'effectue en rotation postérieure (atteinte condylienne avec diminution du potentiel de croissance condylien, hypotonie de la musculature masticatrice et peaucière, ventilation orale...), l'hyperdivergence va s'aggraver. ⁽⁴⁴⁾

Le recul de l'angle goniale et les modifications verticales squelettiques qui accompagnent cette évolution réduisent l'efficacité de la musculature élévatrice contribuant ainsi à l'aggravation de cette direction de croissance défavorable. ⁽⁴⁴⁾

En période de forte croissance alvéolaire (jusqu'à 8 ou 9 ans), les béances d'origine fonctionnelle évoluent favorablement après suppression de la cause. ⁽⁴⁴⁾

À long terme, l'hyperdivergence sévère et les béances peuvent contribuer à l'apparition de troubles articulaires en relation avec l'instabilité occlusale et l'absence de guide incisif. ⁽⁴⁴⁾

4.3.4.2. Hypodivergence et supraclusion incisive

L'hypodivergence tend à s'accroître avec la croissance surtout chez les sujets présentant une très forte activité musculaire. ⁽⁴⁴⁾

La supraclusion incisive a de nombreuses conséquences défavorables à court et à long terme qui justifient sa prise en charge précoce :

Sur le plan fonctionnel et articulaire, elle induit des interférences en latéralité et impose un abaissement très important de la mandibule lors du bout à bout incisif. Elle peut aussi imposer une position rétrusive de la mandibule qui contribue à l'installation d'une dysfonction articulaire. ⁽⁴⁴⁾

Sur le plan parodontal, les contacts dentogingivaux qui s'établissent parfois entre les incisives maxillaires et le parodonte vestibulaire, ou entre les incisives mandibulaires et la gencive marginale palatine provoquent de graves lésions parodontales. ⁽⁴⁴⁾

Sur le plan morphogénétique, la supraclusion constitue un des principaux verrous de la croissance mandibulaire contribuant ainsi au développement de classes II squelettiques et occlusales. ⁽⁴⁴⁾

4.4. Les anomalies antéro-postérieures

4.4.1. Les anomalies alvéolaires antérieures du sens sagittal

4.4.1.1. La proalvéolie

C'est une anomalie alvéolaire du sens antéropostérieur, localisée aux incisives, et caractérisée par une inclinaison vestibulaire exagérée des incisives supérieures ou inférieures. ⁽³¹⁾

Cette anomalie peut être symétrique ou asymétrique, uni ou bimaxillaire (biproalvéolie avec biprochélilie). ⁽³¹⁾

4.4.1.1.1. La proalvéolie supérieure.

Le signe facial fréquent est la prochélilie supérieure avec ou sans exagération du sillon labio-mentonnier, par appui des incisives supérieures sur la lèvre inférieure.

Les signes occlusaux peuvent varier de diastèmes interincisifs plus ou moins prononcés (Fig. 98) à l'absence de diastème incisif, en cas de DDM associée ou de face courte. ⁽³¹⁾



Figure 98 : Proalvéolie supérieure – Service d'ODF CHU Oran

Les signes téléradiographiques sont en faveur d'une convexité augmentée (le point A est déplacé vers l'avant). L'angle positif entre la face vestibulaire des incisives supérieures et le plan facial cutané est augmenté. L'angle déterminé par le grand axe

des incisives supérieures avec le plan d'occlusion est augmenté. On trouve un angle interincisif diminué, si les incisives inférieures sont en position normale.⁽³¹⁾

Cette anomalie peut être isolée (d'origine fonctionnelle) ou associée à d'autres anomalies alvéolaires (béance antérieure ou supraclusion) ou basales. Elle se trouve dans les cas de classe I et classe II division 1 d'Angle.⁽³¹⁾

4.4.1.1.2. La proalvéolie inférieure

Cette anomalie a peu de répercussion esthétique mise à part une prochéilie inférieure. D'un point de vue occlusal on observe fréquemment des diastèmes interincisifs avec occlusion inversée au niveau antérieur et classe I molaire (Fig. 99).⁽³¹⁾



Figure 99 : Proalvéolie inférieure – Service d'ODF – CHU Oran

Les signes téléradiographiques : angle facial normal et vestibuloversion des incisives inférieures.

Anomalies associées : supraclusion incisive, malocclusion de la classe III.

Étiologie : langue basse et protrusive, lèvres inférieures atoniques, amygdales hypertrophiques.⁽³¹⁾

4.4.1.1.3. La biproalvéolie

Position trop antérieure des arcades alvéolodentaires par rapport aux bases osseuses, la biproalvéolie est caractérisée par une version importante des incisives maxillaires et mandibulaires associée à une biprotrusion labiale. Elle est le plus souvent la conséquence d'un déséquilibre labio-lingual en faveur de la langue.⁽⁴⁴⁾

La biproalvéolie est une caractéristique ethnique fréquemment rencontrée dans les populations africaines, maghrébines, afro- américaines et asiatiques dont les incisives sont normalement plus vestibuloversées que chez les Caucasiens.⁽⁴⁴⁾

Toute cause de rupture de l'équilibre labio-lingual entraînant une prédominance des forces linguales peut contribuer à l'apparition d'une biproalvéolie.⁽⁴⁴⁾

Dans un contexte neuromusculaire prédisposant, la dysharmonie dentomaxillaire peut s'exprimer par une vestibuloversion incisive qui évite ou minimise les chevauchements.⁽⁴⁴⁾

A l'examen exobuccal, la biproalvéolie se caractérise par une convexité marquée du profil sous- nasal due à la biprochéilie et par une fermeture de l'angle naso-labial.⁽⁴⁴⁾

Les tissus mous sont souvent volumineux. Selon les cas, la biprochéilie est associée ou non à une contraction labiomentonnière pour obtenir la fermeture labiale.⁽⁴⁴⁾

L'examen endobuccal révèle une inclinaison des procès alvéolaires et la version des incisives. La présence de diastèmes interdentaires ou au contraire un alignement dentaire satisfaisant ou parfois quelques chevauchements en fonction de la taille des dents et de l'importance des troubles fonctionnels sont observés. Des relations occlusales de classe I le plus souvent mais aussi parfois de classe II ou de classe III lorsque la biproalvéolie est associée à un décalage squelettique ou occlusal. La palpation des remparts alvéolaires incisifs met en évidence la faible épaisseur des procès alvéolaires autour des racines.⁽⁴⁴⁾

L'examen clinique fonctionnel révèle fréquemment un volume lingual augmenté avec pression excessive de la langue sur les arcades dentaires, une hypotonicité labiale et une déglutition atypique. ⁽⁴⁴⁾

L'examen céphalométrique permet de quantifier la sévérité de la biproalvéolie caractérisée par une augmentation de l'inclinaison des incisives par rapport aux lignes de référence. ⁽⁴⁴⁾

4.4.1.2. La rétroalvéolie

Anomalie alvéolaire du sens antéropostérieur, localisée aux incisives et caractérisée par une linguo-version des incisives supérieures ou inférieures. ⁽³¹⁾

Les formes cliniques sont diverses, uni ou bimaxillaire (birétroalvéolie) systématiquement associée à une supraclusion.

4.4.1.2.1. La rétroalvéolie supérieure.

Les signes faciaux se résument en une rétrochélilie supérieure. Les signes occlusaux reposent sur l'encombrement incisif supérieur et l'occlusion inversée au niveau antérieur (Fig.100), classe I molaire et canine.



Figure 100 : Rétroalvéolie supérieure – Service d'ODF – CHU Oran

Les signes téléradiographiques objectivent une convexité diminuée et un axe incisif supérieur linguoversé.

Cette anomalie est fréquemment associée à une brachygnathie maxillaire ou un proglissement mandibulaire. Une tonicité labiale supérieure augmentée avec lèvre supérieure fine ou des cicatrices ou brûlures labiales peuvent constituer des étiologies de rétroalvéolie supérieure. ⁽³¹⁾

4.4.1.2.2. La rétroalvéolie inférieure

C'est une anomalie très rarement isolée mise en évidence par une rétrochélilie inférieure, un encombrement incisif inférieur (Fig. 101), une linguo-version des incisives inférieures et parfois associée à une proalvéolie supérieure. ⁽³¹⁾



Figure 101 : Rétroalvéolie supérieure – Service d'ODF – CHU Oran

La rétroalvéolie inférieure est souvent la conséquence d'une proalvéolie supérieure, l'appui labial inférieur étant excessif ou la succion de la lèvre inférieure ou frein lingual court. ⁽³¹⁾

4.4.2. Les anomalies basales antéropostérieures

Caractérisées par un décalage antéropostérieur des bases ou des arcades maxillaires et mandibulaires entre elles, ces dysmorphoses et malocclusions représentent la plus grande partie des anomalies traitées en orthopédie dentofaciale. ⁽⁴⁴⁾

4.4.2.1. Classes II division 1

Ce sont les malocclusions sagittales les plus fréquentes, caractérisées le plus souvent par un contexte dysfonctionnel marqué. Elles s'accompagnent d'un préjudice esthétique variable, selon les formes cliniques, lié le plus souvent à une position rétrusive du menton et à des positions labiales anormales. ⁽⁴⁴⁾

La projection des incisives maxillaires les expose à des risques accrus de traumatisme, justifiant ainsi la prise en charge précoce de cette malocclusion. ⁽⁴⁴⁾

Selon la définition d'Angle, les malocclusions de classe II se caractérisent par une position distale de l'arcade mandibulaire par rapport à sa position normale, l'arcade maxillaire étant prise comme référence. Ainsi, la première molaire mandibulaire s'engrène avec la première molaire maxillaire en arrière de sa position normale (classe II molaire) et la canine mandibulaire est en distocclusion (classe II canine). Les classes II division 1 présentent une arcade maxillaire étroite, allongée, avec des incisives protrusives en relation avec des dysfonctions labiales et une tendance à l'obstruction nasale. ⁽⁴⁴⁾

Aujourd'hui, la définition la plus commune des classes II division 1 retient les critères occlusaux : distocclusion de l'arcade mandibulaire, quelle que soit son amplitude, et augmentation du surplomb incisif. Au niveau squelettique, les classes II division 1 sont associées dans la majorité des cas à une classe II squelettique de Ballard due à : ⁽⁴⁴⁾

- Une rétrognathie mandibulaire
- Une prognathie maxillaire

L'association des deux conduisant alors à une dysmorphose sévère. Les 3/4 des cas d'une population orthodontique sont constitués par des malocclusions de la classe II, division 1. ⁽³¹⁾

Cette malocclusion peut être décelable en denture temporaire et s'aggraver à la suite d'habitudes déformantes, après évolution des incisives permanentes. En denture temporaire, les signes d'un décalage antéro-postérieur de classe II sont un surplomb incisif supérieur à 6 mm et un plan terminal à marche mésiale au niveau des deuxième molaires temporaires (Fig. 102). ⁽³¹⁾



Figure 102 : Classe II division 1 en denture temporaire – Service d'ODF – CHU Oran

Les relations inter-arcades objectivent à l'état statique (Fig. 103) :

- Dans le sens antéro-postérieur, des rapports de classe II molaire, de classe II canine avec un surplomb incisif augmenté.
- Dans le sens vertical, la béance antérieure est fréquente, en rapport avec des habitudes déformantes ou des parafunctions. S'il n'existe pas d'interposition digitale ou de parafunction, une supraclusion incisive peut apparaître.
- Dans le sens transversal, on note des rapports normaux ou occlusion latérale inversée uni ou bilatérale (endoalvéolie maxillaire).



Figure 103 : Classe II division 1 en denture mixte – Service d'ODF – CHU Oran

A l'examen cinétique, la recherche de la relation centrée met fréquemment en évidence, dans ce type d'anomalie, un proglissement mandibulaire dont la corrélation avec une déglutition primaire est habituelle. ⁽³¹⁾

L'environnement musculaire et les fonctions quant à eux révèlent une langue de situation habituelle antérieure, un volume quelquefois augmenté et des appuis dentaires fréquents. La tonicité labiale est faible et l'espace interlabial est augmenté. Le muscle de la houppe du menton se contracte pour assurer une fermeture labiale volontaire. Les muscles masticateurs sont prédominés par les muscles abaisseurs. ⁽³¹⁾

La déglutition atypique est très fréquente, objectivée par une forte poussée linguale antérieure et latérale et une contraction importante des lèvres et de la houppe du menton. Le premier temps de la déglutition se fait arcades non serrées, ce qui peut favoriser la régression des secteurs latéraux. ⁽³¹⁾

On trouve souvent dans cette anomalie des « respirateurs buccaux » qui présentent des obstructions hautes (fosses nasales) ou moyennes (végétations adénoïdes et amygdales) des voies aériennes supérieures. On observe également un tempérament allergique développant une réaction hypertrophique des organes lymphoïdes et ses conséquences sur la situation de la langue ; ⁽³¹⁾

Les parafunctions, de type succion du pouce, d'autres doigts ou d'un linge sont fréquentes. Elles déterminent des béances antérieures symétriques ou asymétriques. Elles sont systématiquement associées à une déglutition atypique, qui persiste après abandon de la succion du pouce. La succion digitale ne constitue pas le facteur étiologique essentiel, comme le pense souvent l'entourage du patient. ⁽³¹⁾

L'étiologie héréditaire incrimine l'un des ascendants directs ou l'un des membres de la deuxième génération présentant un type facial comparable. ⁽³¹⁾

Les signes téléradiographiques qualitatifs sont ceux d'une face longue avec augmentation de l'étage inférieur de la face, forme mandibulaire présentant des signes de rotation postérieure, convexité cutanée accentuée, plans horizontaux convergents, réduction de la hauteur verticale postérieure maxillaire et racines des molaires procidentes dans le sinus (Fig. 104).



Figure 104 : Téléradiographie de profil d'une patiente présentant une Classe II division 1 - Service d'ODF – CHU Oran

Les signes dentaires observés sont une vestibuloversion plus ou moins accentuée des incisives supérieures, une normoposition ou vestibuloversion des incisives inférieures par rapport au plan dentaire et un recouvrement incisif plutôt diminué, en moyenne. ⁽³¹⁾

En présence d'une malocclusion de la classe II division 1 face courte, le retentissement esthétique est moins marqué que pour les cas de classe II division 1, face longue. L'examen du visage révèle une face courte plutôt large, carrée. L'étage inférieur paraît assez fréquemment diminué. ⁽³¹⁾

L'examen de profil objective une convexité du profil augmentée, mais de façon moindre que pour les malocclusions de la classe II division 1 face longue, en raison de l'importance de la symphyse. ⁽³¹⁾

Les relations inter-arcades statiques objectivent des rapports molaire et canine de classe II et un surplomb incisif plus ou moins marqué. Dans le sens vertical, du fait de la supraclusion incisive les incisives inférieures sont en contact avec la muqueuse palatine. La supraclusion peut être masquée par une parafonction ou l'interposition de la langue. Dans le sens transversal, on trouve des rapports normaux (Fig. 105). Cependant, si l'on replace artificiellement les moulages initiaux en Classe I une linguocclusion des secteurs latéraux peut apparaître (endoalvéolie maxillaire en position corrigée). ⁽³¹⁾



Figure 105 : Patient présentant une classe II division 1 – Service d'ODF – CHU Oran

La classe II division I face moyenne présente un type de face moyen avec une rotation mandibulaire antérieure légère. ⁽³¹⁾

Elles s'apparentent à des classes II division 1, face courte, de moindre intensité. Ce sont des cas fréquents. ⁽³¹⁾

L'évolution spontanée des malocclusions de classes II division 1 est très variable en fonction du type de croissance et de la quantité de croissance résiduelle mais aussi de la disparition des dysfonctions associées. ⁽⁴⁴⁾

En outre, à côté des risques parodontaux, liés au contact dento-muqueux entre les incisives mandibulaires et la région rétro- incisive maxillaire en cas de supraclusion et de surplomb marqués, les malocclusions de classe II division 1 présentent deux risques évolutifs importants :

- Le risque de lésion des incisives maxillaires en cas de traumatisme : il augmente avec l'amplitude du surplomb. Selon la méta- analyse de Nguyen et al., les sujets présentant un surplomb supérieur à 3 mm ont environ deux fois plus de risque d'atteinte des incisives maxillaires que ceux dont le surplomb est inférieur. ⁽⁴⁴⁾
- Le risque de Syndrome d'Apnées Hypopnées Obstrucives du Sommeil (SAHOS) : la rétrognathie mandibulaire est un facteur prédisposant au SAHOS. La mandibule trop distale n'offre pas un amarrage suffisant à la langue qui en position de décubitus ou en cas de baisse du tonus musculaire peut basculer vers l'arrière. ⁽⁴⁴⁾

4.4.2.2. Les malocclusions de la classe II division 2

Ce sont des malocclusions relativement peu fréquentes (entre 2 à 3 % et 14 % des malocclusions traitées selon les études) caractérisées par une arcade mandibulaire

en position distale, des incisives maxillaires palatoversées et un recouvrement incisif excessif. La classe II division 2 est une véritable entité clinique car ce schéma occlusal est le plus souvent associé à une hypodivergence mandibulaire et un faible décalage squelettique sagittal dans un contexte musculaire hypertonique. ⁽⁴⁴⁾

Dans sa forme la plus fréquente, l'esthétique faciale n'est pas perturbée mais cette malocclusion présente un risque parodontal important et peut être à l'origine d'un dysfonctionnement temporomandibulaire. ⁽⁴⁴⁾ Selon Bassigny ⁽³¹⁾ les trois formes cliniques sont :

- Forme 1 : (la plus fréquente) : linguoversion des deux incisives centrales supérieures et vestibuloversion apparente des incisives latérales supérieures (Fig. 106);
- Forme 2 : linguoversion des 3 ou des 4 incisives supérieures, les canines sont ectopiques, en position vestibulaire ou incluses palatines ;
- Forme 3 : occlusion « en couvercle de boîte » (cas les plus sévères) avec linguoversion du groupe incisivo-canin et supraposition des canines (le plan d'occlusion présente un décalage vertical important, au niveau canin). La courbe de Spee maxillaire est inversée. On observe une vestibulocclusion exagérée ou une inoclusion vestibulaire des prémolaires. ⁽³¹⁾



Figure 106 : Signes occlusaux d'une classe II division 2 – Service d'ODF – CHU Oran

En fonction du contexte squelettique et de l'axe de l'incisive mandibulaire, Darque distingue deux types de classes II division 2. ⁽⁴⁴⁾

- Classe II division 2 primitive

Elle est caractérisée par un décalage squelettique sagittal faible, classe I ou classe II légère, parfois même classe III dans un contexte d'hypodivergence mandibulaire avec une croissance de type rotation antérieure. L'angle interincisif est très ouvert en raison de la birétro-alvéolie. Elle est souvent d'origine héréditaire. L'hérédité intervient sur différents facteurs : la position des germes incisifs, le tonus musculaire et la typologie verticale. Elle peut être d'apparition très précoce, même en denture temporaire. ⁽⁴⁴⁾

- Classe II division 2 secondaire ou acquise

C'est une compensation alvéolaire d'une classe II squelettique par vestibuloversion de l'incisive mandibulaire accompagnée d'une incisive maxillaire palatoversée ou normale. Le contexte squelettique vertical est plus variable. ⁽⁴⁴⁾

Dougherty propose une classification clinique à visée thérapeutique et distingue trois formes cliniques :

- La forme X (78 % des cas) qui présente un profil harmonieux avec une symphyse arrondie liée à un faible décalage squelettique sagittal avec méso- ou hypodivergence mandibulaire. Dans ce cas, les incisives maxillaires et mandibulaires sont en birétro-alvéolie et participent à l'importante supraclusion ;

- La forme Y (18 % des cas) se caractérise par une face courte et un profil sous-nasal concave en raison de la forte progénie (menton). Le déséquilibre esthétique s'aggrave avec le temps car le profil paraît de plus en plus concave du fait de la

croissance du nez et du menton. L'angle interincisif est très ouvert avec une importante supraclusion d'origine maxillaire

- La forme Z, rare (4 % des cas), présente plutôt les caractéristiques faciales d'une classe II division 1 avec une déficience mandibulaire et un menton en retrait dans un contexte vertical méso ou hyperdivergent. L'incisive mandibulaire est vestibuloversée.⁽⁴⁴⁾

Leur tableau clinique est caractéristique, surtout dans les classes II division 2 primitives, dominé par les signes d'hypodivergence mandibulaire.⁽⁴⁴⁾

A l'examen clinique, on observe de face un visage plutôt carré, bien développé dans le sens transversal et harmonieux. L'étage inférieur est diminué. Les lèvres sont jointes, la lèvre supérieure est fine et courte alors que la lèvre inférieure est légèrement éversée avec un sillon labiomentonnière marqué. Le stomion est haut situé et le sourire est souvent gingival en raison de l'égression des incisives maxillaires et de la brièveté de la lèvre supérieure ;⁽⁴⁴⁾

De profil, le nez et le menton sont marqués. L'harmonie esthétique dépend de la position et de la forme de la symphyse, souvent projetée dans les classes II division 2 primitives. Le sillon labiomentonnière est marqué. L'étage inférieur est diminué au niveau antérieur avec un bord basilaire de la mandibule faiblement incliné et un angle goniale fermé.⁽⁴⁴⁾

L'examen endobuccal révèle une voûte palatine profonde dans sa partie antérieure, un vestibule également profond et une arcade maxillaire carrée, large, plutôt courte. L'arcade mandibulaire est de forme variable mais souvent en discordance avec l'arcade maxillaire. La courbe de Spee peut être accentuée ou non, pouvant être brisée en distal de la canine. Les relations molaires sont de type classe II, plus ou moins sévères, souvent asymétriques. Les molaires maxillaires sont parfois en mésioposition suite aux dystopies canines et le surplomb est normal ou diminué. La palatoversion peut, selon les formes (classification de Bassigny, intéresser deux, trois ou quatre incisives voire tout le groupe incisivocanin maxillaire. Le recouvrement est très augmenté en relation avec une supraclusion incisive due à l'arcade maxillaire, à l'arcade mandibulaire ou le plus souvent aux deux.

La classe II division 2 apparaît comme un syndrome musculaire caractérisé par une hyperactivité des muscles élévateurs et une rupture de l'équilibre labiolingual en faveur de la sangle labiale. La musculature élévatrice est dominante en relation avec la typologie verticale hypodivergente. Large, fortement développée et insérée antérieurement, la sangle ptérygo-massétérine freine la croissance verticale de la face supérieure et favorise celle du ramus entraînant la mandibule dans une rotation antérieure. Elle freine aussi le développement vertical des molaires qui peuvent être en infraclusion.⁽⁴⁴⁾

La langue haute et distale adopte une posture en crosse et n'équilibre pas la sangle labiojugale hyper tonique. Son action antérieure s'exerce dans la région apicale des incisives créant avec les lèvres un véritable couple musculaire favorisant la palatoversion des incisives maxillaires. L'influence de l'hyperactivité labiale est renforcée par la position haute du stomion qui augmente l'action de la lèvre inférieure sur la partie occlusale des incisives maxillaires.⁽⁴⁴⁾

Lors de la déglutition, la langue s'interpose entre les arcades au niveau des secteurs latéraux gênant leur développement vertical ; la forte activité de l'orbiculaire inférieur et des muscles mentonnière et triangulaire des lèvres maintient l'arcade mandibulaire en position distale. Cette déglutition dysfonctionnelle n'est cependant pas trouvée dans toutes les classes II division 2.⁽⁴⁴⁾

La mastication est le plus souvent de type « mastication– succion » avec contraction importante de la sangle labiale et du buccinateur. La contraction du buccinateur participe à l'endo-alvéolie maxillaire. Les cycles sont généralement verticaux et les mouvements de latéralité limités, gênés par les interférences occlusales. ⁽⁴⁴⁾

A l'étude de la téléradiographie de profil, les analyses montrent un décalage squelettique sagittal très variable en fonction des formes cliniques. Plutôt faible dans les classes II division 2 primitives le décalage sera plus marqué dans les formes secondaires. Dans la dimension verticale, les classes II présentent le plus souvent une hypodivergence mandibulaire et des signes de rotation antérieure. Les analyses céphalométriques mettent en évidence la palatoversion de l'incisive maxillaire et la version linguale ou vestibulaire de l'incisive mandibulaire et quantifient l'ouverture de l'angle interincisif. La téléradiographie permet de visualiser les éventuelles coudures coronoradiculaires des incisives. ⁽⁴⁴⁾

La classe II division 2 s'accompagne de risques parodontaux, dentaires et articulaires importants en relation avec la supraclusion incisive et l'environnement musculaire. ⁽⁴⁴⁾

4.4.2.3. La classe III

Squelettiques ou occlusales, les classes III sont des anomalies caractérisées par une position trop antérieure de la base ou de l'arcade mandibulaire par rapport au maxillaire ou à l'arcade maxillaire. Les classes III squelettiques et occlusales sont le plus souvent associées, mais on peut rencontrer parfois une classe III squelettique avec des relations occlusales de classe I ou une classe III occlusale dans un contexte squelettique de classe I. ⁽⁴⁴⁾

Cette anomalie, bien que sagittale, présente certains signes révélés par l'examen de face. L'aplasie de la face supérieure surtout localisée au niveau malaire donne une impression de regard profond. On observe une proéminence de la lèvre inférieure avec une projection de l'éminence mentonnière (Fig. 107). ⁽⁴⁴⁾

Le préjudice esthétique associé aux classes III squelettiques est souvent important et représente la principale motivation du patient et de ses parents. Il varie en fonction de la forme clinique et est lié à la sévérité du décalage squelettique mais aussi dentaire, car l'occlusion incisive inversée peut modifier la posture labiale et l'équilibre esthétique. ⁽⁴⁴⁾

L'examen de profil met en évidence les principaux caractères de cette dysmorphose. Le profil général est plat ou concave lié à la position rétrusive du maxillaire et à la projection de la mandibule. L'approfondissement de l'ensellure nasale laisse suspecter un trouble de croissance de la base du crâne. On note une aplasie faciale et un nez souvent petit avec fermeture de l'angle nasolabial. On trouve une inversion des rapports labiaux. La forme et la projection de la lèvre inférieure et du menton sont en rapport avec la divergence squelettique et la morphologie symphysaire. ⁽⁴⁴⁾



Figure 107 : Signes faciaux de face et de profil d'une patiente présentant une classe III squelettique – Service d'ODF – CHU Oran

Dès l'ouverture buccale, l'arcade maxillaire semble hypodéveloppée par rapport à l'arcade mandibulaire volumineuse. Les signes cliniques les plus fréquemment observés sont une occlusion incisive inversée ou en bout à bout, des relations occlusales de classe III et une endocclusion maxillaire (Fig. 108). Des compensations alvéolaires antérieures et latérales par vestibuloversion des dents maxillaires et linguoversion des dents mandibulaires sont observées. On peut également trouver un encombrement ou des rétentions canines maxillaires. ⁽⁴⁴⁾



Figure 108 : Signes occlusaux d'une classe III squelettique- Service d'ODF – CHU Oran

Cet examen est complété par la manœuvre de De Nevrezé qui consiste à rechercher la possibilité de recul de la mandibule en relation centrée afin de dépister un éventuel proglissement mandibulaire. ⁽⁴⁴⁾

Les classes III squelettiques, et tout particulièrement les prognathismes mandibulaires, sont des dysmorphoses dont le caractère héréditaire a été largement démontré. Il assombrit le pronostic de ces cas. Après de nombreuses hypothèses, le modèle de transmission qui semble aujourd'hui le mieux convenir est le modèle polygénique à seuil. ⁽⁴⁴⁾

A côté des étiologies héréditaires et hormonales, les classes III présentent également des étiologies fonctionnelles non négligeables en relation avec un environnement musculaire spécifique. La langue joue un rôle majeur dans le développement des classes III. Elle intervient par son volume, plutôt augmenté ; sa position basse et antérieure ; sa tonicité et son comportement fonctionnel. ⁽⁴⁴⁾

La position basse de la langue a une double conséquence morphogénétique. Elle favorise le développement de la mandibule et prive le maxillaire de l'action modelante normale de la langue. ⁽⁴⁴⁾ Elle est due à la brièveté du frein lingual ou, plus souvent, à une adaptation posturale pour favoriser la ventilation buccale. De plus, en présence d'une hypertrophie amygdalienne, la langue adopte une position antérieure pour dégager l'oropharynx renforçant son action stimulante défavorable sur la mandibule. ⁽⁴⁴⁾

Lors de la déglutition et de la phonation, elle a souvent un comportement dysfonctionnel. Le rapport interincisif inversé conduit à une hyperactivité labio-mentonnière au repos surtout marquée au niveau de l'orbiculaire inférieur dans les prognathismes mandibulaires. ⁽⁴⁴⁾

Le rôle étiologique de la ventilation buccale est majeur dans les classes III en imposant une posture linguale basse et souvent antérieure dans les cas d'hypertrophie amygdalienne associée. Même si leur rôle étiologique est très limité, les autres fonctions sont perturbées dans les classes III. La mastication est moins efficace et parfois difficile en raison de la réduction des contacts dentaires. La bascule du plan d'occlusion en haut et en avant observée dans certaines classes III favorise une composante propulsive lors de la mastication qui tend à aggraver la classe III. Lors de la déglutition, dans les insuffisances maxillaires, la langue s'élève et établit un contact dento-alvéolaire dans la région incisive puis se déplace vers l'avant passant sous les incisives maxillaires à la

recherche d'un contact avec la lèvre ou les incisives inférieures. La phonation est perturbée surtout lors de l'émission de certains phonèmes (J, CH...).⁽⁴⁴⁾

Les examens complémentaires classiques sont réalisés. La téléradiographie de profil permet de quantifier le décalage squelettique, préciser le siège de l'anomalie, apprécier la position et la morphologie du maxillaire et de la mandibule et étudier la morphologie crânienne à la recherche d'éventuels signes d'une forme frustre de craniosténose et observer la flexion basicrânienne souvent accentuée. On pourra également rechercher des signes de dysfonction ventilatoire ou d'anomalies linguales de position ou de volume. Elle est prise en relation centrée et en position d'intercuspidation maximale pour diagnostiquer la composante éventuelle de proglissement.⁽⁴⁴⁾

Lors de l'analyse céphalométrique (Fig. 109), le décalage des bases est évalué par l'angle ANB diminué et le plus souvent négatif, confirmé par la distance AoBo (distance entre les projections de A et de B sur le plan d'occlusion), elle aussi négative. Cette mesure est, dans les classes III, plus fiable que l'angle ANB surtout dans le cas d'une hyper divergence mandibulaire qui tend à normaliser la valeur de ANB par recul du point B dans la face. L'importance de la classe III peut aussi être évaluée par la diminution de la convexité faciale.⁽⁴⁴⁾



Figure 109 : Téléradiographie de profil d'un patient présentant une Classe III squelettique- Service d'ODF – CHU Oran

Les participations respectives du maxillaire et de la mandibule sont estimées grâce aux angles SNA et SNB mais aussi par les dimensions de chacun ou par une augmentation de la profondeur faciale et une réduction de la profondeur maxillaire.⁽⁴⁴⁾

L'examen céphalométrique précise aussi la typologie verticale du patient et les compensations alvéolaires éventuelles.⁽⁴⁴⁾

Les classes III présentent de nombreuses formes cliniques qui influencent leur prise en charge thérapeutique.⁽⁴⁴⁾

4.4.2.3.1. Classes III d'origine cinétique : le proglissement mandibulaire

Cette anomalie de position de la mandibule se caractérise par un recul mandibulaire lors de la manœuvre de De Nevrezé. Enrayé précocement, il n'évolue pas en classe III squelettique mais certaines classes III structurales peuvent présenter une composante de proglissement associée.⁽⁴⁴⁾

4.4.2.3.2. Classes III structurales Delaire distingue :

- La prognathie mandibulaire vraie : elle est caractérisée par un hyperdéveloppement mandibulaire visible à l'examen exobuccal et confirmé par l'analyse céphalométrique montrant un angle SNB et des dimensions mandibulaires augmentées alors que l'angle SNA est normal. ⁽⁴⁴⁾
- L'hypodéveloppement maxillaire : la séméiologie est dominée par l'aplasie faciale et l'hypodéveloppement tridimensionnel du maxillaire à l'examen endobuccal. À l'examen céphalométrique, l'angle SNA est diminué ainsi que la longueur maxillaire.
- L'association des deux formes précédentes : l'association de leurs signes cliniques conduit à un tableau clinique plus sévère.
- Les classes III par fermeture de l'angle de flexion de la base du crâne : elles sont dépistées sur la téléradiographie de profil. Cette fermeture entraîne la mandibule dans une position plus antérieure et favorise la rotation mandibulaire antérieure. ⁽⁴⁴⁾

4.4.2.3.3. Classes III liées à un syndrome malformatif

Les atteintes crâniennes ou faciales de différents grands syndromes conduisent au développement d'une classe III squelettique sévère : syndrome de Crouzon syndrome de Binder, fentes labio-alvéolo-palatines, achondroplasie, cranio-facio-sténose, trisomie 21. ⁽⁴⁴⁾

4.4.2.3.4. Spécificités évolutives

- Influence de la croissance

La quantité de croissance mandibulaire normalement supérieure à celle du maxillaire est un facteur défavorable dans l'évolution des classes III. De plus, la poursuite de la croissance mandibulaire plus de 2 ans après celle du maxillaire favorise l'aggravation tardive de ces dysmorphoses et provoque fréquemment leur récurrence. Ces facteurs doivent être pris en compte lors du choix du moment thérapeutique et de la fin de la contention. Une croissance mandibulaire horizontale aggrave le décalage squelettique mais autorise l'utilisation de moyens thérapeutiques permettant de freiner son expression en réalisant une postérorotation. Une croissance verticale n'aggrave pas le décalage sagittal mais le transforme en dysmorphose verticale empêchant l'utilisation de certains moyens thérapeutiques. L'influence de la direction de croissance dépend du caractère extrême de cette typologie et de la quantité de croissance résiduelle.

De plus, certaines classes III d'origine mandibulaire présentent une composante de latérogathie liée à une croissance asymétrique. Elle s'accroît avec l'âge aggravant le pronostic et le préjudice esthétique. ⁽⁴⁴⁾

- Risques parodontaux

L'occlusion inversée antérieure contribue parfois à l'apparition de récessions sur une ou plusieurs incisives mandibulaires. En l'absence de correction des relations incisives, cette atteinte parodontale tend à s'accroître. Les classes III hyperdivergentes présentent le plus souvent un parodonte fin avec peu d'épaisseur osseuse au niveau des racines dentaires en raison des compensations alvéolaires sagittales et surtout verticales. ⁽⁴⁴⁾

5. Justification des traitements interceptifs précoces

5. Justification des traitements interceptifs précoces

5.1. Définition

Selon le Petit Larousse l'interception est définie : nom féminin d'origine latine « *intercéptus* » qui signifie la prise au passage ou l'arrêt au passage, c'est arrêter quelqu'un ou quelque chose et l'empêcher d'atteindre son but.

L'orthodontie interceptive est une branche de l'orthodontie permettant le traitement des lésions existantes mais à un stade précoce avant qu'elles ne soient définitivement stabilisées et nécessitent un traitement approprié par l'absence ou l'échec des mesures préventives.

L'expression « traitement précoce » sous-entend l'idée que le traitement orthodontique est une intervention de durée limitée, qui peut intervenir à un moment (précocement), ou à un autre (tardivement). ⁽²⁰⁶⁾

A cette façon de voir s'oppose une autre : celle du traitement continu poursuivi de la naissance à l'âge adulte. Selon cette optique, les conseils sur le mode d'allaitement et ceux sur l'avulsion des dents de sagesse encadrent une suite fluctuante de mesures de prévention et d'interception qui cherchent à éviter ou, tout ou moins, à minimiser le traitement actif. Il s'agit moins d'un traitement que d'une prise en charge de la croissance de la face et de la maturation du système dentaire dans une vision orthopédique. P. Planas, J. Kolf et M. Limme ont apporté des arguments à cette conception. ⁽²⁰⁶⁾

5.2. L'âge des patients dans l'orthodontie de jadis

L'idée du traitement continu est tardive. Les premiers « redressements » furent des interventions très brèves menées sur des arcades adultes. Les patients de Fauchard avaient entre 11 et 30 ans, en moyenne 15 ans. Bourdet en 1757, a traité des sujets de 10 à 25 ans, en moyenne 17 ans. Les auteurs suivants n'indiquent pas l'âge de leurs patients, jusqu'à Gaillard (1879) dont les trente traitements ont été commencés en moyenne à 17 ans. Le manuel d'orthodontie de S.H. Guilford, qui fut approuvé par la « National Association of Dental Faculties », précise dans son édition de 1889 : « l'époque la plus favorable pour le traitement est comprise entre 13 et 18 ans ». ⁽²⁰⁶⁾

Toutefois, au début du XXe siècle, le vent commence à tourner, et Angle écrit en 1907 : « Le meilleur moment pour commencer un traitement, c'est quand l'anomalie apparaît. Il peut débiter avec l'éruption et l'occlusion des premières molaires ». Ce principe ayant été posé, on trouve dans son livre assez peu d'exemples de traitement en denture mixte et aucun en denture temporaire. Encore en 1913, les patients de Gallaverdin, un élève de Pont, ont 15 ans en moyenne. ⁽²⁰⁶⁾

5.3. La révolution de Bogue

Le grand homme du traitement précoce, on peut dire son « inventeur » est Edward Augustus Bogue. Son nom est connu de tous puisque les « diastèmes de Bogue » sont décrits dans tous les cours de pédodontie et d'orthodontie. ⁽²⁰⁶⁾

Dès 1889, Bogue s'élève contre les extractions, celles des temporaires comme celles des définitives. Il souligne combien il est important pour le développement de l'enfant que soient éliminés avant six ans les malocclusions et la « respiration par la bouche » et Bogue lance un appel en faveur des traitements en denture temporaire. ⁽²⁰⁶⁾

En 1912 et 1913, il écrit une série de onze articles, qualifiés de « révolutionnaires », qui reprennent et amplifient ses travaux antérieurs en faveur des traitements en denture temporaire. Pour Bogue : « Le meilleur de la « dentisterie constructive » doit être obtenu quand l'enfant a six ans. Cela améliore le développement de tout le corps de l'enfant, et ne pourrait plus être obtenu à un autre âge ». ⁽²⁰⁶⁾

Pour Bogue, le traitement, commencé vers cinq ans comporte principalement une expansion des arcades, parfois une disjonction inter-maxillaire. L'essentiel est d'assurer en temps voulu la présence des fameux diastèmes entre les incisives temporaires et surtout, la perméabilité des fosses nasales. ⁽²⁰⁶⁾

5.4. Le moment de traitement

La planification des traitements orthodontiques se fait en fonction de l'âge, du degré de la maturation osseuse et du stade de dentition pour bénéficier d'un maximum de potentiel tout en évitant une durée trop longue du traitement entraînant une lassitude, une perte de coopération des patients et de leurs parents.

■ Âge chronologique

L'âge de référence utilisé dans notre société est l'âge chronologique ou âge civil. Selon les conventions, c'est l'âge en mois à partir de la naissance. Pour définir le changement de mois, on prendra ± 15 jours par rapport au jour de naissance. ⁽⁸⁾ Par exemple : un enfant né le 13 Janvier 2011 qui est examiné le 26 Mai 2018 a, pour âge chronologique, 7 ans et 4 mois

■ Âges biologiques

Les âges biologiques vont permettre d'ordonner les enfants sur une base morphologique et physiologique plutôt que chronologique, ce qui a peu d'intérêt. ⁽⁸⁾

Ces âges sont de véritables constats cliniques de la croissance et vont être très intéressants à déterminer pour l'orthodontiste. ⁽⁸⁾

La décision du moment du traitement est relative aux différents âges biologiques qu'il est nécessaire d'évaluer préalablement. Le degré de maturation intellectuelle et psychologique doit aussi être apprécié. ⁽⁸⁾

Il existe différents âges biologiques :

- âges dentaires (âge dentaire d'éruption et âge dentaire de maturation) ;
- âge osseux et situation du patient sur sa courbe de croissance (Fig.110)
- âge statural et pondéral ;
- maturation sexuelle. ⁽⁸⁾

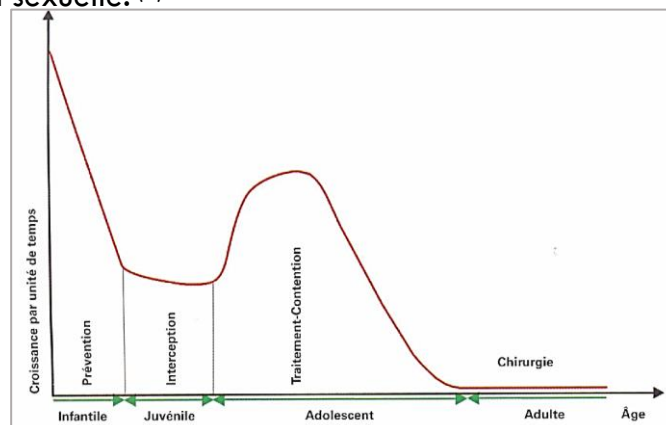


Figure 110 : Courbe moyenne de taux de croissance staturale selon Bjork ⁽¹⁹⁸⁾

La croissance passe par des phases d'accélération et de décélération, ce que montre la courbe du taux de croissance staturale, visualisant l'augmentation de taille, par unité de temps. Le taux de croissance est très élevé de la naissance jusqu'à 6 mois. Il diminue de façon importante au cours de la période infantile (6 mois à 2 ans). Pendant cette période toutes les mesures préventives doivent être prises. ⁽¹⁹⁸⁾

Au cours de la période juvénile, de 2 ans jusqu'à l'époque prépubertaire (10-11 ans, chez les filles et 12-13 ans, chez les garçons), la pente de la courbe est très faible.

C'est la phase la plus propice à l'interception des anomalies orthodontiques et ou fonctionnelles. ⁽¹⁹⁸⁾

Puis le taux de croissance augmente de façon considérable jusqu'au pic pubertaire (en moyenne 12 ans chez les filles et 14 ans chez les garçons). Il diminue ensuite progressivement jusqu'à s'annuler totalement vers 15 à 16 ans chez les filles et 18 ans chez les garçons. ⁽¹⁹⁸⁾

Cette dernière phase adolescente correspond à l'apparition des caractères sexuels secondaires, à la croissance en longueur et à la maturation musculaire. ⁽¹⁹⁸⁾

Après cessation de ces phénomènes, la croissance est terminée, c'est le début de la période adulte. ⁽¹⁹⁸⁾

5.5. Les justifications des traitements précoces

A travers une série de questions, nous apporterons les justificatifs des traitements précoces interceptifs sur plusieurs plans. ⁽¹⁵⁶⁾

5.5.1. Possibilité des corrections

Les différentes pièces osseuses du massif craniofacial ont une origine commune mésenchymateuse mais différente dès les premiers stades de leur développement embryologique quant aux processus d'ossification rencontrés. ⁽¹⁵⁶⁾

Le chondro-crâne primitif se constitue dès le troisième mois in utero à la suite de proliférations de cellules cartilagineuses (Fig. 111). Vers l'âge de 3 ans, les synchondroses se ferment et s'ossifient, à l'exception de la synchondrose sphéno-occipitale dont la croissance persistera jusqu'après la puberté. ⁽¹⁵⁶⁾

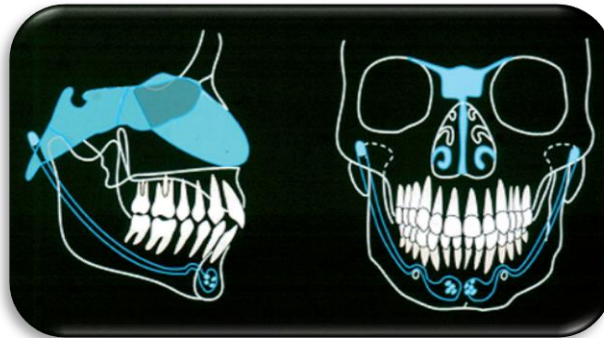


Figure 111 : Les structures d'origine cartilagineuse résultant d'une ossification endochondrale ⁽¹⁵⁶⁾

Ces structures cartilagineuses présentent une croissance essentiellement prédéterminée, soumise à la génétique et à certains facteurs épigénétiques mais indépendante des facteurs locaux. Il s'agit donc d'un potentiel de croissance autonome peu influençable par des facteurs mécaniques environnementaux. On comprend dès lors que ces cartilages et les pièces osseuses qui en résultent seront, d'une part peu influencés par l'environnement fonctionnel mais aussi, d'autre part, peu modifiables par des traitements orthopédiques mécaniques à un âge orthodontique précoce. ⁽¹⁵⁶⁾

Toutefois, les travaux de M.J. Deshayes ⁽⁸³⁾, semblent aujourd'hui montrer que certains traitements fonctionnels et mécaniques réalisés sur des dysmorphoses maxillaires prises en charge avant l'âge de 6 ans, peuvent contribuer à reconformer, repositionner ou réorienter certaines structures basocrâniennes, dont l'orientation ou la position atypique ou asymétrique avait été à l'origine d'une anomalie dans l'implantation des structures faciales. ⁽¹⁵⁶⁾

La plupart des os du tiers moyen (maxillaires, palatin, vomer, malaire...) présentent entre eux de nombreuses surfaces suturales dont l'orientation dans des plans différents rend compte des stimulations et des réponses de croissance tridimensionnelle que présente cette région (Fig. 112). Par ailleurs, les surfaces ostéogéniques suturales se prolongent par une membrane ostéogénique qui constitue la couche interne du périoste qui tapisse toutes les surfaces osseuses. C'est le périoste qui, en connexion avec les tissus mous de l'enveloppe faciale, va progressivement, par apposition et résorption, contribuer à l'expansion périphérique des pièces osseuses en extériorisant progressivement leurs reliefs externes caractéristiques. Et au niveau de l'os alvéolaire, cette couche ostéogénique périostée va se prolonger pour constituer la couche périphérique du parodonte (desmodonte) qui entoure chaque dent. ⁽¹⁵⁶⁾

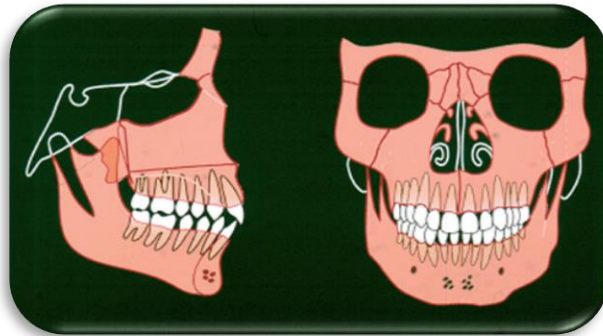


Figure 112 : Les structures d'origine membraneuse ⁽¹⁵⁶⁾

Toutes ces structures, d'origine membraneuse, ont donc en commun la capacité de répondre par des remodelages adaptatifs à des sollicitations issues de leur environnement.

Chez l'enfant, si les possibilités de déplacements dentaires orthodontiques sont bien connues, des réponses de croissance osseuse peuvent être aussi obtenues lorsque des forces orthopédiques, d'intensité et de direction adéquates, sont appliquées pour stimuler, freiner ou rediriger la croissance de certains sites suturaux. Si les sutures finissent par devenir inactives, ces potentialités persistent au niveau périosté et surtout parodontal, expliquant ainsi que des déplacements orthodontiques sont encore possibles chez l'adulte. ⁽¹⁵⁶⁾

Quant à la mandibule, elle procède, elle aussi, dans sa plus grande partie d'un processus d'ossification membraneuse. A cette ossification membraneuse s'ajoute une ossification enchondrale représentée essentiellement par le cartilage coronoïde qui n'aura qu'une existence éphémère et le cartilage condylien, qui, lui, va rester fertile jusqu'après la puberté. Celui-ci va être ainsi progressivement le siège d'un processus d'ossification endochondrale débutant à son origine, en arrière de la future épine de Spix, mais va continuer, durant toute la croissance post-natale, à s'allonger vers le haut et l'arrière pour participer à l'édification du ramus et plus particulièrement de l'apophyse condylienne (Fig. 113).

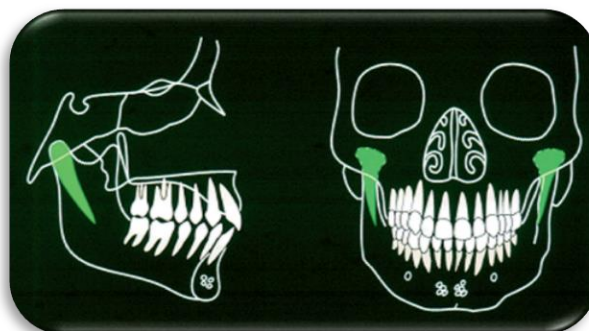


Figure 113 : Le cartilage condylien et son ossification endochondrale. ⁽¹⁵⁶⁾

Ce cartilage est doté, de par sa nature, d'un potentiel de croissance héréditaire comme tout cartilage, mais présente, en plus, des potentialités de croissance adaptative réglées notamment par les activités de propulsion mandibulaire faisant intervenir entre autres les muscles ptérygoïdiens externes. Cette particularité confère donc au cartilage condylien, en plus de son potentiel primaire autonome, un mode de croissance secondaire conditionné par des influences fonctionnelles de l'environnement, ce qui le rapproche du mode de réponse adaptative suturale. ⁽¹⁵⁶⁾

Il résulte de tout ceci que l'essentiel de la croissance des os de la face, tant à l'étage maxillaire que mandibulaire, est certainement sous la dépendance de facteurs génétiques constitutionnels pour la mise en place des structures et leur direction de croissance, ainsi que pour le potentiel individuel de croissance et les capacités de réponse biologique des différents tissus, mais dépend aussi grandement, pour leur croissance en taille et en position, de nombreux facteurs environnementaux, qui modulent ce potentiel et parmi lesquels se trouvent les différentes activités praxiques et toniques oro-faciales (tétée, mastication, déglutition, ventilation, tonus postural...) et leurs dysfonctions. ⁽¹⁵⁶⁾

Ces considérations permettent donc de comprendre que, dans la petite enfance, des dysmorphoses dento-maxillaires peuvent progressivement apparaître, s'installer voire s'aggraver en présence d'un environnement fonctionnel produisant des stimulations insuffisantes, exagérées ou perturbées, alors que le terrain héréditaire ne les y prédisposait pas. Une alimentation artificielle au biberon, l'absence de propulsion mandibulaire (fonction de préhension- morsure) ou/et une mastication insuffisamment efficace – souvent en présence d'aliments attendris et mous – privent ces processus de croissance adaptative des sollicitations nécessaires. ⁽¹⁵⁶⁾

Il est donc logique et souhaitable de corriger au plus tôt un environnement fonctionnel défavorable afin d'éviter l'aggravation des déficits (ou des excès) de croissance ainsi que des déformations déjà présentes. ⁽¹⁵⁶⁾

La restauration d'un environnement fonctionnel optimal peut alors permettre aux processus de croissance de se normaliser. Mais souvent, les dysmorphoses déjà engendrées peuvent être telles qu'elles contrarient, voire empêchent, le retour à un contexte fonctionnel normal. Il faut alors envisager des traitements orthodontiques, voire plus souvent à visée orthopédique, pour aider la nature à compenser ces déficits de croissance afin de remettre l'appareil masticateur, le plus tôt possible, dans sa normalité morphologique et fonctionnelle. ⁽¹⁵⁶⁾

C'est le but des traitements précoces en denture mixte, voire déjà en denture lactéale. Et ils peuvent donner des résultats significatifs car les structures maxillaires, de par leur origine embryologique et leurs caractéristiques tissulaires adaptatives, peuvent produire des réponses face à des stimulations bien adaptées. **Le rattrapage est donc possible !** ⁽¹⁵⁶⁾

5.5.2. Limites des corrections

Beaucoup de praticiens préfèrent attendre la période du pic prépubertaire de croissance pour commencer un traitement parce qu'alors toutes les dents définitives sont en place mais aussi en raison du potentiel de croissance important présent à ce moment. Ce pic de croissance prépubertaire est une réalité manifeste lorsque l'on considère l'accroissement important de la taille staturale durant cette période qui, en se terminant, consacre la taille adulte. Durant le pic, l'augmentation de taille peut atteindre 10 à 12 cm par année. Chez la fille, ce pic débute entre 10 et 11 ans – soit au moins deux ans plus tôt que chez le garçon – et est d'une intensité moindre mais d'une décroissance plus

lente que chez le garçon, où après s'être maintenu pendant 2 à 3 ans, il chute brutalement. ⁽¹⁵⁶⁾

Durant cette période, tous les sites de croissance sont activés par l'augmentation du taux d'hormone de croissance, y compris les structures faciales (suture, cartilage condylien...). C'est donc effectivement une période très favorable pour obtenir des remodelages adaptatifs en réponse à nos thérapeutiques. Mais c'est aussi la dernière période de la vie durant laquelle on peut espérer de telles réponses de croissance. Passé le pic, le taux de croissance diminue pour s'annuler au début de l'âge adulte. Cette période constitue donc la dernière chance pour obtenir des corrections orthopédiques aux dysmorphoses présentes. Passé ce moment, les décalages maxillaires ne pourront plus être corrigés que par la chirurgie orthognathique ou compensés, dans une certaine mesure, par des traitements orthodontiques jouant sur les rapports entre les tiroirs alvéolo-dentaires. ⁽¹⁵⁶⁾

Même si ce pic de croissance est indéniablement important, il faut être bien conscient que l'essentiel de la croissance s'est déjà exprimé avant le pic prépubertaire. Depuis la naissance et pendant plus d'une dizaine d'années, la croissance se poursuit à un rythme, certes inférieur à celui du pic (de 5 à 6 cm de croissance staturale par année) mais sans jamais s'interrompre même s'il connaît quelques fluctuations et ralentissements, en particulier à l'approche du pic prépubertaire. ⁽¹⁵⁶⁾

C'est durant toutes ces années que s'édifie quantitativement la plus grande partie du massif facial au sein d'un environnement fonctionnel, dont les qualités extériorisent petit à petit la morphologie et l'engrènement des arcades dentaires. Il est donc important de ne pas laisser filer ce potentiel de croissance qui pourrait apporter dès le plus jeune âge des réponses à des stimulations thérapeutiques. ⁽¹⁵⁶⁾

Or, plus l'enfant est jeune, plus le taux de croissance est élevé. En particulier, à la naissance, il est considérable car il fait suite à la croissance intra-utérine où, en l'espace de 9 mois, on assiste à une croissance staturale d'environ 50 cm ! Plus jamais par la suite un enfant ne connaîtra un tel potentiel de croissance. C'est pourquoi, pendant la première année de la vie, l'allaitement prolongé au sein maternel constitue un puissant moteur pour le développement des maxillaires, la mandibule en particulier. ⁽¹⁵⁶⁾

Tous les problèmes ne peuvent être traités ou évités, en particulier ceux qui pourraient survenir avec l'éruption des dents définitives, mais **les normalisations déjà obtenues ne pourront qu'aider au développement ultérieur plus harmonieux de l'appareil masticateur** ⁽¹⁵⁶⁾

Dans beaucoup de cas, en fonction de l'évolution des phénomènes de dentition, une seconde phase de traitement s'avèrera nécessaire pour régulariser complètement la denture définitive et assurer une occlusion correcte. Mais alors ce traitement tardif est souvent plus simple, moins long et nécessite moins d'extractions de dents définitives. ⁽¹⁵⁶⁾

5.5.3. Stabilité des corrections

La stabilité des corrections obtenues lors de traitements précoces est souvent considérée comme plus aléatoire. Tout d'abord, on peut voir apparaître des tendances à la récurrence après un traitement précoce, comme on peut en voir après des traitements tardifs. ⁽¹⁵⁶⁾

Il s'agit souvent de situations où des dents ont été déplacées dans des positions biomécaniquement instables par leur inclinaison ou leur situation par rapport à l'os de soutien, en fonction de la résultante des activités fonctionnelles posturales et praxiques, qui s'exercent sur le couloir dentaire. Actuellement, beaucoup de ces récurrences, en particulier au niveau incisif, sont empêchées ou masquées par la mise en place, à

demeure, de contention collée en denture définitive, ce qui ne peut être envisagé chez le jeune enfant, en denture lactéale ou mixte. ⁽¹⁵⁶⁾ De plus, lors de la fin des traitements tardifs, le potentiel de croissance est presque épuisé ainsi que les activités de remodelage continu, bien que ceux-ci persistent, mais à un taux très faible, durant toute la vie. ⁽¹⁵⁶⁾

Mais chez le jeune enfant, les structures dento-alvéolaires qui auront été normalisées par un traitement précoce, se trouveront, à la dépose de l'appareil, confrontées à nouveau, non seulement à un environnement fonctionnel mais aussi à un potentiel et peut-être un patron de croissance individuel, qui continuera à s'extérioriser pendant des années. ⁽¹⁵⁶⁾

Si le patron de croissance héréditaire ou congénital est défavorable dès le départ, la récurrence est souvent fréquente. C'est le cas dans les anomalies chromosomiques, certaines malformations maxillo-faciales congénitales, les déficiences neuro-musculaires innées ou dans certains cas de dysmorphoses à caractère familial. ⁽¹⁵⁶⁾

Mais le plus souvent la dégradation des résultats obtenus par des traitements précoces résulte du fait qu'un schéma de croissance normalisé n'a pas pu être instauré à la fin du traitement, autrement dit que des stimulations normales de croissance n'ont pu être trouvées. L'enfant reprend alors ou continue son mode de croissance antérieur, insuffisant ou perturbé, et l'ancienne dysmorphose finit par se réinstaller. La cause de cette évolution négative résulte habituellement dans le fait que les fonctions perturbées, qui avaient été à l'origine de la dysmorphose, n'ont pas été corrigées et que l'environnement dysfonctionnel continue d'apporter des stimulations inadéquates. ⁽¹⁵⁶⁾

Ainsi, l'expansion transversale maxillaire précoce chez un enfant qui ventile habituellement par la bouche est indiquée et nécessaire, mais la correction ne se maintiendra dans le temps que si elle s'accompagne d'un retour à une ventilation nasale spontanée et d'une normalisation des dysfonctions buccales, posturales et praxiques, qui lui étaient associées.

Cela nécessite souvent une approche étiopathogénique et thérapeutique pluridisciplinaire, car l'obtention d'une correction seulement morphologique par des moyens mécaniques ne pourra suffire à garantir le résultat. ⁽¹⁵⁶⁾

Les corrections spontanées de dysmorphoses, parfois observées après arrêt d'une succion, meulage de la denture déverrouillant l'occlusion ou maturation de la déglutition et de la phonation, sont des exemples qui attestent bien, d'une part des merveilleux processus de rattrapage que peuvent offrir les tissus en croissance à cet âge et, d'autre part, **de l'importance de retrouver un environnement fonctionnel optimal pour assurer une conformation normale et stable des arcades dentaires.** ⁽¹⁵⁶⁾

5.5.4. La collaboration du jeune enfant

Dans la plupart des cas, et en tout cas à partir de 4 ans, il est souvent possible d'obtenir une parfaite collaboration, pour autant que l'environnement familial soit favorable et qu'on leur consacre un peu de temps pour leur expliquer, avec un langage adapté et valorisant, quelle doit être leur participation. On s'aperçoit alors que **ces traitements sont très bien acceptés et suivis**, s'intègrent parfaitement dans la vie de l'enfant et peuvent souvent être un motif de fierté pour eux. ⁽¹⁵⁶⁾

5.6. Les indications du traitement orthodontique précoce

Selon les recommandations de la Fédération Française d'Orthodontie ⁽⁹⁸⁾ dans son rapport de Juillet 2017 les indications d'un traitement orthodontique précoce se résument en :

5.6.1. Anomalies intra-arcades

5.6.1.1. Encombrement dentaire

Recommandation 16/ Grade C

Afin d'améliorer la qualité de vie du patient et l'impact social et psychologique d'un encombrement dentaire, un traitement orthodontique est recommandé.

Ce dernier peut être envisagé précocement pour réduire la période active de traitement. Malgré l'absence de cause-effet démontré entre la malocclusion et la carie et entre la malocclusion et la maladie parodontale, il est recommandé de prendre en compte que des encombrements dentaires ainsi que des facteurs socio-économiques, peuvent augmenter la prédisposition à la carie et à la maladie parodontale. ⁽⁹⁸⁾

5.6.1.2. Anomalies de nombre : agénésies, dents surnuméraires

Recommandation 17/ Grade C

Afin d'améliorer la qualité de vie des patients présentant des espaces antérieurs (diastème médian, agénésie, perte d'une dent liée à un traumatisme) et après avoir considéré les différentes options thérapeutiques possibles, le traitement orthodontique peut être recommandé pour fermer l'espace ou pour l'ouvrir en vue d'une réhabilitation prothétique, en concertation avec le praticien traitant. ⁽⁹⁸⁾

5.6.1.3. Anomalies d'éruption : dents incluses

Recommandation 18/ Grade C

Un diagnostic précoce et une prise en charge des dents incluses, par des méthodes adaptées, interceptives, orthodontiques et/ou ortho-chirurgicales, sont recommandés, afin de réduire la survenue de complications et plus particulièrement le risque de résorption radiculaire des dents adjacentes. ⁽⁹⁸⁾

5.6.2. Anomalies transversales

5.6.2.1. Endognathie maxillaire

Recommandation 8/ Grade C

Dans le cadre de la prise en charge pluridisciplinaire des troubles ventilatoires, le traitement orthodontique par expansion rapide du maxillaire est recommandé lorsque le diagnostic d'étroitesse maxillaire basale a été posé chez l'adulte et chez les enfants en période de croissance. ⁽⁹⁸⁾

5.6.2.2. Occlusion inversée postérieure

Une revue systématique ⁽²⁰¹⁾ concernant l'intervention en denture mixte précoce pour l'occlusion inversée postérieure révèle un taux de réussite élevé constaté et une expansion substantielle pour les traitements avec un quad'hélix, une plaque d'expansion ou une expansion maxillaire rapide.

Une revue cochrane ⁽³⁾ évaluant l'efficacité des traitements de l'occlusion inversée postérieure met en évidence que les traitements sont conduits en période de denture mixte (8-10ans).

Recommandation 9/ Grade C

Afin de normaliser la croissance physiologique des maxillaires, l'efficacité et la performance masticatoire, il est recommandé de traiter l'occlusion inversée postérieure. Le traitement précoce des occlusions inversées unilatérales est recommandé afin de prévenir la survenue potentielle de dysfonction temporomandibulaire liées au développement d'une asymétrie fonctionnelle et morphologique. ⁽⁹⁸⁾

5.6.3. Anomalies verticales

5.6.3.1. Infraclusion antérieure

Selon Ben Younes-Uzan⁽³⁶⁾: « L'absence de prise en charge thérapeutique des infraclusions va conduire au développement d'importantes augmentations du sens vertical et d'hyperdivergences »

Des méta-analyses et études longitudinales récentes de bon niveau de preuve scientifique, ont mis en évidence l'impact négatif des malocclusions touchant la zone antérieure esthétique sur la qualité de vie des enfants et des adolescents.⁽⁹⁸⁾

Une revue systématique de la littérature menée par Pisani et al.⁽²¹³⁾ en 2016, incluant 24 études comparatives dont 3 essais cliniques randomisés, a évalué l'efficacité du traitement précoce de l'infraclusion antérieure, en denture mixte. Les résultats ont montré que le traitement précoce réduisait l'infraclusion dento-squelettique plus particulièrement quand elle résulte d'une dysfonction (taux de succès entre 100 et 67%).

Recommandation 10/ Grade C

Le traitement orthodontique peut être recommandé pour pallier les conséquences fonctionnelles, masticatoires voire phonétiques de l'infraclusion antérieure ainsi que pour améliorer la qualité de vie (dimensions émotionnelles et sociales) du jeune patient.

Lorsque l'infraclusion est associée à une parafonction/dysfonction, il est recommandé de recourir à un traitement interceptif précoce.

Lorsque l'infraclusion est associée à une respiration buccale et à une étroitesse maxillaire, il est recommandé de rechercher la présence de Troubles Respiratoires Obstructifs du Sommeil (TROS) et ou du Syndrome d'Apnée Hypopnée Obstructive du Sommeil (SAHOS), dans le cadre d'une prise en charge multidisciplinaire.⁽⁹⁸⁾

5.6.3.2. Supraclusion

Les supraclusions incisives sévères peuvent provoquer des traumatismes muqueux ainsi que des récessions gingivales et lésions parodontales. L'excès de recouvrement peut également interférer sur la fonction masticatoire. Des méta-analyses et études longitudinales récentes de bon niveau de preuve scientifique⁽⁹⁸⁾, ont mis en évidence l'impact négatif des malocclusions antérieures telles que la supraclusion incisive sur la qualité de vie des enfants et des adolescents.

Recommandation 11/ Grade C

Le traitement orthodontique de la supraclusion incisive peut être recommandé pour prévenir des traumatismes de la muqueuse et des lésions parodontales des dents antagonistes ainsi que pour normaliser la fonction masticatoire.

Le traitement orthodontique est également recommandé lorsque la qualité de vie du jeune patient (dimensions émotionnelles et sociales) est perturbée par la présence du recouvrement incisif.⁽⁹⁸⁾

5.6.4. Anomalies sagittales

5.6.4.1. Malocclusion de classe II division 1

Une revue Cochrane⁽²⁵⁷⁾ en 2015, actualisée en 2018⁽³²⁾, a évalué les bénéfices du traitement orthodontique des malocclusions classe II division 1, avec un appareil fonctionnel ou un traitement par force extrabuccale. Les résultats ont mis en évidence qu'un traitement précoce chez les enfants ayant des incisives maxillaires proéminentes était plus efficace, en termes de réduction des traumatismes incisifs, que le traitement mené à l'âge adolescent. L'analyse de risque mettait en évidence une réduction du risque de traumatisme incisif de 33% et 41%).

Des résultats comparables ont été rapportés dans une autre revue systématique (202) 54 études observationnelles). Le risque de traumatisme des dents antérieures était 2 à 3 fois plus élevé lorsque le surplomb était supérieur à 3-4 mm.

Recommandation 12/ Grade B

Afin de réduire le risque de traumatisme des incisives maxillaires et afin d'améliorer la qualité de vie du jeune patient avec un surplomb incisif augmenté, il peut être recommandé de recourir à un traitement orthodontique précoce. (98)

Le taux de succès et l'efficacité du traitement par activateur ont été analysés dans une étude rétrospective multicentrique (Casutt, 2013) (61) Pour des sujets présentant des malocclusions de classe II division 1, traités à l'aide d'activateurs, une amélioration marquée des rapports inter-arcades de classe II a été relatée dans environ 65 % des cas.

Recommandation 14 Grade C

Des appareils propulseur ou activateur de croissance peuvent être recommandés dans des cas spécifiques, pour des enfants ayant une rétromandibulie et à risque de SAHOS. (98)

Recommandation 15 Grade B

Afin d'améliorer le SAHOS de l'adulte ayant une rétromandibulie, un traitement orthodontique voire ortho-chirurgical peut être recommandé dans le cadre d'une prise en charge pluridisciplinaire. (98)

Une Orthèse d'Avancée Mandibulaire (OAM) peut-être proposée dans des indications spécifiques, en première ou deuxième intention, selon la sévérité du SAHOS.

Un traitement ortho-chirurgical d'avancée maxillo-mandibulaire, peut être proposé comme alternative thérapeutique chez des patients avec une anomalie squelettique et un SAHOS sévère ou symptomatique (98)

5.6.4.2. Occlusion inversée antérieure

Recommandation 13/ Grade C

Afin de normaliser la croissance physiologique des maxillaires, l'efficacité et la performance masticatoires et afin d'améliorer la qualité de vie du patient (dimensions émotionnelles et sociales), il est recommandé de traiter les occlusions inversées antérieures. (98)

5.6.4.3. Malocclusion classe III

Selon Le Gall (150): « La tendance actuelle est favorable au traitement précoce, ainsi le thérapeute profitant de la plasticité osseuse importante peut intervenir d'une façon efficace sur les dysmorphoses. L'utilité d'une phase de traitement pendant la période juvénile est donc justifiée lorsqu'elle a pour but d'intercepter une anomalie. La période juvénile semble correspondre à l'âge idéal pour un début de traitement des classes III squelettiques, si la coopération de l'enfant le permet et si la classe III est d'origine maxillaire. »

Selon Amat (23): « Force est de constater que les faits publiés sur les dysmorphies de classe III sont en nombre plus restreint que ceux consacrés aux classes II et que leur niveau de qualité méthodologique est variable. Globalement, les données probantes publiées semblent montrer que le traitement précoce des malocclusions de classe III est

efficace, particulièrement par masque facial associé ou non à une disjonction maxillaire, et que ses résultats sont stables. »

Une revue systématique (See Choong Woon 2017) ⁽²⁷⁹⁾ visait à évaluer l'efficacité des méthodes orthodontiques / orthopédiques utilisées au début du traitement de la malocclusion de classe III à court et à long terme conclue qu'un traitement précoce par masque facial se traduit par une amélioration positive des effets squelettiques et dentaires à court terme.

5.7. Contre-indications ou limites du traitement

Les résultats du traitement orthodontique peuvent être amoindris par des facteurs limitants indépendants du praticien.

Recommandation 19/AE

Il est recommandé de ne pas engager un traitement orthodontique en présence d'une hygiène buccodentaire insuffisante, d'une maladie carieuse active, d'une maladie parodontale évolutive et de dysfonctions persistantes.

Dans le cas de maladies générales et psychiatriques, il est recommandé de prendre l'avis des médecins spécialisés référents.

La compliance et la motivation doivent être évaluées au début et au cours du traitement ⁽⁹⁸⁾

Recommandation 20/AE

Il est recommandé de réévaluer régulièrement la conduite du traitement pour s'assurer de sa bonne évolution. Il peut être recommandé de modifier éventuellement les objectifs de traitement voire de l'interrompre après en avoir averti le patient. ⁽⁹⁸⁾

6. Traitement interceptif des anomalies orthodontiques

6. Traitement interceptif des anomalies orthodontiques

Selon Deshayes ⁽⁸⁰⁾: « tout traitement précoce entrepris en denture temporaire doit avoir une stratégie bien définie : agir sur les équilibres architecturaux de la base crânienne et/ou agir sur les dysfonctions. Ceci devrait permettre d'apporter plus de rigueur aux moyens thérapeutiques utilisés et de comparer les résultats en fonction du « patron » architectural basicrânien en cours. Par rapport aux traitements orthodontiques conventionnels, traiter un enfant précocement nous semble être une option raisonnable à la condition de traiter avant l'âge de six ans et de maîtriser les liens qui s'établissent entre ses fonctions orofaciales et ses structures anatomiques basicrâniennes »

Une vision pragmatique ne peut dès lors que nous inciter à intervenir à la fois sur le plan morphologique par des traitements orthodontiques, voire orthopédiques, précoces mais aussi par des traitements étiopathogéniques visant à corriger les dysfonctions et à restaurer un environnement fonctionnel normal. ⁽⁹⁸⁾

Selon Limme ⁽⁹⁸⁾: « En fonction de la situation présente et des possibilités de coopération de l'enfant, il me semble plus logique de privilégier le traitement étiopathogénique, c'est-à-dire de traiter les dysfonctions pour aider à la correction des dysmorphoses et surtout assurer la stabilité des résultats obtenus. Toutefois, dans certains cas, l'anomalie morphologique peut être déjà tellement sévère et le décalage entre les arcades être tellement important, qu'il est indispensable de commencer par normaliser les arcades dentaires et leurs rapports, pour autoriser secondairement une rééducation fonctionnelle, lorsque l'environnement morphologique pourra permettre aux organes et à leurs fonctions (mastication, déglutition, ventilation, posture), de retrouver un équilibre statique et praxique, grâce à des exercices de rééducation devenus possibles et efficaces grâce à la normalisation des structures morphologiques. » ⁽⁹⁸⁾

L'auteur explique ceci en synthétisant les contextes étiologiques et leurs conséquences orthodontiques (Fig. 114), de multiples dysmorphoses qui peuvent apparaître et s'installer chez le jeune enfant déjà en denture lactéale. ⁽⁹⁸⁾

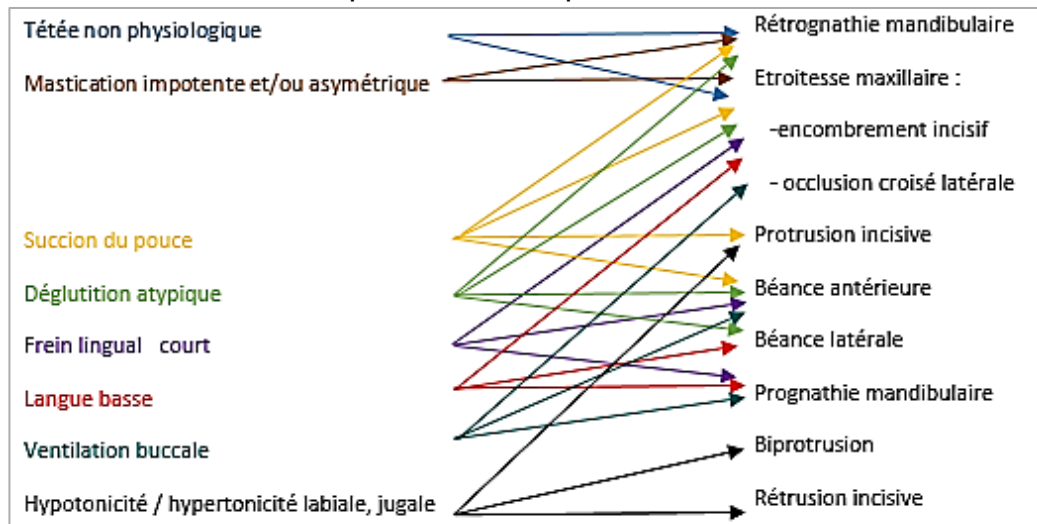


Figure 114 : Synthèse de l'implication des différents troubles fonctionnels dans la genèse des dysmorphoses dento-faciales ⁽⁹⁸⁾

6.1. Action sur la matrice fonctionnelle et les comportements orofaciaux fonctionnels

La prévention des anomalies fonctionnelles peut être réalisée de deux manières complémentaires : en assurant des conditions anatomiques et physiologiques permettant des fonctions normales et en favorisant le développement de la musculature orofaciale et masticatrice ainsi que la mise en place de comportements fonctionnels normaux.

Pour assurer des conditions anatomiques et physiologiques permettant des fonctions normales, il faut en particulier vérifier l'absence d'obstacles à la ventilation nasale par un contrôle OtoRhinoLaringologique et, si nécessaire, les supprimer par chirurgie (amygdalectomie et adénoïdectomie) ou traitement médicamenteux ainsi que la présence d'une mobilité linguale suffisante. En cas d'ankyloglossie par brièveté du frein lingual, une freinectomie est nécessaire. Elle doit être suivie d'exercices afin d'éviter une cicatrisation fibreuse et de rétablir une mobilité linguale normale.

Ces deux conditions sont indispensables à une posture et un comportement fonctionnel de la langue corrects. Une position basse de la langue, imposée par une ventilation buccale ou un frein lingual court induit, en effet, des dysfonctions lors de la déglutition et de la phonation.

6.1.1. L'éducation neuromusculaire

Selon G. Martinot-Randoux⁽¹⁶⁸⁾, la prise en charge doit débiter par une réflexion en partenariat quant à l'origine fonctionnelle de la dysmorphose, des dysfonctions persistantes et une analyse précise des forces musculaires déployées, susceptibles de maintenir ces dysfonctions ou de freiner les effets du traitement orthodontique.⁽¹⁶⁸⁾

Pour Limme⁽⁹⁸⁾, la hiérarchisation des priorités de la prise en charge implique :

- Tout d'abord, une prise de conscience de l'appui corporel qui conditionnera secondairement la position de repos, la statique corporelle et à partir de là les équilibres musculaires indispensables au développement des fonctions primaires de base. Des exercices, sur tapis de sol, sollicitant la perception du corps et de ses attitudes et comportements posturaux, souvent inadéquats, va permettre de rééquilibrer les chaînes musculaires afin de réaccorder le corps et de faciliter la découverte de nouveaux équilibres cranio-cervico-faciaux ;⁽⁹⁸⁾

- Puis, la restauration d'une ventilation nasale habituelle, y compris la nuit. Le maintien naturel et spontané de l'occlusion labiale constitue aussi un préalable dans la chronologie de la rééducation. Ceci implique que la filière nasale doit être perméable (ou reperméabilisée), voire agrandie (cf. disjonction) et que la fonction ventilatoire doit être revisitée dans l'ensemble des tractions musculaires qui la constituent. Le retour à une ventilation nasale exclusive et inconsciente est un préalable indispensable pour obtenir les autres corrections⁽⁹⁸⁾

- Si ces premières étapes sont acquises, le repos lingual pourra se produire quasi naturellement ; il suffira de le rendre conscient puis de l'automatiser⁽⁹⁸⁾

- La rééducation de la déglutition et donc la reprogrammation des étapes de sa maturation physiologique, interviennent ensuite et nécessitent l'utilisation d'exercices de découverte, puis de mise en fonction avant d'obtenir une automatisation de la nouvelle praxie corrigée. Plus la fonction de déglutition émergera de manière spontanée, meilleure sera sa remise en place praxique⁽⁹⁸⁾

- Dans un certain nombre de cas, les mouvements masticateurs doivent alors être réappris, rééduqués et des conseils d'hygiène alimentaire doivent être prodigués aux parents afin de permettre aux enfants de disposer d'aliments plus durs (croûtes de pain, pommes, viandes non hachées...) et de les encourager à mastiquer. Parallèlement, un traitement orthodontique avec des meulages occlusaux attritionnels et, par exemple, des appareils à pistes de rodages selon Planas, peut être engagé afin de déverrouiller l'occlusion et de faciliter les mouvements d'excursions mandibulaires⁽⁹⁸⁾

- Enfin, lorsque toutes ces fonctions primaires mais essentielles auront été rééduquées, on pourra alors envisager, la correction de l'articulation et souvent on aura

alors la surprise de voir que la correction de la phonation est simple et rapide, voire spontanée, car tous les organes et les fonctions primaires ont, grâce à cette rééducation hiérarchisée, été préparés à cette acquisition phylogénique qu'est le langage. ⁽⁹⁸⁾

Comme on peut aisément le comprendre, ce réapprentissage sera facilité et surtout possible dans le jeune âge, lorsque l'enfant est encore dans une période d'apprentissage, où ses circuits neuronaux sont encore malléables et éducatibles mais, deviendra de plus en plus problématique plus tard, lorsqu'on aura largement dépassé la période de la maturation physiologique de la déglutition. ⁽⁹⁸⁾

6.1.1.1. Éducation neuromusculaire active

Elle consiste, selon Soulet ⁽²⁴³⁾, à modifier une activité motrice habituelle en sollicitant les facultés psychiques de l'enfant. Elle vise à installer, au niveau de l'encéphale, de nouveaux circuits en remplacement des circuits archaïques de la petite enfance par la répétition volontaire du mouvement qui sera secondairement automatisé. Cette engrammation ne peut se réaliser que si le nouveau circuit est plus économique en énergie et plus efficient. Des conditions anatomiques favorables au bon déroulement de la fonction doivent donc souvent être rétablies avant la myothérapie pour permettre cette efficacité. ⁽⁴³⁾

6.1.1.1.1. Suppression des parafunctions

Les habitudes de succion du pouce, d'un doigt, d'une tétine... créent ou entretiennent des conditions anatomiques favorisant les comportements dysfonctionnels et doivent donc être abandonnées avant la myothérapie. Cette phase doit cependant être conduite avec une grande prudence afin de ne pas perturber l'enfant. Il faut tenir compte de sa maturité psycho-affective, du contexte familial, des éventuels problèmes scolaires et évaluer l'importance de cette habitude pour l'enfant. Plusieurs approches peuvent être utilisées ⁽⁴³⁾ :

- Discuter avec l'enfant des conséquences de la succion et des avantages à l'abandonner, cette seule discussion peut suffire lorsque l'enfant est prêt à arrêter
- Proposer une aide sous forme d'un sparadrap sur le doigt, d'un produit amer sur l'ongle ou la tétine... Cette méthode s'adresse à des enfants qui souhaitent arrêter mais ne le peuvent pas seuls. L'aide doit être librement consentie et doit impliquer directement l'enfant dans la démarche (achat du sparadrap ou du produit, mise en place...) et si possible les parents. Cette action ne doit en aucun cas être coercitive. Il ne faut pas que l'enfant perturbé remplace cette habitude par une autre aussi (ou plus) grave pour lui, comme l'onychophagie ou l'énurésie
- Pratiquer des techniques de relaxation pour aider l'enfant à stopper cette habitude ⁽⁴³⁾
- Différer l'arrêt de la succion et la rééducation lorsque l'enfant n'est visiblement pas prêt ou présente un problème psychologique. L'aide d'un pédopsychiatre ou d'un psychologue peut alors être nécessaire. ⁽⁴³⁾

6.1.1.1.2. Rétablissement de la ventilation nasale

Après la levée des obstacles éventuels, le rétablissement de la ventilation nasale est le premier objectif à atteindre car elle conditionne la posture linguale. La correction du comportement ventilatoire doit être effectuée le plus tôt possible, vers 4 ou 5 ans, avant toute autre action orthodontique ou rééducative. ⁽⁴³⁾

- **Compréhension de la dysfonction et de la rééducation**

Avant de commencer la rééducation, il faut expliquer à l'enfant :

- ✓ Son problème – les gestes qu'il ne réalise pas correctement et leurs conséquences

- ✓ Le déroulement des séances de myothérapie et ce que l'on attend de lui ;
- ✓ Comment les nouveaux comportements vont s'automatiser. ⁽⁴³⁾

- **Construction du schéma orofacial**

Il est nécessaire que l'enfant prenne conscience de sa cavité buccale et affine sa perception linguale. Il explore sa bouche avec sa langue et apprend à en repérer les différentes parties de celle-ci et leur position. ⁽⁴³⁾

- **Myothérapie fonctionnelle**

Elle repose sur différentes séries d'exercices, souvent ludiques pour conserver la motivation du patient et pouvant utiliser différents accessoires : élastiques orthodontiques, boutons, jetons, roues dentées. Elle permet :

- ✓ Une action sur la musculature visant à corriger les postures linguale et labiale, à augmenter la mobilité linguale et à renforcer la tonicité des sangles musculaires ⁽⁴³⁾
- ✓ L'éducation des fonctions de déglutition et de phonation ⁽⁴³⁾
- ✓ L'automatisation de ces acquis. Participation active de l'enfant, et souvent de ses parents s'il est jeune, et dépend beaucoup de cette motivation. Les exercices doivent être souvent répétés pour obtenir l'automatisation et donc une correction durable du trouble fonctionnel. ⁽⁴³⁾

6.1.1.2. Éducation neuromusculaire passive avec appareil

Plusieurs types d'appareils peuvent contribuer à la correction des comportements dysfonctionnels. ⁽⁴³⁾

6.1.1.2.1. Gouttières d'éducation fonctionnelle

Associées à des exercices favorisant la ventilation nasale (mouchage, massage des ailes du nez, inspirations et expirations nasales...), ces gouttières souples visent à :

- ✓ Rétablir des comportements fonctionnels normaux ;
- ✓ Libérer la croissance mandibulaire ;
- ✓ Supprimer les contraintes sur les arcades dentaires permettant une légère expansion. ⁽⁴³⁾

Elles sont portées 2 à 4 heures par jour de manière fractionnée et toute la nuit.

Elles sont indiquées pour la correction des anomalies alvéolaires associées à des dysfonctions ou des parafunctions chez des enfants motivés (Fig. 115)



Figure 115 : Gouttière d'éducation fonctionnelle ⁽⁴⁴⁾

Elles présentent les mêmes contre-indications que l'éducation fonctionnelle passive

- ✓ Obstructions nasales et freins linguaux courts devant être traités avant ;
- ✓ Malocclusions sévères, en particulier les classes III sévères ;
- ✓ Occlusions inversées postérieures nécessitant une expansion préalable.

6.1.1.2.2. Enveloppe linguale nocturne (ELN)

Créée par Bruno Bonnet, l'enveloppe linguale nocturne (Fig.116) constitue un rempart contre les forces motrices inadaptées et leur action déformante qui aggravent

ou génèrent un grand nombre de dysmorphoses aussi bien sagittales et verticales que transversales.⁽⁴³⁾

Elle agit comme un rééducateur fonctionnel lingual et par suite comme correcteur dento-alvéolo-squelettique.⁽⁴³⁾

L'enveloppe linguale nocturne est portée la nuit et 1 heure par jour pendant environ 6 mois. Pour Bonnet, l'heure de port diurne est nécessaire à la prise de conscience des nouvelles conditions spatiales et du changement de comportement lingual qui en découle.⁽⁴³⁾

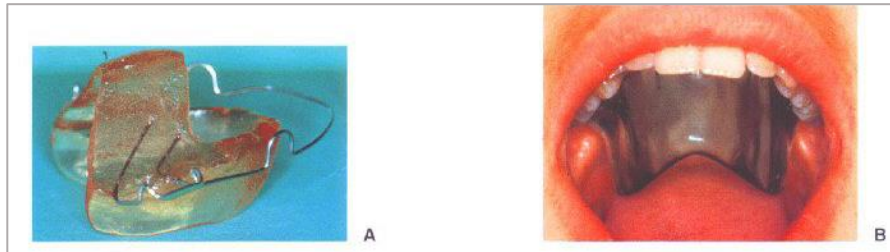


Figure 116 : Enveloppe linguale nocturne (A) en bouche (B)⁽⁵⁷⁾

L'enveloppe linguale nocturne peut être utilisée à tout âge. Bonnet conseille un port précoce dès 5 ans pour normaliser le comportement lingual le plus tôt possible et intercepter ainsi les dysmorphoses.⁽⁴³⁾

6.1.1.2.3. Cage à langue ou grille à langue

Il s'agit d'un écran lingual antérieur, en résine ou métallique, positionné en regard des faces linguales des incisives mandibulaires et supporté par une plaque amovible ou des bagues molaires maxillaires (Fig. 117). Il fait obstacle à l'interposition linguale antérieure et permet de développer un réflexe extéroceptif de repositionnement lingual. Cependant, il risque d'entraîner une interposition linguale latérale.⁽⁴³⁾



Figure 117 : Grille anti langue – Service d'ODF CHU Oran

Cet appareil utilise donc la seule voie réflexe et lorsqu'il est amovible, les résultats obtenus sont aléatoires ; il est ainsi préférable d'utiliser la forme fixe. La mésialisation éventuelle des dents supports doit être surveillée.⁽⁴³⁾

6.1.1.2.4. Activateurs

Les activateurs utilisés dans les traitements orthopédiques sont aussi des appareils de rééducation. Selon Bonnet, ce sont de très bons appareils de réhabilitation linguale mais leurs moyens d'ancrage rendent, à leur niveau, difficiles voire impossibles les réponses structurales morphogénétiques aux changements fonctionnels et posturaux linguaux.⁽⁴³⁾

6.1.2. Surveillance des phénomènes de dentition

De nombreuses anomalies d'arcade peuvent être évitées ou limitées par une surveillance étroite des phénomènes de dentition. En effet, certaines anomalies, dépiquées

précocement, peuvent être interceptées réduisant les dystopies et favorisant l'évolution des dents permanentes dans un environnement parodontal de meilleure qualité. ⁽⁴³⁾

6.1.2.1. Au niveau des dents temporaires

Plusieurs éléments doivent être surveillés.

6.1.2.1.1. Atteintes carieuses

L'intégrité des dents temporaires doit être maintenue jusqu'à la date normale de leur chute. Elle est nécessaire au développement normal du système masticateur et au bon déroulement des différentes fonctions. ⁽⁴³⁾

En cas de caries, les dents temporaires sont, si possible, reconstituées pour assurer le calage occlusal et rétablir leur diamètre mésiodistal, évitant ainsi les pertes de dimension verticale ou la dérive mésiale des premières molaires qui réduit l'espace disponible sur l'arcade et peut induire des asymétries d'arcade. ⁽⁴³⁾

6.1.2.1.2. Perte prématurée d'une ou plusieurs dents temporaires

Qu'elle soit consécutive à une extraction pour atteinte carieuse ou à un traumatisme, la perte prématurée d'une dent temporaire pose principalement le problème du maintien de l'espace. ⁽⁴³⁾

Au niveau des secteurs latéraux, la décision de poser un mainteneur d'espace dépend du stade d'évolution de la dent permanente, de la place disponible sur l'arcade, de l'occlusion et de la qualité de l'intercuspitation qui peut ou non réduire le risque de version et de mésialisation de la dent distale. Le plus souvent, surtout lorsque la dent permanente n'est pas prête à évoluer, un mainteneur d'espace (Fig. 118), sur bague ou sur couronne pédiatrique, ou un arc lingual (Fig. 119) ou transpalatin permettent de préserver la longueur d'arcade. ⁽⁴³⁾

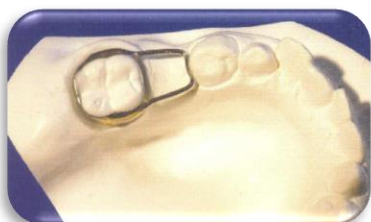


Figure 118 : Mainteneur d'espace unitaire (198)

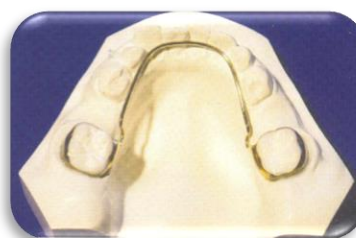


Figure 119 : Arc lingual (198)

Au niveau du secteur antérieur, en cas de perte d'une ou plusieurs incisives, un mainteneur d'espace, remplaçant la ou les dents absentes, évite la version des dents adjacentes et la perte d'espace mais joue aussi un rôle fonctionnel important lors de la déglutition et de la phonation en prévenant l'apparition d'une dysfonction linguale. Il rétablit enfin l'esthétique du sourire apportant un confort psychologique à l'enfant. ⁽⁴³⁾



Figure 120 : Remplacement de la 51 expulsée suite à un traumatisme chez un patient âgé de 3 ans
—Service d'ODF – CHU Oran

6.1.2.1.3. Persistance des dents temporaires

La persistance de la dent temporaire sur l'arcade alors que la dent permanente évolue peut entraîner une dystopie de la dent permanente ou son évolution dans un

environnement parodontal défavorable sans gencive attachée (Fig. 121). L'extraction de la dent temporaire doit être pratiquée dès que la dent permanente fait son apparition dans la cavité buccale ou juste avant. ⁽⁴³⁾



Figure 121 : Persistance des dents temporaires et évolution des dents permanentes en dystopie – Service d'ODF – CHU Oran

6.1.2.1.4. Usure des dents temporaires

Les dents temporaires présentent avec le temps une usure physiologique. L'absence ou l'insuffisance d'usure des dents temporaires ou leur usure asymétrique favorisent les dysfonctions masticatoires. ⁽⁴³⁾

Les dents temporaires non usées constituent des verrous occlusaux qui gênent les déplacements et la croissance mandibulaire. Elles peuvent aussi entraîner des anomalies cinétiques de la mandibule de type proglissement ou latérodéviation mandibulaires. ⁽⁴³⁾



Figure 122 : Meulage des pointes canines temporaires chez un patient réduisant la latéro-déviation de façon instantanée – Service d'ODF – CHU Oran

Des meulages progressifs peuvent être réalisés pour rétablir la liberté et la symétrie des mouvements ainsi que la stabilité occlusale de la mandibule. ⁽⁴³⁾

6.1.2.2. Anomalies de la dentition permanente

La réalisation d'un cliché panoramique face à un retard d'évolution dentaire permet de visualiser :

- Certains obstacles à l'évolution normale des dents permanentes (kystes d'origine dentaire ou non, odontomes ou dents surnuméraires) qui peuvent refouler ou bloquer les dents permanentes entraînant leur inclusion ou leur évolution dystopique et qui doivent être retirés chirurgicalement ⁽⁴³⁾

- Des orientations défavorables de germes de dents permanentes, en particulier des canines maxillaires, qui peuvent parfois se redresser après extraction des dents temporaires. ⁽⁴³⁾

L'évolution de la denture permanente peut s'accompagner d'un manque de place sur l'arcade. Pour permettre un alignement spontané des dents permanentes ou réduire les dystopies, des meulages proximaux des dents temporaires ou leur extraction peuvent être réalisés. Les meulages n'apportent que peu de place mais limitent la perte de longueur d'arcade, contrairement aux extractions. ⁽⁴³⁾

Une surveillance précoce et régulière de l'enfant peut ainsi permettre la mise en place de mesures préventives ainsi que le dépistage et l'interception précoces des

anomalies fonctionnelles ou de dentition limitant l'aggravation des dysmorphoses et simplifiant les traitements orthodontiques ultérieurs. ⁽⁴³⁾

6.2. Correction des anomalies dento-squelettiques relevant de l'interception précoce

L'interception des malocclusions représente un moyen de contrôle ou d'élimination des mécanismes d'aggravation qui font passer de la malocclusion initiale à la malocclusion stabilisée. Une interception correcte présuppose par conséquent de connaître les mécanismes d'aggravation de la malocclusion initiale et les possibilités de réponse d'adaptation du complexe cranio-facial aux modifications induites par la thérapie. On se doit de souligner l'importance fondamentale et incontournable de l'interception dans son rôle de surveillance systématique de la denture de tous les enfants à partir de 4 ans. ⁽²⁵⁸⁾

6.2.1. Anomalies intra-arcades

6.2.1.1. Encombrement dentaire

Dans ce type d'encombrement, la DDM peut être faible, modérée ou sévère ; ce qui influence les conduites thérapeutiques à envisager.

- DDM faible ou transitoire avec encombrement jusqu'à 4mm :

L'interception dans ce cas se fait par la conservation de l'intégrité du diamètre mésio-distal des dents temporaires par des soins opportuns. Quand la DDM est comprise entre 2 et 4mm, cela veut dire qu'elle est non transitoire mais faible. Le traitement interceptif doit s'orienter vers la conservation du Lee Way, ceci est permis par différents dispositifs telle que : l'arc lingual, l'arc palatin de Nance (Fig. 123) ou l'arc transpalatin. ⁽¹⁹⁸⁾

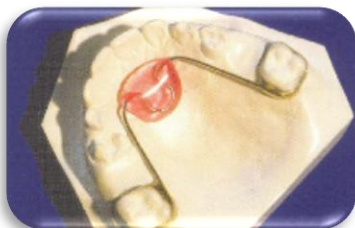
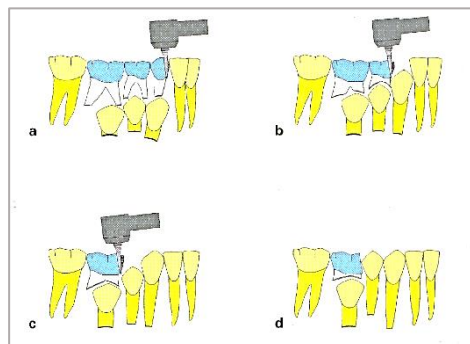


Figure 123 : Arc palatin de Nance ⁽¹⁹⁸⁾

Une autre méthode permet le maintien de la dérive mésiale, c'est le stripping des dents temporaires qui a été préconisée par Van Der Linden en 1990 (Fig. 124) et qui consiste en une réduction séquentielle du diamètre mésio-distal des dents temporaires pour intercepter l'encombrement de la région incisive qui apparaît lors de la permutation. ⁽¹⁹⁸⁾



- a : Meulage amélaire de la face mésiale de la canine temporaire correspondant à l'espace nécessaire pour l'alignement incisif
- b : Meulage mésial de la couronne de la 1^{ère} molaire temporaire pour favoriser l'éruption distale de la canine définitive.
- c : Meulage mésial de la couronne de la 2^{ème} molaire temporaire pour permettre une éruption distale de la première prémolaire.
- d : L'éruption de la deuxième prémolaire se réalisera correctement en occupant l'espace de la dérive mésiale de la molaire.

Figure 124 : Séquences de meulage des faces proximales des dents temporaires selon **Van der Linden** ⁽¹⁹⁸⁾

– DDM modérée chiffrée de 5 jusqu'à 7 à 8mm :

Pour traiter une telle DDM, le praticien dispose de certains moyens thérapeutiques entraînant un gain d'espace :

✓ La correction de la rotation mésio-linguale des molaires qui s'effectue par un mouvement disto-lingual autour de la racine linguale, offre théoriquement un gain de 1 à 2mm de longueur d'arcade par côté et peut s'obtenir grâce à l'activation séquentielle d'un arc transpalatin, d'un quad'helix, d'une force extra-orale. ⁽¹⁹⁸⁾

✓ L'expansion des arcades supérieure et inférieure dans le but d'augmenter les distances inter canines et inter molaires. Si un déficit de croissance transversale se présente, l'expansion du maxillaire peut être considérée comme une option thérapeutique pour corriger une DDM. Il est préférable d'initier ce type de traitement chez un enfant en denture mixte pour favoriser une adaptation squelettique, dentoalvéolaire et musculaire avant l'éruption de la dentition permanente. ⁽¹⁹⁸⁾

De nombreux dispositifs susceptibles de réaliser une expansion sagittale et/ou transversale des arcades supérieure et inférieure, en denture mixte, ont été développés dans le but de corriger une DDM. Les techniques d'expansion des arcades peuvent être réparties en 3 catégories selon leur mode d'action :

✓ L'expansion orthodontique passive, lorsque les forces centripètes de la musculature jugale et labiale sont éloignées de l'occlusion par un dispositif, la langue peut exprimer toute son action conformatrice, ce qui occasionne une expansion spontanée de 4 à 5 mm de l'arcade dento-alvéolaire, uniquement par le jeu des forces. Ce type d'expansion peut être obtenu grâce aux appareillages de Franckel (Fig. 125) qui est un régulateur de fonction. ⁽¹⁹⁸⁾



Figure 125 : Appareillage de Franckel ⁽¹⁶⁴⁾

✓ L'expansion orthodontique active des arcades peut être réalisée grâce à l'utilisation de différents dispositifs : un quad'hélix, une plaque amovible, une barre palatine, un arc lingual, un appareil de Crozat. Ces appareils exercent des forces latérales ou sagittales sur les segments dento-alvéolaires se traduisant souvent par une version vestibulaire de la couronne accompagnée d'une version linguale résultante de la racine. ⁽¹⁹⁸⁾

✓ L'expansion orthopédique, il s'agit d'un mouvement de nature squelettique réalisé par des appareils comme le disjoncteur, qui ont pour but la disjonction de la suture médio-palatine. ⁽¹⁹⁸⁾

✓ Redressement de l'axe incisif en cas de rétroalvéolie peut s'effectuer en dentition mixte au moyen de l'arc de base de Ricketts d'expansion. L'activation de l'arc délivre une force de 60 à 100 g au secteur incisif. Ce dispositif est utilisé surtout au niveau de l'arcade inférieure. ⁽¹⁹⁸⁾

– DDM supérieure à 8mm :

Si, après avoir passé en revue tous les moyens pour récupérer de l'espace nécessaire à corriger l'encombrement, il s'avère impossible de traiter le cas sans extraction, deux

options peuvent être envisagées : soit l'attente de l'éruption de toutes les dents définitives, soit la réalisation d'extractions pilotées.

Les extractions programmées en denture mixte sont définies comme la guidance d'éruption des dents permanentes en réalisant une séquence planifiée d'extractions sélectives et temporisées des dents de lait qui aboutit dans la majorité des cas à l'extraction de quatre prémolaires. Avant d'envisager de traiter un encombrement sévère en réalisant des extractions sériées, le praticien se doit d'analyser tous les critères lui permettant de confirmer son choix thérapeutique.

Le choix des séquences d'extraction doit se faire au cas par cas ; en accord avec le diagnostic précis parfaitement établi.

- *La méthode de Tweed* consiste à extraire vers 8 ans les quatre premières molaires temporaires. Dans un deuxième temps, 4 à 10 mois plus tard, lorsque les premières prémolaires apparaissent, elles sont extraites en même temps que les canines temporaires. Ces délais peuvent être modifiés en cas de retard de maturation radiculaire. Aucune dent temporaire ne doit être extraite avant édification de la moitié de la racine de la dent permanente correspondante, condition d'évolution rapide de cette dernière. Ce traitement favorise l'évolution distale spontanée des canines permanentes. ⁽⁴⁴⁾

- *La méthode de Hotz indiquée* dans les cas sévères et en présence de premières molaires permanentes saines, recommande de procéder à l'extraction dans un premier temps des canines temporaires. Lorsque la moitié de la racine des prémolaires est édifiée l'extraction des premières molaires temporaires est réalisée. Dans un troisième temps, les premières prémolaires sont extraites dès leur apparition sur les arcades. L'extraction précoce des canines temporaires favorise la correction spontanée des dystopies incisives, inverse l'évolution des déhiscences gingivales et dans tous les cas favorise le remaniement et l'attachement de la gencive sur des dents mieux positionnées, facteur de stabilité à long terme. ⁽⁴⁴⁾

Les extractions pilotées n'ont pas d'influence sur la croissance antéropostérieure des maxillaires, et très peu sur la croissance verticale. La contre-indication de ces extractions chez les hypodivergents tient avant tout à leur conséquence sur la verticalisation des incisives qui accentue la concavité de la région sous-nasale. ⁽⁴⁴⁾

6.2.1.2. Anomalies de nombre : agénésies, dents surnuméraires

Lorsque l'agénésie de l'incisive latérale est diagnostiquée précocement, il est souhaitable, quelle que soit la solution thérapeutique retenue à long terme, de faire évoluer la canine en position d'incisive latérale en pratiquant l'avulsion de l'incisive temporaire. ⁽⁴³⁾

En cas de substitution, la canine évolue alors à sa place définitive minimisant les déplacements orthodontiques nécessaires. En cas de remplacement prothétique, la canine maintient de l'os dans la région du futur implant et son déplacement distal ultérieur créera un volume osseux suffisant. La solution de substitution présente plusieurs avantages :

Elle assure la compensation définitive de l'agénésie dès l'adolescence uniquement par un traitement d'orthodontie. Elle est relativement économe en tissu dentaire (simple coronoplastie le plus souvent). Elle évite la prothèse, excepté quand la morphologie de la canine impose la réalisation d'une facette. Elle donne pleine satisfaction au patient sur le plan esthétique : en effet Robertsson et Mohlin ont montré que 93 % des patients étaient satisfaits du résultat esthétique en cas de substitution contre seulement 65 % en présence de prothèse de remplacement. Cependant l'étude relativement ancienne n'inclut pas les restaurations implanto-portées ; son coût est moins élevé. ⁽⁴³⁾

6.2.1.3. Anomalies d'éruption : dents incluses

L'inclusion des dents permanentes peut être causée par différents facteurs étiologiques, dont le chef de file est la DDM sévère. Donc un traitement précoce de la DDM par macrodontie relative représente un traitement interceptif de l'inclusion dentaire notamment celle des canines permanentes. Par ailleurs, un diastème inter incisif marqué qui est causé par un frein labial supérieur hypertrophié et d'insertion basse peut générer l'inclusion de la canine qui ne trouve plus la place nécessaire à son développement, dans ce cas une freinectomie s'impose. Le même phénomène peut être causé par un mésiodens dont l'extraction s'impose suivie de la fermeture du diastème inter incisif. Toutefois, il existe des obstacles anatomiques qui peuvent empêcher l'évolution normale des dents permanentes telles que les odontomes ou même des dents temporaires qui ont subi un traitement canalaire à base de produit non résorbable (gutta percha), dans ce cas, l'élimination de ces obstacles est quasi-obligatoire sans oublier de maintenir l'espace nécessaire à l'éruption des dents définitives. ⁽⁴⁴⁾

6.2.2. Anomalies transversales

6.2.2.1. Endognathie maxillaire

Les objectifs du traitement sont l'augmentation du diamètre transversal du maxillaire, la correction d'une linguocclusion bilatérale mais aussi le rétablissement de la ventilation nasale. La disjonction rapide sera préférée à tout autre dispositif, si la linguocclusion est bilatérale, le palais très étroit et les plans vestibulo-lingaux molaires subnormaux, enfin s'il existe des signes de ventilation buccale. ⁽⁴⁴⁾

Un meulage préalable des sommets cuspidiens des canines temporaires peut s'avérer utile avant la pose d'un disjoncteur (Fig. 126). Aussi un meulage des prématurités au niveau des dents temporaires après la disjonction peut être indiqué. ⁽⁴⁴⁾



Figure 126 : Disjoncteur sur bague (a) et sur gouttière (b) ⁽¹⁹⁸⁾

Le disjoncteur sera laissé en place après obtention des rapports corrigés à titre de contention ou la pose d'un appareillage amovible d'une durée de 6 mois à un an.

6.2.2.2. Occlusion inversée postérieure

L'analyse de plusieurs études ^(256, 139, 201) nous invite à traiter les articulés croisés en respectant une bonne logique.

- Le traitement des articulés croisés en denture temporaire se fera exclusivement par meulage des pointes canines et seulement lorsque la différence de largeur d'arcade, dans la région canine, entre le maxillaire et la mandibule est supérieure à 3,3 mm. Cette procédure est peu coûteuse et rapide. Elle peut se justifier malgré le pourcentage de correction spontanée, en denture temporaire (entre 17 et 45 %). ⁽¹¹⁷⁾
- Le traitement des autres cas sera réalisé par expansion transversale en denture mixte. Les résultats recensés dans les différentes études citées sont excellents, quasi 100 % de succès avec le quad'hélix et l'expansion maxillaire rapide. Par contre, pour la plaque palatine avec vérin médian, le taux de succès varie entre 51 et 100 %. ⁽¹¹⁷⁾

6.2.2.2.1. Gouttières d'éducation fonctionnelle

Elles contribuent à la correction des anomalies transversales en normalisant les fonctions et en repositionnant la langue vers le haut. ⁽⁴⁴⁾

6.2.2.2.2. Plaques palatines à vérin

Les travaux d'Erdinc rapportés par Raberin ⁽²¹⁸⁾ montrent que l'expansion palatine réalisée avec une plaque palatine (Fig. 127) est deux fois plus lente que celle réalisée par un quad hélix mais s'accompagne de moins de mouvements de version molaire parasites. ⁽⁴⁴⁾

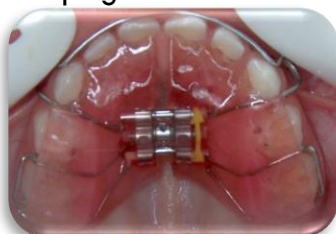


Figure 127 : Plaque avec vérin à action transversale ⁽²⁵²⁾

Lorsqu'une latérodéviation est associée à l'insuffisance transversale, une surélévation occlusale peut faciliter et stabiliser le recentrage mandibulaire après expansion (Fig. 128). ⁽³¹⁾

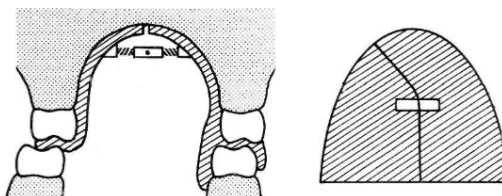


Figure 128 : Plaque avec vérin à action transversale asymétrique, gouttière de surélévation bilatérale et volet lingual ⁽³¹⁾

6.2.2.2.3. Quad'hélix

Initialement conçu pour réaliser une expansion transversale chez les patients porteurs de fentes labio-palatines, le quad'hélix (Fig. 129) a aujourd'hui de nombreuses indications dont la correction des occlusions inversées postérieures. ⁽⁴⁴⁾

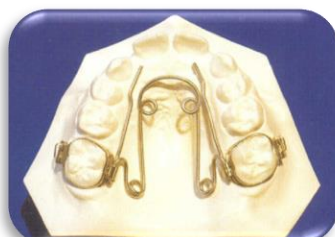


Figure 129 : Quad'hélix ⁽¹⁹⁸⁾

Lorsque les forces exercées sont plus faibles car l'expansion est moins importante, le quad hélix a une action d'expansion alvéolaire. Elle contribue au déverrouillage de l'arcade mandibulaire, permet de gagner de l'espace sur l'arcade et de corriger les relations de classe II molaire. L'expansion induite par le quad hélix augmente la perméabilité antérieure des fosses nasales et le débit du flux aérien. Il contribue ainsi à l'amélioration de la ventilation. ⁽⁴⁴⁾

6.2.2.2.4. Réhabilitation neuro occlusale

La technique des pistes directes ou indirectes de Planas fait partie des outils utilisés pour corriger des déficiences dans les plans transverse et sagittal. Elles constituent une façon effective de corriger des altérations dentaires et fonctionnelles chez les enfants durant la dentition primaire (dents temporaires) et aussi au début de la dentition mixte. Elle repose sur l'établissement d'un plan occlusal physiologique et ce plan ne sera obtenu

que si les mouvements de latéralité mandibulaire sont fonctionnels et équilibrés. Pedro Planas a développé les outils nécessaires à cet équilibre recherché. ⁽²¹⁴⁾

- Les pistes directes sont des apports de résine collée sur les dents lactéales pour corriger un articulé latéral inversé (cross-bite) ou augmenter un angle fonctionnel de mastication de Planas quand il est déficient. ⁽²¹⁴⁾
- Les plaques à pistes indirectes sont en acrylique avec des vérins avec des pistes supérieures et inférieures balancées dans les plans transverse et sagittal, permettant ainsi l'expansion des maxillaires et l'installation d'un plan occlusal physiologique. ⁽²¹⁴⁾



Figure 130 : Plaque à pistes de Planas ⁽¹⁴³⁾

6.2.3. Anomalies verticales

6.2.3.1. *Infraclusion antérieure*

La recherche de l'étiologie est essentielle dans l'établissement du plan de traitement d'une béance antérieure. ⁽³¹⁾

6.2.3.1.1. *Le traitement fonctionnel*

Il est obtenu grâce à l'amélioration des parafunctions et suppression des habitudes déformantes, en denture mixte ; la rééducation de la déglutition, la myothérapie labiale, masticothérapie ; la rééducation de la ventilation nasale et la psychothérapie douce anti-suce-pouce. ⁽³¹⁾

6.2.3.1.2. *Le traitement mécanique au moyen de dispositifs amovibles :*

Une perle de Tucat sur plaque amovible (Fig. 131) : exerciceur de la langue. ⁽³¹⁾



Figure 131 : Plaque palatine munie d'une perle de Tucat ⁽¹⁷⁴⁾

Une grille anti-langue lutte directement contre l'effet de la dysfonction (langue) ou de la parafunction (pouce), et permettent de modifier les réflexes et de faciliter une rééducation après amélioration de l'environnement dentaire. ⁽⁵⁷⁾

Une enveloppe linguale nocturne : Bonnet ⁽⁴⁶⁾ propose l'enveloppe linguale nocturne (ELN) pour éduquer la langue vers une motricité secondaire qui s'adapte au cadre anatomique précorrigé. La langue devient alors l'appareil orthopédique naturel de la cavité buccale et de la face. ⁽⁵⁷⁾

6.2.3.2. *Supraclusion*

Un recouvrement incisif exagéré peut être corrigé, soit par égression molaire, soit par vestibulo-version des incisives, si le guide incisif le permet, soit par ingression incisive, ce qui constitue le procédé le plus stable. ⁽³¹⁾

Boileau et al pensent que les supraclusions profondes peuvent être réduites par utilisation de plaques rétro-incisives, tout en surveillant l'hyperactivité élévatrice massétérine :

- la plaque palatine de Korn, avec un plan plat rétro-incisif, dans le concept de l'orthodontie posturale, permet la déprogrammation des muscles de la mastication et le repositionnement spontané de la mandibule ;
- la plaque palatine avec un plan de surélévation rétro-incisif
- les gouttières unilatérales permettent l'égression du côté opposé
- l'équi-plan de Planas, plaque d'acier interposée entre les incisives, exerce une force ingressive sur les incisives, provoque une croissance accélérée des procès alvéolaires mandibulaires, permet les mouvements mandibulaires latéraux et la réhabilitation neuro-occlusale, en particulier le développement vertical et un remodelage des ATM.
- l'équiplan épais de Château, cité par Bru, permet une contraction des muscles masticateurs par dépassement de la position de repos. Il peut être contre-indiqué en présence d'une proalvéolie supérieure.
- La plaque C fonctionnelle de Cervera Produit une égression postérieure et une ingression incisive, par transmission des forces de serrement des mâchoires au niveau de la double plaque métallique antérieure.

6.2.4. Anomalies sagittales

6.2.4.1. Malocclusion de classe II division 1

L'élaboration du plan de traitement repose sur la prise en charge des problèmes fonctionnels, du décalage squelettique et des anomalies dento- alvéolaires et dentaires associées (Fig. 132).⁽⁴⁴⁾

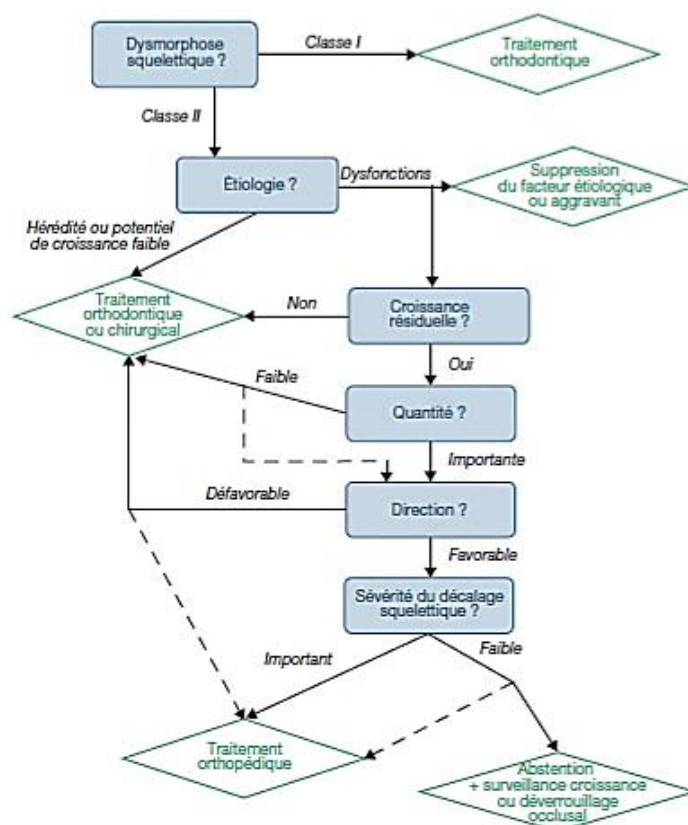


Figure 132 : Arbre décisionnel de prise en charge précoce des classe II division 1 ⁽⁴⁴⁾

Selon l'action orthopédique désirée, principalement maxillaire ou mandibulaire, les troubles fonctionnels persistants et la nécessité d'un contrôle vertical, plusieurs types d'appareils sont utilisables :

6.2.4.1.1. Les activateurs :

Lautrou distingue trois types principaux d'activateurs : les activateurs monoblocs rigides, les activateurs élastiques et les propulseurs auxquels se sont ajoutés plus récemment les activateurs souples. ⁽⁴⁴⁾

Les activateurs monoblocs (Fig. 133a), activateurs élastiques (Fig. 133b) ou propulseurs (Fig. 133c). Ils ont une action mandibulaire mais aussi maxillaire et peuvent permettre une amélioration du contexte fonctionnel.



a : rigide monobloc ⁽⁹⁰⁾

Figure 133 : Activateurs
b : élastique type PUL ⁽¹⁵⁸⁾

c : propulseur type Château 3 pièces ⁽⁵¹⁾

L'adjonction de Forces Extra Orales (FEO) (Fig. 134) permet de potentialiser leur effet maxillaire et surtout d'assurer un contrôle de la dimension verticale ;

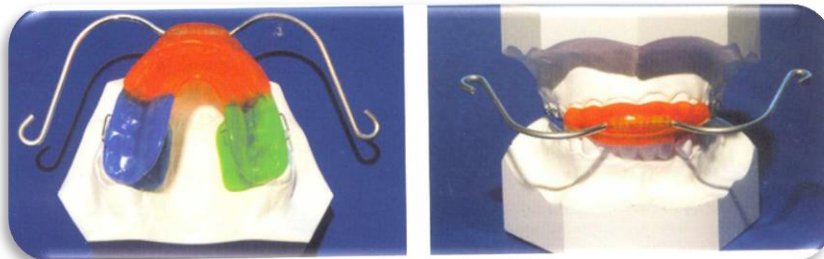


Figure 134 : Activateur de Lautrou (en vue occlusale et vue frontale) ⁽¹⁹⁸⁾

Les FEO, dont l'action est préférentiellement maxillaire et qui n'interviennent pas ou peu sur le contexte fonctionnel ;

Les appareils multi-attaches et les tractions intermaxillaires (TIM) de classe II en potentialisant leur effet orthopédique, tel le système Distal Active Concept du docteur Aknin (Fig. 135). ⁽⁴⁴⁾

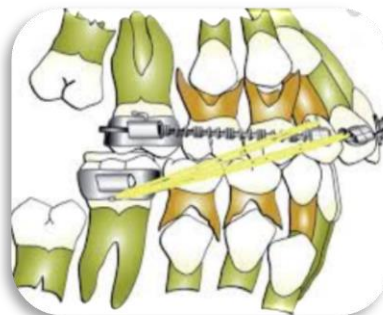


Figure 135 : Distal Active Concept d'Aknin (Jean-Jacques Aknin 2003)

6.2.4.2. Occlusion inversée antérieure

Les occlusions incisives inversées ou en bout à bout d'origine dentaire doivent être corrigées le plus tôt possible afin d'éviter un verrouillage de la croissance maxillaire ou un proglissement mandibulaire. ⁽⁴⁴⁾

Des dispositifs simples peuvent être utilisés ; une plaque palatine avec vis poussoirs ou ressorts, un appareil amovible mandibulaire avec barrette vestibulaire pour lingualiser des incisives mandibulaires vestibuloversées avec présence de diastèmes ou un quad hélix crozat (Fig. 136) avec des bras internes longs qui vestibulent les incisives ;⁽⁴⁴⁾

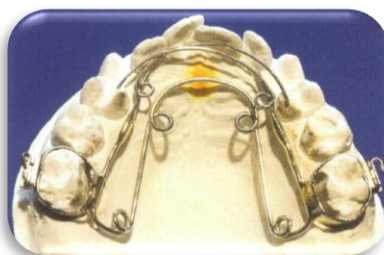


Figure 136 : Quad'hélix Crozat (198)

Aussi un appareil multi-attache partiel pour vestibuler les incisives maxillaires ou lingualiser les mandibulaires peut également être utilisé.⁽⁴⁴⁾

Le proglissement mandibulaire est un phénomène cinétique simulant la classe III mais qui peut évoluer en classe III. Sa correction précoce est donc indispensable. Le guidage de la mandibule peut être également réalisé avec un activateur de classe III⁽⁴⁴⁾. Un appareillage fonctionnel mêlant un vérin à action postéro antérieure sur les incisives supérieures, une surélévation bilatérale pour le déverrouillage et un bandeau d'Eschler pour guider la position mandibulaire s'avère très efficace pour contenir les occlusions inversées antérieures avec proglissement mandibulaire (Fig. 137).

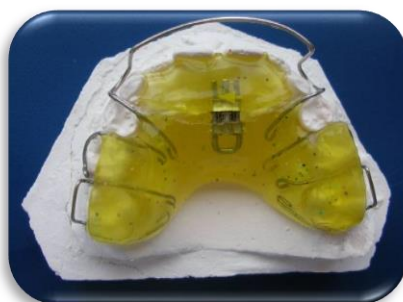


Figure 137 : Appareil fonctionnel de Biourge – Service d'ODF – CHU Oran

6.2.4.3. Malocclusion classe III

L'approche thérapeutique des classes III, avec en particulier le choix du moment du traitement, du type d'action (avancée maxillaire et/ou recul mandibulaire) et des moyens utilisés, repose sur l'analyse de plusieurs facteurs comprenant la sévérité et le caractère héréditaire du décalage, le site de l'anomalie, l'âge du patient et quantité de croissance résiduelle, la typologie verticale et direction de croissance, les compensations alvéolaires, les anomalies transversales associées, le guide antérieur et les risques fonctionnels

Dans la grande majorité des cas, l'intervention thérapeutique est précoce afin de rétablir au plus tôt la clé incisive et de normaliser les fonctions pour orienter favorablement la croissance^(220, 269). L'orthopédie peut être instaurée dès 4 ou 5 ans, voire plus tôt⁽¹⁵⁰⁾. Pour certains praticiens, cette phase orthopédique est réalisée quelle que soit la sévérité de la dysmorphose. Dans les cas défavorables, elle est considérée comme un « test thérapeutique » et est interrompue en cas d'échec au bout de 6 mois.⁽⁴⁴⁾

6.2.4.3.1. Les activateurs

Ces appareils intra-oraux modifient les relations interarcades. Leur objectif est de réduire le décalage squelettique et de normaliser les relations occlusales en particulier antérieures pour harmoniser les croissances maxillaire et mandibulaire ultérieures. ⁽⁴⁴⁾

Plusieurs accessoires peuvent ajouter des actions mécaniques complémentaires à savoir un arc d'Eschler ou des barrettes vestibulaires mandibulaires de prognathe qui maintiennent la mandibule en rétroposition. Les barrettes peuvent linguoverser les incisives, si nécessaire, après meulage de la résine rétro- incisive. Lorsque ce mouvement n'est pas souhaité, l'arc d'Eschler ou les barrettes vestibulaires doivent être situés le plus gingivalemment possible sur les incisives. On peut également utiliser une barrette vestibulaire maxillaire à distance des incisives maxillaires pour écarter la lèvre supérieure ; des ressorts ou des vis poussoirs pour vestibuler les incisives maxillaires et rétablir la clé incisive ou un vérin médian pour une éventuelle expansion maxillaire ou pour accompagner le développement transversal du maxillaire. ⁽⁴⁴⁾

6.2.4.3.2. Masques faciaux

Ce sont des appareils extra- oraux qui permettent d'exercer une traction postéro-antérieure sur le maxillaire grâce à des tractions élastiques fixées sur un double arc, scellé sur les deuxièmes molaires temporaires ou les premières molaires permanentes maxillaires ; un disjoncteur ou une gouttière maxillaire, scellée sur les secteurs latéraux.

Cette surélévation occlusale supprime les verrous occlusaux et facilite le saut d'occlusion antérieur. ⁽⁴⁴⁾

Les plus utilisés sont les masques de Delaire et de Verdon ⁽⁷⁶⁾ à cadre (Fig. 138 a) ou à barre verticale (Fig. 138b). La traction exercée au niveau de la partie antérieure de l'arcade (au niveau des incisives latérales), en vestibulaire ou en lingual, est le plus souvent orientée vers le bas et l'avant afin d'éviter la rotation anti- horaire du maxillaire excepté dans les cas de supraclusion importante. ⁽⁷⁶⁾

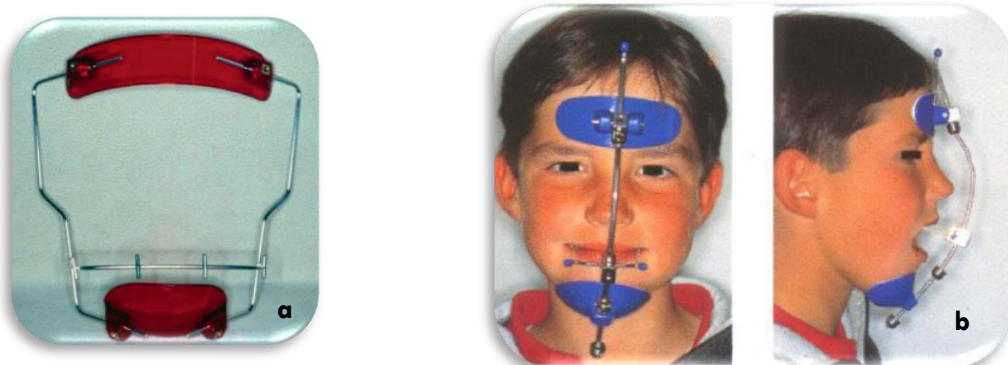


Figure 138 : Masque de Delaire : (a) à cadre, (b) à barre verticale ⁽⁴⁴⁾

Ce sont des forces orthopédiques lourdes, adaptées à l'âge de l'enfant. Elles sont de l'ordre de 300 à 400 g chez les enfants d'environ 6 ans et peuvent atteindre 800 à 1 000 g, voire même 1 500 g. ⁽⁴⁴⁾

Ils sont particulièrement indiqués dans les classes III par rétrognathie maxillaire mais constituent pour beaucoup d'auteurs l'appareil interceptif de choix dans les classes III. Le traitement est d'autant plus efficace et rapide qu'il est précoce. ⁽⁴⁴⁾. Malgré une plus longue durée du traitement précoce, il cause moins d'usure des incisives centrales maxillaires que le traitement de compensation orthodontique. ⁽¹³²⁾

6.2.4.3.3. Fronde occipitomentonnière

Elle consiste à appliquer des forces sur le menton pour freiner un développement vers l'avant de celui-ci. La simplicité de cette thérapeutique permet de l'appliquer très tôt chez les enfants, à partir de 1 an jusqu'à 4 ou 5 ans, âge où le relais est pris par le masque. ⁽²⁶⁹⁾

Comme toujours, pour être efficace, le dispositif ne doit pas être douloureux, c'est pourquoi la force des élastiques sera progressivement augmentée pour s'arrêter au seuil de tolérance de l'enfant. Ce dispositif sera porté uniquement la nuit, pendant 6 mois voire 1 an, jamais plus. Nous pensons que si la fronde (Fig. 139) n'a pas été efficace pendant cette période, il faut changer de thérapeutique. Les frondes mentonnières autrefois utilisées seules ou associées à un activateur sont aujourd'hui peu employées en raison des contraintes articulaires exercées. ⁽²⁶⁹⁾



Figure 139 : Fronde occipito-mentonnière ⁽¹⁵⁰⁾

Pour Le Gall et al ⁽¹⁵⁰⁾, elles constituent la seule solution thérapeutique chez le très jeune enfant. Ils utilisent alors une fronde souple délivrant des forces légères (200 à 300 g par côté). Indiquée dans les prognathies légères à modérées, la fronde occipitomentonnière tend à freiner et verticaliser la croissance mandibulaire. ⁽⁴⁴⁾

6.2.4.3.4. Tractions intermaxillaires de classe III sur miniplaques

Suite aux travaux de De Clerck ⁽¹²⁷⁾ l'utilisation de tractions intermaxillaires de classe III sur des miniplaques d'ancrage semble aujourd'hui envisageable pour réaliser une protraction maxillaire orthopédique dans le cas de classe III d'origine maxillaire. ⁽⁴⁴⁾

Ce type d'ancrages pour les tractions de classe III évite les effets parasites dento-alvéolaires qui limitent la correction squelettique lorsque les dispositifs de traction sont appliqués sur les arcades dentaires. ⁽⁴⁴⁾

7. Etude clinique

7. Etude clinique

7.1. Problématique

Bien orienter la croissance devrait faire partie des préoccupations non seulement de l'orthodontiste mais également du pédiatre, du chirurgien, de l'omnipraticien et de l'orthophoniste. L'objectif préférentiel étant de combattre les causes plutôt que les effets, les dysfonctions avant les dysmorphoses. Pour chaque cas, il y a lieu d'établir un bilan morphologique ainsi que fonctionnel minutieux et d'intervenir à temps. Le choix des moyens d'action se fait en fonction du stade de développement et de la gravité des dysmorphoses déjà installées.

Une vision pragmatique désormais qui nous incite à intervenir, à la fois sur le plan morphologique par des traitements orthodontiques, voire orthopédiques, précoces mais aussi par des traitements étiopathogéniques visant à corriger les dysfonctions et à restaurer un environnement fonctionnel normal.

En fonction de la situation et des possibilités de coopération de l'enfant, il semble logique de privilégier le traitement étiopathogénique. La suppression des dysfonctions aide à la correction des dysmorphoses et surtout assure la stabilité des résultats obtenus.

Les traitements précoces amènent de nombreux avantages, parmi lesquels une meilleure utilisation du potentiel de croissance, une réduction de nécessité d'extraction thérapeutique et de cas chirurgicaux, un moins grand risque d'effets iatrogéniques, une meilleure collaboration du patient et des résultats plus stables

Toutefois, dans certains cas, l'anomalie morphologique peut être tellement sévère et le décalage entre les arcades tellement important, qu'il est indispensable de commencer par normaliser les arcades dentaires.

Toutes ces affirmations nous amènent à nous interroger sur la proportion des anomalies orthodontiques dans la population oranaise, sur l'implication des dysfonctions et des para-fonctions dans leur apparition mais aussi sur les bienfaits des traitements précoces interceptifs pour appuyer l'intérêt de leur utilisation à un très jeune âge.

7.2.Objectifs :**7.2.1. Objectif principal**

Estimer la prévalence des anomalies orthodontiques chez les enfants âgés de 3 à 7 ans en milieux préscolaire et scolaire.

7.2.2. Objectifs secondaires

- Décrire les anomalies orthodontiques et les dysfonctions et parafonctions associées
- Démontrer les effets des traitements précoces interceptifs sur le plan esthétique, occlusal et fonctionnel.

7.3.Type d'étude

C'est une enquête transversale descriptive prospective auprès des enfants scolarisés et en préscolaire au niveau de la wilaya d'Oran.

7.4.Période de l'étude

L'étude a été réalisée de Janvier 2018 à Novembre 2018. Pour les établissements scolaires, l'étude a été faite de Janvier à Juin 2018 en respectant le rythme scolaire qui impose des périodes d'arrêt pendant les examens trimestriels et les vacances scolaires. Pour les crèches, l'étude a été réalisée d'Octobre à Novembre 2018. Période à laquelle les crèches stabilisent le nombre d'enfants inscrits (absentéisme observé en période estivale en fonction des congés des parents et les congés annuels des crèches).

7.5.Définition des cas

Chaque enfant âgé entre 3 et 7 ans, présentant une anomalie dentomaxillaire d'ordre alvéolaire et/ou squelettique touchant les 3 sens de l'espace sera sélectionné.

7.6.Patients et méthodes :**7.6.1. Critères de sélection***7.6.1.1. Critères d'inclusion*

Sont admis dans l'étude les enfants présentant une malocclusion recrutés au sein des structures préscolaires et scolaires selon un échantillon sélectionné grâce à un sondage aléatoire à deux degrés.

7.6.1.2. Critère de non-inclusion

Enfant présentant un syndrome avec des répercussions cranio-faciales.

Enfant déjà pris en charge orthodontiquement

7.6.1.3. Critères d'exclusion

Patient refusant le traitement orthodontique

Patient ne se présentant pas au-delà de trois convocations

7.6.2. Taille de la population et échantillonnage

Le recrutement des sujets est fait au sein des structures préscolaires et scolaires sélectionnées de la wilaya d'Oran tirées au sort.

La wilaya d'Oran compte 9 Daïras, elles même divisées en 26 Communes, dans lesquelles nous avons sélectionné les établissements préscolaires et scolaires (crèches et écoles).

Les communes de la wilaya d'Oran ont été listées, en précisant pour chaque commune : son code de l'Office National des Statistiques (ONS) , son nom, sa population et sa superficie (annexe 1).

7.6.2.1. Taille de l'échantillon

L'estimation de la taille de l'échantillon définit par la formule :

$$n = \frac{1,96^2 P Q}{C^2} = 1024$$

$C^2 = 3\%$

$P = 60\%$

$Q = 40\%$

30% de l'échantillon a été consacré aux enfants en établissements préscolaires et 70% aux enfants scolarisés en prenant une moyenne de 25 enfants par classe scolaire et 15 enfants par crèche.

7.6.2.2. Echantillonnage

L'échantillon a été sélectionné grâce à un sondage aléatoire à deux degrés, l'ensemble des Daïras d'Oran ont été incluses.

Au niveau de chaque Daïra une liste exhaustive des établissements a été établie. Un premier tirage au sort aléatoire proportionnel a été effectué sur une liste fournie par l'académie de l'enseignement comportant **547** écoles publiques et **13** écoles privées. Une liste détaillée des classes (Préscolaire, Première année primaire et Deuxième année primaire) par établissement a été établie pour les écoles tirées au sort. (Tableau II)

Un second sondage (2^{ème} degré) a été réalisé pour la sélection des classes.

Tous les élèves présents dans les classes tirées au sort ont été examinés.

La même méthode d'échantillonnage a été adoptée concernant les établissements préscolaires. Un premier tirage au sort a été effectué sur la base d'une liste fournie par la Direction des Affaires Sociales contenant **12** établissements publics et **314** établissements privés. Une liste additive a été préparée lors du tirage au sort en cas de refus de participation des établissements ou de fermeture des crèches. Dans cette sélection trois crèches ont fermé leurs portes, une crèche a changé d'adresse et quatre ont refusé de participer à l'enquête.

Au final, **30 écoles et 18 crèches**, réparties selon la tableau II, ont participé à notre étude :

Tableau II : Répartition des établissements sélectionnés par Daïra et par commune

Daïra	Commune	Etablissement	Nombre de classes/ section
Ain el Turck	El Ançor	Ecole Houari Boumediene	01
	Mers el Kébir	Ecole Cap Falcon	05
Arzew	Arzew	Ecole Hamri Abd Essalem	05
Bethioua	Ain el Bia	Ecole Alilifa Mohamed	05
	Ain el Bia	Ecole Hai Essalem	03
	Marsat El Hadjadj	Ecole Chehayria	04
Bir el Djir	Bir el Djir	Crèche Alta School	03
	Bir el Djir	Crèche Cocotiers	03
	Bir el Djir	Crèche El Adhkiaa	03
	Bir el Djir	Crèche El Amel	03
	Bir el Djir	Crèche El Anes	03
	Bir el Djir	Crèche El Fadhl	03
	Bir el Djir	Crèche Junior Academy	03
	Bir el Djir	Crèche La Relève	03
	Bir el Djir	Crèche Maya	03
	Bir el Djir	Crèche Nour El Atfal	03
	Bir el Djir	Crèche Wissem	03
	Bir el Djir	Ecole Hai El Yasmine 2	05
	Bir el Djir	Ecole Zerrouki Kouider	05
	Bir el Djir	Ecole Zerrouki Kouider	05
Boutlelis	Ain el Kerma	Ecole Zidane Ben Aouda	04
	Messerghine	Ecole Mansour H	05
	Messerghine	Ecole Ibrahim B	05
	Messerghine	Ecole Oukebdane Bachir	02
Es Sénia	El Kerma	Ecole Soumia Yasser	04
	Sidi Chahmi	Ecole Achour Miloud	05
Gdyel	Gdyel	Ecole Ibn Melouka Belkacem	04
Oran	Oran	Crèche Bebe House	03
	Oran	Crèche Jardin Bleu	03
	Oran	Crèche Kid's School	03
	Oran	Crèche L'enfant Prodige	03
	Oran	Crèche Les Minions	03
	Oran	Crèche Papillon D'or	03
	Oran	Crèche Tifl El Moadheb	03
	Oran	Ecole Mohamed Seghir	03
	Oran	Ecole Abd El Moumen	05
	Oran	Ecole Ali Boumendjel	03
	Oran	Ecole Ali Feddal	05
	Oran	Ecole Ben Ammar Mohamed	05
	Oran	Ecole Boucetta El Habib	03
	Oran	Ecole Khoudja Miloud	03
	Oran	Ecole Merah Ali	05
	Oran	Ecole Nassiba Bint Kaab	03
	Oran	Ecole Neggaz El Houari	03
	Oran	Ecole Pasteur 2	03
	Oran	Ecole Privée Erryad	05
	Oran	Ecole Privée Erryad	05
Oued Tlelat	Boufatis	Ecole Boufatis Filles	05
	Boufatis	Ecole Foret Ismail	02
	Oued Tlelat	Ecole Oued Tililat	05

7.6.3. Déroulement de l'enquête

Après autorisation de la Direction de l'éducation et de la Direction de Santé (en annexe 2 et 3), une fiche d'enquête préliminaire (en annexe 4) fut élaborée pour répondre aux premiers renseignements nécessaires à la détermination des cas et leur orientation au service d'Orthopédie Dento-Faciale.

L'enquête s'est déroulée au sein des structures préscolaires et scolaires sélectionnées. Les élèves ont été dirigés vers une salle pour être examinés par l'enquêteur unique pour tous les enfants. L'examen est orienté de telle sorte à recueillir des informations notées sur une fiche d'enquête comprenant différents volets répondant aux recommandations de bonne pratique pour l'évaluation à visée diagnostique ⁽⁹⁸⁾, à savoir :

- Identification et anamnèse : à la recherche des informations personnelles relatives à l'identification de l'enfant mais également de sa date de naissance pour en déterminer son âge à la date de l'enquête.
- Examen de la face : à la recherche de l'évaluation de la symétrie, les proportions verticales, l'harmonie du profil et la position des lèvres au repos
- Un examen fonctionnel porté sur la ventilation, la déglutition, la phonation, la mastication, la mobilité linguale, les parafonctions
- Une étude de la denture à la recherche de l'âge dentaire, la persistance ou l'absence d'une dent temporaire ou l'absence d'une dent.
- Une évaluation des phénomènes de dentition.
- Un examen statique et dynamique de l'occlusion dans les 3 sens de l'espace en intercuspidation maximale, et leur comparaison avec la relation centrée.

Au-delà de la démarche diagnostique précédemment décrite, l'évaluation des besoins de traitement, qui prend en compte les dommages possibles que pourrait provoquer la malocclusion, s'appuie sur l'utilisation d'indices recommandés dans plusieurs pays européens et certains États américains. Ces indices sont basés sur des consensus d'experts ; ils sont considérés valides pour le dépistage, les études épidémiologiques et pour les politiques de santé publique. ⁽⁹⁸⁾

Les indices les plus fréquemment utilisés dans la littérature sont les suivants : Index of Orthodontic Treatment Need (IOTN), l'Index of Complexity, Outcome and Need (ICON), le Dental Aesthetic Index (DAI) et le Peer Assessment Rating (PAR).

L'IOTN est l'un des indices le plus couramment utilisé pour évaluer le besoin de traitement en s'appuyant sur une valeur morphologique en lien avec la déviation de l'occlusion et les risques associés selon le Dental Health Component (DHC) (voir annexe 5).

La composante esthétique consiste en 10 photographies montrant différents niveaux la photo 10 étant la moins attirante du point de vue strictement de l'alignement dentaire ou esthétique orthodontique. Le principe est que chaque individu doit pouvoir être identifié et évalué selon cette échelle (Fig. 140)

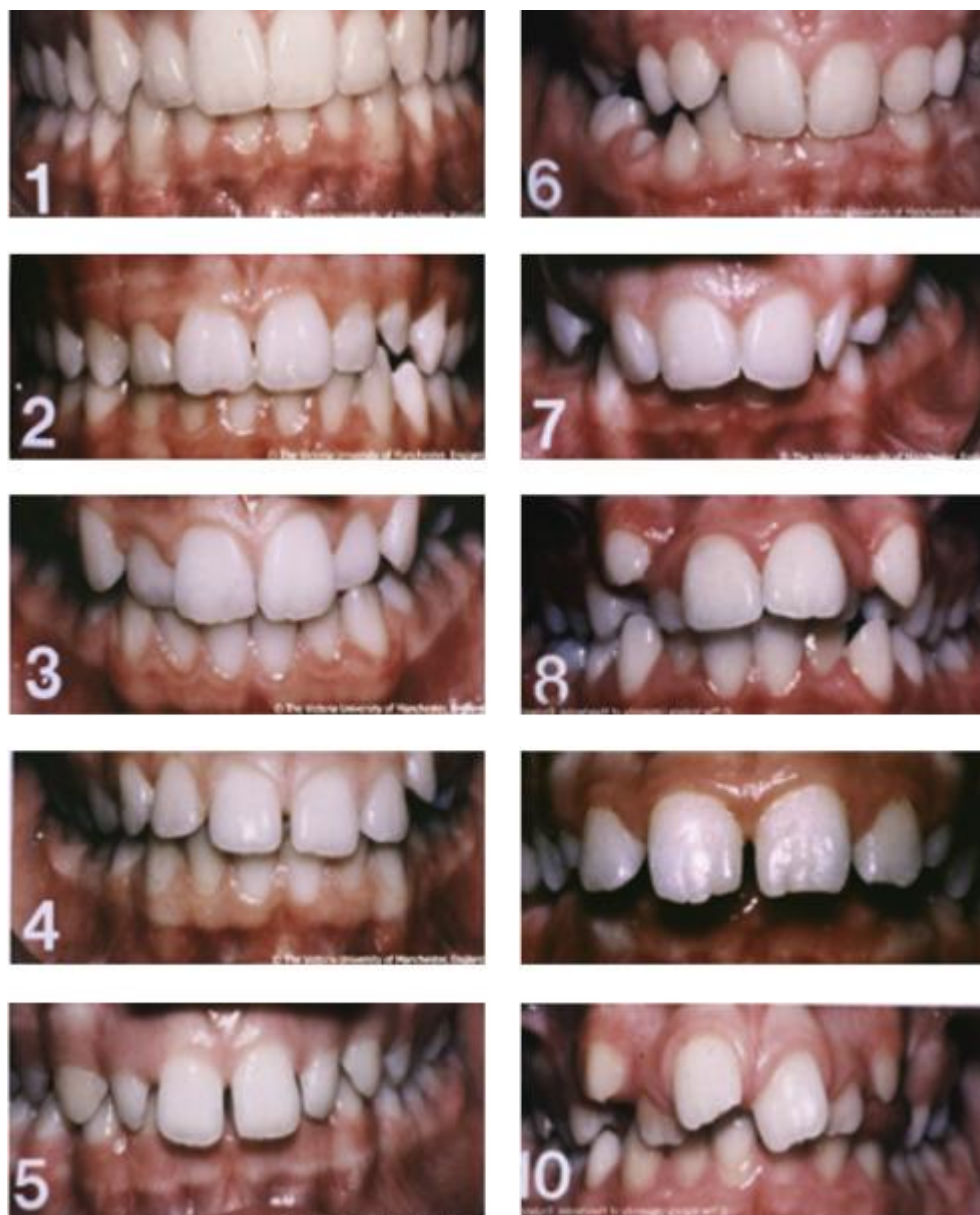


Figure 140 : Composante esthétique de l'IOTN : séries de photos polychromes pour évaluation directe sur le patient. ⁽⁸⁹⁾

La composante de santé dentaire ou Dental Health Component (DHC) est basée sur les effets préjudiciables de différents traits de malocclusion sur la santé des structures dentaires. Elle a été développée pour maintenir une certaine validité et fiabilité lorsque le besoin de traitement est évalué par un seul ou plusieurs dentistes ou orthodontistes. Elle catégorise la sévérité des malocclusions en termes de retentissement sur la longévité de la denture. Cette sévérité est objectivée par un chiffre auquel est adjointe une lettre de l'alphabet qui sert à qualifier de façon spécifique la malocclusion (tableau III). ⁽⁸⁹⁾

Tableau III : Composante de santé dentaire de l'IOTN ⁽⁸⁹⁾

Niveau 5	a h Surplomb exagéré > 9mm Agénésies multiples avec implications prothétiques (plus d'une dent absente par quadrant) nécessitant de l'orthodontie pré-restauratrice. m Dents retenues (à l'exception des troisièmes molaires) due à un encombrement, un déplacement, la présence de dents surnuméraires, de dents temporaires non exfoliées ou toute autre pathologie. p s Surplomb inversé > à 3,5mm avec difficultés de mastication ou d'élocution rapportées par le sujet. Séquelles de fentes labio-alvéolaires et/ou palatines Dents temporaires submergées.
Niveau 4	a b Surplomb augmenté > 6mm mais ≤ 9mm Occlusion inversée avec surplomb > 3,5mm avec absence de difficultés de mastication ou d'élocution rapportées par le sujet. c Occlusion croisée antérieure ou postérieure avec un écart > 2mm entre la position de relation centrée et la position d'intercuspidie maximale. d e f Déplacement de points de contact > 4mm Infracclusion antérieure ou latérale > 4mm Supraclusion sévère et complète avec trauma labial ou palatine associé h Agénésie moins importante (pas plus d'une dent absente par quadrant) nécessitant de l'orthodontie pré prothétique ou une fermeture orthodontique de l'espace pour éviter le port d'une prothèse. i Linguocclusion postérieure avec absence de surface occlusale fonctionnelle au niveau de l'un ou des 2 segments latéraux de l'arcade. m Occlusion inversée > 1mm, mais ≤ 3,5mm avec difficultés de mastication ou d'élocution enregistrées par le praticien. t x Eruption partielle de dents inclinées ou enclavées contre les dents adjacentes. Dents surnuméraires.
Niveau 3	a b c Surplomb augmenté > 3,5 mais ≤ 6mm avec inoclusion labiale. Occlusion inversée > 1mm mais ≤ 3,5mm Occlusion croisée antérieure ou postérieure avec un écart > 1mm mais ≤ 2mm entre la position de relation centrée et l'intercuspidie maximale. d e f Déplacement de points de contact > 2mm mais ≤ 4mm Infracclusion antérieure ou latérale > 2mm mais ≤ 4mm Supraclusion exagérée et complète sans traumatisme gingival.
Niveau 2	a b c Surplomb exagérée > 3,5mm et ≤ 6 avec occlusion labiale. Surplomb inversé > 0mm, mais ≤ 1mm Occlusion croisée antérieure ou postérieure avec un espace ≤ 1mm entre la position de relation centrée et d'intercuspidie maximale. d e f g Déplacement de points de contact > 1mm mais ≤ 2mm Infracclusion antérieure ou postérieure > 1mm mais ≤ 2mm Supraclusion exagérée ≥ 3,5 mm sans contact gingival Occlusion postérieure et antérieure presque normale sans autres anomalies avec un décalage inférieure à 1/2 dent.
Niveau 1	Malocclusion infime inclus avec un décalage inférieure à < 1mm

Un accord modéré entre les indices et une variabilité inter examinateur pour un même indice sont trouvés dans la plupart des études. Une corrélation positive a été mise en évidence entre les mesures objectives professionnelles (IOTN) et les mesures subjectives issues de différents questionnaires ; elles ont souligné la nécessité de prendre en compte la propre perception du patient avec l'impact de la malocclusion sur sa qualité de vie. ⁽⁹⁸⁾ La figure 141 résume les différentes caractéristiques de l'occlusion en fonction des grades définissant les besoins en traitement orthodontique.

GRADE 5 (Besoin de traitement) • 5.i - Problèmes d'éruption de dents (sauf des troisièmes molaires) en raison de chevauchements, de déplacements, de la présence de dents surnuméraires, de la persistance des dents temporaires et de toute autre cause pathologique. • 5.h - Hypodontie étendue avec des implications restauratrice (plus d'une dent manquant dans un segment dentaire) exigeant un traitement orthodontique. • 5.a - Surplomb incisif supérieur à 9 mm. • 5.m - Surplomb incisif inversé de plus de 3,5 mm provoquant une difficulté à la mastication et à la phonation. • 5.p - Présence de fentes naso-labio platines ou autres anomalies craniofaciales. • 5.s - Dents temporaires incluses.	GRADE 3 (Limite d'un besoin de traitement) • 3.a - Surplomb incisif augmenté, compris entre 3,5 et 6 mm avec une incompétence labiale. • 3.b - Surplomb incisif inversé augmenté, compris entre 1 et 3 mm. • 3.c - Occlusion croisée antérieure ou postérieure supérieure à 1 mm, avec une différence inférieure à 2 mm entre les positions de l'occlusion centrée et de l'intercuspidie maximale. • 3.d - Déplacements de points de contact compris entre 2 et 4 mm. • 3.e - Extrêmes béances dentaires latérales ou antérieures compris entre 2 et 4 mm • 3.f - Béance dentaire complète sur la gencive ou la palatine sans trauma.
GRADE 4 (Besoin du traitement) • 4.h - Hypodontie moins étendue entraînant un traitement orthodontique pour la fermeture de l'espace pour éviter un traitement prothétique. • 4.a - Surplomb incisif compris entre 6 et 9mm. • 4.b - Surplomb incisif inversé de plus de 3,5 mm n'entraînant de difficulté à la mastication ou à la phonation. • 4.m - Surplomb incisif inversé compris entre 1 et 3,5 mm entraînant une difficulté à la mastication et à la phonation. • 4.c - Occlusion croisée antérieure ou postérieure avec une différence de 2mm entre les positions de l'occlusion centrée et de l'intercuspidie maximale. • 4.l - Occlusion croisée postérieure linguale sans contact occlusal fonctionnel dans un ou deux segments vestibulaires. • 4.d - Déplacements sévères de points de contact plus de plus de 4 mm. • 4.e - Extrêmes Béances dentaires latérales ou antérieures de plus de 4 mm. • 4.f - Béances dentaires complète avec du trauma à la gencive vestibulaire ou palatine. • 4.t - Eruption partielle, version ou inclusion des dents au contact des dents adjacentes. • 4.x - Présence des dents surnuméraires.	GRADE 2 (Peu de besoin) • 2.a - Surplomb incisif augmenté compris entre 3,5 et 6 mm avec une compétence labiale. • 2.b - Surplomb incisif inversé inférieur ou égal à 1 mm. • 2.c - Occlusion croisée antérieure ou postérieure avec une différence de position de l'occlusion et de l'intercuspidie maximale inférieure à 1 mm. • 2.d - Déplacements des points de contact compris entre 1 mm et 2 mm. • 2.e - Béance dentaire antérieure ou postérieure compris entre 1 et 2 mm. • 2.f - Supraclusion augmentée égale ou supérieure à 3,5mm sans contact gingival. • 2.g - Occlusion pré-normale ou post-normale sans autres anomalies (incluant jusqu'à la moitié d'une unité de différence).
	GRADE 1 (Aucun besoin) • 1. - Malocclusions extrêmement mineures incluant des déplacements de points de contact inférieur à 1mm.

Figure 141 : Liste des caractéristiques de l'occlusion pour la classification de la malocclusion selon la composante de la santé buccale DHC. ⁽⁸⁹⁾

Les enfants ayant un faible besoin en traitement orthodontique sont à surveiller sur le long terme et sont priés d'effectuer une visite semestrielle chez l'orthodontiste (Service d'Orthopédie Dento Faciale CHU Oran) pour réévaluer leur besoin de traitement avec l'évolution des dents permanentes.

Les enfants ayant un grade supérieur ou égal à 3 sont orientés au service d'Orthopédie Dento Faciale du Centre Hospitalo-Universitaire d'Oran pour être pris en charge. Une fiche explicative (en annexe 6) a été remise aux enfants après le dépistage pour expliquer brièvement l'anomalie que présente l'enfant et portant leur convocation par un rendez- vous.

Les cas pris en charge ont bénéficié d'un examen approfondi reporté sur une seconde fiche d'enquête (en annexe 7). A la fin de l'examen clinique, une prise d'empreinte et une prise de radiographie panoramique dentaire et une téléradiographie de profil a été effectuée pour les cas indiqués.

Des radiographies peuvent être nécessaires pour préciser les anomalies et planifier le traitement : panoramique, radiographie intraorale, téléradiographies voire CBCT dans certaines indications nécessitant des informations supplémentaires nécessaires pour optimiser la prise en charge.⁽⁹⁸⁾

L'étude de Ritschel⁽²²²⁾ portant sur l'impact des céphalogrammes sur la prise de décision dans les traitements précoces a conclu que les céphalogrammes n'ont pas influencé les décisions thérapeutiques en besoin d'un traitement orthodontique et ne doit pas être utilisé systématiquement chez les très jeunes patients.

7.6.4. Techniques d'exploitation des résultats

Les données sont recueillies sur des fiches cliniques uniformisées. La réponse aux items est codée sous forme binaire (oui/non, présence/absence) ou chiffrée.

La saisie des données est réalisée sur support informatique utilisant le logiciel SPSS 20.0 pour la saisie des données et la validation de l'information.

L'exploitation des données se fait grâce à des analyses uni-variée et bi-variée. Par la suite des croisements de variables et des tests statistiques sont utilisés pour appuyer la signification des associations.

7.7. Résultats

L'échantillon de départ de 1024 enfants a été dépassé, nous avons inclus dans l'étude 1155 enfants ; ce qui nous donne un taux de réalisation dépassant les 100%.

La répartition de l'échantillon puis des cas pris en charge pour un traitement orthodontique a été faite selon :

- Les caractéristiques épidémiologiques regroupant la situation géographique, l'âge et le genre.
- Les caractéristiques faciales incluant la symétrie faciale, la typologie faciale et le profil.
- Les caractéristiques dentaires avec le déroulement de l'indice CAO (dents cariées, absentes et obturées) ainsi que le stade de denture.
- Les caractéristiques occlusales pour le groupe incisif, canin et molaire dans les trois sens de l'espace
- les caractéristiques fonctionnelles en détaillant les fonctions oro-faciales et les para-fonctions.

7.7.1. Répartition de l'échantillon

7.7.1.1. Caractéristiques épidémiologiques de l'échantillon

7.7.1.1.1. Répartition géographique de l'échantillon

**Tableau IV : Répartition de l'échantillon selon les communes
– Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -**

Daïra	Commune	Effectif (n)	Pourcentage (%)
Aïn el Turk	Mers el Kébir	27	2,3%
	El Ançor	15	1,3%
Arzew	Arzew	45	3,9%
Bethioua	Aïn el Bia	66	5,7%
	Marsat el Hadjajdj	40	3,5%
Bir el Djir	Bir el Djir	235	20,3%
Boutelelis	Aïn el Kerma	27	2,3%
	Messerghine	17	1,5%
Es Senia	El Kerma	43	3,7%
	Sidi Chahmi	33	2,9%
Gdyel	Gdyel	28	2,4%
Oran	Oran	513	44,4%
Oued Tlelat	Boufatis	39	3,4%
	Oued Tlelat	27	2,3%
Total	14	1155	100,0%

Les communes d'Oran (44,4%) et de Bir el Djir (20,3%) sont les plus fortement représentées dans l'échantillon. Les communes de Aïn el Bia et Arzew sont moins représentées avec des taux respectifs de 5,7% et 3,9 %. Les autres communes sont réparties équitablement entre 2,3 % et 3,7%. Les communes de Messerghine et El Ançor sont les plus faiblement représentées avec un taux de 1,5 % et 1,3%. Ces différences sont proportionnelles à la densité de la population des communes.

7.7.1.1.2. Le genre

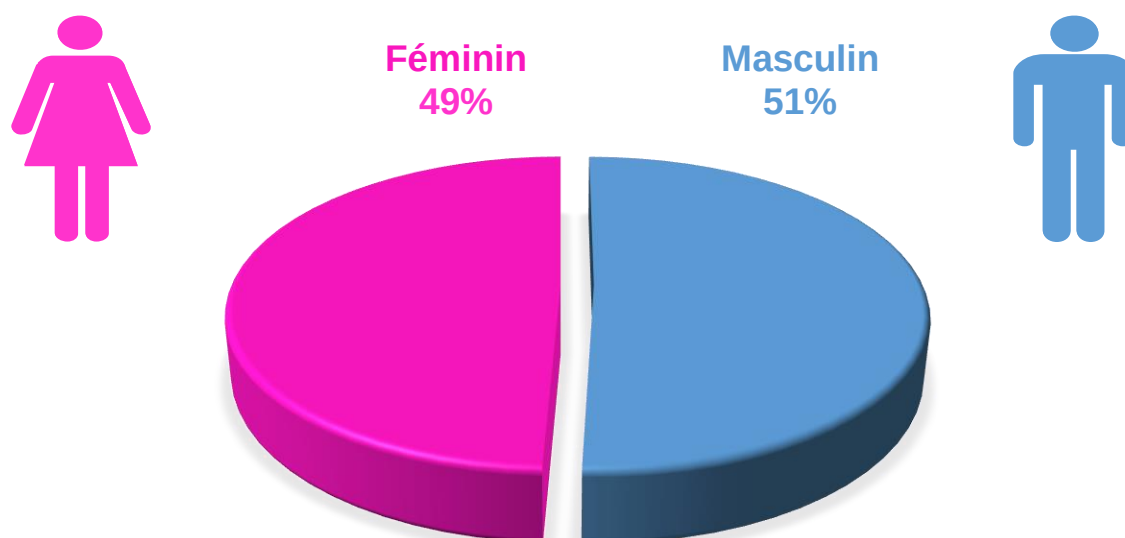


Figure 142 : Répartition de l'échantillon selon le genre – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020

Nous retrouvons un échantillon équilibré d'un point de vue genre avec un sexe ratio de 1,04.

7.7.1.1.3. L'âge

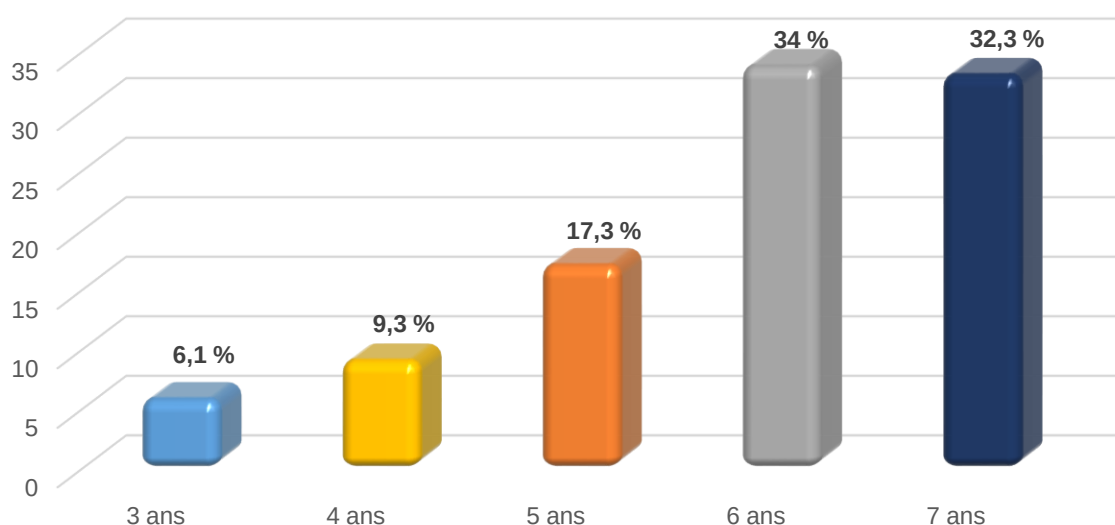


Figure 143 : Répartition de l'échantillon selon l'âge – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -

On note une prédominance des enfants âgés de 6 et 7 ans en raison de la priorité donnée aux établissements scolaires. Les âges de 5, 4 et 3 ans sont graduellement moins représentés en vue de la proportion sélectionnée au début de l'enquête de 30% d'enfants en milieu préscolaire.

7.7.1.2. Caractéristiques faciales

7.7.1.2.1. La symétrie faciale

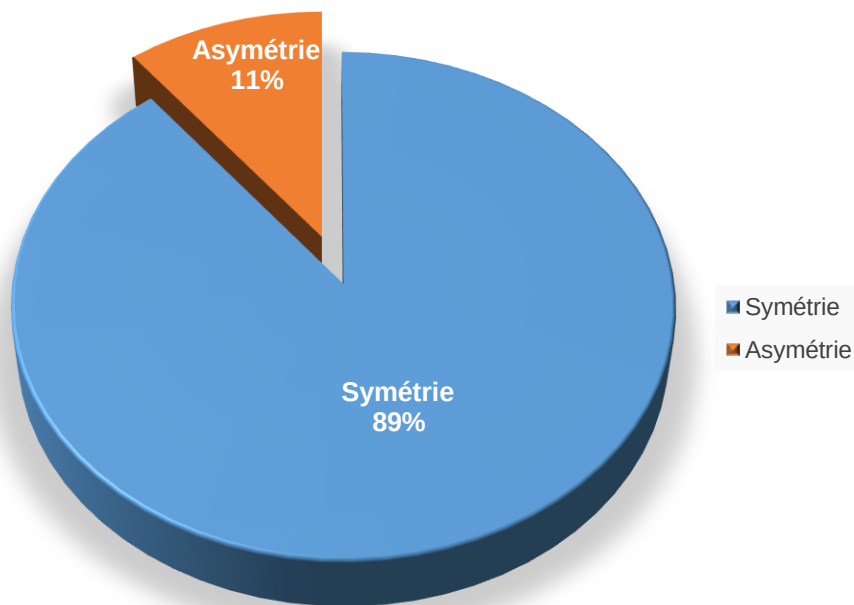


**Figure 144 : Répartition de l'échantillon selon la symétrie faciale
– Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -**

Une grande majorité de l'échantillon a une symétrie faciale conservée (89,4%).
Une asymétrie faciale est notée chez 10,6% de la population examinée.

7.7.1.2.2. La typologie faciale

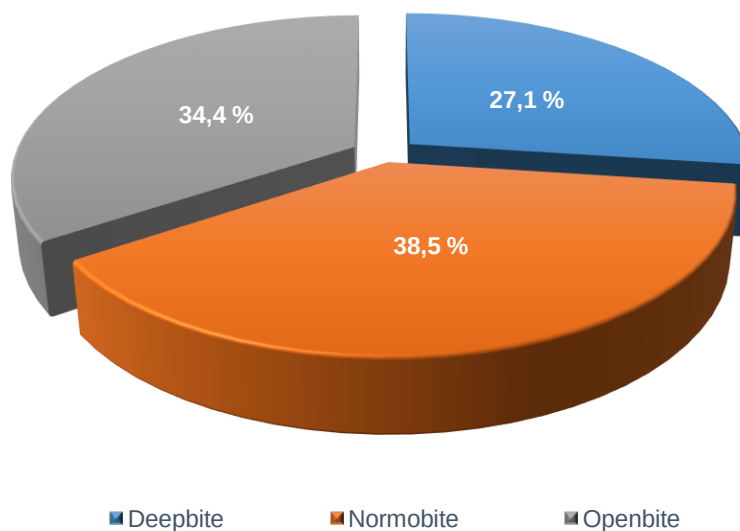


**Figure 145 : Répartition de l'échantillon selon la typologie faciale
– Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -**

L'échantillon comprend 38,5% de typologie Normobite, 34,4% de typologie Openbite et 27,1% de typologie Deepbite.

7.7.1.2.3. Le profil

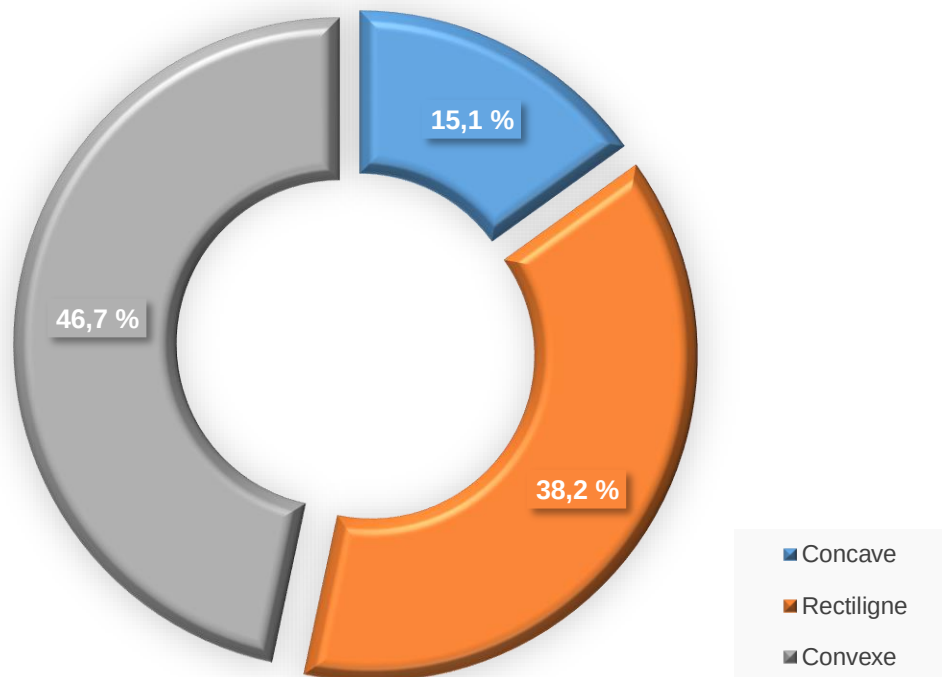


**Figure 146 : Répartition de l'échantillon selon le profil
– Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -**

Le profil convexe est le plus fréquent dans l'échantillon avec un pourcentage de 46,7% suivi par le profil rectiligne et le profil concave avec respectivement 38,2% et 15,1%.

7.7.1.3. Caractéristiques dentaires

7.7.1.3.1. Les dents cariées

**Tableau V : Répartition de l'échantillon selon le nombre de dents cariées
– Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -**

Nombre de dents cariées	Effectifs (n)	Pourcentage (%)
0	505	43,6 %
1	103	8,9 %
2	108	9,4 %
3	90	7,8 %
4	98	8,5 %
5	61	5,3 %
6	59	5,1 %
7	37	3,2 %
8	31	2,7 %
9	16	1,4 %
10	23	2,0 %
11	4	0,3 %
12	9	0,8 %
13	3	0,3 %
14	6	0,5 %
15	1	0,1 %
16	1	0,1%
Total	1155	100,0 %

43,6 % de la population examinée n'est touchée par aucune carie. La présence d'une, deux et 4 dents cariées a été trouvée respectivement chez 8,9%, 9,4% et 8,5 % de l'échantillon. 24 enfants présentent plus de 10 dents cariées.

7.7.1.3.2. Les dents absentes

**Tableau VI : Répartition de l'échantillon selon le nombre de dents absentes
– Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -**

Nombre de dents absentes	Effectifs (n)	Pourcentage (%)
0	925	80,1%
1	126	10,9 %
2	68	5,9 %
3	21	1,8 %
4	7	0,6 %
5	5	0,4 %
6	2	0,2 %
8	1	0,1 %
Total	1155	100,0 %

80,1% des enfants ont toutes les dents sur l'arcade. Parmi ceux ayant des dents absentes (19,9% (230 enfants)), 10,9% ont une dent manquante, 5,9% ont deux dents et 1,8% ont quatre dents absentes.

7.7.1.3.3. Le nombre de dents obturées par enfant

**Tableau VII : Répartition de l'échantillon selon le nombre de dents obturées
– Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -**

Nombre de dents obturées	Effectifs (n)	Pourcentage (%)
0	1121	97,1%
1	22	1,9 %
2	9	0,7 %
4	3	0,3 %
Total	1155	100,0 %

Malgré la présence d'un grand nombre d'enfants ayant des dents cariées, seule une minorité a bénéficié de soin d'une dent (1,9%), de deux dents (0,7%) ou de quatre dents (0,3%).

L'indice des dents Cariées Absentes Obturées (CAO) mesuré selon la formule suivante

$$CAO = \frac{\text{Nombre de dents cariées (C)} + \text{Nombre de dents absentes (A)} + \text{Nombre de dents obturées (O)}}{\text{Nombre total des patients}}$$

$$CAO = \frac{2812+398+52}{1155} = 2,82$$

La valeur de l'indice CAO étant comprise dans l'intervalle ($2,7 < 2,82 < 4,4$) ce qui dénote d'un niveau moyen d'atteinte carieuse.

7.7.1.3.4. Le stade de denture

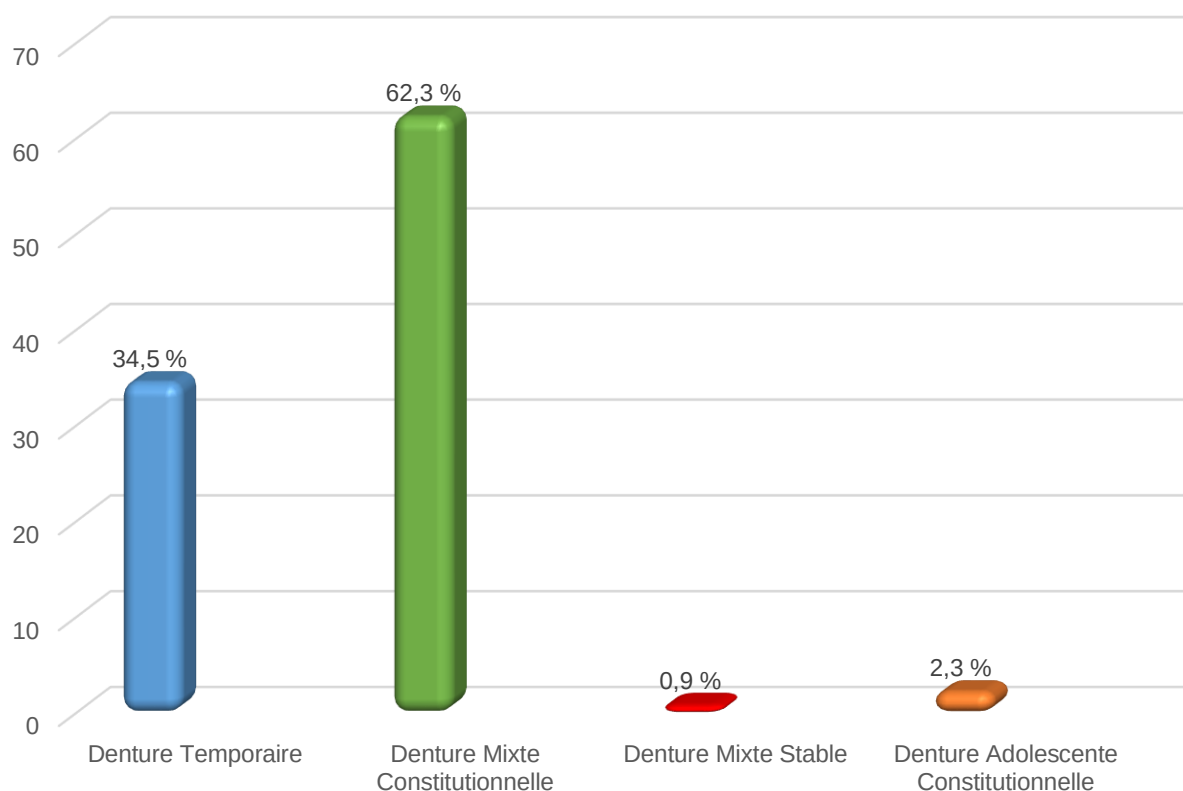


**Figure 147 : Répartition de l'échantillon selon le stade de denture
– Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -**

Notre échantillon est constitué d'enfants présentant majoritairement une denture mixte constitutionnelle (62,3%) conformément au prélèvement de l'échantillonnage qui a avantagé cette tranche aux vues des nombreuses anomalies qui apparaissent au changement de la denture temporaire à la denture mixte. La denture temporaire représente 34,5% de l'échantillon. La denture adolescente constitutionnelle représente 2,3% qui peut être dû aux extractions anarchiques accélérant l'évolution des dents permanentes.

7.7.1.4. Caractéristiques occlusales

7.7.1.4.1. Coïncidence des points inter incisifs

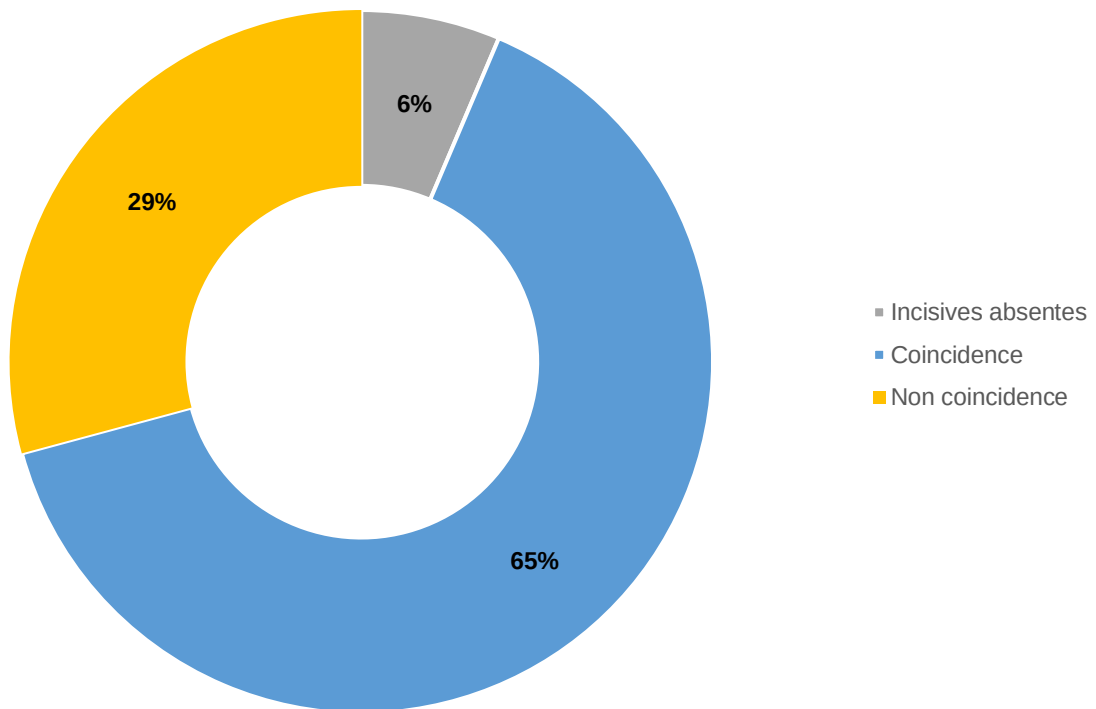


**Figure 148 : Répartition de l'échantillon selon la coïncidence des points interincisifs
- Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -**

Dans notre échantillon nous retrouvons 6% de la population dont les incisives sont absentes pour cause de chute des dents temporaires et l'absence de remplacement des dents permanentes au moment de l'enquête.

65% de l'échantillon présente une coïncidence des points interincisifs ce qui correspond aux rapports physiologiques. Alors que 29% des enfants présentent une déviation des points interincisifs.

7.7.1.4.2. Le surplomb incisif

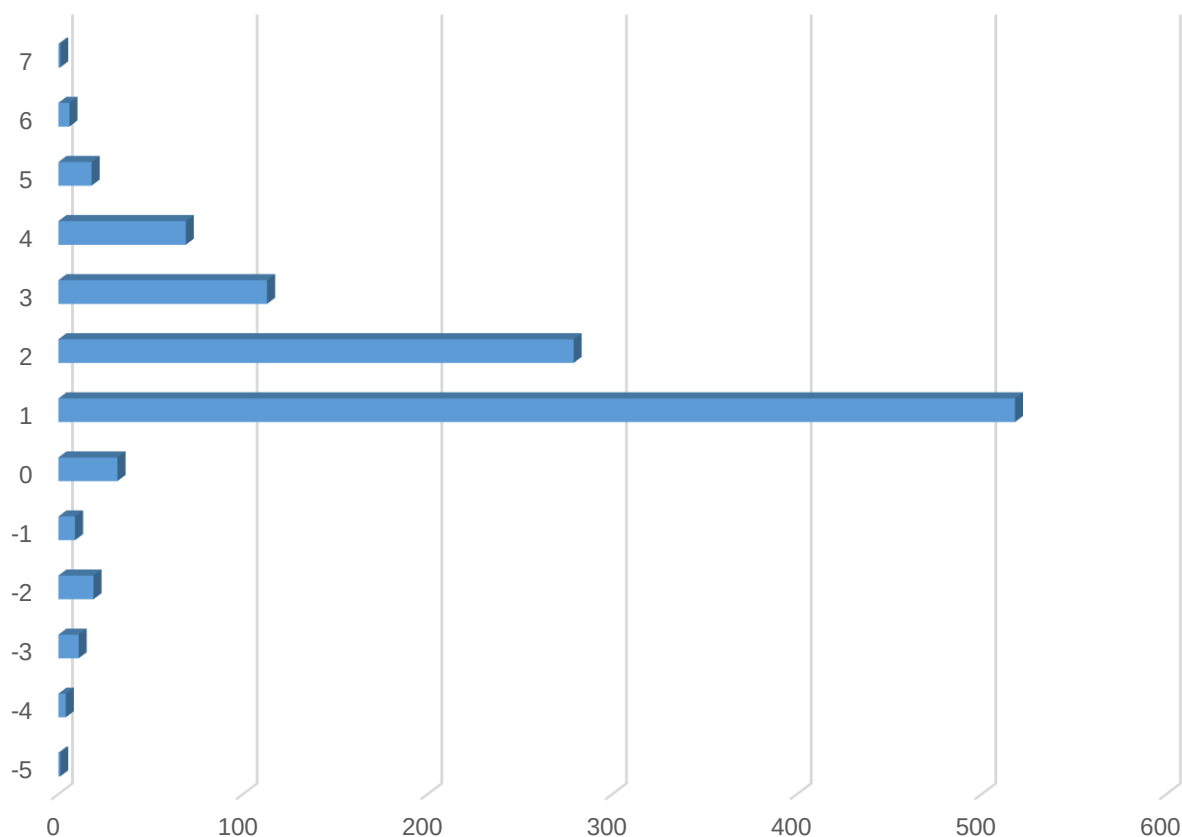


**Figure 149 : Répartition de l'échantillon selon l'overjet
– Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -**

En présence des incisives, 84,2 % de notre échantillon présente des rapports interincisifs physiologiques dans le sens antéropostérieur. L'ensemble des valeurs d'overjet augmenté représente 8,3% de l'échantillon avec une valeur extrême de +7mm. Les valeurs négatives sont elles moins trouvées avec seulement 7% de l'échantillon dont la valeur extrême est de -5mm.

7.7.1.4.3. Le recouvrement incisif

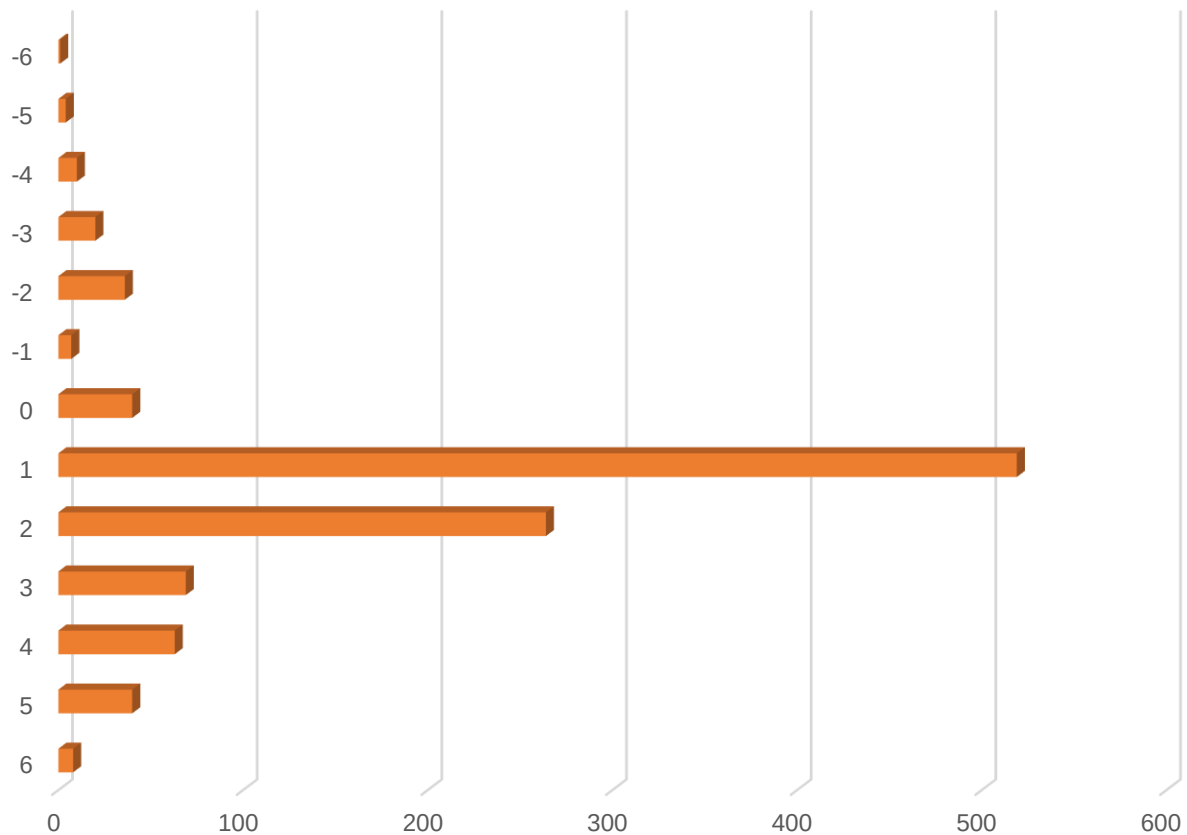


**Figure 150 : Répartition de l'échantillon selon l'overbite
– Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -**

En présence des incisives, 78,8 % de notre échantillon présente des rapports interincisifs physiologiques dans le vertical. L'ensemble des valeurs d'overbite négatif représente 10,9% de l'échantillon avec une valeur extrême de -6mm. Les valeurs d'overbite exagéré sont trouvées avec 10,3 % de l'échantillon dont la valeur extrême est de +6mm.

7.7.1.4.4. Les rapports canins

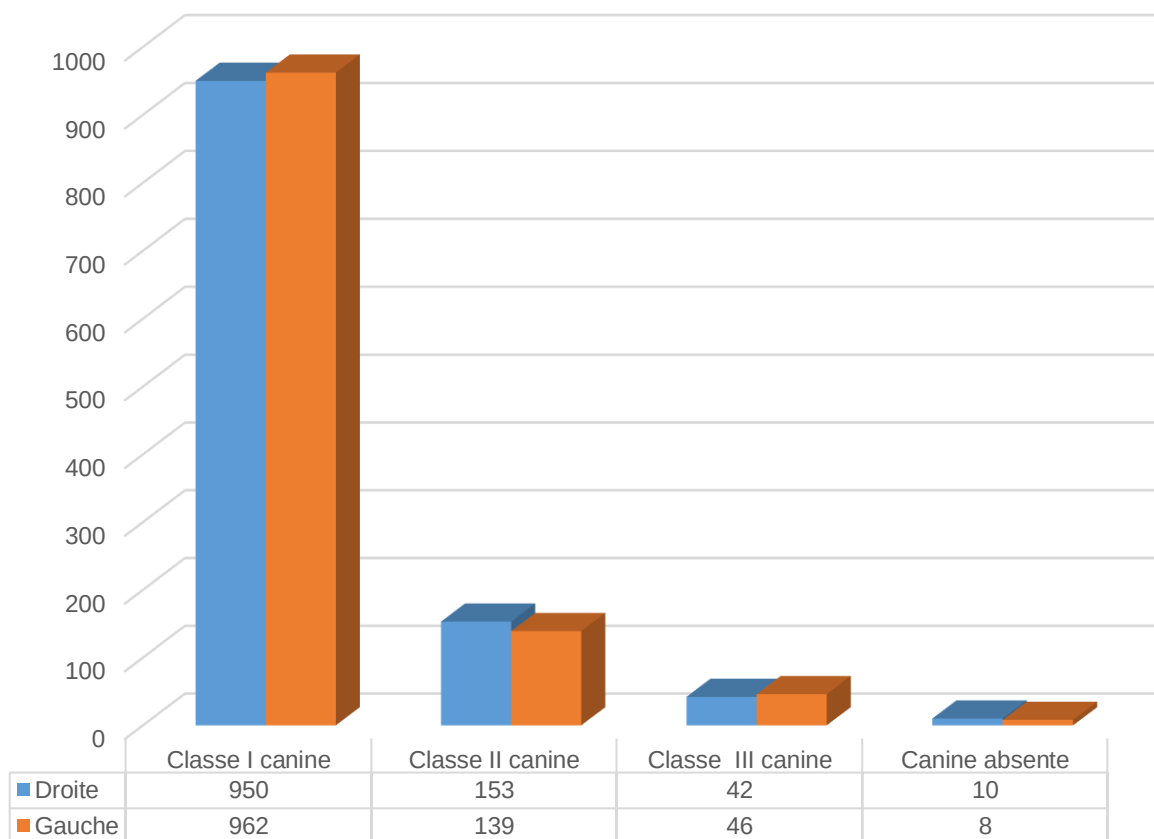


**Figure 151 : Répartition de l'échantillon selon la classe canine
– Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -**

En présence des canines, 83,5 % de notre échantillon présente des rapports canins physiologiques dans le sens antéropostérieur (classe I canine).

La classe II canine représente 12,5% de notre échantillon présente des classe II canine de Mme Muller. Et seulement 4% des enfants examinés présentent des rapports canins de classe III selon Mme Muller.

7.7.1.4.5. Les rapports molaires

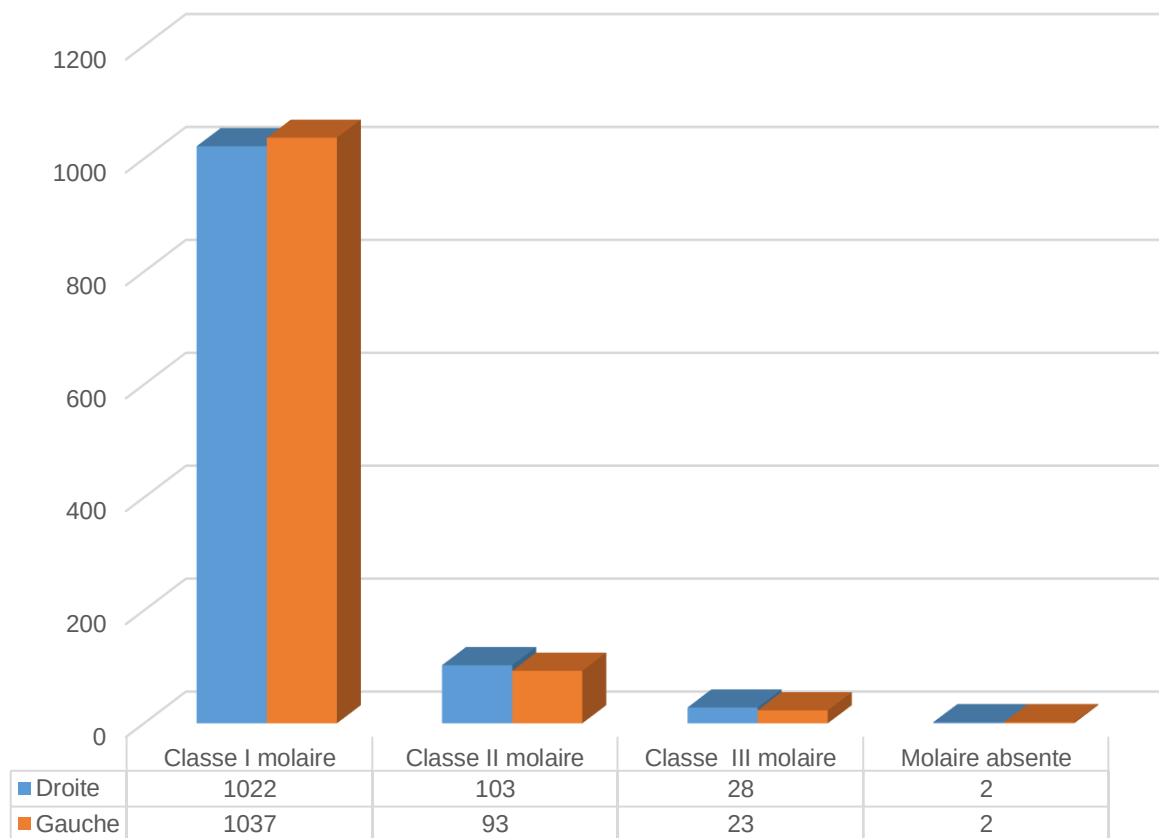


**Figure 152 : Répartition de l'échantillon selon la classe molaire
– Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -**

89,3 % de notre échantillon présente des rapports molaires physiologiques dans le sens antéropostérieur (classe I molaire).

La classe II molaire représente 8,5% de notre échantillon présente des classe II molaires. Et seulement 2,2% des enfants examinés présentent des rapports molaires de classe III.

7.7.1.5. Caractéristiques fonctionnelles

7.7.1.5.1. La ventilation

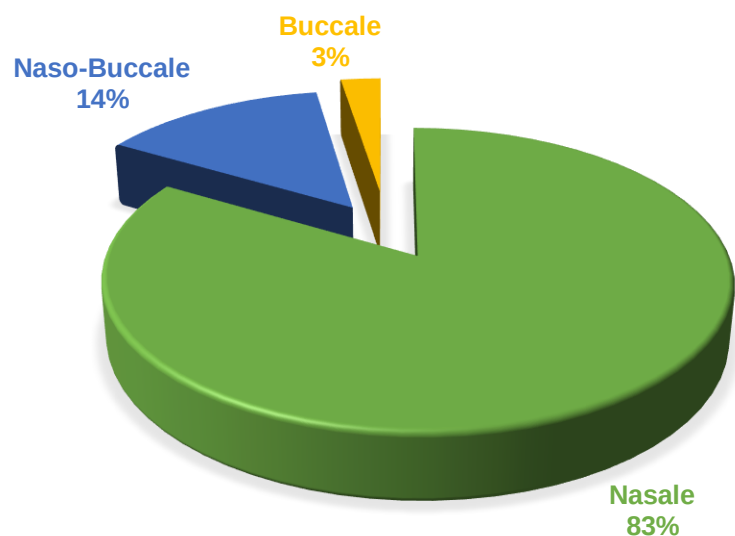


**Figure 153 : Répartition de l'échantillon selon le type de la ventilation
– Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -**

83% de l'échantillon possède une ventilation nasale, 14% ont une ventilation mixte et seulement 3 % ont une ventilation buccale.

7.7.1.5.2. La déglutition

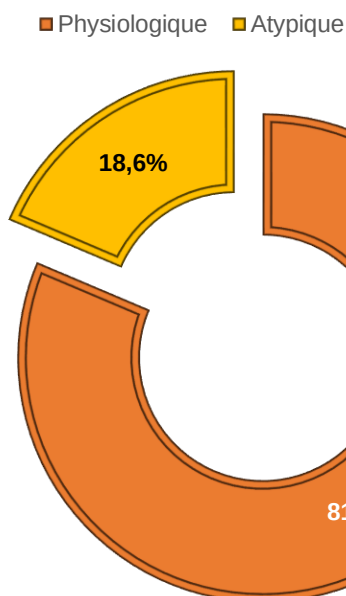


**Figure 154 : Répartition de l'échantillon selon le type de la déglutition
– Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -**

La déglutition est physiologique pour 81,4 % des enfants examinés. 18,6% de l'échantillon possèdent une déglutition atypique.

7.7.1.5.3. La mastication

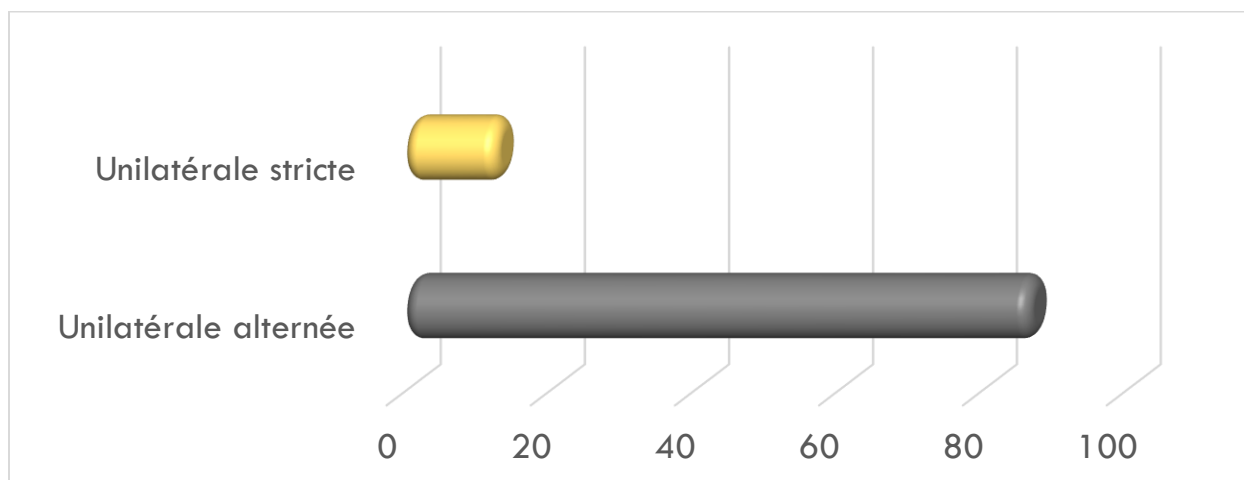


**Figure 155 : Répartition de l'échantillon selon le type de la mastication
– Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -**

La mastication physiologique est fortement représentée (87%) dans notre échantillon, suivie par la mastication unilatérale stricte (13%), celle-ci est majoritairement droite.

7.7.1.5.4. La phonation

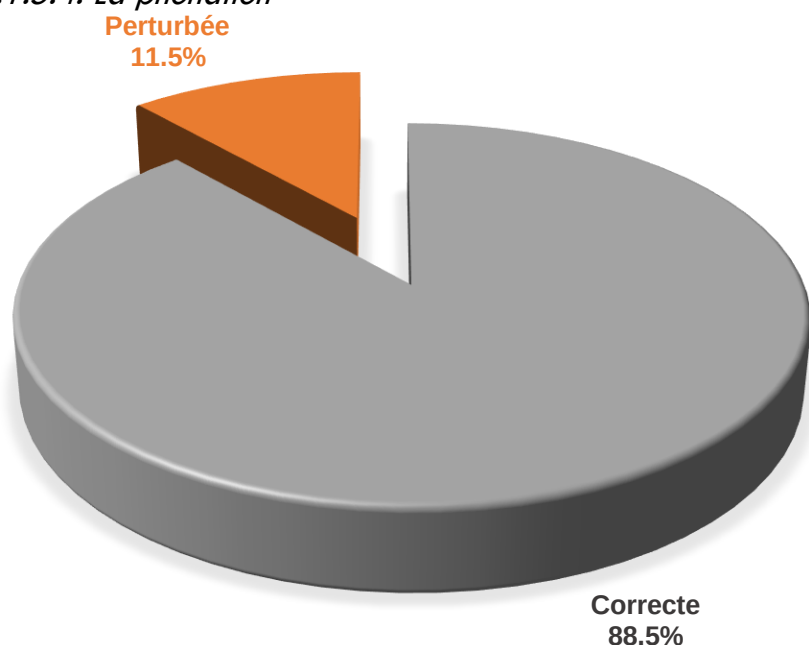


**Figure 156 : Répartition de l'échantillon selon le type de la phonation
– Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -**

La phonation est correcte chez 88,5% des enfants et n'est perturbée que chez 11,5% des enfants examinés.

7.7.1.5.5. Les para-fonctions

✓ La succion non nutritive

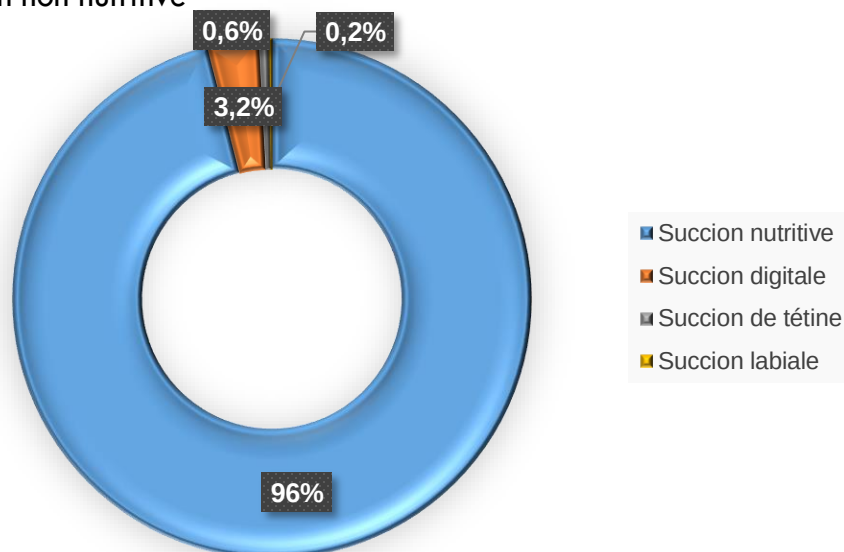


**Figure 157 : Répartition de l'échantillon selon la succion non-nutritive
– Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -**

Dans notre échantillon, 96% des enfants présentent une succion nutritive. Parmi ceux pratiquant une succion non nutritive, nous trouvons 3,2 % de succion digitale, 0,6% de succion de tétine (essentiellement en milieu préscolaire) et 0,2% de succion labiale.

✓ Le bruxisme

**Tableau VIII : Répartition de l'échantillon selon le bruxisme
– Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -**

Bruxisme	Effectifs (n)	Pourcentage (%)
Absence	1 137	98,4 %
Présence	18	1,6 %
Total	1 155	100,0 %

18 enfants examinés présentent un bruxisme soit 1,6% de l'échantillon.

✓ L'onychophagie

**Tableau IX: Répartition de l'échantillon selon l'onychophagie
– Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -**

Onychophagie	Effectifs (n)	Pourcentage (%)
Absence	1 142	98,9 %
Présence	13	1,1 %
Total	1 155	100,0 %

13 enfants examinés souffrent d'onychophagie soit 1,1 % de l'échantillon.

7.7.1.6. Prévalence des anomalies orthodontiques

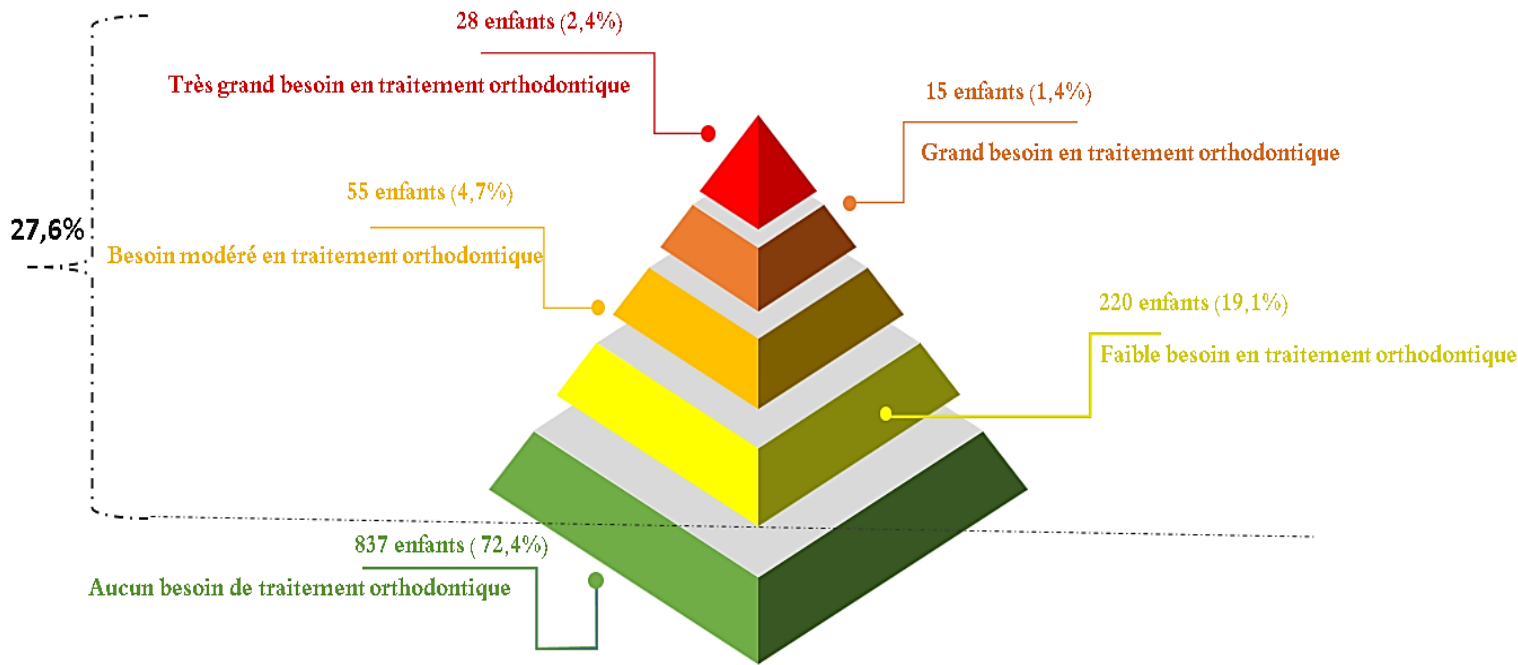


Figure 158 : Répartition de l'échantillon selon la prévalence des anomalies orthodontiques – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -

72,4% (837) des enfants examinés ne présentent aucune anomalie orthodontique et ayant une occlusion physiologique et n'ont aucunement besoin d'un traitement orthodontique (grade 1 de l'indice IOTN).

Sur les 1 155 enfants examinés, **318** enfants présentent des anomalies orthodontiques soit une prévalence de **27,6%** (Indice de Confiance (IC) :95% [25,0 , 30,17]).

19,1% (220 enfants) de la population présente un faible besoin en traitement orthodontique (grade 2 IOTN) alors que 4,7% (55 enfants) ont un besoin modéré en traitement orthodontique (grade 3 IOTN). Notons que 1,4% (15 enfants) et 2,4% (28 enfants) de l'échantillon ont respectivement un grand besoin (grade 4 IOTN) et un très grand besoin en traitement orthodontique (grade 5 IOTN).

Au final **318 enfants** examinés ont un besoin en traitement orthodontique et qui se présente comme suit :

7.7.1.6.1. Prévalence des anomalies orthodontiques en fonction de l'âge

Tableau X : Prévalence des anomalies orthodontiques en fonction de l'âge - Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -

Besoin en traitement Age	Nombre d'enfants	Effectifs (n)	Pourcentage (%)
3 - 5 ans	389	117	30,3 %
6 - 7 ans	766	201	26,1 %

La prévalence des anomalies orthodontiques est différente entre les enfants âgés de 3 à 5 ans (denture temporaire) et ceux âgés de 6 à 7 ans (denture mixte précoce). En effet, près d'un enfant sur trois âgé de 3 à 5 ans présente une anomalie orthodontique. Alors qu'un peu plus d'un enfant sur quatre âgé de 6 à 7 ans présente une anomalie orthodontique.

Le test statistique χ^2 avec un $p=0,13$ révèle que cette différence n'est pas significative. La survenue de la malocclusion n'est donc pas liée à l'âge.

7.7.1.6.2. Prévalence des anomalies orthodontiques par stade de denture

Tableau XI : Prévalence des anomalies orthodontiques en fonction de la denture - Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -

Stade de denture	Malocclusion	
	Non	Oui
Denture Temporaire	287 (71,9%)	112 (28,1%)
Denture mixte constitutionnelle	524 (72,8%)	196 (27,2%)
Denture mixte stable	7 (70,0%)	3 (30,0%)
Denture adolescente constitutionnelle	19 (73,1%)	7 (26,9%)
Total	837 (72,4%)	318 (27,6%)

Quel que soit le stade de denture, la malocclusion est présente de façon plus ou moins équivalente. En effet les taux sont rapprochés et restent autour du taux global de 27,6 %.

7.7.1.6.3. Répartition des patients ayant un besoin en traitement orthodontique par genre

Tableau XII : Répartition des patients ayant un besoin en traitement orthodontique par genre - Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -

Genre \ Besoin en traitement	Oui		Non		Total	
	Effectif (n)	Pourcentage (%)	Effectif (n)	Pourcentage (%)	Effectif (n)	Pourcentage (%)
Féminin	151	26.7%	417	73.3%	568	100 %
Masculin	166	28.3%	420	71.7%	586	100 %
Total	318	27.6%	837	72.4%	1155	100%

26,7% des filles de notre échantillon ont besoin d'un traitement orthodontique. Ce taux est un peu plus élevé chez les garçons de l'échantillon. En effet, 28,3% ont un besoin en traitement orthodontique.

Le test statistique utilisé khi2 ($p = 0.54$) démontre qu'il n'y pas de différence significative. La survenue de la malocclusion n'a pas de lien avec le genre.

7.7.1.6.4. Répartition des grades IOTN en fonction du genre

Tableau XIII : Répartition des besoins en traitement orthodontique en fonction du genre - Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -

Grade IOTN	Féminin	Masculin	Total
Grade 2 : Faible besoin en traitement orthodontique	100	120	220
Grade 3 : Besoin modéré en traitement orthodontique	36	19	55
Grade 4 : Grand besoin en traitement orthodontique	6	9	15
Grade 5 : Très grand besoin en traitement orthodontique	10	18	28
Total	151	166	318

Parmi les enfants ayant besoin d'un traitement orthodontique, il existe une disparité entre le genre féminin et masculin. En effet, le genre masculin est plus représenté dans les faibles besoins, les grands besoins et les très grands besoins en traitement orthodontique. A l'inverse, les filles sont deux fois plus sujettes aux besoins modérés en traitement orthodontique.

7.7.1.6.5. Répartition de l'échantillon selon le grade IOTN en fonction de l'âge

**Tableau XIV : Répartition du grade IOTN en fonction de l'âge - Service d'ODF
CHU Oran 2018/2020 -**

Age	3 ans	4 ans	5 ans	6 ans	7 ans	Total
Grade 2 : Faible besoin en traitement orthodontique	3	25	39	75	78	220
Grade 3 : Besoin modéré en traitement orthodontique	16	11	7	6	15	55
Grade 4 : Grand besoin en traitement orthodontique	4	3	2	2	4	15
Grade 5 : Très grand besoin en traitement orthodontique	1	1	5	7	14	28
Total	24	40	53	90	111	318

En distribuant l'échantillon selon le grade IOTN en fonction de l'âge on observe que 87.5% (21 enfants sur 24) des enfants âgés de 3 ans présentant des anomalies orthodontiques ont un grade IOTN supérieur ou égal au grade 3, à l'âge de 4 ans ce taux est de 37,5% (15 enfants sur 40), à l'âge de 5 ans 26,5% (14 enfants sur 53) des enfants ont des besoins modérés à avérés. Ce taux est au plus bas à l'âge de 6 ans avec 16,6% (15 enfants sur 90) et remonte à un taux de 29.7% (33 enfants sur 111) à l'âge de 7 ans

Les enfants présentant un grade égal ou supérieur au grade 3 (IOTN) sont convoqués pour une prise en charge orthodontique. Sur ces **98 enfants**, 8 ne se sont pas présentés à la consultation spécialisée et **12 enfants** ont refusé le traitement orthodontique proposé.

Au total **78 enfants** ont répondu aux critères d'inclusion et ont été pris en charge au service d'Orthopédie Dento Faciale du Centre Hospitalo-Universitaire d'Oran pour une thérapeutique orthodontique.

Comme pour l'échantillon tiré au sort, ces patients ont également été répartis selon :

- Leurs caractéristiques épidémiologiques, faciales, dentaires, occlusales et fonctionnelles
- Les associations des anomalies orthodontiques avec le genre, le type de denture, les différentes dysfonctions et parafunctions et les appareillages utilisés (analyses bivariées)
- Les effets du traitement orthodontique sur le plan esthétique, occlusal et fonctionnel après un an de prise en charge par anomalie orthodontique (analyse multivariée)

7.7.2. Répartition des enfants pris en charge présentant une anomalie orthodontique

7.7.2.1. Caractéristiques épidémiologiques

7.7.2.1.1. Répartition géographique des cas pris en charge

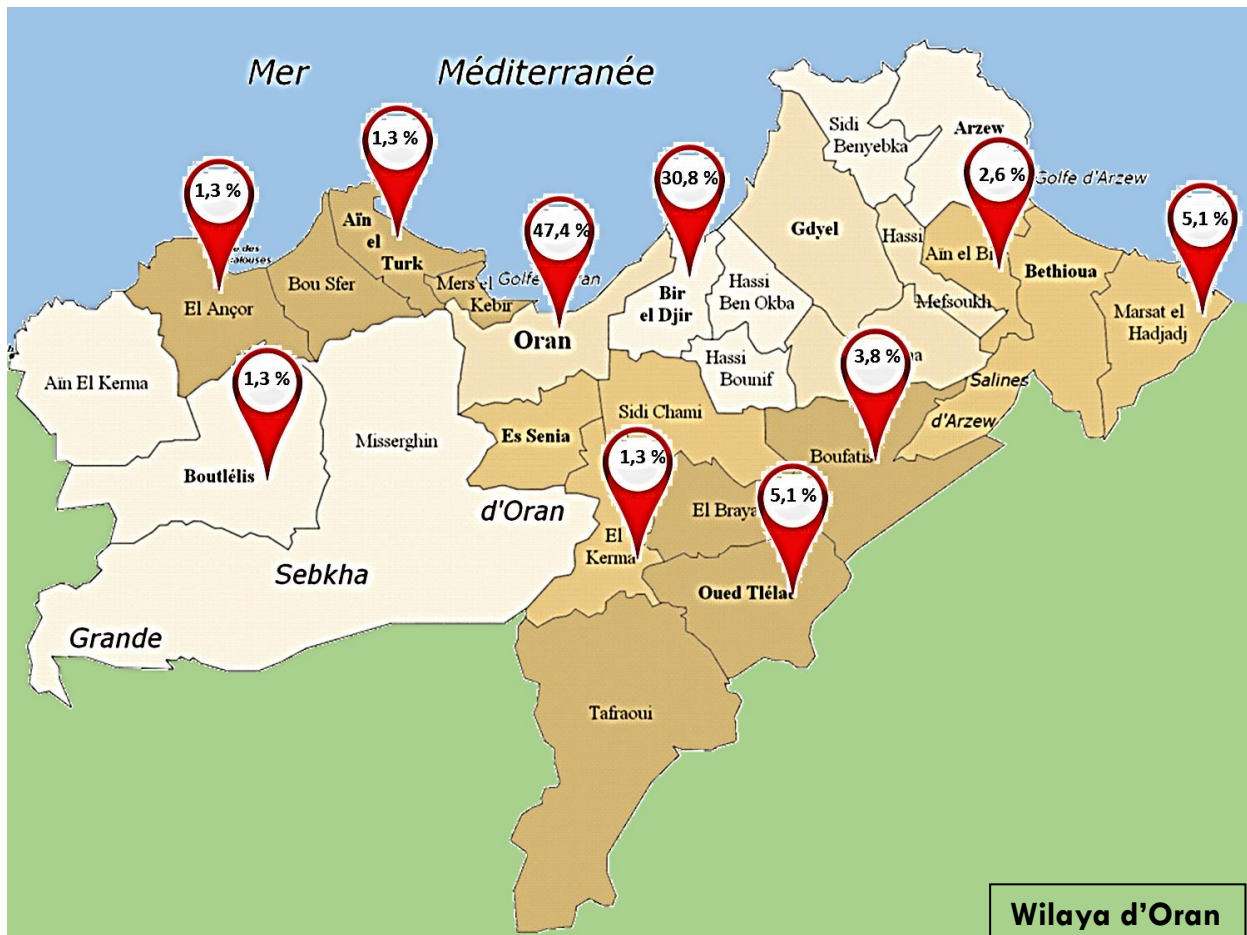


**Figure 159 : Répartition des cas pris en charge selon les communes
– Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -**

La commune la plus représentée dans notre population d'étude est Oran avec un pourcentage de 47,4%, c'est la commune la plus peuplée, celle qui contient le plus grand nombre d'école et c'est dans cette commune que se situe le centre de soin. La commune de Bir El Djir se positionne en second rang, les patients émanant de cette commune représentent 30,8% des cas. C'est la commune la plus proche du centre de soin. Le reste des communes est bien représenté en rapport avec le nombre d'écoles visitées avec dans l'ordre décroissant les communes de Marsat el Hadjadj et Oued Tlelat (5,1%), Boufatis (3,8%), Aïn el Bia (2,6%) et Aïn el Turk, Boutlelis, El Ançor et El Kerma (1,3%).

7.7.2.1.2. Le genre

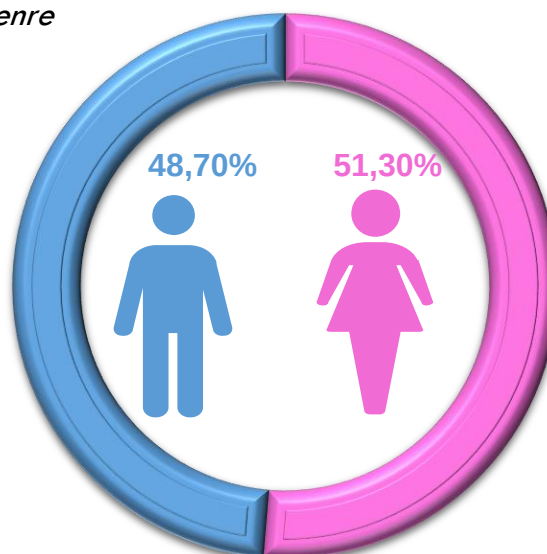


**Figure 160 : Répartition des cas pris en charge selon le genre
– Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -**

Notons une légère prédominance du genre féminin (51,3%) par rapport au genre masculin (48,7%). Le sexe ratio est de 0,95.

7.7.2.1.3. L'âge

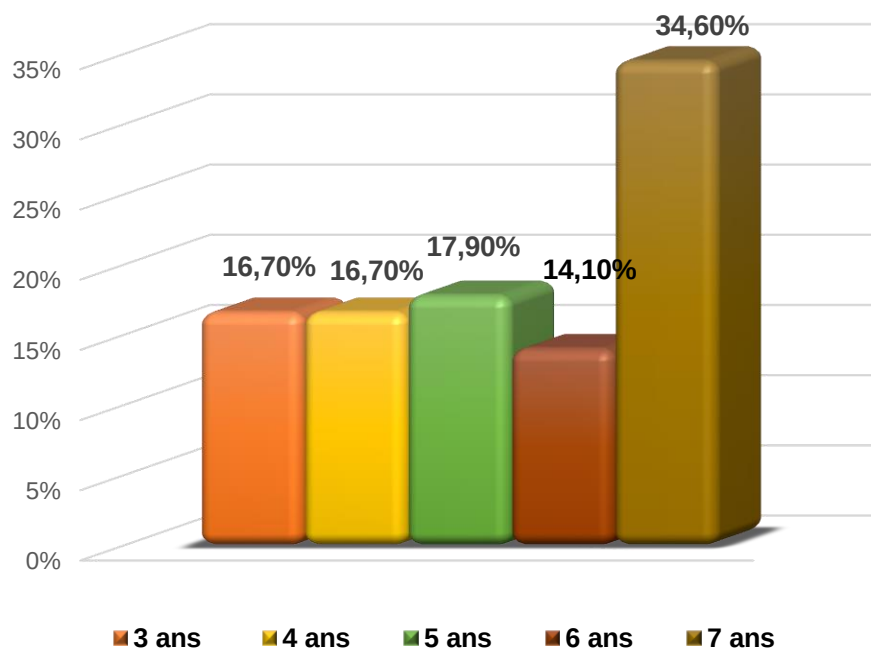


**Figure 161 : Répartition des cas pris en charge selon l'âge
– Service d'ODF CHU Oran 2018/2020-**

La tranche la plus représentée des cas colligés correspond à l'âge de 7 ans avec un taux de 34,6%. Les enfants ayant 5 ans viennent au second rang avec un pourcentage de 17,9% suivis de près par les enfants de 3 ans et 4 ans qui représentent des taux similaires de 16,7%. Les enfants âgés de 6 ans ne représentent que 14,1% des cas colligés.

7.7.2.2. Caractéristiques faciales

7.7.2.2.1. La symétrie faciale

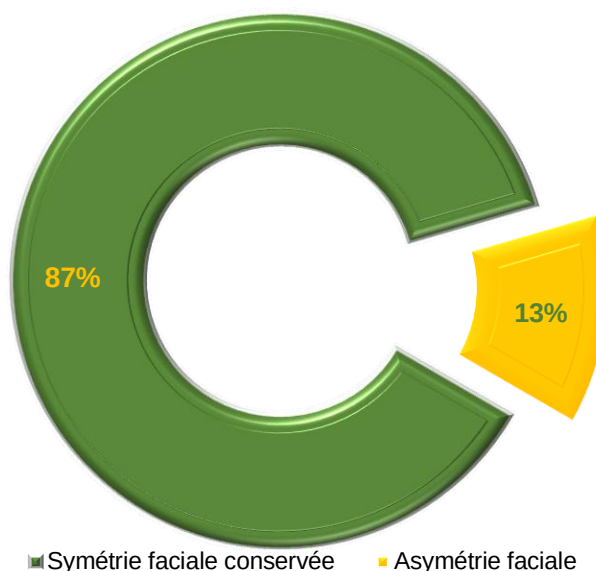


**Figure 162 : Répartition des cas pris en charge selon la symétrie faciale
– Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -**

Les cas colligés ont une symétrie faciale pour la grande majorité avec un pourcentage de 87%. La symétrie faciale n'est pas conservée pour 13% des cas.

7.7.2.2.2. La typologie faciale

Openbite Normobite Deepbite

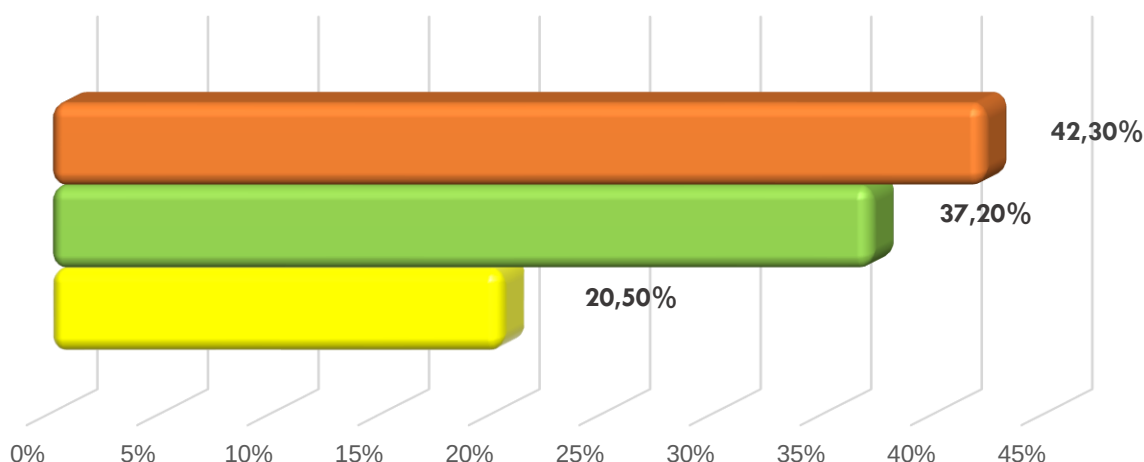


**Figure 163 : Répartition des cas pris en charge selon la typologie faciale
– Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -**

La typologie faciale openbite est la plus représentée avec un taux de 42,3% des patients. La typologie normobite détient le second rang avec un taux de 37,2% des patients, suivie de la typologie deepbite qui ne représente que 20,5% des cas colligés.

7.7.2.2.3. Le profil selon Ricketts

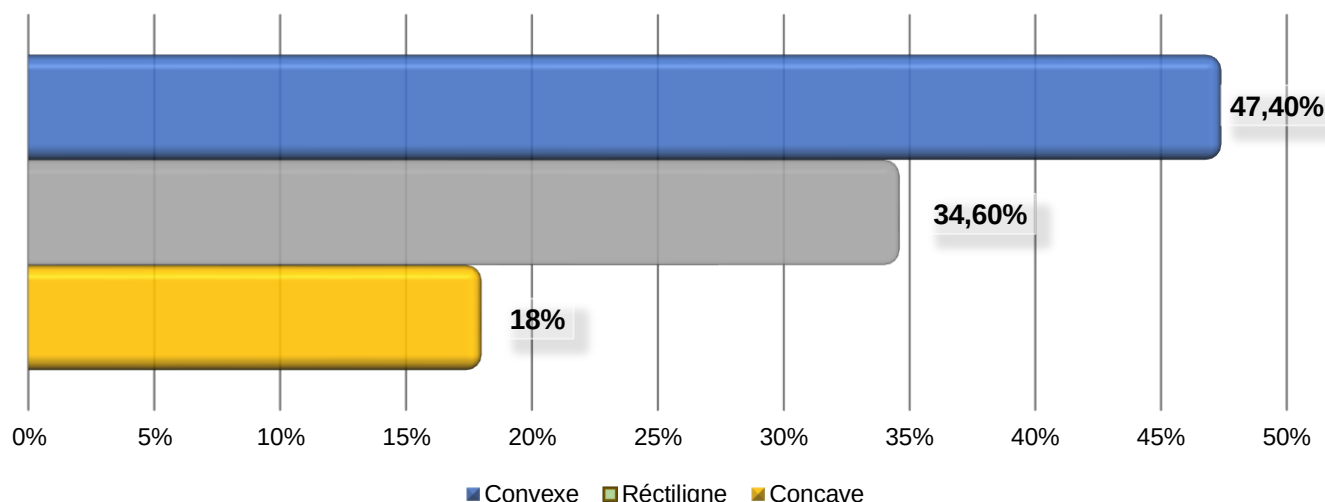


**Figure 164 : Répartition des cas pris en charge selon le profil selon Ricketts
– Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -**

Le profil convexe est le plus représenté dans les cas colligés avec un pourcentage de 47,4% des cas. Le profil rectiligne représente 34,6% des cas colligés. Alors que le profil concave n'est trouvé que dans 18% des cas.

7.7.2.3. Caractéristiques dentaires

7.7.2.3.1. Le nombre de dents cariées

**Tableau XV : Répartition des cas pris en charge selon le nombre de dents cariées
– Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -**

Nombre de dents cariées	Effectifs (n)	Pourcentage (%)
0	46	59,0 %
1	11	14,1 %
2	4	5,1 %
3	6	7,6 %
4	2	2,6 %
5	3	3,8 %
6	1	1,3 %
8	2	2,6 %
10	2	2,6 %
11	1	1,3 %
Total	78	100,0 %

Il semble que l'hygiène buccodentaire est plutôt bonne pour la plupart des patients. Plus de la moitié (59%) des cas colligés n'ont aucune carie. Onze patients représentant 14,1% des cas présentent une dent cariée. Tandis que 7,6% des cas ont trois dents cariées. Les cas extrêmes, avec plus de 10 dents cariées représentent moins de 4% des cas colligés.

7.7.2.3.2. Le nombre de dents absentes

Tableau XVI : Répartition des cas pris en charge selon le nombre de dents absentes – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -

Nombre de dents absentes	Effectifs (n)	Pourcentage (%)
0	67	85,9%
1	5	6,4%
2	4	5,1%
3	1	1,3%
4	1	1,3%
Total	78	100,0%

Plus de 85% des cas ont toutes leurs dents sur l'arcade. Respectivement 6,4% et 5,1% des cas ont une ou deux dents absentes. Les cas ayant trois ou quatre dents absentes ont le même taux de 1,3%.

7.7.2.3.3. Le nombre de dents obturées

Tableau XVII : Répartition des cas pris en charge selon le nombre de dents obturées – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -

Nombre de dents obturées	Effectifs (n)	Pourcentage (%)
0	76	97,4%
1	1	1,3%
4	1	1,3%
Total	78	100,0%

Seulement 2,6% des cas ont bénéficié des soins dentaires conservateurs avec respectivement une et quatre dents obturées.

L'indice CAO mesuré selon la formule suivante

$$CAO = \frac{\text{Nombre de dents cariées (C)} + \text{Nombre de dents absentes (A)} + \text{Nombre de dents obturées (O)}}{\text{Nombre total des patients}}$$

$$CAO = \frac{113+20+5}{78} = 1,76$$

La valeur de l'indice CAO étant comprise dans l'intervalle ($1,2 < 1,76 < 2,6$) ce qui dénote d'un niveau bas d'atteinte carieuse.

7.7.2.3.4. Le stade de denture

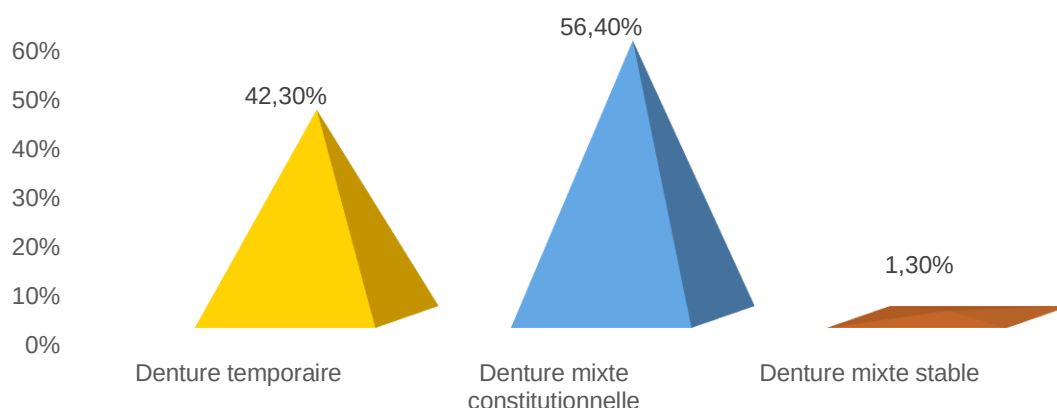


Figure 165 : Répartition des cas pris en charge selon le stade de denture – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -

56,4% des cas sont en denture mixte constitutionnelle et 42,3% des cas sont en denture temporaire stable. La grande majorité des cas laisse à décrire une denture mixte constitutionnelle qui est à la fois une période de transition entre les deux types de denture mais également une période propice au traitement interceptif.

7.7.2.4. Caractéristiques occlusales

7.7.2.4.1. La coïncidence des points inter incisifs

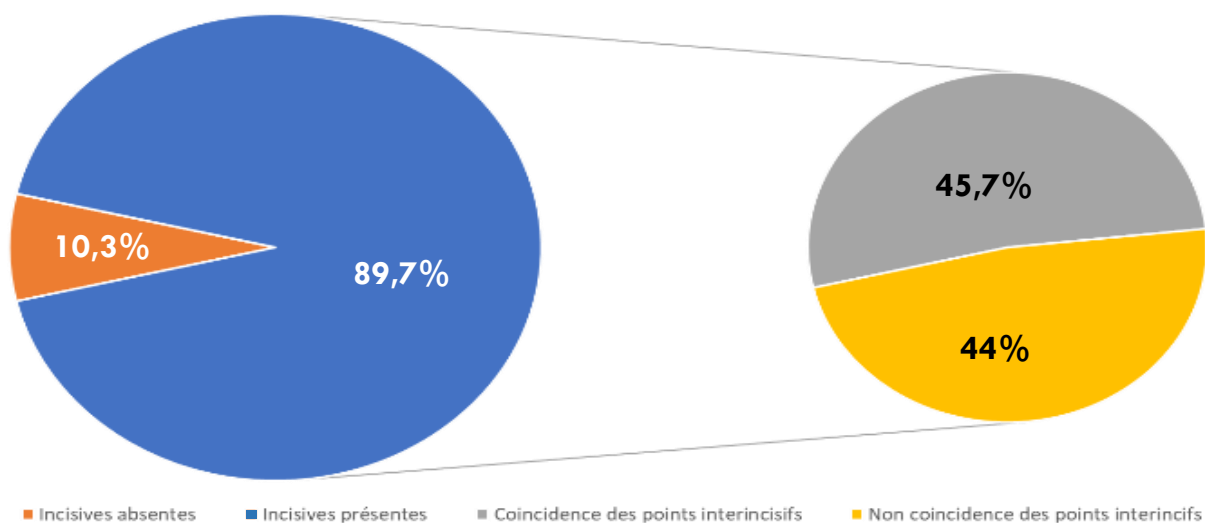


Figure 166 : Répartition des cas selon la coïncidence des points inter incisifs – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -

Neuf patients n'avaient pas d'incisives sur l'arcade (non évoluées) au moment de l'enquête. L'absence de coïncidence des points inter incisifs est trouvée chez 44% des patients. Les points inter incisifs supérieurs et inférieurs ne coïncident que chez 45,7% des cas en présence des incisives.

7.7.2.4.2. Le surplomb incisif

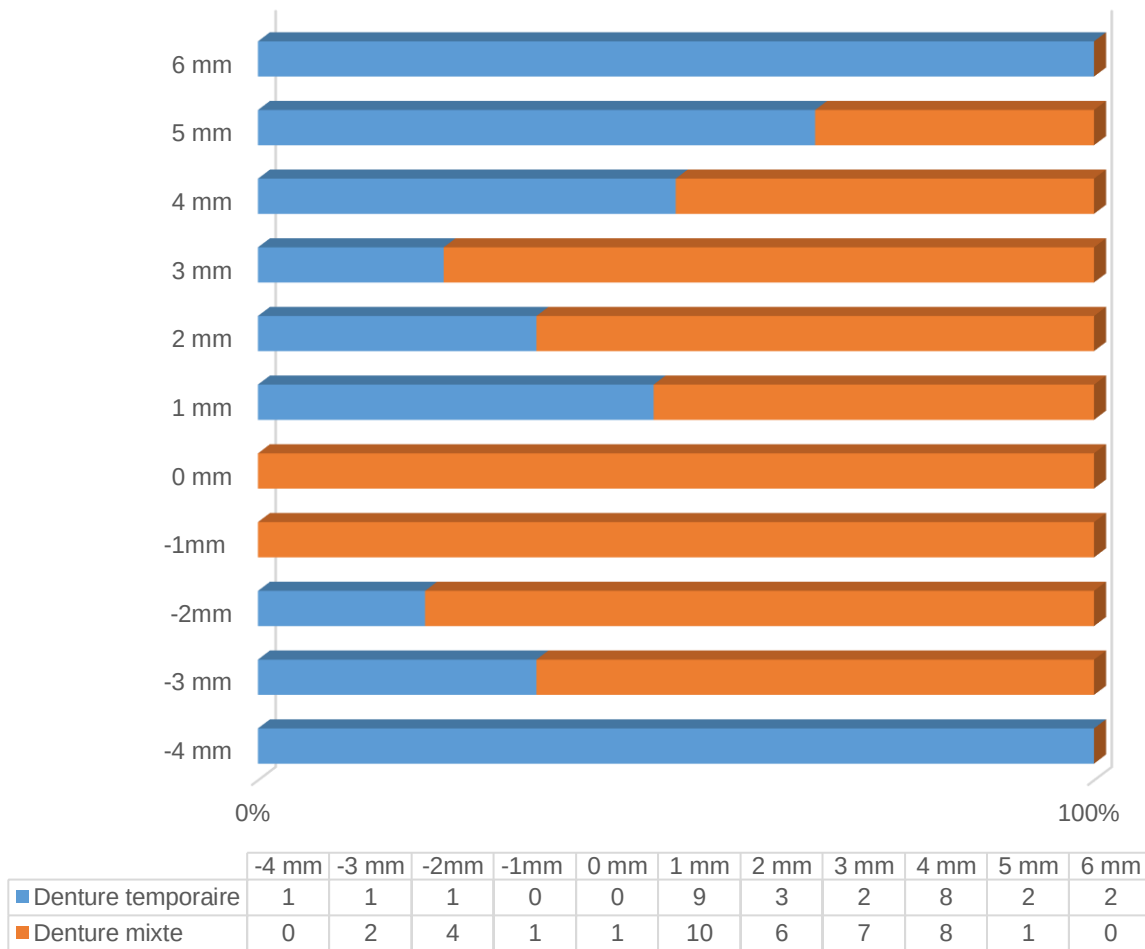


Figure 167 : Répartition des cas pris en charge selon la valeur du surplomb incisif – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -

Un overjet compris entre 1 et 3mm est physiologique. Parmi les cas ayant les incisives en place (69 cas), 48.7% d'entre eux ont un overjet physiologique. L'ensemble des valeurs nulles et négatives représentent 16% avec une forte représentativité de l'overjet de -2mm et une valeur extrême de -4mm trouvée exclusivement en denture temporaire.

Les valeurs fortement positives représentent 30,4%, elles sont comprises entre 4 et 6mm. Notons une forte représentativité des valeurs de 4mm de façon égale dans les deux dentures qui représente le taux le plus important (23,1%) des valeurs anormales. Les cas extrêmes d'overjet de 6 mm sont trouvés en denture temporaire.

7.7.2.4.3. Le recouvrement incisif

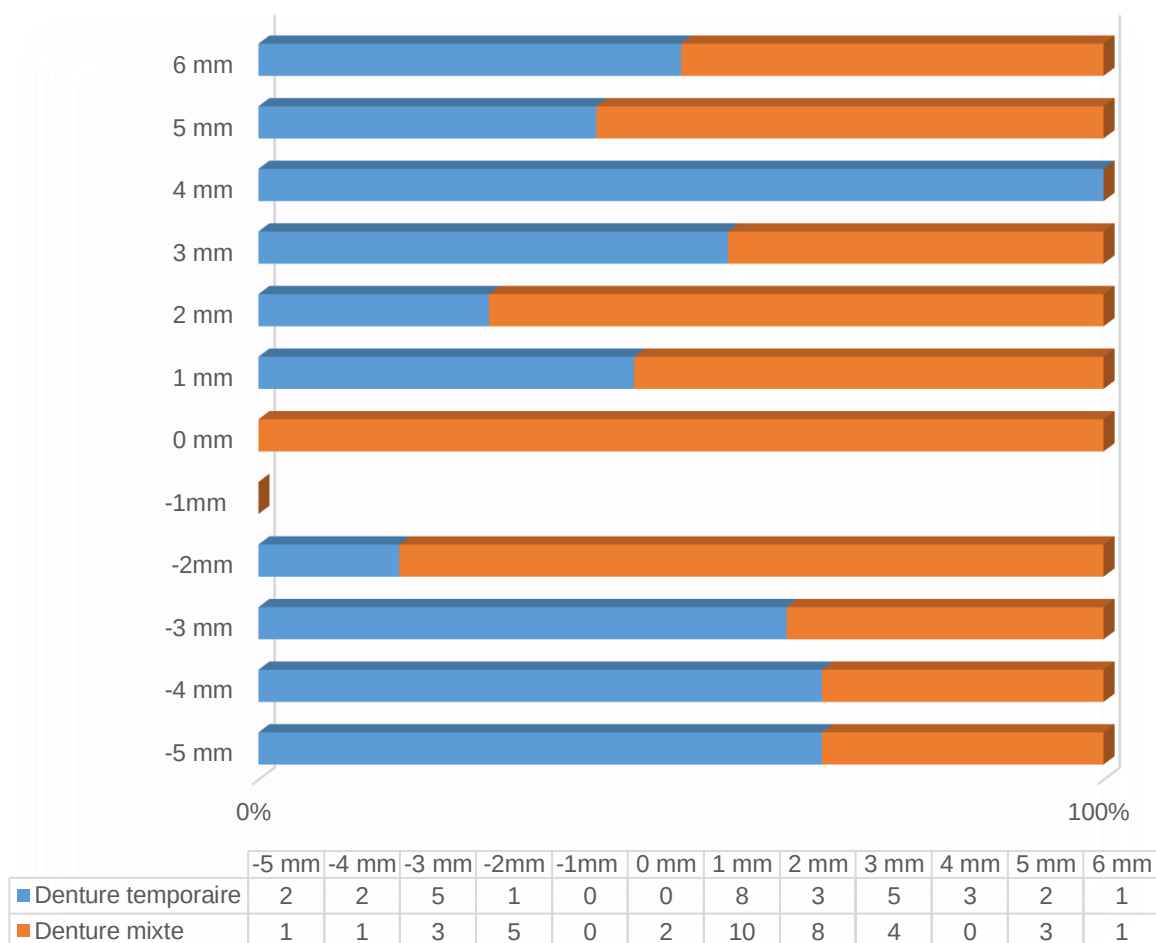


Figure 168 : Répartition des cas pris en charge selon la valeur du recouvrement incisif – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -

Le recouvrement moyen est compris entre 1 et 3 mm, ce qui représente 48,7% des cas. La réduction de cette valeur jusqu'aux valeurs négatives constitue une anomalie de type de bécance (31,5%) avec des valeurs extrêmes enregistrées allant jusqu'à -5mm (4%) et une forte représentativité de la valeur -3mm (11,6%) majoritairement en denture temporaire qui représente l'anomalie la plus rencontrée des cas colligés.

Les valeurs fortement positives constituent 14,5% des cas avec une représentativité de la valeur 5mm avec un taux de 7,2% et une valeur extrême de 6mm (2,8%) aussi bien en denture temporaire que permanente.

7.7.2.4.4. Les rapports canins

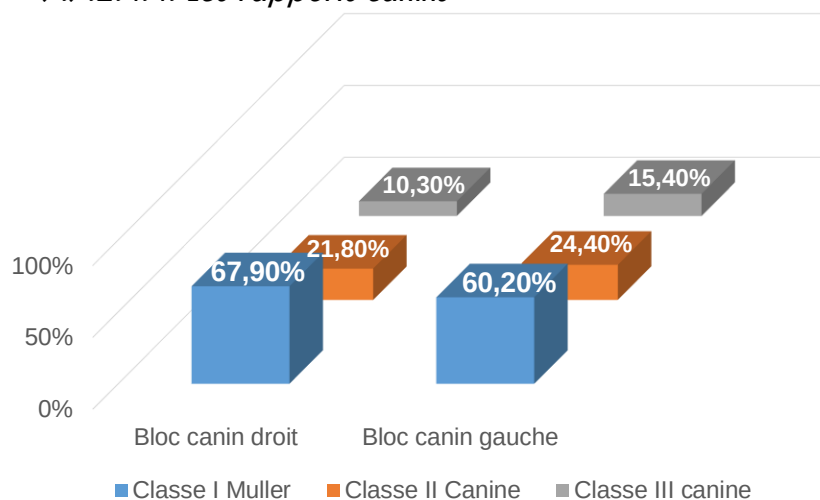


Figure 169 : Répartition des cas pris en charge selon la classe canine de Mme Muller – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -

La classe I canine de Mme Muller est majoritairement représentée du côté droit et gauches pour plus de 60% des cas. Les classes II canines de Mme Muller représentent un taux maximum de 24,4% des cas (côté gauche) et la classe III canine de Mme Muller représente moins de 16% des cas des deux côtés.

7.7.2.4.5. Répartition des cas pris en charge selon le recouvrement canine en fonction de la classe canine

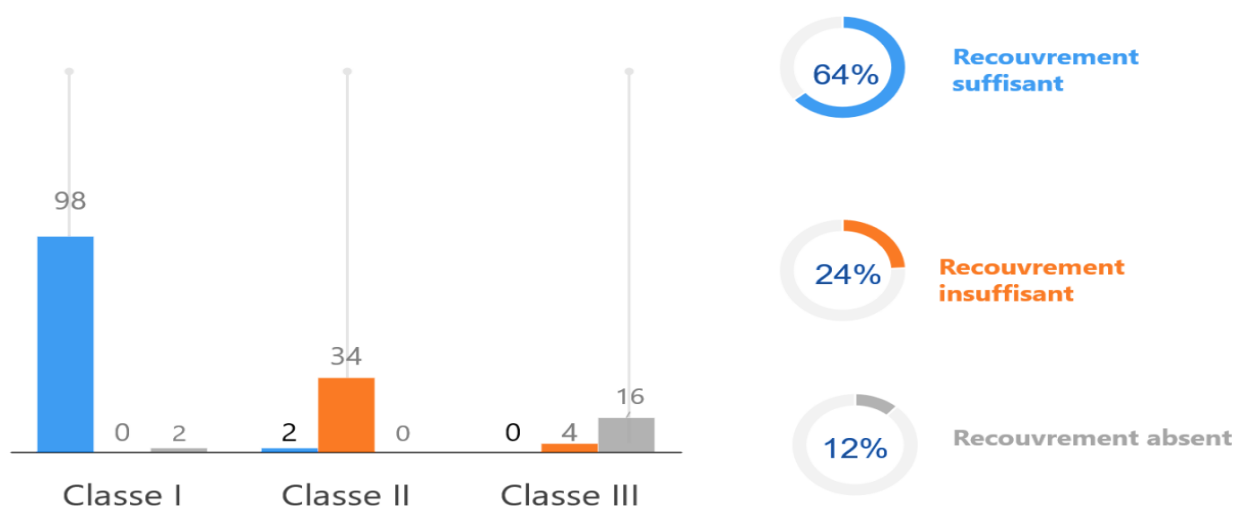


Figure 170 : Répartition des cas pris en charge selon le recouvrement canine en fonction de la classe canine – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -

64% des cas présentent un recouvrement suffisant. Ce dernier est associé majoritairement à 'une classe I canine de Mme Muller.

Le recouvrement insuffisant représente 24% des cas, il est trouvé le plus souvent en présence de classe II canine.

Le recouvrement est absent pour 80% des cas de classe III et représente 12% des cas colligés.

7.7.2.4.6. Répartition des cas pris en charge selon le surplomb canin en fonction de la classe canine

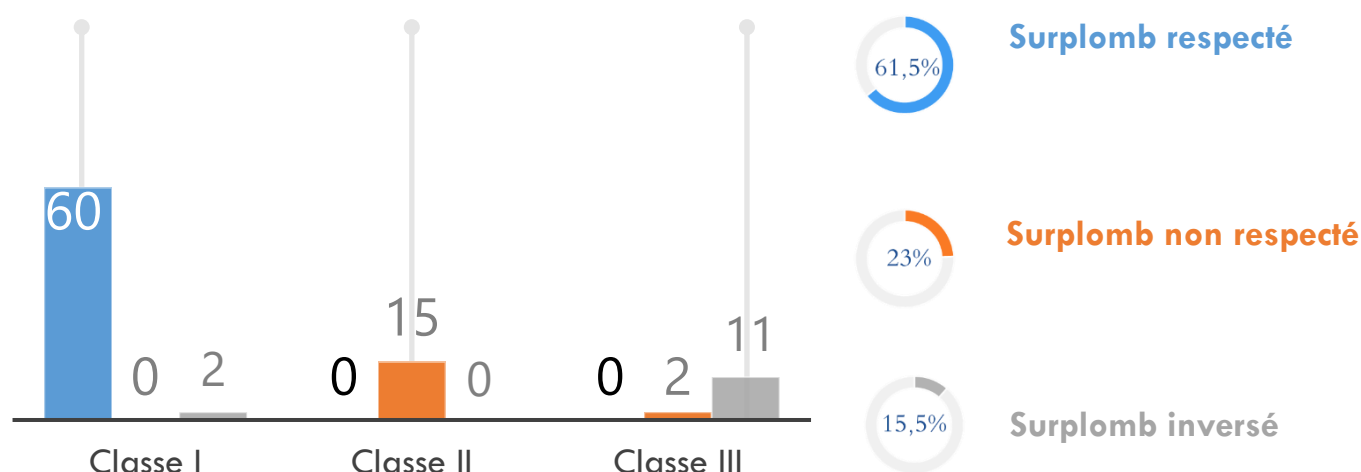


Figure 171 : Répartition des cas pris en charge selon le surplomb canin en fonction de la classe canine – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -

Le surplomb est respecté pour la grande majorité des cas et il est associé en présence d'une classe I canine de Mme Muller. Le surplomb est non respecté pour la plupart des cas présentant une classe II canine de Mme Muller et il est inversé pour quasiment tous les cas de classe III canine de Mme Muller.

7.7.2.4.7. Les rapports molaires

Tableau XVIII : Répartition des cas pris en charge selon les rapports molaires – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -

Côté	Classe	Effectifs (n)	Pourcentage (%)	Total
Bloc molaire droit	Classe I + Plan terminal droit	55	70,5 %	100 %
	Classe II + Plan terminal à marche distale	15	19,2 %	
	Classe III + Plan terminal à marche mésiale	8	10,3 %	
Bloc molaire gauche	Classe I + Plan terminal droit	53	67,9 %	100 %
	Classe II + Plan terminal à marche distale	16	20,5 %	
	Classe III + Plan terminal à marche mésiale	9	11,6 %	

Les rapports molaires sont en faveur de la classe I d'Angle en denture mixte et plan terminal droit pour (67,9%- 70,5%) des cas. En deuxième position nous retrouvons les rapports de classe II d'Angle en denture mixte et plan terminal à marche distale en denture temporaire avec (19,2%-20,5%) des cas. La classe III d'Angle ou le plan terminal à marche mésiale ne représente que (10,5% - 11,6%) des cas.

7.7.2.4.8. Répartition des cas pris en charge selon le recouvrement molaire en fonction de la classe molaire

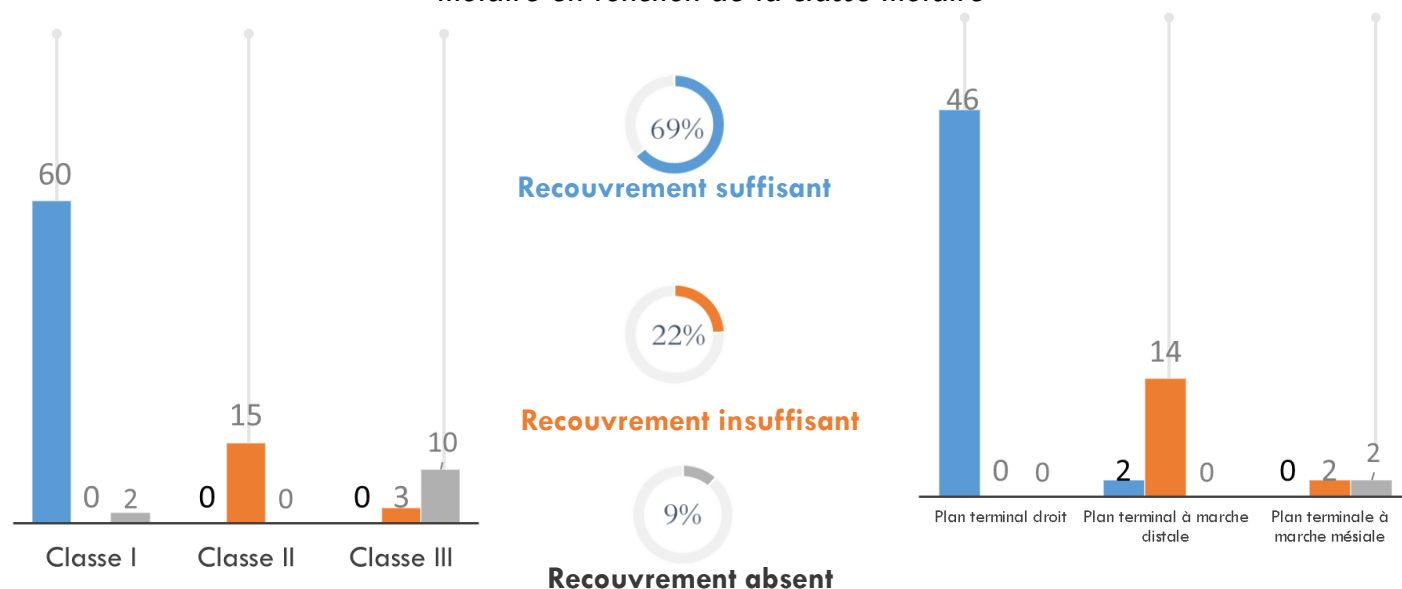


Figure 172 : Répartition des cas pris en charge selon le recouvrement molaire en fonction de la classe molaire – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -

En présence des rapports molaires de classe I d'Angle et/ou de plan terminal droit le recouvrement est constamment suffisant. Le recouvrement est insuffisant pour la majorité des cas présentant une classe II d'Angle ou de plan terminal à marche distale. En cas de classe III d'Angle ou plan terminal à marche mésiale le recouvrement est majoritairement absent et à moindre taux insuffisant.

7.7.2.4.9. Répartition des cas pris en charge selon l'engrènement molaire en fonction de la classe molaire

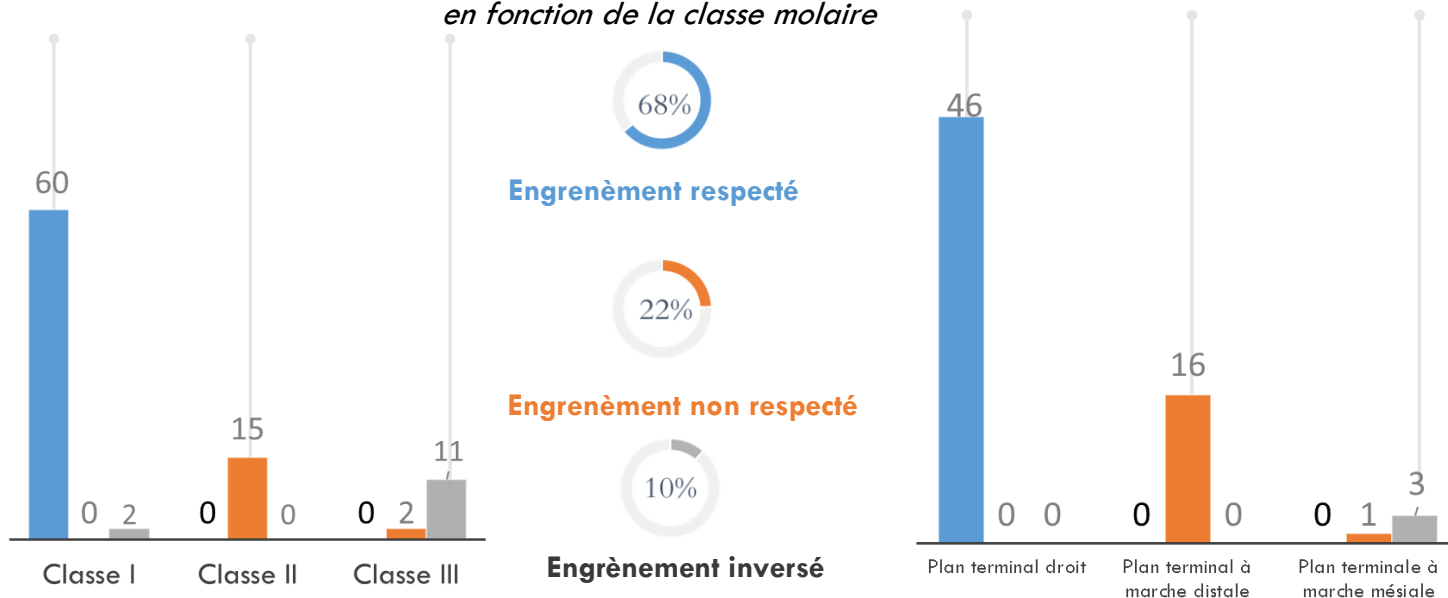


Figure 173 : Répartition des cas selon l'engrènement molaire en fonction de la classe molaire – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -

En présence des rapports molaire de classe I d'angle ou de plan terminal droit l'engrènement molaire est quasiment constamment respecté. L'engrènement n'est pas respecté en présence de classe II d'Angle ou de plan terminal à marche distale. En présence d'une classe III d'Angle ou de plan terminal à marche mésiale l'engrènement est inversé.

7.7.2.4.10. Répartition des cas pris en charge selon l'encombrement dentaire

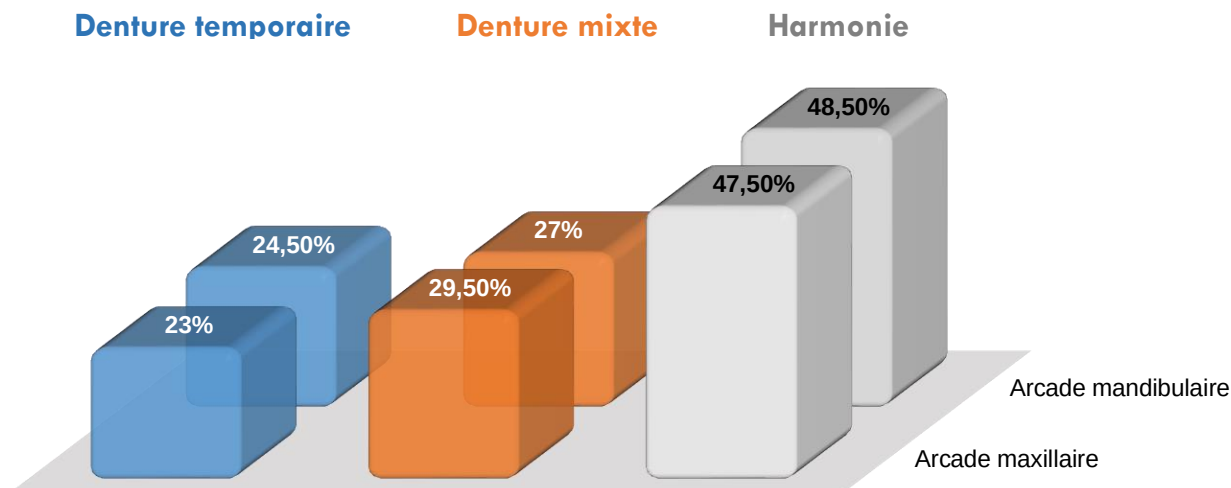


Figure 174 : Répartition des cas pris en charge selon l'encombrement dentaire ou l'absence de diastème – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -

A l'arcade maxillaire, on observe une harmonie pour 47,5% des cas, un encombrement pour 29,5% des enfants en denture mixte et 23% des enfants en denture temporaire. A l'arcade mandibulaire, on observe une harmonie dans 48,5% des cas, un encombrement pour 27% des enfants en denture mixte et 24,5% des enfants en denture temporaire.

7.7.2.5. Caractéristiques fonctionnelles

7.7.2.5.1. La ventilation

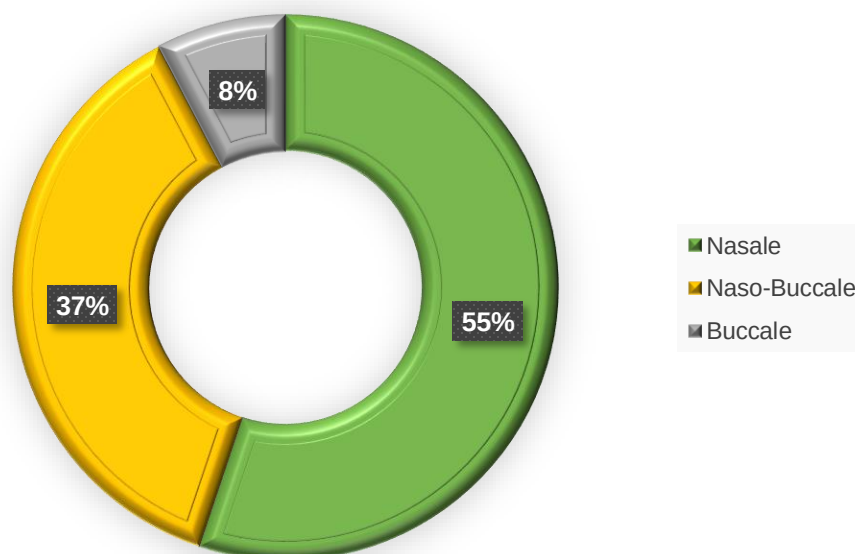


Figure 175 : Répartition des cas pris en charge selon la ventilation – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -

Plus de la moitié des cas (55%) laissent à décrire une ventilation nasale physiologique. Pour 37% des cas la ventilation est mixte à savoir naso-buccale. Et 8% des cas présentent une ventilation purement buccale.

7.7.2.5.2. La déglutition

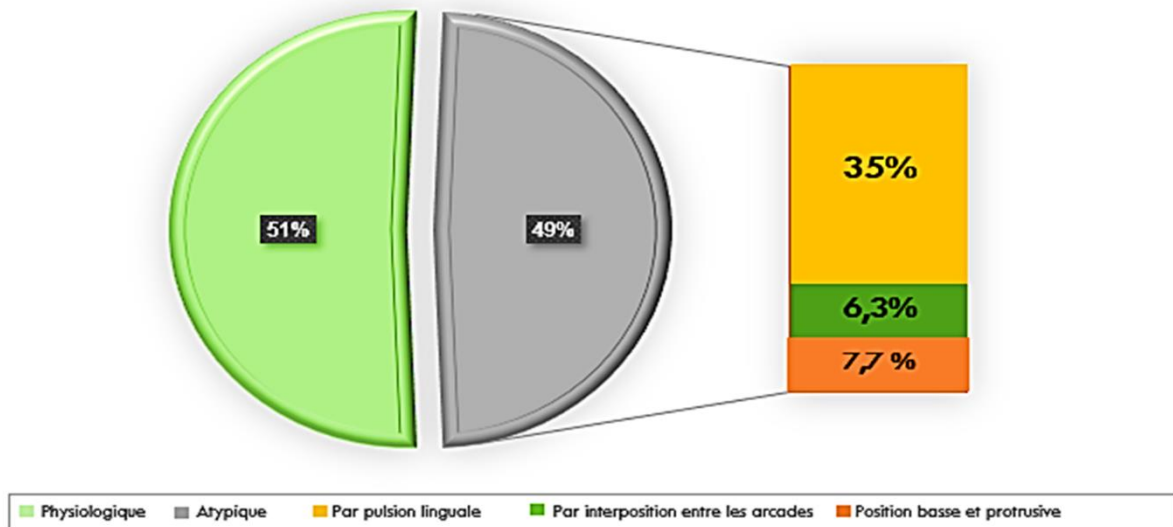


**Figure 176 : Répartition des cas pris en charge selon la déglutition
– Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -**

Plus de la moitié des cas (51%) présente une déglutition physiologique. Pour les 49% des cas présentant une déglutition atypique celle-ci est due à une pulsion linguale pour 35% des cas. Pour 6,3% des cas, la déglutition pathologique a pour origine l'interposition de la langue entre les arcades en fonction et pour 7,7% des cas la position basse et protrusive de la langue s'effectue au repos et en fonction.

7.7.2.5.3. La mastication

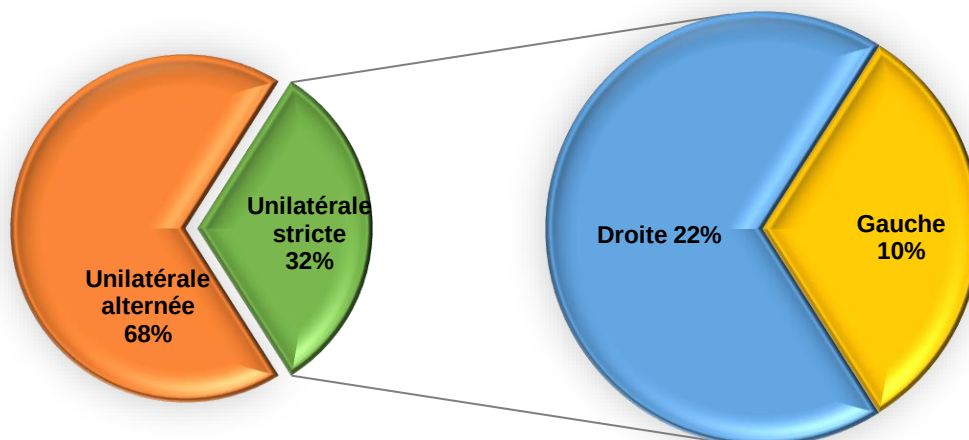


**Figure 177 : Répartition des cas pris en charge selon la mastication
– Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -**

Une mastication physiologique à savoir unilatérale alternée est présente chez 68% des cas. La mastication unilatérale stricte est trouvée chez 32% des cas. Celle-ci est majoritairement droite.

7.7.2.5.4. La phonation

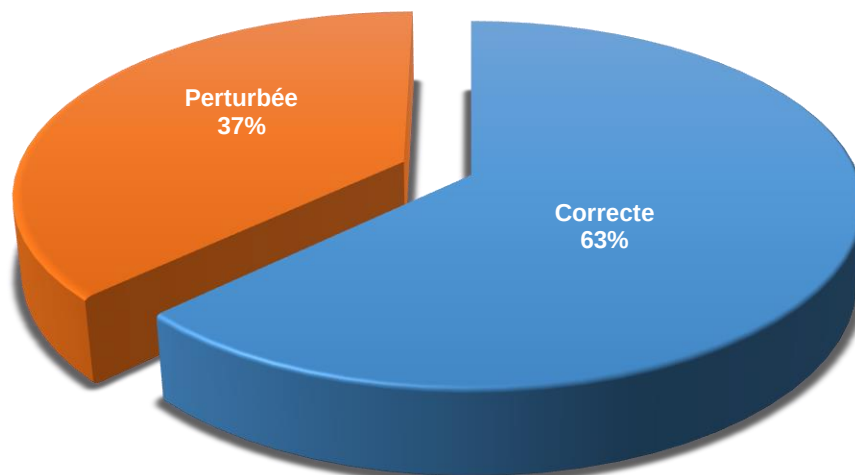


Figure 178 : Répartition des cas pris en charge selon la phonation
– Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -

Une phonation correcte est trouvée chez 63% des cas. Une phonation perturbée avec des anomalies audibles est trouvée chez 37% des cas.

7.7.2.5.5. Les parafunctions

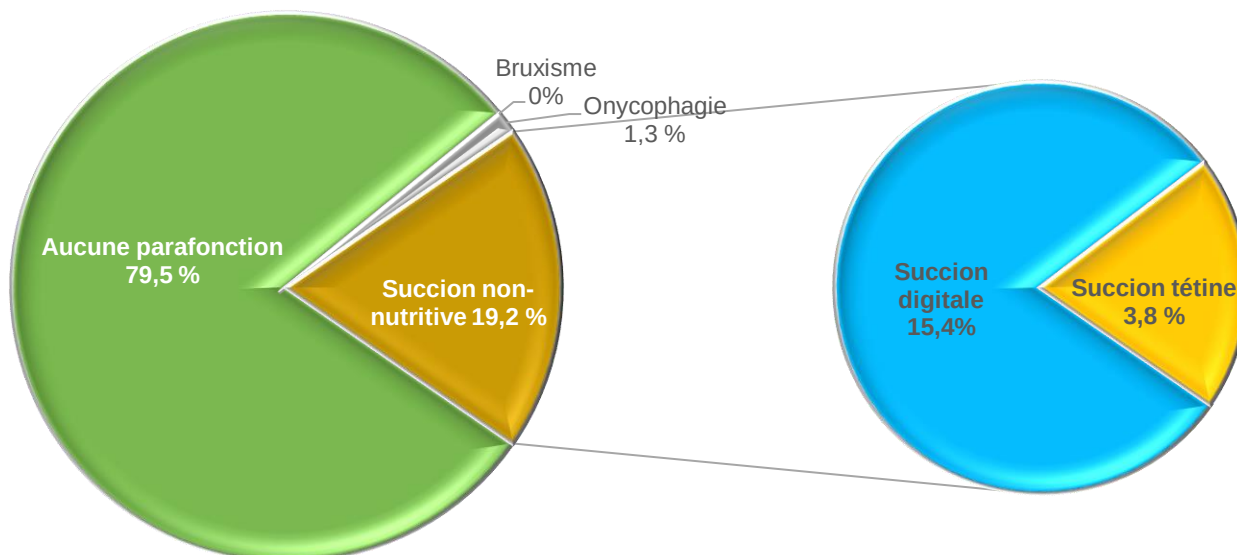


Figure 179 : Répartition des cas selon les parafunctions
– Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -

Huit patients sur dix ne présentent aucune parafunction. La succion non nutritive est la parafunction la plus trouvée chez les patients pris en charge. La succion digitale représente 15% des cas. L'utilisation intempestive de tétine est notée pour 4% des cas. L'onychophagie est trouvée chez 1% des cas et aucun cas de bruxisme n'a été trouvé.

7.7.2.6. Répartition des cas pris en charge selon le grade IOTN

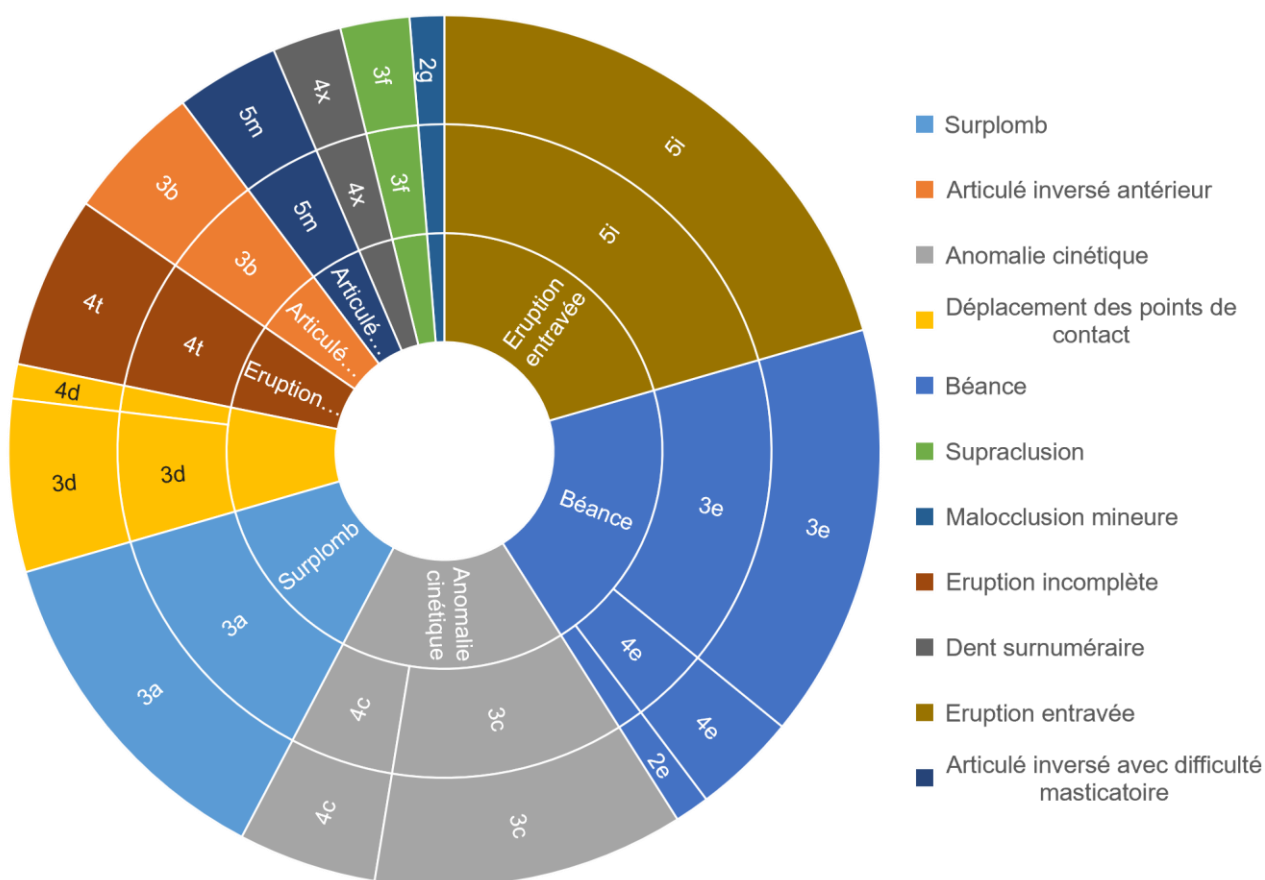


Figure 180 : Répartition des cas pris en charge selon le grade IOTN – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -

Deux cas présentant une malocclusion mineure avec un faible besoin en traitement orthodontique (grade 2 IOTN) sont à décrire. Pour les cas présentant un besoin modéré en traitement orthodontique (grade 3 IOTN) nous retrouvons par ordre décroissant : la béance antérieure, le surplomb exagéré, les anomalies cinétiques, les déplacements des points de contact inférieurs à 2mm, l'articulé inversé antérieur et les supraclusion. Pour les cas présentant un grand besoin en traitement orthodontique, correspondant au grade 4, nous retrouvons par ordre décroissant : l'éruption incomplète causée par un encombrement dentaire, les anomalies cinétiques, la béance antérieure, les dents surnuméraires et les déplacements des points de contact. Les patients présentant un très grand besoin en traitement orthodontique (grade 5 IOTN) ont dans l'ordre décroissant une éruption entravée par un encombrement dentaire et l'articulé inversé antérieur avec difficulté masticatoire.

7.7.2.7. La fréquence des anomalies orthodontiques

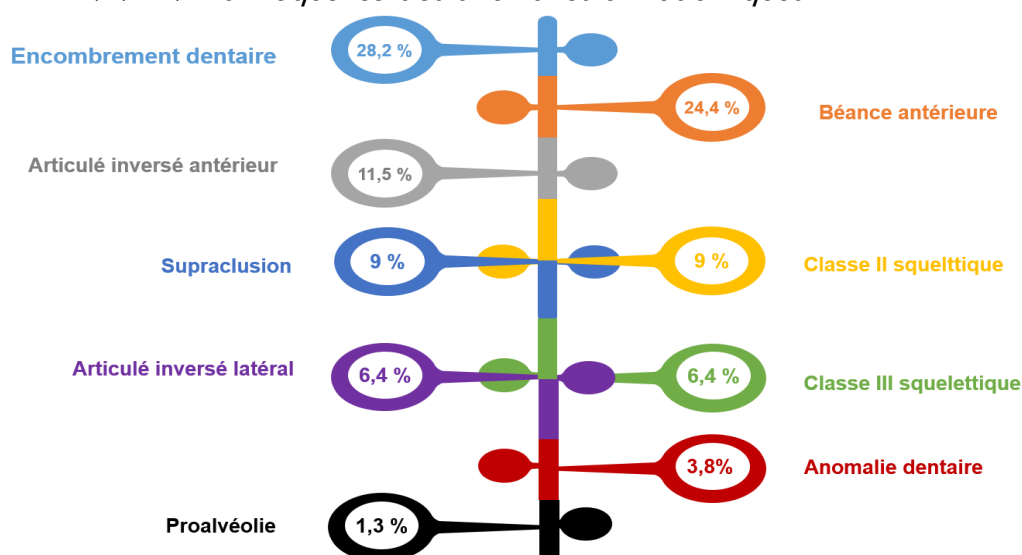


Figure 181 : Répartition des cas pris en charge selon la fréquence des anomalies orthodontiques – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -

Par ordre décroissant les anomalies orthodontiques trouvées sont : l'encombrement dentaire avec un pourcentage de 28,2% suivi de près par la béance antérieure avec un taux de 24,4 %. L'articulé inversé antérieur prend la troisième place avec un taux de 11,5 % des cas. La classe II squelettique et la supraclusion ont un taux de 9%. La classe III squelettique et l'articulé inversé latéral se trouvent à la même fréquence (6,4%), ils précèdent les anomalies dentaires représentant 3,8 % et la proalvéolie 1,3 % des cas.

7.7.2.8. Les anomalies orthodontiques par genre

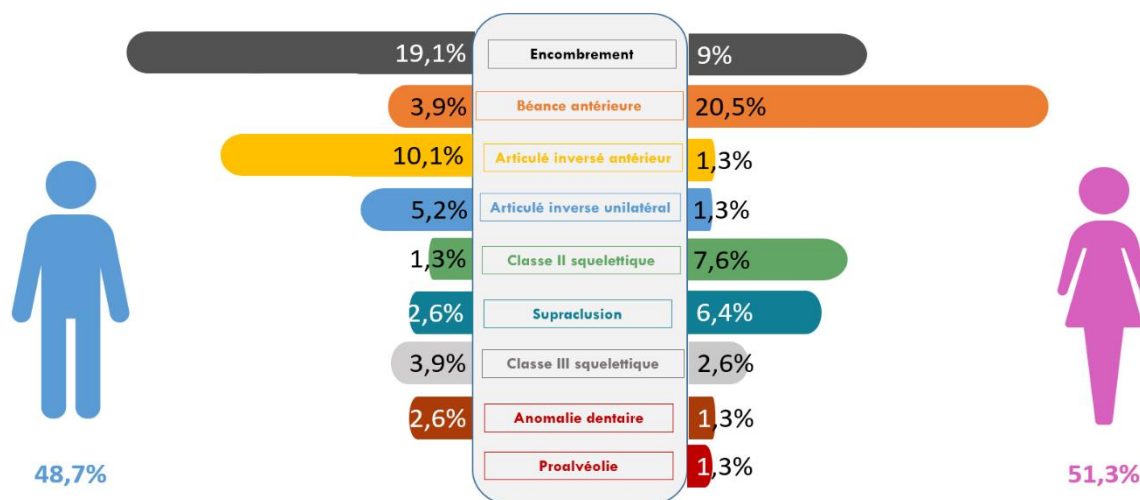


Figure 182 : Répartition des cas pris en charge selon les anomalies orthodontiques par genre – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -

Le genre féminin présente plus d'anomalies (51,3%) par rapport au genre masculin (48,7%). L'encombrement dentaire (19,1%), l'articulé inversé antérieur (10,1%) ou latéral (5,2%) ainsi que la classe III squelettique (3,9%) sont plus fréquents chez le genre masculin. A l'inverse, la béance antérieure (20,5%), la classe II squelettique (7,6%) et la supraclusion (6,4%) sont plus fréquents dans le genre féminin.

7.7.2.9. Les anomalies orthodontiques par denture

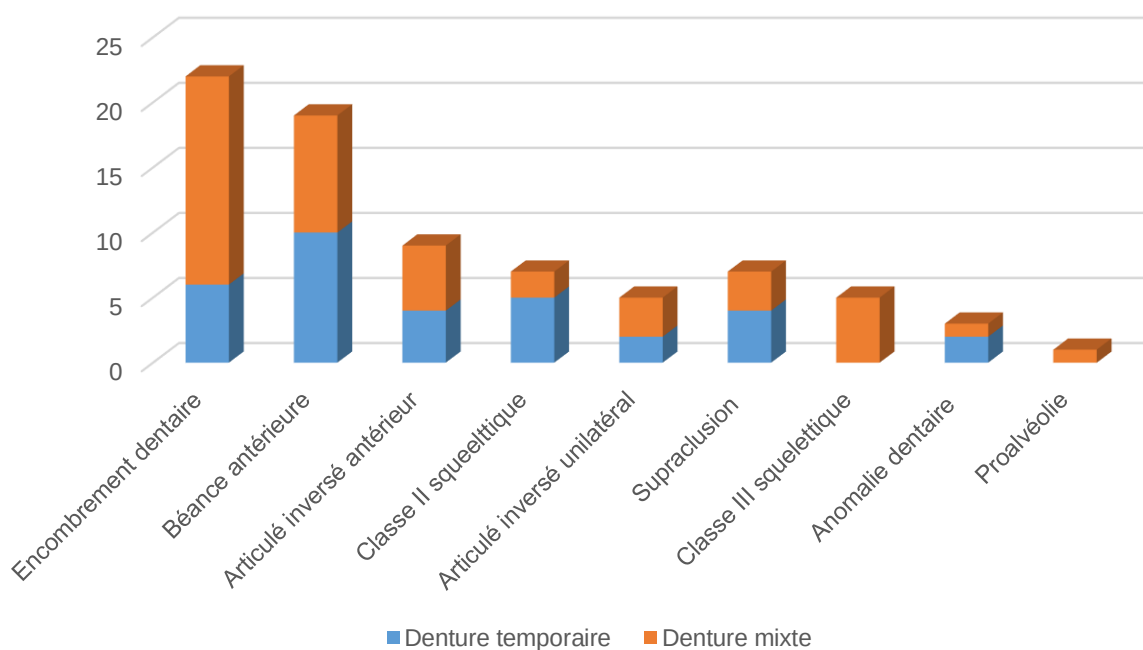


Figure 183 : Répartition des cas pris en charge selon les anomalies orthodontiques par denture – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -

Nous remarquons une égalité dans la répartition des cas de béance antérieure, d'articulé inversé unilatéral ou antérieur et des anomalies dentaires entre la denture temporaire et la denture mixte.

A l'inverse, l'encombrement dentaire est deux fois plus présent en denture mixte qu'en denture temporaire. Et la classe III squelettique n'est trouvée qu'en denture mixte.

Alors que la classe II squelettique et la supraclusion sont plus souvent rencontrées en denture temporaire qu'en denture mixte.

7.7.2.10. Les anomalies orthodontiques en fonction du type de ventilation

Tableau XIX : Répartition des cas pris en charge selon les anomalies orthodontiques en fonction des types de ventilation – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 –

Anomalie orthodontique	Ventilation			Total
	Nasale	Naso-Buccale	Buccale	
Classe III squelettique	1	2	2	5
Béance antérieure	7	12	0	19
Articulé inversé antérieur	5	2	2	9
Articulé inversé unilatéral	3	2	0	5
Classe II squelettique	5	2	0	7
Encombrement	14	7	1	22
Anomalie dentaire	3	0	0	3
Supraclusion	5	2	0	7
Proalvéolie	0	0	1	1
Total	43	29	6	78

En présence d'une ventilation naso-buccale nous trouvons 12 cas de béance antérieure et 7 cas d'encombrement dentaire. La classe II et la classe III squelettique, les articulés inversés aussi bien antérieur que latéral et la supraclusion sont également trouvés à moindre degré en présence d'une ventilation mixte.

En présence d'une ventilation buccale nous retrouvons aussi bien une classe III squelettique (2) que d'articulé inversé antérieur (2). A moindre degré l'encombrement dentaire et la proalvéolie sont en rapport avec la ventilation buccale.

7.7.2.11. Les anomalies orthodontiques en fonction du type de déglutition

Tableau XX : Répartition des cas pris en charge selon les anomalies orthodontiques en fonction du type de déglutition – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 –

Anomalie orthodontique	Pulsion linguale	Interposition entre les arcades	Position basse et protrusive	Déglutition physiologique	Total
Béance antérieure	11	3	0	5	19
Articulé inversé antérieur	3	0	5	1	9
Encombrement	4	1	0	17	22
Classe II squelettique	3	0	0	4	7
Supraclusion	2	0	0	5	7
Classe III squelettique	0	0	1	4	5
Proalvéolie	0	1	0	0	1
Articulé inversé unilatéral	0	0	0	5	5
Anomalie dentaire	0	0	0	3	3
Total	23	5	6	44	78

Nous notons que 43,5% (soit 34 cas sur 78) présentent une déglutition atypique chez les patients pris en charge pour une anomalie orthodontique.

La déglutition atypique par pulsion est associée majoritairement à la béance antérieure. Elle est également trouvée en présence d'encombrement dentaire, d'articulé inversé antérieur, de classe II squelettique et de supraclusion.

Par ailleurs, la déglutition atypique avec interposition linguale antérieure est associée à la béance antérieure. Elle est également faiblement trouvée dans l'encombrement dentaire et la proalvéolie. Alors que la position basse et protrusive de la langue est associée à l'articulé inversé antérieur et la classe III squelettique.

7.7.2.12. Les anomalies orthodontiques en fonction du type de mastication

Tableau XXI : Répartition des cas pris en charge selon les anomalies orthodontiques en fonction du type de mastication – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 –

<i>Anomalie orthodontique</i>	<i>Mastication pathologique</i>	<i>Mastication physiologique</i>	<i>Total</i>
Classe III squelettique	3	2	5
Béance antérieure	7	12	19
Articulé inversé antérieur	5	4	9
Articulé inversé unilatéral	3	2	5
Classe II squelettique	1	6	7
Encombrement dentaire	4	18	22
Supraclusion	2	5	7
Proalvéolie	1	0	1
Anomalie dentaire	0	3	3
Total	26	52	78

Nous notons que deux tiers des patients pris en charge pour une anomalie orthodontique présente une mastication physiologique.

La mastication pathologique est fortement trouvée pour les cas d'articulé inversé antérieur (5 cas sur 9), de classe III squelettique (3 cas sur 5) et d'articulé inversé unilatéral (3 cas sur 5). Elle est également trouvée en cas de béance antérieure (7 cas sur 19) et d'encombrement dentaire (4 cas sur 22).

7.7.2.13. Les anomalies orthodontiques en fonction du type de phonation

Tableau XXII : Répartition des cas pris en charge selon les anomalies orthodontiques en fonction du type de phonation – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020–

Anomalie orthodontique	Phonation Perturbée	Phonation correcte	Total
Classe III squelettique	3	2	5
Béance antérieure	10	9	19
Articulé inversé antérieur	8	1	9
Articulé inversé latéral	1	4	5
Classe II squelettique	1	6	7
Encombrement dentaire	3	19	22
Supraclusion	2	5	7
Proalvéolie	1	0	1
Anomalie dentaire	0	3	3
Total	29	49	78

Nous retrouvons une phonation perturbée chez 37% des cas pris en charge pour une anomalie orthodontique. Celle-ci est fortement associée à la béance antérieure, à l'articulé inversé antérieur et de façon plus modérée à la classe III squelettique. Une phonation perturbée est également trouvée dans quelques cas d'encombrement dentaire, de supraclusion, de classe II squelettique ou d'articulé inversé latéral.

7.7.2.14. Les anomalies orthodontiques en fonction d'une succion non nutritive

Tableau XXIII : Répartition des cas pris en charge selon les anomalies orthodontiques en fonction de la succion non nutritive – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 –

Anomalie orthodontique	Succion digitale	Succion tétine	Succion nutritive	Total
Béance antérieure	6	3	10	19
Articulé inversé antérieur	4	0	5	9
Classe II squelettique	1	0	6	7
Encombrement dentaire	1	0	21	22
Articulé inversé latéral	0	0	5	5
Anomalie dentaire	0	0	3	3
Proalvéolie	0	0	1	1
Classe III squelettique	0	0	5	5
Supraclusion	0	0	7	7
Total	12	3	63	78

La succion non nutritive n'est trouvée que dans 19,2% des cas pris en charge pour une anomalie orthodontique.

En présence d'une succion non nutritive, la majorité des cas (12 cas sur 15) présentent une succion digitale, en général le pouce. La succion digitale se trouve associée à la béance antérieure et l'articulé inversé antérieur.

Tous les cas de succion de tétine présentent une béance antérieure (3 cas sur 3).

7.7.2.15. Les anomalies orthodontiques en fonction de l'appareillage utilisé

Tableau XXIV : Répartition des cas pris en charge selon les anomalies orthodontiques en fonction de l'appareillage utilisé – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 –

Appareillage utilisé	Masque de Delaire	Appareillage de type Château 3 pièces	Plaque avec vérin	Plaque amovible	Appareillage de Biourge	Grille anti langue	Surélévation unilatérale	Quad' hélix crozat	Total
Anomalie dentaire	0	0	0	3	0	0	0	0	3
Articulé inversé antérieur	0	0	1	0	8	0	0	0	9
Articulé inversé unilatéral	0	0	4	0	0	0	0	1	5
Béance antérieure	0	0	0	1	0	18	0	0	19
Classe II squelettique	0	7	0	0	0	0	0	0	7
Classe III squelettique	5	0	0	0	0	0	0	0	5
Encombrement dentaire	0	0	1	21	0	0	0	0	22
Proalvéolie	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Supraclusion	0	0	0	0	0	0	7	0	7
Total	5	7	6	26	8	18	7	1	78

Les anomalies dentaires ainsi que les encombrements dentaires ont bénéficié majoritairement d'une plaque amovible élevant son utilisation au tiers des appareillages. Huit cas sur neuf d'articulé inversé antérieur ont été traité par l'appareillage fonctionnel de Biourge. Quatre cas sur cinq d'articulé inversé latéral ont reçu des plaques munies de vérins pour la correction transversale. La grande majorité des cas présentant une béance antérieure ont été traités par une grille anti-langue (18). Tous les cas de classe II squelettique ont bénéficié d'un appareillage propulseur à butée de type Château 3 pièces. Tous les cas de classe III squelettique ont bénéficié d'un masque de Delaire (5).

7.7.2.16. Effets du traitement orthodontique

Après un an de traitement orthodontique, les **effets de la thérapeutique interceptive** précoce entreprise ont été observés sur le plan **esthétique, occlusal et fonctionnel**.

7.7.2.16.1. Les modifications esthétiques

Tableau XXV : Répartition des cas pris en charge selon les modifications du profil après traitement – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 –

Anomalie orthodontique	Modification du profil		Total
	Inchangé	Amélioré	
Classe III squelettique	0	5	5
Béance antérieure	9	10	19
Articulé inversé antérieur	1	8	9
Articulé inversé unilatéral	2	3	5
Proalvéolie	0	1	1
Classe II squelettique	0	7	7
Encombrement dentaire	20	2	22
Anomalie dentaire	2	1	3
Supraclusion	7	0	7
Total	41	37	78

On observe une amélioration de profil pour tous les cas de classe II et de classe III squelettique et la grande majorité des cas d'articulé inversé antérieur. L'amélioration de profil est mitigée pour les cas présentant une béance antérieure et un articulé inversé latéral.

Chez les patients présentant un encombrement dentaire ou une anomalie dentaire on note peu de modification du profil.

7.7.2.16.2. Les modifications occlusales

- Les modifications de l'overjet

Tableau XXVI : Répartition des cas pris en charge selon les modifications de l'overjet après traitement – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 –

Modification overjet Anomalie orthodontique	-3 mm	-2 mm	-1 mm	0 mm	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm	6 mm	Total
Articulé inversé antérieur	0	0	0	1	0	2	3	2	1	0	9
Classe III squelettique	0	0	0	0	0	0	3	1	0	1	5
Articulé inversé unilatéral	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	5
Supraclusion	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	7
Encombrement dentaire	0	0	1	19	1	1	0	0	0	0	22
Anomalie dentaire	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	3
Classe II squelettique	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0	7
Proalvéolie	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Béance antérieure	3	2	4	7	0	3	0	0	0	0	19
Total	3	10	6	36	3	8	7	3	1	1	78

On note une tendance à l'augmentation de la valeur du surplomb dans les cas d'articulé inversé antérieur et des classe III squelettique avec une majorité d'augmentation de 3mm et des chiffres limites de 0mm à +6mm.

Pour les cas de supraclusion, d'encombrement dentaire et d'anomalie dentaire on n'observe pas de modifications importantes du surplomb incisif.

Pour les cas de classe II squelettique, de proalvéolie et de béance antérieure on observe une réduction du surplomb majoritaire de (-2mm) pour 9 cas. On note pour les béances antérieures des cas extrêmes de réduction de -3mm pour 3 cas à l'augmentation de 2 mm.

- Les modifications de l'overbite

Tableau XXVII : Répartition des cas pris en charge selon les modifications de l'overbite après traitement – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 –

Modification overbite Anomalie orthodontique	-3 mm	-2 mm	-1 mm	0 mm	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm	Total
Classe III squelettique	0	0	0	2	0	3	0	0	0	5
Béance antérieure	0	0	0	3	4	4	3	5	0	19
Articulé inversé antérieur	0	0	0	3	1	1	1	2	1	9
Articulé inversé unilatéral	0	0	0	3	1	1	0	0	0	5
Encombrement dentaire	0	0	0	20	1	1	0	0	0	22
Anomalie dentaire	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3
Proalvéolie	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Classe II squelettique	1	2	3	1	0	0	0	0	0	7
Supraclusion	2	5	0	0	0	0	0	0	0	7
Total	3	7	3	36	7	10	4	7	1	78

On observe une augmentation du recouvrement incisif dans les cas de classe III squelettique, de béance antérieure ainsi que des articulés inversés antérieur et latéral. L'augmentation moyenne est de 2mm avec des chiffres extrêmes allant de 1mm à 5 mm.

On remarque une stagnation du recouvrement pour les cas d'encombrement dentaire, pour les anomalies dentaires ainsi que la proalvéolie.

Pour les cas de classe II squelettique et de supraclusion on observe une réduction du recouvrement moyenne de -2mm avec des extrêmes de -1mm à -3mm.

- Les modifications des rapports canins et molaires

Tableau XXVIII : Répartition des cas pris en charge selon les modifications des rapports canins et molaires après traitement – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 –

Anomalie orthodontique	Modification classe canine		Modification classe molaire		Total
	Inchangé	Amélioration	Inchangé	Amélioration	
Classe III squelettique	0	5	0	5	5
Béance antérieure	13	6	13	6	19
Articulé inversé antérieur	5	4	6	3	9
Articulé inversé unilatéral	0	5	3	2	5
Classe II squelettique	3	4	0	7	7
Encombrement dentaire	20	2	20	2	22
Anomalie dentaire	3	0	3	0	3
Supraclusion	5	2	7	0	7
Proalvéolie	0	1	1	0	1
S/Total	49	29	53	25	
Total	78		78		

On observe une amélioration des rapports canins et molaires pour tous les cas de classe III squelettique. Pour les cas de classe II squelettique l'amélioration est observée au niveau molaire et pour la moitié des cas au niveau canin.

L'amélioration des rapports canins est trouvée chez les patients présentant un articulé inversé latéral et à moindre taux une amélioration des rapports molaires pour la moitié de ces cas.

La moitié des cas présentant une béance antérieure ou un articulé inversé antérieur ont vu leurs rapports canins et molaires s'améliorer. Une minorité des cas ayant une supraclusion incisive ont amélioré leurs rapports canins

Pour les cas présentant un encombrement dentaire ou une anomalie dentaire on note peu de modifications occlusales.

- L'amélioration de l'encombrement

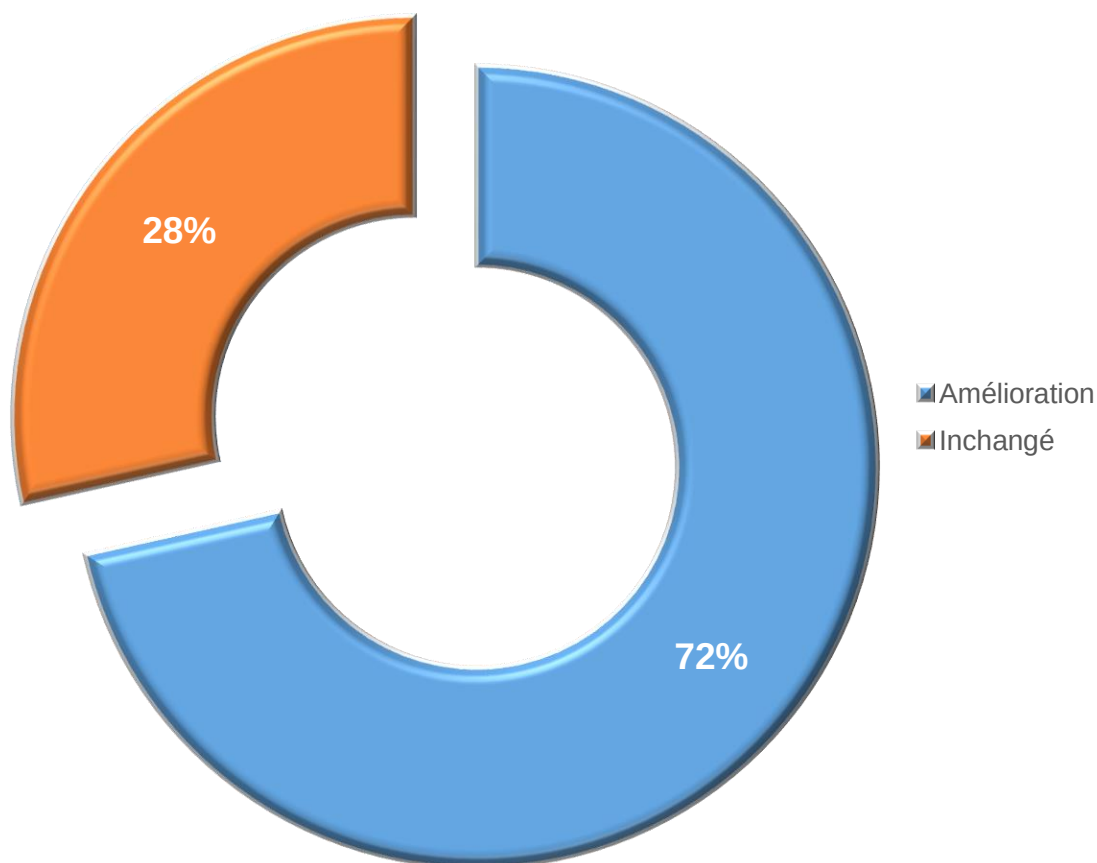


Figure 184 : Répartition des cas pris en charge selon l'amélioration de l'encombrement dentaire après traitement – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -

Pour les cas présentant initialement un encombrement dentaire, nous avons observé une amélioration de celui-ci par réduction du score de l'encombrement pour 72% des cas.

Pour les 28 % restant l'encombrement est resté inchangé dans l'attente du passage de la dentition temporaire à la dentition permanente.

7.7.2.16.3. Les modifications fonctionnelles

Tableau XXIX : Répartition des cas pris en charge selon les modifications des dysfonctions et parafonction après traitement – Service d'ODF CHU Oran 2018-2020

Dysfonctions / Parafonction Anomalie orthodontique	Ventilation pathologique		Déglutition pathologique		Mastication pathologique		Phonation pathologique		Succion non nutritive		Total des cas
	Inchangé	Améliorée	Inchangé	Améliorée	Inchangé	Améliorée	Inchangé	Améliorée	Inchangé	Améliorée	
Classe III squelettique	0	4	0	1	0	3	0	3	0	0	5
Béance antérieure	7	5	7	7	5	2	4	6	5	4	19
Articulé inversé antérieur	0	4	1	7	0	5	1	7	0	4	9
Articulé inversé unilatéral	0	2	0	0	0	3	0	1	0	0	5
Classe II squelettique	0	2	0	3	0	1	0	1	0	1	7
Encombrement dentaire	0	8	5	0	0	4	0	3	0	1	22
Anomalie dentaire	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3
Supraclusion	0	2	1	1	6	1	0	2	0	0	7
Proalvéolie	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1
s/Total	7	28	14	20	14	20	5	24	5	10	
Total	35		34		34		29		15		

En ce qui concerne la ventilation pathologique, 7 cas n'ont pas observé d'amélioration. Une grande majorité (80%) a amélioré sa ventilation en notant que le passage d'une ventilation buccale à une ventilation naso-buccale a été comptabilisé comme étant une amélioration. Les patients présentant les classe III squelettiques, les béances antérieures, les articulés inversés antérieurs et les encombrements dentaires sont ceux chez qui une amélioration a été le plus observée.

Pour les cas ayant une déglutition pathologique, une amélioration est notée pour 20 patients sur 34 (59%), notamment pour ceux présentant une béance antérieure ou un articulé inversé antérieur qui ont subi des corrections de la zone antérieure.

Concernant la mastication pathologique 59% des cas ont observé une amélioration notamment dans les cas de classe III squelettiques, d'articulé inversé antérieur et latéral.

82% des patients ayant une phonation perturbée ont bénéficiés d'amélioration de leur diction. Ces améliorations sont notées pour les cas de classe III squelettique, d'articulé inversé antérieur et les béances antérieures.

Les deux tiers des patients souffrant d'une succion non nutritive ont réussi à abandonner cette parafonction par contre 5 patients n'y sont pas parvenus.

7.7.2.16.4. Les améliorations obtenues par anomalie orthodontique

Tableau XXX : Répartition des cas selon améliorations obtenues par anomalie orthodontique après traitement - Service d'ODF CHU Oran 2018-2020

Améliorations obtenues Anomalie orthodontique	Profil	Overjet	Overbite	Classe canine	Classe molaire	Encombrement	Ventilation	Déglutition	Mastication	Phonation	Nombre des cas
Classe III squelettique	5	5	3	5	5	1	4	1	3	0	5
Béance antérieure	10	9	16	6	6	2	5	7	2	4	19
Articulé inversé antérieur	8	8	6	4	3	1	4	7	5	4	9
Articulé inversé unilatéral	3	5	2	5	2	1	2	0	3	0	5
Encombrement dentaire	2	3	2	2	2	22	8	0	4	1	22
Anomalie dentaire	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	3
Proalvéolie	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1
Classe II squelettique	7	7	6	4	7	0	2	3	1	1	7
Supraclusion	0	0	7	1	0	1	2	1	1	0	7

Nous observons des modifications différentes sur le plan esthétique, occlusal et fonctionnel en présence des anomalies orthodontiques.

Pour les classe III squelettiques, nous remarquons une amélioration du profil, de l'overjet, des rapports canins et molaire mais également une amélioration de la ventilation.

Pour les béances antérieures, l'overbite est amélioré à un taux de 84%. La moitié des cas ont améliorés leur profil et le surplomb incisif. Près d'un enfant sur trois a vu sa déglutition améliorée. Un quart des patients ont également vu leur ventilation et leur phonation s'améliorer.

En présence d'un articulé inversé antérieur, on observe une modification favorable du profil et de l'overjet pour la plupart des cas. Et une amélioration de l'overbite pour les deux tiers d'entre eux. Toutes les fonctions se trouvent améliorées pour la moitié des cas et cette amélioration s'élève à 80% des cas pour la déglutition.

Pour l'articulé inversé unilatéral, les modifications observées sont au niveau de l'overjet et de la classe canine. Pour trois patients sur cinq on remarque une amélioration du profil et de la mastication.

Au-delà de la prise en charge de l'encombrement dentaire pour tous les cas, nous notons une amélioration de la ventilation pour un tiers d'entre eux ainsi que la mastication pour quatre cas.

Pour les patients présentant une classe II squelettique, nous avons obtenu une amélioration du profil, de l'overjet et de la classe molaire pour tous les cas. L'amélioration de l'overbite a été trouvée pour la grande majorité des cas et une amélioration de l'overbite et de la déglutition trouvée pour plus de la moitié des cas.

7.7.2.16.5. Résultat final du traitement des anomalies orthodontiques diagnostiquées chez les enfants âgés de 3 à 7 ans

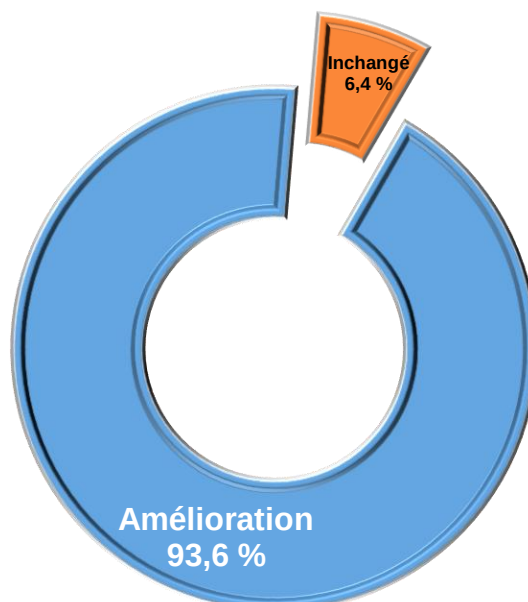


Figure 185 : Répartition des cas pris en charge selon le résultat du traitement – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -

A l'issue de la thérapeutique entreprise, 93,6% des cas ont obtenu une amélioration suite à leur traitement. 6,4 % des cas déplorent l'absence de changement notable.

7.7.2.16.6. Taux d'amélioration par anomalie orthodontique

Tableau XXXI : Répartition des cas pris en charge selon améliorations obtenues par anomalie orthodontique Service d'ODF CHU Oran 2018-2020

Anomalie orthodontique	Réussite	Total	Taux
Classe III squelettique	5	5	100%
Béance antérieure	16	19	85 %
Articulé inversé antérieur	8	9	88 %
Articulé inversé unilatéral	5	5	100 %
Encombrement dentaire	22	22	100%
Anomalie dentaire	2	3	66 %
Proalvéolie	1	1	100 %
Classe II squelettique	7	7	100 %
Supraclusion	7	7	100 %
Total	73	78	93,6%

Les anomalies orthodontiques tel que la classe II et la classe III squelettiques, la supraclusion, l'articulé inversé latéral et l'encombrement dentaire présentent un taux de réussite de 100%. La béance antérieure et l'articulé inversé antérieur présentent les taux respectifs de réussite avoisinant les 85% et 88%.

L'anomalie dentaire présente le taux de réussite le plus bas avec 66%.

7.7.3. Les caractéristiques des cas d'échec au traitement

Dans notre étude, parmi les cinq patients qui présentent un échec du traitement intercéptif précoce, nous trouvons 3 filles pour 2 garçons. Un patient sur cinq habite une commune lointaine (Ain el Bia). Deux patients sur les cinq sont âgés de 3 ans, les trois autres sont âgés de 7 ans. Les cas n'ayant pas répondu favorablement sont de grade IOTN 3 et 4.

Ils ont tous en commun la persistance d'une parafunction pernicieuse ; la succion non nutritive. En effet ces patients ne sont pas parvenus à arrêter cette habitude néfaste. La motivation des enfants et de leurs parents est primordiale pour arriver à obtenir un résultat. Et il semble que les parents des enfants âgés de 3 ans n'étaient pas totalement prêts à sevrer leur enfant notamment pour la tétine.

Pour les enfants plus âgés (7 ans), la prise de conscience de l'enfant et son implication dans la thérapeutique est indispensable à la bonne marche du traitement. Malheureusement, ces patients-là n'arrivaient pas à en découdre de cette mauvaise habitude qui pour eux représente une situation de refuge et d'apaisement face à une frustration ou un stress.

Tableau XXXII : Répartition des cas d'échec en fonction de la succion
- Service d'ODF CHU Oran 2018-2020 -

Succion	Réussite du traitement	Echec du traitement	Total
Présence	12 (80%)	3 (20%)	15
Absence	61 (96.82%)	2 (3.18%)	63
Total	73	5	78

Après application du test statistique χ^2 ($p=0,07$), nous concluons qu'il n'y pas de différence significative entre la présence ou l'absence de la succion et la réussite ou l'échec du traitement.

7.7.4. Répartition des patients absents

7.7.4.1. Commune d'origine

Nous avons signalé au début de nos résultats que 20 patients se sont absentés ou ont refusés catégoriquement le traitement, la répartition par commune de ces cas se présente comme suit :

Tableau XXXIII : Répartition des patients absents par commune d'origine
- Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -

Commune	Effectifs (n)	Pourcentage (%)
Ain el Bia	1	5,0 %
Bir el Djir	6	30,0 %
Boutlilis	1	5,0 %
Messerghine	1	5,0 %
Oran	7	35,0 %
Oued Tlelat	3	15,0 %
Sidi Chahmi	1	5,0 %
Total	20	100,0 %

Un tiers des enfants n'ayant pas suivi le traitement orthodontique habite la commune d'Oran, un second tiers habite la commune de Bir el Djir, ce sont pourtant les communes les plus peuplées et les plus proches du centre de soin. Le troisième tiers est constitué d'enfants habitant les communes plus lointaines : Oued Tlelat, Ain el Bia, Messerghine, Boutlilis et Sidi Chahmi.

7.7.4.2. Répartition des patients absents par âge

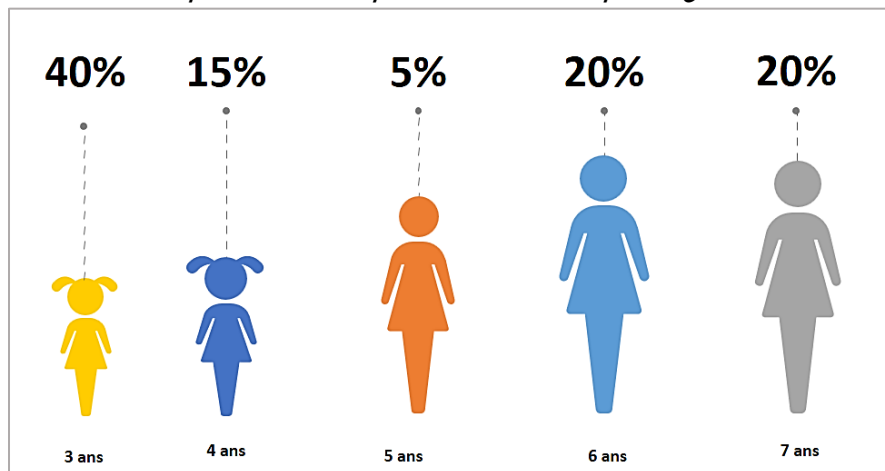


Figure 186 : Répartition des patients absents selon l'âge – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -

Les enfants âgés de 3 ans représentent proportionnellement le plus de refus au traitement orthodontique avec un taux de 40%. Les enfants âgés de 6 et 7 ans représentent respectivement 20% des patients absents. Les enfants âgés de 4 ans représentent 15% des absents et seulement 5% de ces derniers sont âgés de 5 ans.

7.7.4.3. Répartition des patients absents en fonction du nombre de dents cariées et du grade IOTN

Tableau XXXIV : Répartition des patients absents en fonction du nombre de dents cariées et du grade IOTN – Service d'ODF CHU Oran 2018/2020 -

Grade IOTN	Total dents cariées								Total
	0	2	4	5	6	7	9	10	
3a	4	0	1	0	0	0	0	0	5
3b	0	0	0	0	1	0	0	0	1
3d	7	0	0	0	0	0	0	0	7
5i	0	1	0	2	1	1	1	1	7
Total	11	1	1	2	2	1	1	1	20

Malgré un très grand besoin en traitement orthodontique, il semble que la motivation et l'intérêt porté à la santé buccodentaire des enfants expliquent leur absence ou leur refus de traitement. Nous remarquons que pour le grade 5, six enfants sur sept ont plus de 5 caries dentaires.

7.8. Discussion

L'objectif de notre étude est d'estimer la prévalence des anomalies orthodontiques chez les enfants âgés de 3 à 7 ans en milieux préscolaire et scolaire dans la wilaya d'Oran.

Notre échantillonnage avait comme objectif une représentativité de toutes les daïras de la wilaya d'Oran. Après sélection, 14 communes issues des 9 daïras d'Oran ont été représentées dans notre enquête. Les communes d'Oran (44,4%) et de Bir el Djir (20,3%) sont les plus fortement représentées, elles sont les plus peuplées. Les communes de Messerghine et El Ançor sont les plus faiblement représentées avec un taux de 1,5 % et 1,3%. Ces différences sont proportionnelles à la densité de la population des communes.

Nous retrouvons d'un point de vue genre une quasi équité entre le genre masculin (51%) et le genre féminin (49%) avec un sexe ratio de 1,04.

Sur l'échantillon constitué de 1155 enfants, on note un âge moyen de 5,78 et un écart type de 1,17.

Le traitement précoce apporte de nombreux avantages, notamment une meilleure utilisation du potentiel de croissance du patient, un meilleur confort et potentiellement de meilleurs résultats. Pour certains la correction de l'anomalie en incluant un traitement étiopathogénique peut même éviter la mise en place d'une contention. ⁽²⁸⁾

Le choix de l'âge de la population d'étude répond aux impératifs du traitement interceptif précoce et cela en se référant aux différentes études faites dans le monde.

En l'an 2000, dans la municipalité de Puttur ⁽²³³⁾, L'état de Karnataka – Inde) une enquête a été effectuée chez 224 enfants âgés de 5 et 6 ans et 203 enfants âgés de 12-13 ans, pour évaluer la prévalence des caries et des malocclusions. En 2001, Ghedira⁽¹¹⁵⁾ en Tunisie a examiné 1991 enfants des jardins d'enfants âgés entre 3 à 5 ans. Aux Etats Unis, en 2005, Warren ⁽²⁷³⁾ à l'université de l'Iowa, des examens dentaires ont été réalisés auprès de 630 enfants à la dentition mixte dans le cadre d'une vaste étude longitudinale. Ces enfants ont été suivis jusqu'à l'âge de 8 ans. L'étude de Grabowski⁽¹²¹⁾, en Allemagne en 2007, s'est adressée à 766 enfants en denture temporaire et 2275 en denture mixte précoce, dont les ages variaient entre 3 et 8 ans. L'étude finlandaise menée par Keski-Niusla⁽¹³⁸⁾ en 2008 a concernée 486 enfants âgés de 4 à 7 ans. Au Brésil, en 2014, l'étude de Sousa⁽²⁴⁵⁾ a été faite sur 732 enfants en école maternelle âgés de 3 à 5 ans. Deux études italiennes ont été effectuées à deux ans d'intervalle. La première menée par Luzzi⁽¹⁶¹⁾ en 2017 a concerné 579 enfants âgés de 2 à 9 ans. La plus récente menée par Paolantonio ⁽¹⁹⁵⁾ en 2019 a concerné le sud de l'Italie où 1616 enfants en préscolaire âgés de 3-6 ans ont été examinés. Notre étude s'adresse à 1155 enfants de milieux préscolaire et scolaire dont l'âge varie entre 3 à 7 ans. Elle correspond d'un point de vue âge des études de de Warren Grabowski ou Keski-Niusla avec tout de même une taille d'échantillon

différente. Par contre nous nous rapprochons davantage de l'étude de Paolnatonio aussi bien d'un point de vue âge que taille de l'échantillon.

Une grande majorité de l'échantillon a une symétrie faciale conservée (89,4%). Une asymétrie faciale est notée chez 10,6% de la population examinée. L'absence de symétrie n'a pas été associée systématiquement avec une anomalie orthodontique. Par contre tous les cas présentant une anomalie transversale ont été corrélés avec une asymétrie faciale.

L'échantillon comprend 38,5% de typologie Normobite, 34,4% de typologie Openbite et 27,1% de typologie Deepbite. La littérature rapporte que *« la dimension verticale décrit une modification physiologique liée à des phénomènes de développement dont la seconde grande période de croissance faciale rapide se trouve entre 4 et 7 ans »*, compris dans l'intervalle de notre échantillon. *« On observe une augmentation moyenne de 2cm entre 5 et 7ans, essentiellement due au développement de la fonction respiratoire et aux phénomènes de dentition »*.⁽⁴⁴⁾

Le profil convexe est le plus fréquent dans l'échantillon avec un pourcentage de 46,7% suivi par le profil rectiligne et le profil concave avec respectivement 38,2% et 15,1%. Ici également le profil évolue avec l'âge, il est convexe à la naissance et tend à s'aplatir avec l'âge jusqu'à l'âge de 7 ans. Sur le plan anthropologique, Chamla⁽¹⁰¹⁾ rapporte, dans son étude métrique, qu'il existe des similitudes entre les algériens et les libyens mais que les algériens se rapprochent d'avantage des marocains, que des tunisiens et égyptiens. Sur le bassin méditerranéen, les algériens se rapprochent beaucoup plus des méditerranéens occidentaux (corses ; espagnols ; italiens et sardes).

56,4% de notre échantillon présente au moins une dent cariée dentaire avec un maximum de 16 dents cariées. Ce taux est plus bas par rapport à l'étude faite par Sequewa dont la prévalence de la carie dentaire trouvée est de 81,25%⁽²³³⁾. En revanche le taux trouvé dans notre étude reste plus élevé que la prévalence trouvée dans l'étude de Ghedira qui trouve que la carie dentaire reste l'affection la plus fréquente avec une prévalence de 36%⁽¹¹⁵⁾

80,1% des enfants n'ont subi aucune extraction prématurée. Pour le reste les extractions varient d'une dent à huit dents. Les extractions prématurées font souvent suite à un processus carieux, voire infectieux. Leurs conséquences se répercutent sur l'évolution des dents permanentes de façon anticipée. Ce qui explique les 2,3 % de l'échantillon qui présente une denture adolescente constitutionnelle.

Les soins dentaires n'ont été observés que chez 2,9% de l'échantillon. Pour des restaurations allant d'une dent à quatre dents. Les patients ayant le moins accès aux soins dentaires sont ceux habitant dans les communes les plus petites et les plus éloignées du centre d'Oran. Ce taux est nettement en deçà de l'indice thérapeutique des dents temporaires (7%) décrit dans l'étude de Ghedira⁽¹¹⁵⁾.

L'indice CAO que nous avons calculé pour notre échantillon de 2,82 est le double de celui trouvé par Ghedira en 2001⁽¹¹⁵⁾. Leurs résultats révèlent que, si plus de la moitié des enfants (62%) possèdent une brosse à dents, 50% d'entre eux ont une hygiène insuffisante et un indice CAO de 1,41. Cet indice révélant un niveau moyen d'atteinte carieuse devrait tirer la sonnette d'alarme sur la prise en charge des caries dentaires notamment sur les dents temporaires faussement perçues comme « transitoires donc inutiles ». Il est impératif de sensibiliser les parents à l'hygiène bucco-dentaire, à la prise en charge des caries en insistant sur l'intérêt de la conservation de l'intégrité des dents temporaires dans le développement et le déploiement des dents permanentes. Il est également souhaitable de doter les centres de santé de proximité, notamment les plus éloignés du chef-lieu, de moyens humains et matériels pour prendre en charge les caries dentaires à un stade précoce. Ceci éviterait ainsi les extractions anarchiques et leurs conséquences occlusales mais également articulaires sur le long terme.

Notre échantillon est constitué d'enfants présentant majoritairement une denture mixte constitutionnelle (62,3%). La denture temporaire représente 34,5% de l'échantillon. L'étude de Grabowski a donné une moindre importance à la denture temporaire en lui attribuant 25 % pour 75% de denture mixte⁽¹²¹⁾.

Nous retrouvons une coïncidence des points interincisifs pour une grande majorité de l'échantillon en présence des incisives. Chez un tiers des enfants les points interincisifs supérieurs et inférieurs ne coïncident pas. Cette déviation peut être à responsabilité maxillaire ou mandibulaire ou les deux et peut déjà nous inciter à approfondir l'examen occlusal à la recherche d'anomalies du sens transversal.

L'étude du surplomb incisif révèle une grande majorité de rapports interincisifs physiologiques dans le sens antéropostérieur dans notre échantillon. Les valeurs augmentées représentent 8,3% de l'échantillon avec une valeur extrême de +7mm. Les valeurs négatives sont trouvées à 7% de l'échantillon dont la valeur extrême est de -5mm. Cette analyse est complétée par le recouvrement incisif. Les rapports interincisifs physiologiques dans le sens vertical se rapprochent de ceux du surplomb. En effet, il existe une forte corrélation entre ces deux mesures déterminant la pente incisive. Dans les cas de surplomb augmenté le recouvrement évolue souvent en recouvrement diminué. Ces constatations sont semblables à celles de Bahayya⁽⁴¹⁾ qui trouve une grande majorité de rapports physiologiques (81% pour l'overbite et 85% pour l'overjet) et de façon dégressive les valeurs augmentées du surplomb incisif et du recouvrement incisif.

Les rapports canins et molaires sont trouvés dans notre échantillon sont similaires en classe I d'Angle. Les classe II et classe III canines de Mme Muller restent plus fréquentes que les classe II et classe III molaires d'Angle. Ces résultats étaient en accord avec les études similaires de la littérature, notamment dans l'étude de Bahayya⁽⁴¹⁾ ou elles sont même superposables à l'âge de 6 ans. Des résultats contrastés peuvent être appréciés dans l'étude

de Keski-Nisula⁽¹³⁹⁾ où la prévalence relation canine de classe II était plus répandue que la classe I.

Concernant les dysfonctions, 16,5% de l'échantillon présente une ventilation pathologique, 18,6% de l'échantillon possède une déglutition atypique et 13 % présente une mastication unilatérale stricte, celle-ci est majoritairement droite. Et la phonation perturbée n'est trouvée que chez 11,5% des enfants examinés. Toutes ces dysfonctions ont une répercussion plus ou moins importante sur les dents par rupture de l'équilibre du couloir dentaire de Château.

Pour les parafunctions, nous retrouvons la succion non nutritive avec 3,2 % de succion digitale, 0,61% de succion de tétine (essentiellement en milieu préscolaire) et 0,17% de succion labiale. La succion non nutritive est souvent corrélée avec des anomalies alvéolo-dentaires de la zone antérieure.

Le bruxisme et l'onychophagie ne sont que faiblement représentés dans notre échantillon alors que dans les travaux de Mrabet sur l'endoalvéolie (à Sidi Bel Abbès en 2015), a concerné 1091 enfants âgés de 6 à 10 ans scolarisés. Il ressort de cette étude que près de 52.3% de la population présente des habitudes déformantes à type de succion du pouce, mordillement d'un stylo ou onychophagie. 85.5% présente des rapports squelettiques harmonieux de classe I. 39.8% présente des anomalies associées. La dysharmonie dento maxillaire est la plus répandue des anomalies associées à hauteur de 16.7%. ⁽¹⁸⁰⁾ La même année, une revue systématique de la littérature, réalisée par Castroflorio, a sélectionné six articles sur les bases de données suivantes : PubMed, Embase, Scopus, Cochrane Oral Health Group's Trial Register et Cochrane Register of Controlled Trials, Web of Science, LILACs, SciELO. Parmi les six articles analysés, un essai clinique randomisé (ECR) a noté l'augmentation du bruxisme du sommeil chez les patients fortement exposés au tabagisme passif (OR = 4,5, IC = 2,2–9,4), deux études transversales ont cité le névrosisme comme facteur déterminant de développement du bruxisme du sommeil (OR = 1,9, IC = 1,3–2,6), chez les enfants et trois études cas-témoins ont suggéré que les enfants souffrant de troubles du sommeil étaient plus susceptibles d'avoir un bruxisme du sommeil (OR = 3,3, IC = 1,6–6,6) . Les comportements parafunctionnels (OR = 2,3, IC = 1,2–4,3) avaient une association modérée. ⁽²⁶⁰⁾

Sur les 1155 enfants examinés, 318 enfants présentent des anomalies orthodontiques soit un taux de **27,6%** (IC :95% [25,0 ,30.17]). 19,1% de la population présente un faible besoin en traitement orthodontique alors que 4,7% ont un besoin modéré en traitement orthodontique. Notons que 1,4% et 2,4% de l'échantillon ont respectivement un grand besoin et un très grand besoin en traitement orthodontique. A l'échelle nationale, les travaux de Boulemkhali pour l'évaluation des besoins de traitements orthodontiques par l'indice IOTN chez des enfants âgés de 9 à 11 ans dans la wilaya de Blida⁽⁴⁷⁾, un échantillon aléatoire de 1260 sujets a été examiné. Il en résulte que de 42,5% avaient un besoin

minime, 20% un besoin modéré et 37,5% un besoin avéré ou impératif. Nos chiffres sont inférieurs à cette étude probablement en raison du fait que notre échantillon était âgé de 3 à 7 ans. Ceci combiné aux considérations sur la nécessité d'un traitement, indique que l'établissement d'une malocclusion est un processus graduel commençant à un âge précoce. Ces données obtenues grâce à l'échelle hiérarchique de l'IOTN plaident en faveur d'un traitement interceptif précoce de ces anomalies qui ont tendance à s'aggraver avec l'âge.

Nous retrouvons dans la littérature internationale des chiffres très différents en fonction des paramètres considérés comme acceptables ou pas. D'autres différences sont également rapportées à la différence de taille des échantillons ou de l'âge des enfants pris dans les enquêtes.

La prévalence que nous avons trouvée dans notre étude (30,07 % pour 389 enfants âgés) concernant les enfants âgés de 3 à 5 ans se calque sur celle trouvée par Ghedira⁽¹¹⁵⁾ en 2001 (31%) et se rapproche de celle trouvée par Palanonio⁽¹⁹⁵⁾ plus récemment (38%). Elle reste nettement en dessous des résultats trouvés par Sousa (62.4%) en 2014.⁽²⁴⁵⁾ Pour la prévalence des anomalies orthodontique chez les enfants âgés de 6 à 7 ans (26,24%) elle est nettement en dessous de celle trouvée par Warren en 2005 (55%) et bien plus élevé que celle trouvée par Grabowski en 2007 (7.3%). Inversement, l'étude réalisée chez des enfants âgés de 5 et 6 ans et 12-13 ans (dans la municipalité de Puttur en Inde), la prévalence de malocclusion était significativement plus élevée chez les 12-13 ans (36,95%) par rapport aux 5-6 ans (1,79%).⁽²³³⁾

La prévalence des anomalies orthodontiques varie entre 30,1% et 26,1 respectivement pour les 3-5 ans et les 6-7 ans. Cette différence n'est pas statistiquement significative (Khi² avec un $p=0,13$). Ces constatations n'ont pas été trouvées dans l'étude de Sousa au Brésil, où on trouve que l'âge était la seule variable significativement associée avec les malocclusions, et l'âge le plus répandu est celui de 3 ans. (PR = 1,116; IC à 95%: 1,049-1,187).⁽²⁴⁵⁾

Le stade de denture semble également ne pas influencer sur la prévalence des anomalies orthodontiques. En effet quel que soit le type de denture la prévalence reste autour de 27,6% avec des variations minimes.

Dans notre étude, nous trouvons un pourcentage de 26,7% pour le genre féminin et 28,3% pour le genre masculin. Dans plusieurs études de population orthodontique nous observons l'effet inverse. En effet, les parents dirigent prioritairement les traitements orthodontiques vers les enfants du genre féminin. Malgré cela, le test statistique Khi² ($p=0,54$) démontre qu'il n'y a pas de différence significative, la survenue de la malocclusion n'a pas de lien avec le genre. C'est le cas également dans l'étude de Luzzi⁽¹⁶¹⁾ qui trouve des prévalences de 45,3 pour le genre féminin et 53,3% pour le genre masculin et cette différence n'est pas statistiquement significative au vu du test Khi² effectué avec un $p=0,61$.

Parmi les enfants ayant un besoin d'un traitement orthodontique, il existe une disparité entre le genre féminin et masculin. En effet, le genre masculin est plus représenté dans les faibles besoins, les grands besoins et les très grands besoins en traitement orthodontique. A l'inverse, les filles sont deux fois plus sujettes aux besoins modérés en traitement orthodontique. Alors qu'aucune différence statistiquement significative, liée au genre ou à l'âge, n'a été enregistrée pour ce qui est du besoin en traitement orthodontique dans l'étude de Bourzigui en 2011 ($P > 0.05$).⁽⁴⁹⁾

Concernant la répartition de l'échantillon selon le grade IOTN en fonction de l'âge, huit enfants sur dix âgés de trois ans nécessitent un traitement orthodontique. A l'âge de quatre ans, 37,5% des enfants nécessitent une prise en charge orthodontique. A l'âge de 5 ans 26,5% des enfants doivent être pris en charge orthodontiquement. Les trois quarts des enfants âgés de 6 ans ont un faible besoin en traitement orthodontique. Un tiers des enfants âgés de sept ans nécessitent une prise en charge orthodontique. Il semble donc important d'instaurer comme le recommande la Haute Autorité de Santé française un dépistage à l'âge de 3 ans et un contrôle annuel. Aussi dans l'étude de Ahmed Fouatih dans l'ouest algérien, il est à noter que les patients présentant une anomalie du sens sagittal répertoriés par cette étude se répartissent selon leur âge de 6 ans représentent 0,3% de l'échantillon, ceux âgés de 7 ans représentent 1,9% alors que les patients âgés de 8 ans représentent 6,1%. Cette prévalence augmente donc avec l'âge.⁽⁴⁾ Ceci nous pousserait à entreprendre un traitement des anomalies du sens sagittal au plus tôt afin de réduire cette prévalence sur le long terme.

Au total **78 enfants** ont répondu aux critères d'inclusion et ont été pris en charge au service d'Orthopédie Dento Faciale du Centre Hospitalo-Universitaire d'Oran pour un traitement orthodontique.

La commune la plus représentée dans notre population d'étude est Oran avec un pourcentage de 47,4%, c'est la commune la plus peuplée, celle qui contient le plus grand nombre d'école et c'est dans cette commune que se situe le centre de soin. La commune de Bir el Djir se positionne en second rang, les patients émanant de cette commune représentent 30,8% des cas. C'est la commune la plus proche du centre de soin. Le reste des communes est bien représenté en rapport avec le nombre d'écoles visitées avec dans l'ordre décroissant les communes de Marsat el Hadjadj et Oued Tlelat (5,1%), Boufatis (3,8%), Aïn el Bia (2,6%) et Aïn el Turk, Boutlelis, El Ançor et El Kerma (1,3%).

Notons une légère prédominance du genre féminin (51,3%) par rapport au genre masculin (48,7%). Le sexe ratio est de 0,95. En règle générale, les parents sont plus soucieux de l'esthétique de leurs filles par rapport aux garçons. Ils sont donc plus réceptifs aux recommandations de prise en charge des enfants.

La tranche la plus représentée des cas colligés correspond à l'âge de 7 ans avec un taux de 34,6%. A cet âge, l'enfant a déjà en bouche entre 8 et 12 dents permanentes, et les parents sont conscients que ces dents sont définitives. En plus la différence de taille avec les dents temporaires précédentes leur pose plusieurs questionnements. Les enfants ayant 5 ans viennent au second rang avec un pourcentage de 17,9% suivis de près par les enfants de 3 ans et 4 ans qui représentent des taux similaires de 16,7%. Ici une campagne de sensibilisation a été menée auprès des parents pour expliquer la nécessité d'agir déjà sur les dents temporaires, pour préparer un bon environnement aux dents permanentes. Les enfants âgés de 6 ans ne représentent que 14,1% des cas colligés, ceci peut être due à l'attachement de ces derniers à leur première année de scolarité.

Les cas colligés ont une symétrie faciale pour la grande majorité avec un pourcentage de 87%. La symétrie faciale n'est pas conservée pour 13% des cas. Cette asymétrie faciale est fortement corrélée aux anomalies transversales rencontrées.

La typologie faciale openbite est la plus représentée avec un pourcentage de 42,3%. La typologie normobite détient le second rang avec un pourcentage de 37,2%, suivie de la typologie deepbite qui ne représente que 20,5% des cas colligés. Nos chiffres se rapprochent de l'étude de Chaker ⁽¹²⁹⁾ sur la typologie faciale verticale de l'enfant algérois fait apparaître une tendance à l'hyper divergence faciale à l'inverse l'étude de Ahmed Fouatih ⁽⁴⁾ dans l'ouest algérien trouve une tendance normobite (53,1%).

Le profil convexe est le plus représenté dans les cas colligés avec un pourcentage de 47,4% des cas. Le profil rectiligne représente 34,6% des cas colligés. Alors que le profil concave n'est trouvé que dans 18% des cas. Aussi les enfants examinés sont en pleine croissance faciale et le profil convexe à la naissance tend à s'aplatir et se stabiliser jusqu'à l'âge de 7 ans.

Il semble que l'hygiène buccodentaire est plutôt bonne pour la plupart des patients. Plus de la moitié (59%) des cas colligés n'ont aucune dent cariée. Onze patients représentant 14,1% des cas présentent une dent cariée. 7,6% des cas ont trois dents cariées. Les cas extrêmes, avec plus de 10 dents cariées représentent moins de 4% des cas colligés. Ces chiffres rejoignent l'étude faite par Ghedira à Monastir qui trouve 50% d'un échantillon d'enfants en jardins d'enfance ayant une hygiène suffisante ⁽¹¹⁵⁾

Plus de 85% des cas n'ont subi aucune extraction dentaire. Respectivement 6,4% et 5,1% des cas ont subi une ou deux extractions dentaires. Les cas ayant subi trois ou quatre extractions dentaires ont le même taux de 1,3. Les extractions anarchiques perturbent la chronologie de l'éruption dentaire.

La valeur de l'indice CAO trouvé dans notre étude est de 1,76 ce qui dénote d'un niveau bas d'atteinte carieuse. Cet indice reste tout de même plus élevé que celui trouvé par Ghedira en Tunisie ou un indice CAO de 1,41 a été trouvé ⁽¹¹⁵⁾. La sensibilisation à

l'hygiène bucco-dentaire et la prise en charge des caries a fait partie de notre démarche. Toutefois la difficulté d'accès au médecin dentiste pour les zones rurales et éloignées des centres de soin et le manque de moyen de certaines structures de proximité sont des freins à cette démarche.

Plus de la moitié des cas sont en denture mixte constitutionnelle et 42,3% des cas sont en denture temporaire stable. La denture mixte constitutionnelle est à la fois une période de transition entre les deux types de denture mais également une période propice au traitement interceptif.

L'absence de coïncidence des points inter incisifs est trouvée chez 52% des patients. Les points inter incisifs supérieurs et inférieurs ne coïncident que chez 48% des cas en présence des incisives. Cette déviation peut être uniquement dentaire due à des extractions unilatérales ou non contrôlées. Elle peut également faire suite à une anomalie positionnelle de la mandibule.

Un overjet compris entre 1 et 3 mm est physiologique, il représente 52,6% des cas. L'ensemble des valeurs nulles et négatives représentent 14,1% elles sont l'expression d'un articulé inversé. Les valeurs fortement positives représentent 26,9%, elles sont comprises entre 4 et 6mm. L'augmentation de l'overjet exprime un déséquilibre du couloir dentaire de Château en faveur des forces excentriques. Les cas extrêmes d'overjet de 6 mm sont trouvés en denture temporaire.

Le recouvrement moyen est compris entre 1 et 3 mm, ce qui représente 26,9% des cas. La réduction de cette valeur jusqu'aux valeurs négatives constitue une anomalie de type de béance (28,2%) avec des valeurs extrêmes enregistrées allant jusqu'à -5mm (3,8%) et une forte représentativité de la valeur -3mm (10,3%) majoritairement en denture temporaire qui représente l'anomalie la plus rencontrée des cas colligés. Les valeurs fortement positives constituent 12,8% des cas, elles expriment un excès de recouvrement. Nous retrouvons une forte représentativité de la valeur de 5mm avec un taux de 6,4% et une valeur extrême de 6mm (2,6%) aussi bien en denture temporaire que permanente. Cette supraclusion transitoire peut être expliquée par le passage d'une denture à une autre d'une part et de l'absence de toutes les dents permanentes d'autre part.

La classe I canine de Mme Muller est majoritairement représentée du côté droit et gauche pour plus de 60% des cas. Les classes II canines représentent un taux maximum de 24,4% des cas (côté gauche) et la classe III canine représente moins de 16% des cas des deux côtés.

Les rapports molaires sont en faveur de la classe I d'Angle en denture mixte avec plan terminal droit pour 67,9% des cas. En deuxième position nous retrouvons les rapports de classe II d'Angle en denture mixte avec plan terminal à marche distale en denture

temporaire avec 20,5% des cas. La classe III d'Angle où le plan terminal à marche mésiale ne représente que 11,6% des cas. Ces chiffres sont inférieurs à ceux trouvés par Tahraoui et néanmoins plus élevés proportionnellement à ceux trouvés par Ahmed Fouatih ⁽⁴⁾. En effet, dans l'étude de Tahraoui ⁽²⁵⁰⁾ en 2015, les rapports de classe I d'Angle sont beaucoup plus représentés avec 79,9%. Les rapports de classe II sont de 14,1% et ceux de classe III de 6%. Dans les travaux de Ahmed Fouatih, la classe I d'Angle est trouvée avec une proportion de 53,1%, suivie de la classe II division 1 avec 35,6%. La classe III d'Angle représente 7,8% ; la fréquence de la classe II division 2 est la plus faible avec seulement 3,6% ⁽⁴⁾.

A l'arcade maxillaire, on observe une harmonie pour 47,5% des cas, un encombrement pour 29,5% des enfants en denture mixte et 23% des enfants en denture temporaire. A l'arcade mandibulaire, on observe une harmonie dans 48,5% des cas, un encombrement pour 27% des enfants en denture mixte et 24,5% des enfants en denture temporaire.

En denture temporaire l'absence de diastèmes physiologiques dénote d'une présomption d'un futur encombrement dentaire et est pathologique pour la moitié des cas en denture temporaire. Celle-ci est aussi bien représentée au maxillaire et à la mandibule.

55% des cas pris en charge laissent à décrire une ventilation nasale physiologique. Pour 37% des cas la ventilation est mixte à savoir naso-buccale et 8% des cas présentent une ventilation purement buccale. Cette dysfonction influe sur les autres fonctions et sa prise en charge est prioritaire. Dans l'étude de Paolantonio ⁽¹⁹⁵⁾, les résultats concernant l'association des habitudes de succion et ventilation orale ont été associées à une béance antérieure. Les habitudes de succion étaient associées au surplomb > 6 mm, l'occlusion croisée latérale et la béance antérieure. La ventilation orale était associée à un surplomb 3-6 mm, l'occlusion croisée latérale, l'encombrement > 2 mm et la béance antérieure modérée et sévère. Ces associations étaient tous statistiquement significatifs après Chi Square et Fischer test ($p < 0,05$) ⁽¹⁹⁵⁾. La réduction de la largeur de l'arcade maxillaire antérieure était statistiquement plus fréquente chez les enfants dans les premières dentitions mixtes avec une posture habituelle en bouche ouverte concomitante à une ventilation orale.

(131)

Plus de la moitié des cas (51%) présente une déglutition physiologique. Pour les 49% des cas présentant une déglutition atypique celle-ci est due à une pulsion linguale pour 35% des cas. 6,3 % des cas la déglutition pathologique a pour origine l'interposition de la langue entre les arcades en fonction et pour 7,7% des cas la position basse et protrusive de la langue s'effectue au repos et en fonction. Ces situations pathologiques engendrent des anomalies différentes.

Une mastication physiologique à savoir bilatérale alternée est présente chez 68% des cas. La mastication unilatérale stricte est trouvée chez 32% des cas. Celle-ci est majoritairement droite et est corrélée aux anomalies orthodontiques transversales.

Une phonation correcte est trouvée chez 63% des cas. Une phonation perturbée avec des anomalies audibles est trouvée chez 37% des cas.

Huit patients sur dix ne présentent aucune para fonction. La succion non nutritive est la para fonction la plus trouvée chez les patients pris en charge. La succion digitale représente 15% des cas. L'utilisation intempestive de tétine est notée pour 4% des cas. L'onychophagie est trouvée chez 1% des cas et aucun cas de bruxisme n'a été trouvé.

Pour les cas présentant un besoin modéré (grade 3 IOTN) en traitement orthodontique nous trouvons par ordre décroissant : la béance antérieure, le surplomb exagéré, les anomalies cinétiques, les déplacements des points de contact inférieur à 2mm, l'articulé inversé antérieur et la supraclusion. Pour les cas présentant un grand besoin en traitement orthodontique, correspondant au grade 4, nous retrouvons par ordre décroissant : l'éruption incomplète causée par un encombrement dentaire, les anomalies cinétiques, la béance antérieure, les dents surnuméraires et les déplacements des points de contact. Les patients présentant un très grand besoin en traitement orthodontique (grade 5 IOTN) ont dans l'ordre décroissant une éruption entravée par un encombrement dentaire et l'articulé inversé antérieur avec difficulté masticatoire.

Les anomalies orthodontiques trouvées dans notre étude ont été comparés aux études similaires.

Dans notre étude, le plus fort taux revient à l'encombrement dentaire (28.2%) comme c'est le cas pour l'étude de Bourzigui ⁽⁴⁹⁾ au Maroc en 2011 (50%) et celle de Paolantonio ⁽¹⁹⁵⁾ (22%) en Italie en 2019. Toutefois, les chiffres de l'étude marocaine sont nettement plus élevés car dans cette étude chaque anomalie a un pourcentage, et un même patient peut être comptabilisé plusieurs fois. Dans l'étude de Paolantonio, les caries dentaires, les pertes précoces des dents et la mauvaise hygiène bucco-dentaire étaient comptabilisées avec les anomalies orthodontiques. Nous avons trouvé un taux de 24,4% des cas présentant une béance antérieure ce qui se rapproche des chiffres trouvés par Sousa ⁽²⁴⁵⁾ au Brésil en 2014 (21%). Le pourcentage de l'articulé inversé antérieur (15,4%) est le plus élevé des quatre études, deux fois plus élevé que l'étude de Paolantonio ⁽¹⁹⁵⁾ (7%) et sept fois plus celle de Sousa (2,2%). L'étude de Sousa par exemple a trouvé une prévalence de la malocclusion de 62,4%. Un total de 42,6% des enfants avaient un over jet augmenté, l'overjet augmenté détient le quatrième rang dans notre étude avec un pourcentage de 12,8 % qui est le plus bas des études comparées. L'articulé croisé postérieur est retrouvé à hauteur de 6,4% des cas dans notre étude, il est nettement moins représenté que dans l'étude de Sousa qui retrouve un taux de 11,6%.

Le genre féminin présente plus d'anomalies (51,2%) par rapport au genre masculin (48,8%) dans notre population d'étude. L'encombrement dentaire, l'articulé inversé antérieur ou latéral ainsi que la classe III squelettique sont plus fréquents chez le genre masculin. A l'inverse, la béance antérieure, la classe II squelettique et la supraclusion sont plus fréquents dans le genre féminin. Comme dans notre étude, les études de Bourzigui ⁽⁴⁹⁾

et Luzzi⁽¹⁶¹⁾ aucune des malocclusions n'a présenté de différence statistiquement significative entre les hommes et les femmes.

Nous remarquons une égalité dans la répartition des cas de béance antérieure, d'articulé inversé unilatéral ou antérieur et des anomalies dentaires entre la denture temporaire et la denture mixte. A l'inverse, l'encombrement dentaire est deux fois plus présent en denture mixte qu'en denture temporaire. Ceci pour être expliqué par l'évolution de la denture permanente qui doit être accompagnée de phénomènes de compensation dento alvéolaires permettant de loger les dents permanentes en lieu et place des dents temporaires. Toute perturbation dans ces compensations pourrait engendrer l'apparition d'un encombrement dentaire. Et la classe III squelettique n'est trouvée qu'en denture mixte. Cette anomalie est connue pour être évolutive. Elle pourrait apparaître de façon atténuée en denture temporaire et s'accroître avec l'évolution des dents permanentes notamment les premières molaires et les incisives si elles évoluent en articulé inversé et sans guide incisif. La classe II squelettique et la supraclusion sont plus souvent rencontrées en denture temporaire qu'en denture mixte probablement car ces anomalies sont fortement héréditaires.

De plus, la prévalence des habitudes orales et la ventilation orale augmentent avec l'augmentation des malocclusions. En présence d'une ventilation naso-buccale nous retrouvons 12 cas de béance antérieure et 7 cas d'encombrement dentaire. La classe II et classe III squelettique, les articulés inversés aussi bien antérieur que latéral et la supraclusion sont également trouvés à moindre degré en présence d'une ventilation mixte. La ventilation nasale est considérée comme un facteur clé pour le développement normal des mâchoires.⁽¹²⁵⁾ Les respirateurs oraux ont souvent la bouche ouverte et une posture basse de la langue, il y a donc un manque de poussée de la langue sur le palais provoquant un déficit squelettique transverse maxillaire et morsure croisée. En présence d'une ventilation buccale nous retrouvons aussi bien une classe III squelettique que d'articulé inversé antérieur. A moindre degré l'encombrement dentaire et la proalvéolie sont en rapport avec la ventilation buccale. L'étude de Paolantonio⁽¹⁹⁵⁾ a démontré que la ventilation orale est liée à la béance antérieure, à l'occlusion croisée postérieure et à l'augmentation du surplomb.⁽¹⁹⁵⁾ Dans une étude albanaise, la ventilation orale était en rapport avec l'occlusion croisée postérieure, la béance antérieure et la malocclusion de classe II⁽¹⁴⁴⁾. Dans l'étude de Harari, la prévalence de la ventilation orale est de 23%, et une association statistiquement significative ($p < 0,05$) a été trouvée avec béance antérieure, une supraclusion, occlusion croisée postérieure et l'encombrement.⁽¹²⁵⁾

Nous notons que 43,5% présentent une déglutition atypique chez les patients pris en charge pour une anomalie orthodontique. La déglutition atypique par pulsion est associée majoritairement à la béance antérieure. Elle est également trouvée en présence d'encombrement dentaire, d'articulé inversé antérieur, de classe II squelettique et de supraclusion. Par ailleurs, la déglutition atypique avec interposition linguale antérieure est associée à la béance antérieure. Elle est également faiblement trouvée dans

l'encombrement dentaire et la proalvéolie. Alors que la position basse et protrusive de la langue est associée à l'articulé inversé antérieur et à la classe III squelettique.

Nous notons qu'un tiers des patients pris en charge pour une anomalie orthodontique présente une mastication pathologique. La mastication bilatérale est faiblement représentée et elle est associée à la béance antérieure et la supraclusion. A l'inverse, la mastication unilatérale stricte est fortement trouvée pour les cas d'articulé inversé antérieur, de classe III squelettique et d'articulé inversé unilatéral. Elle est également trouvée en cas de béance antérieure et d'encombrement dentaire. Pour certaines anomalies, tel que l'articulé inversé latéral, la mastication unilatérale stricte fait partie du tableau clinique et est associée avec celle-ci. L'articulé inversé se trouve du côté mastiquant exclusivement.

Nous trouvons une phonation perturbée chez 37% des cas pris en charge pour une anomalie orthodontique. Celle-ci est fortement associée à la béance antérieure, à l'articulé inversé antérieur et de façon plus modérée à la classe III squelettique. Une phonation perturbée est également trouvée dans quelques cas d'encombrement dentaire, de supraclusion, de classe II squelettique ou d'articulé inversé latéral. Nous retrouvons ici aussi une association entre les anomalies dentaires et occlusales touchant la zone antérieure et l'apparition de troubles phonatoires en raison de l'appui dentaire erroné au cours de l'élocution.

La succion, comportement inné chez le nourrisson et le jeune enfant est qualifiée de nutritive quand elle se réfère à l'allaitement au sein ou au biberon et de non nutritive quand il s'agit de succion digitale ou de tétine. La persistance d'habitudes de succion non- nutritive peut entraîner des problèmes à long terme et peut affecter le système stomatognathique, entraînant un déséquilibre entre les muscles externes et internes. La tétine ou le pouce interfèrent avec l'éruption dentaire et le développement squelettique, provoquant une altération dento-squelettique en faveur d'une béance antérieure.

Nous retrouvons dans les béances antérieures une plus grande proportion de patients pratiquant la succion digitale que de succion de tétine. Il existe aussi quatre cas présentant un articulé inversé pratiquant une succion digitale. En 2013, Primožič⁽²¹⁶⁾ trouve dans son étude une association entre les habitudes de succion non nutritives et une malocclusion sévère de classe II avec overjet > 6 mm. Il note également que l'activité de succion prolongée peut interférer avec le développement du maxillaire et la position basse de la langue peut favoriser une expansion de l'arcade inférieure, entraînant une occlusion croisée.⁽²¹⁶⁾ Dans l'étude de Lopes Freire⁽¹⁶⁰⁾, la prévalence de la succion non-nutritive était de 22% et a été trouvée une association statistiquement significative avec la béance antérieure, l'augmentation du surplomb, de l'occlusion croisée postérieure et de l'encombrement dentaire⁽¹⁶⁰⁾. Dans une étude portugaise⁽²⁶⁶⁾, un groupe de 1264 enfants âgés entre 3 et 12 ans originaires de Porto a été observé. Dans cet échantillon, la prévalence de la béance antérieure était de 16,9 % avec un IC de 95 % (11,9 %, 24,5 %) en denture temporaire et de 11,3 % avec un IC de 95 % (8,4 %, 15,1 %) en denture mixte. Les facteurs de risque

majeurs de la béance en denture temporaire ont été identifiés par ordre décroissant comme étant : la succion d'une tétine, la succion du pouce, la pulsion linguale et la respiration buccale. En denture mixte, ces facteurs se classent comme suit : succion d'une tétine, des lèvres, pulsion linguale et respiration buccale. ⁽²⁶⁶⁾

Les anomalies dentaires ainsi que les encombrements dentaires ont bénéficié majoritairement d'une plaque amovible élevant son utilisation au tiers des appareillages. 8 cas sur 9 d'articulé inversé antérieur ont été traités par l'appareillage fonctionnel de Biourge. Quasiment tous les cas présentant un articulé inversé latéral ont reçu des plaques munies de vérins pour la correction transversale. La grande majorité des cas présentant une béance antérieure ont été traités par une grille anti-langue. Tous les cas de classe II squelettique ont bénéficié d'un appareillage propulseur à butée de type Château 3 pièces. Tous les cas de classe III squelettique ont bénéficié d'un masque de Delaire.

Les effets de la thérapeutique interceptive précoce entreprise ont été observés sur le plan esthétique, occlusal et fonctionnel. On observe une amélioration de profil pour tous les cas de classe II et classe III squelettique et la grande majorité des cas d'articulé inversé antérieur. L'amélioration de profil est mitigée pour les cas présentant une béance antérieure et un articulé inversé latéral. Pour les patients présentant un encombrement dentaire ou une anomalie dentaire on note peu de modification du profil.

On note une tendance à l'augmentation de la valeur du surplomb dans les cas d'articulé inversé antérieur et des classe III squelettique avec une majorité d'augmentation de 3mm et des chiffres limites de 0mm à +6mm. Cette correction permet de rééquilibrer la croissance maxillo-mandibulaire. Pour les cas de supraclusion, d'encombrement dentaire et d'anomalie dentaire on n'observe pas de modifications importantes du surplomb incisif. Pour les cas de classe II squelettique, de proalvéolie et de béance antérieure on observe une réduction du surplomb majoritaire de (-2mm). L'intérêt d'une prise en charge précoce des classe II a été démontrée dans une étude qui consiste à comparer les traitements en deux étapes avec celui effectué en une seule étape chez les adolescents. L'étude a conclu que l'un et l'autre les traitements en deux étapes sont efficaces pour corriger la malocclusion de classe II, sans différence significative de résultats, à l'exception de l'incidence des traumatismes des incisives, qui était significativement plus faible pour le groupe traité précocement. ⁽¹⁶⁹⁾ On note pour les béances antérieures des cas extrêmes de réduction de 3mm améliorant le recouvrement incisif.

On observe une augmentation du recouvrement incisif dans les cas de classe III squelettique, de béance antérieure ainsi que des articulés inversés antérieur et latéral. L'augmentation moyenne est de 2mm avec des chiffres extrêmes allant de 1mm à 5 mm. On remarque une stagnation du recouvrement pour les cas d'encombrement dentaire, pour les anomalies dentaires ainsi que la proalvéolie. Pour les cas de classe II squelettiques et de supraclusion on observe une réduction du recouvrement moyenne de -2mm avec des extrêmes de -1mm à -3mm.

On observe une amélioration des rapports canins et molaires pour tous les cas de classe III squelettique. Pour les cas de classe II squelettique l'amélioration est observée au niveau molaire et pour la moitié des cas au niveau canin. L'amélioration des rapports canins est trouvée chez les patients présentant un articulé inversé latéral et à moindre taux une amélioration des rapports molaires pour la moitié de ces cas. La moitié des cas présentant une béance antérieure ou un articulé inversé antérieur ont vu leurs rapports canins et molaires s'améliorer. Une minorité des cas ayant une supraclusion incisive ont amélioré leurs rapports canins. Pour les cas présentant un encombrement dentaire ou une anomalie dentaire on note peu de modifications occlusales.

Pour les cas présentant initialement un encombrement dentaire, nous avons observé une amélioration de celui-ci par réduction du score de l'encombrement pour 72% des cas.

Pour les 28 % restant l'encombrement est resté inchangé dans l'attente du passage de la dentition temporaire à la dentition permanente.

En ce qui concerne les modifications fonctionnelles, pour la ventilation pathologique, 20% des cas pris en charge n'ont pas observé d'amélioration. Une grande majorité (80%) a amélioré sa ventilation en notant que le passage d'une ventilation buccale à une ventilation naso-buccale a été comptabilisé comme étant une amélioration. Les patients présentant les classe III squelettiques, les béances antérieures, les articulés inversés antérieurs et les encombrements dentaires sont ceux chez qui une amélioration a été le plus observée. Pour les cas ayant une déglutition pathologique, une amélioration est notée pour 20 patients sur 34 (59%), notamment pour ceux présentant une béance antérieure ou un articulé inversé antérieur qui ont subi des corrections de la zone antérieure. Concernant la mastication pathologique 59% des cas ont observé une amélioration notamment dans les cas de classe III squelettique, d'articulé inversé antérieur et latéral. 82% des patients ayant une phonation perturbée ont bénéficié d'amélioration de leur diction. Ces améliorations sont notées pour les cas de classe III squelettique, d'articulé inversé antérieur et les béances antérieures. Les deux tiers des patients souffrant d'une succion non nutritive ont réussi à abandonner cette para fonction par contre 5 patients n'y sont pas parvenus.

En présence des anomalies orthodontiques, nous observons des modifications différentes sur le plan esthétique, occlusal et fonctionnel. Pour les classe III squelettiques, nous remarquons une amélioration du profil, de l'overjet, des rapports canins et molaire mais également une amélioration de la ventilation. Pour les béances antérieures, l'overbite est amélioré à un taux de 84%. La moitié des cas ont améliorés leur profil et le surplomb incisif. Près d'un enfant sur trois a vu sa déglutition améliorée. Un quart des patients ont également vu leur ventilation et leur phonation s'améliorer. En présence d'un articulé inversé antérieur, on observe une modification favorable du profil et de l'overjet pour la plupart des cas. Et une amélioration de l'overbite pour les deux tiers d'entre eux. Toutes les fonctions se trouvent améliorées pour la moitié des cas et cette amélioration s'élève à 80% des cas pour la déglutition. Pour l'articulé inversé unilatéral, les modifications observées sont au

niveau de l'overbite et de la classe canine. Pour trois patients sur cinq on remarque une amélioration du profil et de la mastication. Au-delà de la prise en charge de l'encombrement dentaire pour tous les cas, nous notons une amélioration de la ventilation pour un tiers d'entre eux ainsi que la mastication pour quatre cas. Pour les patients présentant une classe II squelettique, nous avons obtenu une amélioration du profil, de l'overjet et de la classe molaire pour tous les cas. L'amélioration de l'overbite a été trouvée pour la grande majorité des cas et une amélioration de l'overbite et de la déglutition trouvée pour plus de la moitié des cas.

A l'issue de la thérapeutique entreprise, 93,6% des cas ont observé une réussite de leur traitement. 6,4 % des cas déplorent un échec du traitement précoce intercéptif.

Les patients qui présentent un échec du traitement intercéptif précoce dans notre étude sont majoritairement des filles. Un patient sur cinq habite une commune lointaine (Ain el Bia). Deux patients sur les cinq sont âgés de 3 ans, les trois autres sont âgés de 7 ans. Les cas n'ayant pas répondu favorablement sont d'un grade IOTN 3 et 4. Dans son étude, Sarul⁽²³⁰⁾ conclut que le degré de compliance du patient dépend dans une faible mesure de la gravité de la malocclusion. Les patients présentant une malocclusion légère seront probablement moins susceptibles de coopérer. Parmi les patients atteints de malocclusion sévère, la conformité peut être imprévisible. L'observance des patients est un facteur de fond important qui peut expliquer une grande partie de la controverse sur l'efficacité du traitement avec des appareils amovibles ⁽²³⁰⁾. Les cas d'échec de traitement ont tous en commun la persistance d'une para fonction perniciose ; la succion non nutritive. En effet ces patients ne sont pas parvenus à arrêter cette habitude néfaste. La motivation des enfants et de leurs parents est primordiale pour arriver à obtenir un résultat. Et il semble que les parents des enfants âgés de 3 ans n'étaient pas totalement prêts à sevrer leur enfant notamment pour la tétine. Pour les enfants plus âgés (7 ans), la prise de conscience de l'enfant et son implication dans la thérapeutique est indispensable à la bonne marche du traitement. Malheureusement, ces patients-là n'arrivaient pas à en découdre de cette mauvaise habitude qui pour eux représente une situation de refuge et d'apaisement face à une frustration ou un stress. Le style relationnel du praticien, lorsqu'il est suffisamment empathique, favorise de toute évidence une alliance thérapeutique de qualité avec le patient et par conséquent la participation active de celui-ci à son traitement. Un patient qui, dans les moments de stress, se sent véritablement écouté et compris, sera plus collaboratif, ce qui, en retour, facilitera grandement le travail du praticien ⁽⁶⁴⁾.

Sur les 98 enfants convoqués 8 enfants ne se sont pas présentés à la consultation spécialisée et 12 enfants ont refusé le traitement orthodontique proposé. Au total 20 enfants ont été exclus de l'étude.

Un tiers des enfants n'ayant pas suivi le traitement orthodontique habite la commune d'Oran, un second tiers habite la commune de Bir el Djir, ce sont pourtant les communes les plus peuplées et les plus proches du centre de soin. Il semble que ces patients et de leurs tuteurs ne soient pas motivés par la démarche thérapeutique à suivre. Le troisième tiers est

constitué d'enfants habitant les communes de : Oued Tlelat, Ain el Bia, Messerghine, Boutlelis et Sidi Chahmi. Ces localités sont de niveau socio-économique relativement bas dont les parents renoncent à bénéficier des soins engendrant des déplacements sur le long terme.

Les enfants âgés de 3 ans représentent proportionnellement le plus de refus au traitement orthodontique avec un taux de 40%. La maturité psycho-affective est primordiale pour la bonne tenue d'un traitement orthodontique. De plus l'arrêt des parafunctions a été un frein pour cette catégorie de patients dont les parents et les enfants n'étaient pas prêt à cette rupture. Pour les enfants âgés de 6 et 7 ans leur refus de traitement peut être motivé par le souhait de ne pas entraver le cursus scolaire de l'enfant, malgré que les rendez-vous soient donnés dans les heures libres des enfants scolarisés.

Malgré un très grand besoin en traitement orthodontique, il semble que la motivation et l'intérêt porté à la santé buccodentaire des enfants expliquent leur absence ou leur refus de traitement. Nous remarquons que pour le grade 5, six enfants sur sept ont plus de 5 caries dentaires. Selon la recommandation 19 émanant des avis d'experts de la Fédération Française d'Orthodontie, il est recommandé de ne pas engager un traitement orthodontique en présence d'une hygiène bucco-dentaire insuffisante, d'une maladie carieuse active, d'une maladie parodontale et de dysfonctions persistantes. ⁽⁹⁸⁾

Au terme de notre étude, la prévalence des anomalies orthodontique sur une population de 1155 enfants en milieux préscolaire et scolaire trouvée est de 27,6%. Par ordre décroissant les anomalies orthodontiques trouvées sont : l'encombrement dentaire avec un pourcentage de 28,2% suivi de près par la béance antérieure avec un taux de 24,4 %. L'articulé inversé antérieur prend la troisième place avec un taux de 11,5 % des cas. La classe II squelettique et la supraclusion ont un taux de 9%. La classe III squelettique et l'articulé inversé latéral se trouvent à la même fréquence (6,4%), ils précèdent les anomalies dentaires représentant 3,8 % et la proalvéolie 1,3 % des cas.

Les dysfonctions et parafunctions ont été associées aux anomalies orthodontiques. En présence d'une ventilation pathologique nous observons des cas de béance antérieure et d'encombrement dentaire. La classe II et la classe III squelettique, les articulés inversés aussi bien antérieur que latéral et la supraclusion sont également trouvés à moindre degré. La ventilation buccale est associée à la classe III squelettique et l'articulé inversé antérieur.

La déglutition atypique par pulsion est associée majoritairement à la béance antérieure, à l'encombrement dentaire, l'articulé inversé antérieur, de classe II squelettique et de supraclusion. La déglutition atypique avec interposition linguale antérieure est associée à la béance antérieure, l'encombrement dentaire et la proalvéolie. Alors que la position basse et protrusive de la langue est associée à l'articulé inversé antérieur et la classe III squelettique.

La mastication pathologique est fortement associée à l'articulé inversé antérieur, la classe III squelettique et l'articulé inversé unilatéral.

La phonation perturbée est fortement associée à la béance antérieure, à l'articulé inversé antérieur et de façon plus modérée à la classe III squelettique.

La succion digitale se trouve associée à la béance antérieure et l'articulé inversé antérieur. Tous les cas de succion de tétine présentent une béance antérieure.

Nous avons observé une réussite de la thérapeutique interceptive à hauteur de 93,6% des cas pris en charge.

Les anomalies orthodontiques tel que la classe II et la classe III squelettiques, la supraclusion, l'articulé inversé latéral et l'encombrement dentaire présentent un taux de réussite de 100%. La béance antérieure et l'articulé inversé antérieur présentent les taux respectifs de réussite avoisinant les 85% et 88%. L'anomalie dentaire présente le taux de réussite le plus bas avec 66%. Ces retombées positives concordent avec l'amélioration des fonctions à hauteur de 59% pour la déglutition et la mastication et respectivement 80% et 82% pour la ventilation et la phonation. L'arrêt de la succion non nutritive a été obtenu pour 66% des cas.

Cette prise en charge fonctionnelle mais surtout étiopathogénique visant à corriger les dysfonctions et à restaurer un environnement fonctionnel normal est le garant de la stabilité des résultats. En parallèle l'interception des anomalies orthodontiques par des appareillages simples et efficaces sont d'un intérêt pour la santé publique.

8.Cas cliniques

8. Cas cliniques

Nous illustrerons nos propos par trois cas cliniques pris en charge dans le cadre de cette étude.

Cas n°1 : Il s'agit de la patiente B.L âgée de 5 ans et 4 mois.

A l'étude de la photo de face (Fig 187), on note un parallélisme entre les lignes ophthmique ; bipupillaire et bicommissurale ; ainsi qu'une inégalité entre les deux étages moyen et inférieur à la faveur de l'étage moyen.

A l'étude de la photo de profil (Fig 188), on note un profil concave selon Ricketts et orthofrontal avec progénie selon Izard.



Figure 187 : Photographie de face
patiente B.L
- Service d'ODF CHU Oran -



Figure 188 : Photographie de profil
patiente B.L
- Service d'ODF CHU Oran -

A l'étude des photos bouche ouverte (Fig 189), on note une hygiène bucco-dentaire moyenne ; une occlusion inversée antérieure avec une coïncidence des milieux incisifs.

Un surplomb inversé de 2mm, avec un recouvrement de 4mm ; une classe I canine et molaire droite et gauche selon Angle ont été notés.



Figure 189 : Rapports occlusaux : patiente B.L - Service d'ODF CHU Oran -

A l'étude de la radiographie panoramique (Fig. 190), on note la présence de toutes les dents temporaires et les germes de toutes les dents permanentes (3èmes molaires exclues) et des diastèmes répartis sur les incisives supérieures et inférieures.



Figure 190 : Radiographie panoramique dentaire : patiente B.L
- Service d'ODF CHU Oran -

L'étude de la téléradiographie de profil (Fig 191) a permis d'aboutir à la charte céphalométrique suivante (tableau XXXV).

Tableau XXXV : Charte céphalométrique : patiente B.L



Figure 191 : Cliché téléradiographique de profil : patiente B.L
- Service d'ODF CHU Oran -

Analyse	Valeur moyenne	Valeur trouvée	Interprétation
SNA	82,5°	82°	Position moyenne du maxillaire / base du crane
SNB	80°	80°	Position moyenne de la mandibule / base du crane
ANB	2,5°	2°	Classe I squelettique selon Ballard
A-T de Chateau	46 mm	45mm	Longueur moyenne du maxillaire
Xi-Pm	61-67mm	60mm	Longueur moyenne de la mandibule
Axe Y de Brodie	59°	59°	Direction de croissance mandibulaire moyenne
Axe facial de Ricketts	90°±3°	94°	Direction de croissance faciale antérieure
I/F	107°±2	103°	Palatoversion des incisives supérieures
i/m	90°±2°	91°	Normoversion des incisives inférieures

A l'issu de l'examen clinique et des examens complémentaires le diagnostic positif posé est synthétisé comme suit :

Il s'agit d'une **classe I squelettique** selon Ballard avec une typologie faciale **deepbite**, la direction de croissance **mandibulaire moyenne** et **faciale antérieure**, pour les anomalies associées on note une rétroalvéolie supérieure et un proglissement mandibulaire.

Les objectifs de traitement à atteindre sont d'ordre :

Esthétique :

Diminuer la concavité faciale.

Obtenir une occlusion labiale harmonieuse

Occlusaux :

- Corriger le recouvrement et le surplomb.
- Maintenir la coïncidence des points inter-incisifs.
- Conserver les rapports de classe I canine et molaire selon Angle.

Principe thérapeutique :

Pour aboutir à ces objectifs nous avons traité la patiente par une thérapie Fonctionnelle mécanique.

L'appareillage utilisé comporte une surélévation bilatérale pour déverrouiller l'occlusion, un vérin à action postéro antérieure pour corriger la palato-version des incisives et un bandeau d'Eschler pour empêcher le proglissement mandibulaire (Fig. 192).



Figure 192 : Appareillage fonctionnel de Biourge – Service d'ODF CHU Oran -

Etapes de traitement :



Figure 193 : Rapports occlusaux de début de traitement : patient B.L
- Service d'ODF CHU Oran -



Figure 194 : Obtention du saut d'articulé : patiente B.L
- Service d'ODF CHU Oran -



Figure 195 : Surveillance de l'éruption des dents permanentes : patient B.L
- Service d'ODF CHU Oran -



Figure 196 : Evolution des 11 et 21 : patiente B.L
- Service d'ODF CHU Oran -



Figure 197 : Eruption des incisives supérieures et inférieures : patiente B.L
- Service d'ODF CHU Oran -

A l'étude de la radiographie panoramique de contrôle (Fig. 198), on note la présence des germes de toutes les dents permanentes et des diastèmes répartis sur les incisives supérieures et inférieures.



Figure 198 : Radiographie panoramique dentaire de contrôle : patiente B.L
- Service d'ODF CHU Oran -

L'étude de la téléradiographie de profil (Fig 199) a permis d'aboutir à la charte céphalométrique suivante (tableau XXXVI).



Figure 199 : Cliché téléradiographique de profil T2 : patiente B.L
- Service d'ODF CHU Oran –

Tableau XXXVI : Charte céphalométrique T2 : patiente B.L

Analyse	Valeur moyenne	Valeur trouvée	Interprétation
SNA	82,5°	82°	Position moyenne du maxillaire / base du crâne
SNB	80°	80°	Position moyenne de la mandibule / base du crâne
ANB	2,5°	2°	Classe I squelettique selon Ballard
A-T de Chateau	46 mm	46mm	Longueur moyenne du maxillaire
Xi-Pm	61-67mm	62mm	Longueur moyenne de la mandibule
Axe Y de Brodie	59°	59°	Direction de croissance mandibulaire moyenne
Axe facial de Ricketts	90°±3°	94°	Direction de croissance faciale antérieure
I/F	107°±2	106°	Normoversion des incisives supérieures
i/m	90°±2°	92°	Normoversion des incisives inférieures

Les résultats obtenus sont l'amélioration des rapports incisifs (Fig.201) et l'arrêt du proglissement mandibulaire avec un guide incisif satisfaisant.



Figure 200 : Rapports occlusaux initiaux : patiente B.L
- Service d'ODF CHU Oran -



Figure 201 : Rapports occlusaux en fin de correction : patiente B.L
- Service d'ODF CHU Oran -

Sur le plan esthétique on note une meilleure occlusion labiale et les sillons naso labiaux moins marqués (Fig. 202)



Figure 202: Comparaison de face : patiente B.L
(à gauche début de traitement, à droite fin de traitement) - Service d'ODF CHU Oran

De profil, on observe une amélioration du profil et un meilleur soutien labial (Fig.203).



Figure 203 : Comparaison de profil : patiente B.L
(à gauche début de traitement, à droite fin de traitement) - Service d'ODF CHU Oran

Le traitement actif ayant duré 6 mois, suivi d'un contrôle régulier jusqu'à la stabilisation de la denture mixte d'une durée d'un an a permis d'obtenir des modifications observées sont d'ordre esthétiques, occlusales et fonctionnelles. Le guide incisif corrigé est le garant de la stabilité des résultats.

Cas n°2

Il s'agit du patient B.A âgé de 6 ans et 7 mois.

A l'étude de la photo de face (Fig 204a), on note un parallélisme entre les lignes ophthmique ; bipupillaire et bicomissurale ; ainsi qu'une inégalité entre les deux étages moyen et inférieur à la faveur de l'étage moyen.

A l'étude de la photo de profil (Fig. 204b), on note un profil convexe selon Ricketts et orthofrontal selon Izard.



Figure 204 : Photographies de face et de profil : patient B.A
- Service d'ODF CHU Oran -

A l'étude des photos bouche ouverte (Fig 205), on note une hygiène bucco-dentaire satisfaisante ; une occlusion inversée antérieure avec une non coïncidence des points inter-incisif supérieur et inférieur par déviation du point inter-incisif supérieur du côté droit. Un surplomb de 2mm, avec un recouvrement absent ; une classe I canine et molaire droite et gauche selon Angle ont été notés.



Figure 205 : Rapports occlusaux : patient B.A
- Service d'ODF CHU Oran -

L'examen intra-arcade a révélé la présence d'une dent surnuméraire (Fig. 206)



Figure 206 : Photographie intra arcade mettant en évidence
une dent surnuméraire 62 bis : patient B.A- Service d'ODF CHU Oran -

A l'étude de la radiographie panoramique (Fig 207), on note la présence des germes de toutes les dents permanentes, le signe de DDM présent étant les contacts serrés au niveau des secteurs antérieurs. La présence d'une dent surnuméraire 62 bis.

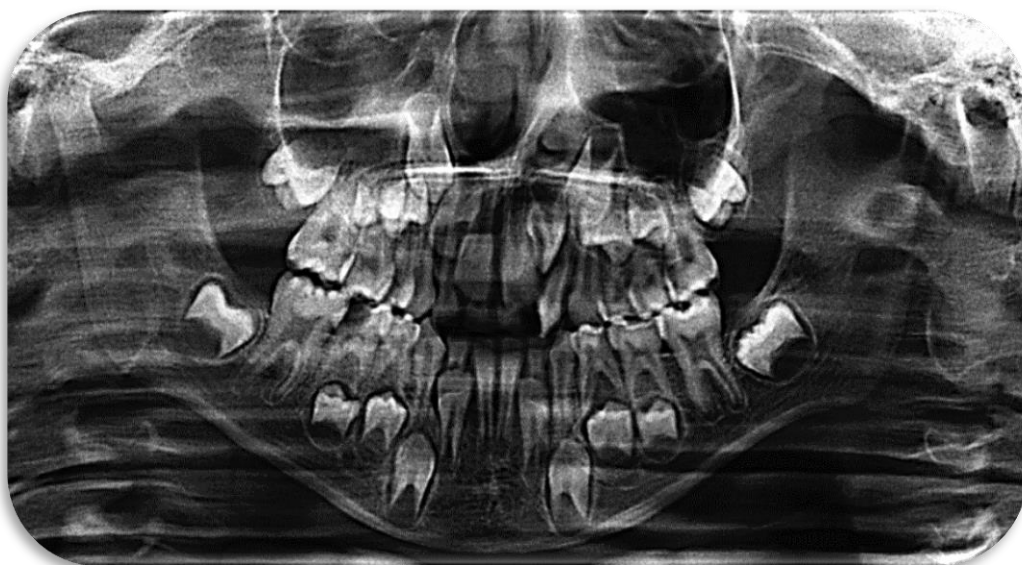


Figure 207 : Radiographie panoramique dentaire : patient B.A
- Service d'ODF CHU Oran -

L'étude de la téléradiographie de profil (Fig. 208) a permis d'aboutir à la charte céphalométrique suivante (tableau XXXVII).

Tableau XXXVII : Charte céphalométrique : patient B.A



Analyse	Valeur moyenne	Valeur trouvée	Interprétation
SNA	$82,5^{\circ} \pm 2^{\circ}$	81°	Position moyenne du maxillaire / base du crane
SNB	$80^{\circ} \pm 2^{\circ}$	79°	Position moyenne de la mandibule / base du crane
ANB	$2,5^{\circ} \pm 2^{\circ}$	2°	Classe I squelettique selon Ballard
A-T de Chateau	46 mm	47mm	Longueur moyenne du maxillaire
Xi-Pm	61-67mm	64mm	Longueur moyenne de la mandibule
Axe Y de Brodie	59°	60°	Direction de croissance mandibulaire moyenne
Axe facial de Ricketts	$90^{\circ} \pm 3^{\circ}$	94°	Direction de croissance faciale antérieure
I/F	$107^{\circ} \pm 2$	105°	Normoversion des incisives supérieures
i/m	$90^{\circ} \pm 2^{\circ}$	92°	Normoversion des incisives inférieures

Figure 208 : Cliché téléradiographique de profil : Patient B.A
- Service d'ODF CHU Oran -

A l'issu de l'examen clinique et des examens complémentaires le diagnostic positif posé est synthétisé comme suit :

Il s'agit d'une **classe I squelettique** selon Ballard avec une typologie faciale **deepbite**, la direction de croissance **mandibulaire moyenne et faciale antérieure**, pour les anomalies associées on note une DDM par macrodontie relative supérieure due à la dent surnuméraire 62bis.

Les objectifs de traitement à atteindre sont d'ordre :

Esthétique :

- Diminuer la convexité faciale.
- Obtenir une occlusion labiale harmonieuse

Occlusaux :

- Corriger le recouvrement et le surplomb.
- Etablir la coïncidence des points inter-incisifs.
- Conserver les rapports de classe I canine et molaire selon Angle.

Principe thérapeutique :

Pour aboutir à ces objectifs nous avons traité la patiente par une thérapeutique orthodontique extractionnelle. L'extraction de la dent surnuméraire contribue à la réduction de l'espace nécessaire et donc à harmoniser son rapport avec l'espace disponible.

Un appareillage amovible vise à guider l'éruption le bloc incisif. Une fois l'évolution complète des incisives latérales obtenue, un alignement des incisives supérieures sera fait à l'aide d'une thérapeutique fixe multiattache pour corriger notamment l'axe de la 22.

Début de traitement :



Figure 209 : Rapports occlusaux initiaux : patient B.A - Service d'ODF CHU Oran -



Figure 210 : Dent surnuméraire extraite : patient B.A - Service d'ODF CHU Oran -



Figure 211 : Evolution de incisives permanentes (11-21) : patient B.A - Service d'ODF
CHU Oran -



Figure 212 : Eruption des 11-21 : patient B.A - Service d'ODF CHU Oran -

Un CBCT a été réalisé (Fig. 213) pour objectiver les rapports de la 62 avec la 22 retenue

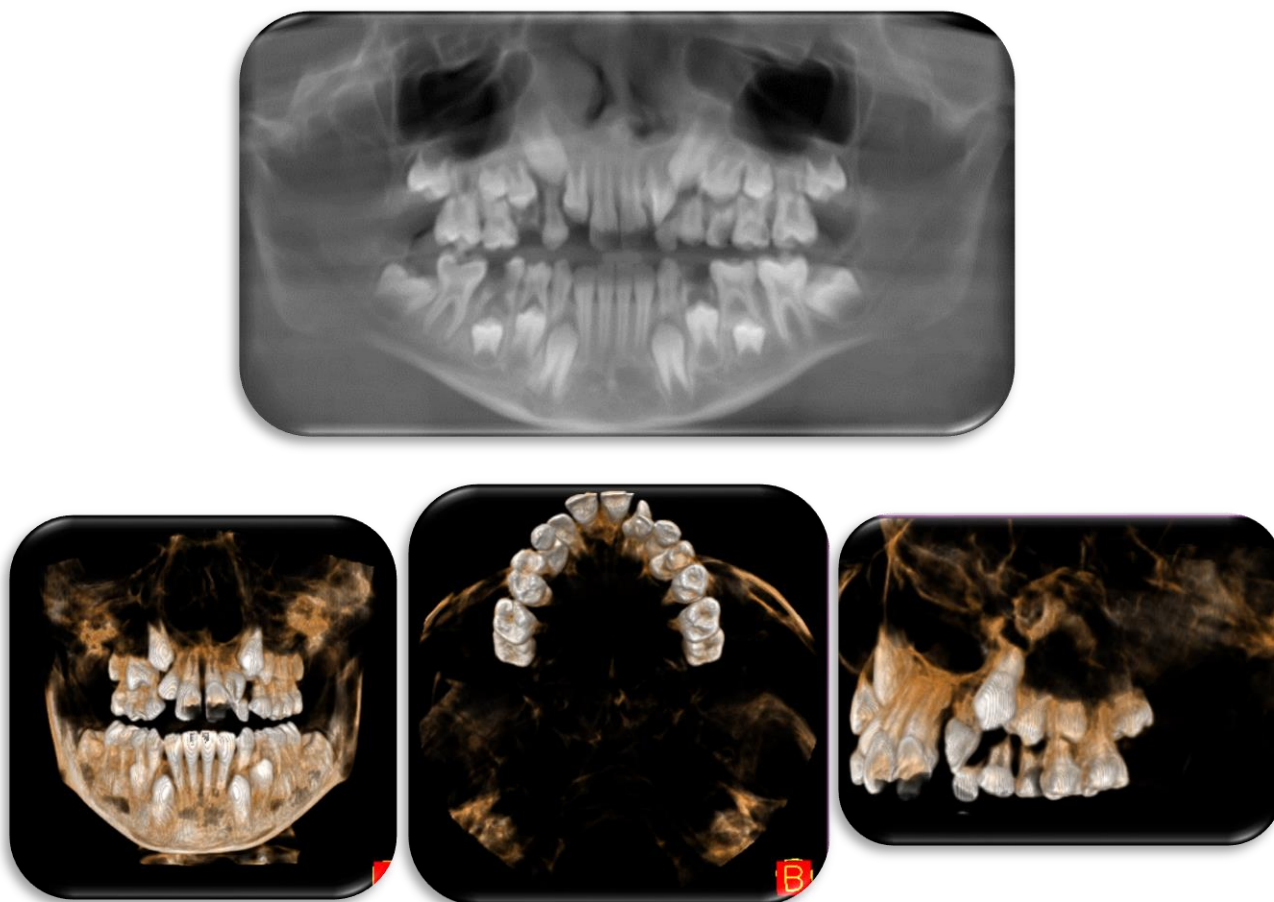


Figure 213 : Images du CBCT objectivant les rapports de la 22 avec la 62 : patient B.A
- Service d'ODF CHU Oran -



Figure 214 : Evolution des 12-22 : patient B.A
- Service d'ODF CHU Oran -



Figure 215 : Evolution de l'arcade maxillaire : patient B.A - Service d'ODF CHU Oran -



Figure 216 : Rapports occlusaux initiaux : patient B.A - Service d'ODF CHU Oran -

La prise en charge de la dent supplémentaire (sur une durée de 15 mois) a permis d'éviter la rétention de la 22 et a réduit l'encombrement dentaire. La poursuite du traitement nécessite la mise en place des dents permanentes notamment l'évolution 12-22 (Fig. 217) pour passer à la thérapeutique fixe multi attache.



Figure 217 : Rapports occlusaux en cours de traitement : patient B.A
- Service d'ODF CHU Oran -

Cas n°3

Il s'agit du patient H.S âgé de 6 ans et 8 mois.

A l'étude de la photo de face (Fig 218a), on note un parallélisme entre les lignes ophriaque ; bipupillaire et bicomissurale ; ainsi qu'une inégalité entre les deux étages moyen et inférieur en faveur de l'étage inférieur.

A l'étude de la photo de profil (Fig. 218b), on note un profil concave selon Ricketts et orthofrontal avec progénie selon Izard.

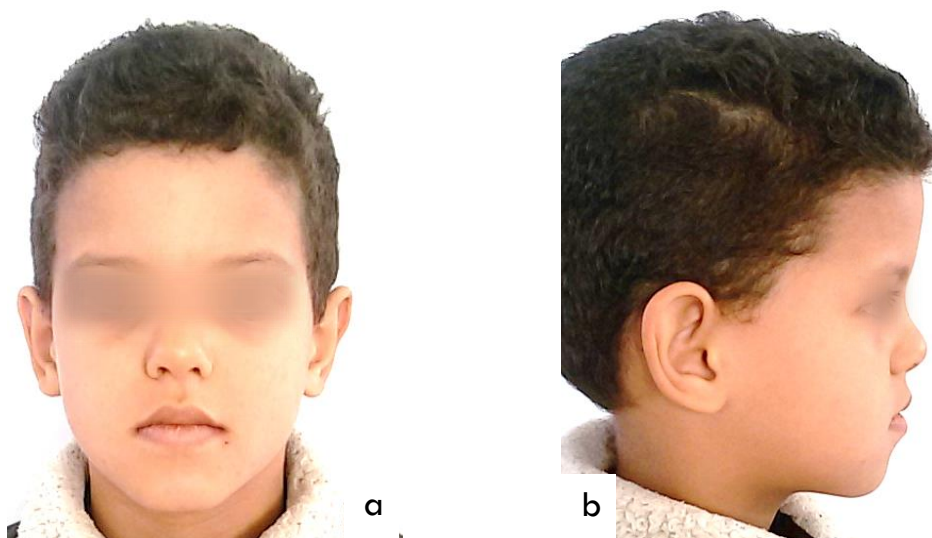


Figure 218 : Photographies de face (a) et de profil (b) : patient H.S
- Service d'ODF CHU Oran -

A l'étude des photos bouche ouverte (Fig 219), on note une hygiène bucco-dentaire satisfaisante ; une occlusion inversée antérieure avec une non coïncidence des milieux incisifs supérieur et inférieur par déviation du point inter-incisif supérieur du côté gauche.

Un surplomb inversé de 2mm, avec un recouvrement de 4mm ; une classe I canine droite et classe III canine gauche. On observe un articulé inversé latéral et antérieur.



Figure 219 : Rapports occlusaux : patient H.S - Service d'ODF CHU Oran -

A l'étude de la radiographie panoramique (Fig 220), on note la présence des germes de toutes les dents permanentes, le signe de DDM présent étant les contacts serrés au niveau du secteur antérieur et des germes en bouquet de fleur au cadran supérieur droit.



Figure 220 : Radiographie panoramique dentaire : patient H.S
- Service d'ODF CHU Oran -

L'étude de la téléradiographie de profil (Fig 221) a permis de faire le tracé céphalométrique qui aboutit à la réalisation de la charte céphalométrique suivante (tableau XXXVIII).

Tableau XXXVIII : charte céphalométrique : patient H.S



Figure 221 : Cliché téléradiographique de profil Patient H.S
- Service d'ODF CHU Oran -

Analyse	Valeur moyenne	Valeur trouvée	Interprétation
SNA	$82,5^{\circ} \pm 2^{\circ}$	81°	Position moyenne du maxillaire / base du crane
SNB	$80^{\circ} \pm 2^{\circ}$	80°	Position moyenne de la mandibule / base du crane
ANB	$2,5^{\circ} \pm 2^{\circ}$	1°	Classe I squelettique selon Ballard
A-T de Chateau	46 mm	46mm	Longueur moyenne du maxillaire
Xi-Pm	61-67mm	64mm	Longueur moyenne de la mandibule
Axe Y de Brodie	59°	59°	Direction de croissance mandibulaire moyenne
Axe facial de Ricketts	$90^{\circ} \pm 3^{\circ}$	91°	Direction de croissance faciale moyenne
I/F	$107^{\circ} \pm 2$	104°	Palatoversion des incisives supérieures
i/m	$90^{\circ} \pm 2^{\circ}$	92°	Normoversion des incisives inférieures

A l'issu de l'examen clinique et des examens complémentaires le diagnostic positif posé est synthétisé comme suit :

Il s'agit d'une **classe I squelettique** selon Ballard avec une typologie faciale **normo bite**, la direction de croissance **mandibulaire** et **faciale moyenne**, pour les anomalies associées on note une rétroalvéolie supérieure et une endoalvéolie unilatérale supérieure droite ainsi qu'une DDM par macrodontie relative maxillaire.

Les objectifs de traitement à atteindre sont d'ordre :

Esthétique :

- Diminuer la concavité faciale.
- Obtenir une occlusion labiale harmonieuse

Occlusaux :

- Corriger le recouvrement et le surplomb.
- Etablir la coïncidence des points inter-incisifs.
- Corriger les rapports de classe I canine et molaire selon Angle.

Principe thérapeutique :

Pour aboutir à ces objectifs nous avons traité la patiente par une thérapeutique orthodontique amovible non extractionnelle.

L'appareillage utilisé comporte une surélévation bilatérale pour déverrouiller l'occlusion, un vérin à action tridirectionnelle pour corriger l'endoalvéolie unilatérale droite et l'occlusion inversée antérieure.

Début de traitement :



Figure 222 : Rapports occlusaux initiaux : patient H.S – Service d'ODF CHU Oran-



Figure 223 : Rapports occlusaux après correction : patient H.S
– Service d'ODF CHU Oran-

Après un an de traitement, on observe une amélioration des rapports occlusaux en faveur d'une expansion transversale droite et postéro- antérieure accompagnant l'évolution des incisives latérales permanentes ainsi que les prémolaires supérieures. L'harmonisation des arcades maxillaire et mandibulaire fait suite à la levée des verrous antérieurs et latéraux initiaux.



Figure 224 : Comparaison des photographies de face avant (a) et après correction (b) : patient H.S



Figure 225 : Comparaison des photographies de profil avant (a) et après correction (b) : patient H.S

9. Conclusion et Recommandations

9. Conclusion et Recommandations

Les études épidémiologiques transversales sont à visée descriptive ou analytique. Les données provenant de ces études épidémiologiques examinant la prévalence et la gravité des malocclusions chez les enfants sont d'une grande importance pour la planification des programmes de santé publique visant à la prévention.

La prévalence trouvée sur une population de 1155 enfants des structures préscolaires (18 crèches) et scolaires (30 écoles) est de 27,6%. Les anomalies orthodontiques les plus trouvées sont dans l'ordre décroissant : l'encombrement dentaire avec un pourcentage de 28,2% suivi de près par la bécance antérieure avec un taux de 24,4 %. L'articulé inversé antérieur prend la troisième place avec un taux de 11,5 % des cas. La classe II squelettique et la supraclusion ont un taux de 9%. La classe III squelettique et l'articulé inversé latéral se trouvent à la même fréquence (6,4%), ils précèdent les anomalies dentaires représentant 3,8 % et la proalvéolie 1,3 % des cas.

La prise en charge des anomalies orthodontiques dès qu'elles sont diagnostiquées semble judicieuse. Cette conception est réaliste si les efforts consentis peuvent produire une amélioration significative chez de jeunes enfants.

Lorsqu'après l'éruption de la denture lactéale, vers 3 ans, on constate qu'une malocclusion ou une dysmorphose s'est installée, il est temps d'intervenir pour traiter les étiologies dysfonctionnelles et compenser les déficits de croissance induits afin de préparer au mieux les arcades pour l'éruption des dents définitives. ⁽¹⁵⁶⁾

Beaucoup de parents, et même de praticiens, craignent de devoir entreprendre des traitements chez de jeunes enfants car ils redoutent un manque de collaboration de leur part. Cela peut être vrai pour les plus jeunes, en dessous de 4 ans, mais parfois aussi chez de plus âgés. Il s'agit souvent d'un manque de maturation psycho-affective qui se traduit dans leur comportement par des réactions que le praticien ne peut maîtriser. ⁽¹⁵⁶⁾

Tout plaide donc pour commencer tôt les traitements, mais s'y opposent plusieurs critiques. Pour certains, l'inconvénient majeur réside dans la fréquente nécessité de réaliser une seconde phase de traitement en denture définitive afin de parfaire l'alignement des arcades dentaires. Beaucoup critiquent alors la durée totale, allongée, des périodes de port d'appareillage et d'autres le fait que ces traitements en deux phases n'apporteraient pas de différences significatives par rapport à un traitement unique réalisé tardivement en denture définitive.

Toutefois, à l'issue de la thérapeutique que nous avons entreprise **93,6% des cas ont obtenu une amélioration grâce à leur traitement.** Ce taux encourageant nous pousse à émettre des recommandations afin d'éviter une perte de chance mais surtout pour intercepter à temps les anomalies orthodontiques.

La prévention réside dans l'instauration d'un dépistage systématique le plus précoce possible. En France, la Haute Autorité de Santé préconise d'imposer une visite annuelle chez l'orthodontiste à partir de l'âge de trois ans. Pour se faire une sensibilisation des pédiatres dans ce sens est nécessaire. Aussi la collaboration des structures d'accueil de la petite enfance pourrait être d'une grande aide.

La sensibilisation à l'hygiène bucco-dentaire et à la prise en charge des caries dentaires à un stade précoce est indispensable. Toutefois la difficulté d'accès au médecin dentiste pour les zones rurales et éloignées des centres de soin et le manque de moyen de certaines structures de proximité sont des freins à cette démarche.

L'information des parents sur les effets néfastes des parafunctions notamment la succion du pouce et de tétine est primordiale. Il est nécessaire d'arrêter ces habitudes pernicieuses avant l'âge de trois ans afin d'atténuer leurs répercussions sur la sphère oro-faciale.

Il faut entamer le traitement intercéptif dès que l'anomalie est diagnostiquée. Évidemment la coopération du patient et de son entourage est primordiale, mais celle-ci est obtenue en ciblant un message fort et persuasif, parfois argumenté de cas cliniques.

Il est recommandé de prendre en charge les facteurs étiologiques en bénéficiant de la plasticité et de l'adaptabilité des structures osseuses de l'enfant de jeune âge. En prenant en charge les anomalies précocement nous agissons bien en amont de l'engrammation cérébrale. Cette correction des praxies et des fonctions oro-faciales assure la pérennité des résultats obtenus.

Dans l'optique d'un programme de santé publique, la stratégie intercéptive repose sur l'utilisation d'appareillages simples et dont l'efficacité n'est plus à prouver. La légèreté et la simplicité des appareillages sera un argument et une motivation auprès des parents. Ils sont également faciles à réaliser dans toutes les structures bénéficiant d'un laboratoire dentaire avec des matériaux peu onéreux et accessibles.

Même si tous les aspects ne peuvent être pris en charge par un traitement interceptif seul, beaucoup d'entre eux peuvent être recadrés, maîtrisés ou atténués. Les possibilités offertes par cette thérapeutique justifient son utilisation et l'intérêt qui lui est accordé.

10. Bibliographie

10. Bibliographie

1. Abbas A, Syed I, Abbas H, Malik F. Malocclusion and its relationship with dental caries in a sample of pakistani school children. *Pakistan Oral & Dental Journal* Vol 35, 2015; 35 (4): 615-619
2. Achmad H et al. An Overjet Reduction of Class II, Division 1 Malocclusion in Twin Block Dentofacial Orthopedic and Fixed Orthodontic Treatment: Case Report. *J Int Dent Med Res* 2017; 10(3): pp. 1010-1016
3. Agostino P. Orthodontic treatment for posterior crossbites. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2014, Issue 8. Art. No.: CD000979.
4. Ahmed Fouatih N. Les anomalies alvéolaires et squelettiques dans le sens sagittal : étude des facteurs de risque et stratégie thérapeutique. Thèse de D.E.S.M. Oran. 2008
5. Akbari M et al. Prevalence of malocclusion among Iranian children: A systematic review and meta-analysis. *Dental Research Journal / September 2016 / Vol 13 / Issue 5*
6. Akharzouz C, Chauty S, Aknin JJ. La contention intermédiaire après un traitement interceptif est-elle justifiée ? *Orthod fr* 2008 ; 79: 297–303
7. Aknin JJ. Croissance craniofaciale EMC-23-455-C-10. 2007
8. Aknin JJ. Croissance générale de l'enfant. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Odontologie/Orthopédie dentofaciale, 23-450-A-10, 2008.
9. Aknin JJ. Edgewise précoce et traitement interceptif de la classe II division 1 angle en denture mixte. *Rev orthop dento faciale* 19 : 479-504. 1985
10. Albogh H, Takahashi I, Sawan N. Early treatment of anterior open bite: Comparison of the vertical and horizontal morphological changes induced by magnetic bite-blocks and adjusted rapid molar intruders. *Korean J Orthod* 2015;45(1):38-46
11. Aleksić E et al. Trainer System Appliances in Early Treatment of Malocclusions. *Serbian Dental Journal*, vol. 59, No 2, 2012
12. Alikhani M et al. Age-dependent biologic response to orthodontic forces. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2018;153:632-44)
13. Alouini O, Rollet D. Modifications péri-orales fonctionnelles et morphologiques lors du traitement précoce des malocclusions de classe II division 1 avec des appareils d'éducation fonctionnelle de la gamme EF Line®. *Orthod Fr* 2018;89:289–306

14. Al-Qurashi H et al. Orthodontic treatment needs and association between malocclusion and oral hygiene behaviors. *Pakistan Oral & Dental Journal* Vol 38, No. 1 (January-March 2018)
15. Al-Shahran N et al. The prevalence of premature loss of primary teeth and its impact on malocclusion in the Eastern Province of Saudi Arabia. *Acta Odontol Scand.* 2015;73(7):544-9.
16. Alves de Souza R et al. Prevalence of malocclusion in a Brazilian schoolchildren population and its relationship with early tooth loss. *Braz J Oral Sci.* April/June 2008 - Vol. 7 - Number 25
17. Amat P, Delaire J. Traitement précoce des malocclusions de classe III : les convictions. *Orthod fr* 2013;84:53-70
18. Amat P. Apport d'une gouttière fonctionnelle et orthopédique au traitement des malocclusions de classe II. *Orthod fr* 2003 ;74 :71-81
19. Amat P. Approche myofonctionnelle du traitement des occlusions inversées antérieures. *Rev orthop dento faciale* 2009 ;43 :437-447.
20. Amat P. Faut-il brûler les thérapeutiques fonctionnelles ? *Rev orthop dento faciale* 39 : 395-396, 2005
21. Amat P. Orthopédie dento-faciale fondée sur les faits : marotte d'universitaire ou indispensable outil clinique quotidien ? *Rev orthop dento faciale* 2006;40:421-451.
22. Amat P. Traitement précoce des malocclusions de classe III : les faits. *Orthod Fr* 2013 ;84 :41-52
23. Amat P. Traitement précoce en orthopédie dento-faciale : primum non nocere. *Orthod fr* 2013;84:3-8
24. Archer J. Évaluation de la thérapeutique interceptive dans le traitement des cas de classes II, division 1 par l'analyse I.d.v. : comparaison avec un groupe non traité. *Orthod fr* 2007;78:327-338
25. Baba Ali. Approche de la pathologie orthodontique de l'enfant Algérien. Thèse DESM. Alger. 1978
26. Baccetti T, Franchi I, Giuntini V, Masucci C, Vangelisti A, and Defraia E. Early vs late orthodontic treatment of deepbite: a prospective clinical trial in growing subjects. *Am j orthod dentofacial orthop* 2012;142:75-82
27. Baccetti T. Malocclusions de classe II : bien choisir le moment du traitement pour optimiser l'effet orthopédique des appareils fonctionnels. *Orthod fr* 2010;81:279-286

28. Bahreman A. Retention considerations in the assessment of long-term stability in early versus late orthodontic treatment. *Semin Orthod* 2017; 23: 123–148.
29. Bailleau A, Akin JJ, Bebeile-Chauty S. Traitements orthodontiques en une ou deux phases : comparaisons. *Orthod fr* 2012;83:289–296
30. Baron C, Houchmand-Cuny M, Enkel B, Lopez-Cazaux S. Prevalence of dental anomalies in French orthodontic patients: A retrospective study. *Archives de Pédiatrie* 25 (2018) 426–430
31. Bassigny F. Manuel d'orthopédie dento-faciale. Paris: MASSON. 1983
32. Batista K. Orthodontic treatment for prominent upper front teeth (Class II malocclusion) in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev* 2018.
33. Baylon RJ. Age-appropriate orthodontic treatment : Psychological considerations. *Semin Orthod* 2014;20:133-135
34. Behrents R. One phase or two, and buridan's paradox. *Am j orthod dentofacial orthop* 2016;149:775-6
35. Ben Amor A, Tobji S, Zinelabidine A, Ben Amor F. Plaidoyer pour une orthodontie précoce. *Actualités odonto-stomatologiques* - n° 254 - juin 2011
36. Ben Younes-Uzan C. Fermeture des infraclusions par mastication sur les dents postérieures. *Rev Orthop Dento Faciale* 2017;51:447-455
37. Benyounes-Uzan C. Proposition non conventionnelle de traitement des classes III. *Orthod fr* 2007;78:133–140
38. Béry A, Deshayes MJ, Jaunet E. Points de vue sur le traitement précoce. Entretien avec Marie-Josèphe Deshayes et Emmanuelle Jaunet. *Orthod fr* 2013;84:11–14
39. Béry A, Kerbrat B. Points de vue sur le traitement précoce. Entretien avec Jean-Baptiste Kerbrat, stomatologue et chirurgien maxillo-facial compétent en ODMF. *Orthod fr* 2013;84:9–10
40. Béry A. En l'absence d'un traitement orthodontique précoce, y a-t-il perte de chance ? *Orthod fr* 2006;77:327-333
41. Bhayya DP, Shyagali TR, Dixit UB, Shivaprakash. Study of occlusal characteristics of primary dentition and the prevalence of malocclusion in 4 to 6 years old children in India. *Dental Research Journal / September 2012 / Vol 9 / Issue 5*
42. Blaser S. clavarial development and craniostenoses. Récupéré sur <https://www.pedrad.org/Portals/5/Events/2015/Blaser,%20Susan%20-%20Neuroradiology.pdf>. Publié en 2015

43. Boileau M-J. Orthodontie de l'enfant et du jeune adulte Principes et moyens thérapeutiques Tome 1. Elsevier Masson. 2011
44. Boileau M-J. Orthodontie de l'enfant et du jeune adulte traitement des dysmorphies et malocclusions -Tome 2. Paris : Elsevier Masson. 2013.
45. Bolender Y, Mathis R, Bacon W. L'orthodontie fondée sur la «preuve» ou la décision thérapeutique basée sur la documentation. Orthod fr 2006;77:305-314
46. Bonnet B. Un appareil de reposturation : l'enveloppe linguale nocturne (ELN). Rev Orthop Dentofac 1992 ; 26 : 329-347.
47. Boulemkhali A. Les besoins en traitement orthodontiques évalués par l'indice IOTN chez les enfants âgés de 9 à 11 ans scolarisés dans la wilaya de Blida. Thèse de DESM Blida 2013.
48. Bourzgui F. Prevalence of malocclusions and orthodontic treatment need in 8- to 12-year-old schoolchildren in Casablanca, Morocco. . j.pio. 2011
49. Bourzgui F, Sebbar M, Hamza A, Lazrak L, Abidine Z, El Quars F. Prevalence of malocclusions and orthodontic treatment need in 8- to 12-year-old schoolchildren in casablanca, morocco. [J.pio.2011.09.005](https://doi.org/10.1186/1745-6215-9-005)
50. Brandt S, Dale J. A propos des extractions sériées. Rev Orthop Dento Faciale, (12), 295-334, 1978
51. Brierley CA, DiBiase A, Sandler PJ. Early Class II treatment. Australian Dental Journal 2017; 62:(1 Suppl): 4–10
52. Bukhari A; Kennedy D; Hannam A; Aleksej J ; Yen E. Dimensional changes in the palate associated with slow maxillary expansion for early treatment of posterior crossbite. Angle Orthod. 2018;88:390–396
53. Burke B. A century of influence: part 2. The greatest generation. Am j orthod dentofacial orthop 2015 : 148 :226
54. Cai B, Zhao XG and Xiang I. Orthodontic decompensation and correction of skeletal class III malocclusion with gradual dentoalveolar remodeling in a growing patient. Am j orthod dentofacial orthop 2014;145:367-80
55. Campbell PM. The dilemma of class III treatment: early or late. Angle orthod 1983 ; 53 (3): 175-191
56. Cannavale R, Matarese G, Isola , Grassia V and Perillo I. Early treatment of an ectopic premolar to prevent molar-premolar transposition. Am j orthod dentofacial orthop 2013;143:559-69

57. Cannoni P, Salvadori A. Traitement précoce des classes II, division 2 / early treatment of class II, division 2 cases. *Rev orthop dento faciale* 33 : 537-555, 1999
58. Caprioglio A et al. Prediction of Class II improvement after rapid maxillary expansion in early mixed dentition. *Progress in Orthodontics* (2017) 18:9
59. Caprioglio A, Fastuca R. Étiologie et traitements des béances antérieures chez les patients en croissance : une étude narrative. *Orthod Fr* 2016;87:467–477
60. Carels c. Concepts sur l'orthodontie du futur : spéculations ou illusions ? *Orthod fr* 2008;79:49–54
61. Casutt C, Pancherz H, Gawora M, Ruf S traduit par Kanter D. Taux de succès et efficacité du traitement par activateur. *Orthod fr* 2013; 84:113–122
62. Chacón GH, Balderas DíazAL, Hernández García T. Prevalence of malocclusions deleterious related habits in a group of children from 3 to 5 years to attend first to graduate clinical dentistry of Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. *Oral Año* 15. Núm. 49.2014.1163-1 168
63. Chinchilla Sotto G. Considerations when referring patients with disabilities to orthodontic treatment. *Revista Mexcana de ortodoncia* 2017;5 (3) : e144-e145
64. Chaperon AF. Une attitude empathique : comment peut-elle tout changer dans la relation patient-praticien ? *Rev orthop dento faciale* 2020 - Vol. 54 - 2 // 181-186
65. Choong Woon S, Thiruvengkatachari B. Early orthodontic treatment for Class III malocclusion: A systematic review and meta-analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2017;151:28-52
66. Ciavarella D et al. treatment of pseudo-class III malocclusion with modified swallowing occlusal contact intercept appliance (S.O.C.I.A.). *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry* | Volume 36 | Issue 2 | April-June 2018
67. Cobourne M. Early treatment for class III malocclusion. *Journal of Orthodontics*, Vol. 43, 2016, 159–160
68. Coskuner HG, Ciger S. Three-dimensional assessment of the temporomandibular joint and mandibular dimensions after early correction of the maxillary arch form in patients with Class II division 1 or division 2 malocclusion. *Korean J Orthod* 2015;45(3):121-129
69. Cozza P; Mucedero M; Baccetti T; Franchi L. Early Orthodontic Treatment of Skeletal Open-bite Malocclusion: A Systematic Review. *Angle Orthodontist*, Vol 75, No 5, 2005
70. Cozzani M, Mazzotta L and Cozzani P. Early interceptive treatment in the primary dentition - a case report. *Journal of Orthodontics*, Vol. 40, 2013, 345-351

71. Cruz López MF, Gutiérrez Rojo MF, Gutiérrez Rojo JF, Rojas García AR. Comparison between the ICON index and the esthetic component of the IOTN to determine the need for orthodontic treatment. *Revista Mexicana de Ortodoncia* 2017;5 (1): e10-e13
72. Cumerlato C. L'orthodontie en omnipratique : traitements interceptifs. Thèse pour le diplôme d'état de docteur en chirurgie dentaire. Toulouse. 2018
73. Dann C, Phillips C, Border H, Tulloch C. Self concept, class II malocclusion, and early treatment. *Angle orthod* 1995 ; 65 (6):411-416
74. De Pauw G, Dermaut I. R. Traduit par t. De Coster . L'orthodontie basée sur une nouvelle méthode scientifique d'évaluation des résultats : l'"evidence-based". *Orthod fr* 2006;77:315-324
75. De Toffol I; Pavoni P; Baccetti T; Franchi I; Cozz P. Orthopedic treatment outcomes in class III malocclusion. *Angle orthod*, vol 78, no 3, 2008
76. Deguchi T, Kanomi R, Ashizawa Y, Rosenstein W. Very early face mask therapy in class III children. *Angle orthod* 1999 ; 69 (4): 349-355
77. Delaire, J. Le concept "cortical". *International Orthodontics*, pp. 241-260. 2006)
78. Delhayes S, Bousaba S, Delatte M. Prévention et traitement de la dysharmonie dento-maxillaire. *Orthod fr* 2006;77:267-281
79. Delsol L. Canines et incisives maxillaires incluses : diagnostic et thérapeutique. EMC Elsevier SAS, Paris, Odontologie /Orthopédie dentofaciale, 23492-A-11, 2006.
80. Deshayes MJ, Deshayes J. Étude des relations entre la morphologie cranio-faciale et l'occlusion en denture temporaire : remodelages occipitaux et singularités basicrâniennes déterminantes pour l'occlusion. *Orthod fr* 2013; 84:97–111
81. Deshayes MJ. Croissance crânienne et cinétiques osseuses interférant avec la morphogenèse faciale. Bases conceptuelles de réussite des traitements orthopédiques avant l'âge de 6 ans. *Orthod fr* 2006; 77:63-78
82. Deshayes MJ. L'art de traiter avant 6 ans. Éditions Cranexplo, 2006. Éditions Cranexplo.
83. Deshayes MJ. Les déformations crâniennes asymétriques et leur retentissement dento-facial et occlusal. *Orthod fr* 2006; 77:87-99
84. Deshayes MJ. Traiter orthopédiquement les asymétries avant six ans ou comment symétriser la croissance cranio-faciale et optimiser le fonctionnement temporo-mandibulaire. *Orthod Fr*; 81, pp. 189–207.2010
85. Dimberg L; Lennartsson B; Arnrup K; Bondemark L. Prevalence and change of malocclusions from primary to early permanent dentition: a longitudinal study. *Angle orthod*. 2015; 85:728–734

86. Diouf JS. Influence of the mode of nutritive and non-nutritive sucking on the dimensions of primary dental arches. *International Orthodontics*, Volume 8, Issue 4, December 2010, Pages 372-385. *International Orthodontics*.
87. Dolce C, Mansour DA, McGorray SP, Timothy T. Wheeler intrarater agreement about the etiology of class II malocclusion and treatment approach. *Am j orthod dentofacial orthop* 2012;141:17-23
88. Donald H. L'orthodontie à venir. *Rev orthop dento faciale* 19: 317-325. 1985
89. Douara A. Proposition d'un protocole de recherche épidémiologique sur la satisfaction des besoins de traitement en orthopédie dento-faciale. Thèse pour l'obtention du diplôme d'état de docteur en chirurgie dentaire. Université de Toulouse. 2012
90. Dubosc C. La séquence de robin : concepts actuels. Thèse pour le diplôme d'état de docteur en chirurgie dentaire. Toulouse. 2013
91. Dugoni S, Varel J. Early mixed dentition treatment postretention evaluation of stability and relapse. *Angle orthod*. Vol 65 no 5. 1995
92. Dupont MJ. Embryologie faciale (2 à 4 semaines). Récupéré sur <http://cvirtuel.cochin.univ-paris5.fr/embryologie/Organ/OrganCours/OrganCh09/OrganCh09B100.htm>. Publié en 2002
93. Duterloo H. traduction assurée par Bernard Mounsi. Synthèse et évaluation de l'approche clinique de la croissance. *Orthod fr* 2000;71:363-369
94. El Ghouzzi B. TWIST : un nouvel acteur de l'ossification des os plats. Récupéré sur semantic scholar: <https://www.semanticscholar.org/paper/TWIST-%3A-un-nouvel-acteur-de-l'ossification-des-os-Ghouzzi-onaventure/1762d671c63f7f2a00c734e805c02567ed60d491> publié en 2001
95. Fareen N, Alam M K, Khamis MF, Mokhtar N. Treatment effects of Reverse Twin-Block and Reverse Pull Face Mask on craniofacial morphology in early and late mixed dentition children. *Orthod Craniofac Res*. 2017;20:134–139.
96. Faure J. Traitements très précoces, précoces ou bien expectative armée ? Réflexion à partir du suivi d'un cas de classe III avec excès vertical. *Orthod fr* 2013; 84: 71–85
97. Fédération Française d'Orthodontie. Indications et champ d'application du Cone Beam (CBCT) en Orthodontie. Recommandations de Bonne Pratique. Paris. Mai 2017.
98. Fédération Française d'Orthodontie. Pertinence et indications des actes d'orthodontie. Recommandations de Bonne Pratique. Juillet 2017
99. Felizardo, R. Techniques radiographiques utiles en orthodontie. *Orthod Fr* 2012 ;83:11–22.

100. Fellus P. Dysfonctions linguales et dysmorphies. *Orthod fr* 2006 ; 77:105-112
101. Fellus P. L'oralité du jeune enfant : pour une meilleure approche de l'orthodontie pédiatrique. *Médecine & enfance* ; novembre 2014, 314-317
102. Ferembach, C. M.-C. (s.d.). *Anthropologie ; Partie III, Vol 5, 1988*, mis en ligne le 01 décembre 2012. Edisud : <http://encyclopedieberbere>.
103. Filho H; Maia L; Thiago C, Margareth G, De Souza; Cople Maia I. Early vs late orthodontic treatment of tooth crowding by first premolar extraction: a systematic review. *Angle orthod.* 2015;85:510–517.
104. Fleming PS. Timing orthodontic treatment: early or late? *Australian Dental Journal* 2017; 62:(1 Suppl): 11–19
105. Foucart J-M. Indications des examens radiologiques en orthopédie dento-faciale. *Orthod Fr* 2012;83:59–72
106. Foucart J-M. La radioprotection en orthodontie : données utiles. *Orthod Fr* 2012;83:3–10. *Orthod Fr*, 3-10.
107. Franka Stahl, R. G. (2007). Relationship Between Occlusal Findings and Orofacial Myofunctional Status in Primary and Mixed Dentition. Part II: Prevalence of Orofacial Dysfunctions. *J Orofac Orthop.* 2007 Mar;68(2):74-90. *J Orofac Orthop.* 2007 Mar;68(2):74-90.
108. Garattini G, Levrini I, Crozzoli P, Levrin A. Le bionator de type III en orthopédie dento-faciale : étude céphalométrique longitudinale. *Rev orthop dento faciale* 30: 31-40. 1996
109. Gatimel J, Vaysse F, Rotenberg M, Noirrit- Sclassan E. Comment expliquer les retards d'éruption. *L'orthodontie bioprogressive* - vol. 22 – décembre 2014
110. Gautam B, Sreedharan S, Seetha SM. Photographic Profile Analysis in Preschool Children of Thiruvananthapuram, Kerala. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, Volume 12 Issue 2 (March–April 2019)
111. Gebeile-Chauty S, Akharzouz C, Schott A, Gelas-Dore B, Akin JJ. La contention est-elle justifiée après traitement interceptif de classe II ? *Orthod fr* 2009; 80:401–413
112. Gebeile-Chauty S, Schott A, Gelas-Dore B, Akin. JJ. L'hyperdivergence est-elle une contre-indication dans le traitement précoce des classes II ? *Orthod fr* 2008; 79:263–272
113. Gebeile-Chauty S, Schott A, Morra I, Akin JJ. Les forces extra-buccales sont-elles justifiées dans le traitement précoce des classes II ? *Orthod fr* 2009;80:265–277
114. Gebeile-Chauty S. Préparation fonctionnelle. *Orthod fr* 2011;82:77-83

115. Ghedira H . Enquête sur l'état bucco-dentaire des enfants préscolarisés à Monastir. Le courrier du dentiste. 2001
116. Giot-Wirgot S, Charezinski M. Interceptions orthodontiques et implications pour le dentiste généraliste. Le point journal officiel de la société de médecine dentaire. Association dentaire belge francophone. Novembre- décembre 2008 n°211 ; 37-41
117. Glineur R, Boucher C, Balon-Périn A. Traitements interceptifs (6-10 ans) des dysmorphies transversales : l'articulé croisé postérieur. Orthod fr 2006;77:249-252
118. Godt A; Zeyher C; Schatz-Maier D; Goz G. Early treatment to correct class III relations with or without face masks. Angle orthod, vol 78, no 1, 2008
119. Goettems ML et al. Knowledge and attitudes of Brazilian dentists regarding dental treatment of children. Rev Odonto Cienc 2017;32(4):180-184
120. Goracci C., Cacciatore G. Early treatment of a severe Class II malocclusion with the Forsus fatigue resistant device. European Journal of Paediatric Dentistry vol. 18/3-2017
121. Grabowski R, Stahl F, Gaebel M, Kundt G. Relationship between occlusal findings and orofacial myofunctional status in primary and mixed dentition: prevalence of malocclusions. Orofac orthop (2007) 68: 26.
122. Gugino C, Dus I. Les concepts du déverrouillage : l'interaction entre forme et fonction. Rev orthop dento faciale 34 : 83-108, 2000
123. Gungor K, Taner L, Kaygisiz E. Prevalence of Posterior Crossbite for Orthodontic Treatment Timing. The Journal of Clinical Pediatric Dentistry Volume 40, Number 5/2016
124. Hagg U, Tse A, Bendeus M, Rabie A. A follow-up study of early treatment of pseudo class III malocclusion. Angle orthodontist, vol 74, no 4, 2004
125. Harari D. The effect of mouth breathing versus nasal breathing on dentofacial and craniofacial development in orthodontic patients. Laryngoscope. 2010;120(10):2089-2093.
126. Haruki T, Little R. Early versus late treatment of crowded first premolar extraction cases postretention evaluation of stability and relapse. Angle orthod 1998; 68(1):61-68
127. Hasboun D. Course en ligne sur les Méninges. (s.d.). Récupéré sur <http://www.chups.jussieu.fr/ext/neuranat/morphologie/meninges/meninges04.html> (première édition en 1998) publié en 2017
128. Heymann GC. Three- dimensional analysis of maxillary protraction with intermaxillary elastics to miniplates. Am J Orthod Dentofac Orthop 2010 ; 137 : 274- 84

129. Institut National de Santé Publique. Etat de santé bucco-dentaire de l'enfant algérien 6 ans ; 12 ans ; 15 ans. INSP 2013
130. Jacobson A. Psychologie et traitement orthodontique précoce. Rev orthop dento fac 15 : 277-296. 1981
131. Jana Seemann G. K. Relationship Between Occlusal Findings and Orofacial Myofunctional Status in Primary and Mixed Dentition: Part IV: Interrelation Between Space Conditions and Orofacial Dysfunctions .J Orofac Orthop. 2011 Mar;72(1):21-32.
132. Jang, S.J, Choi D.S., Jang, I., Jost-Brinkmann P.G., & Cha, B.K. Quantitative comparison of incisal tooth wear in patients receiving one-phase or two-phase treatment for skeletal Class III malocclusion with anterior crossbite. Angle Orthod.2018; 88: 151-156.
133. Kandasamy S, Boeddinghaus R, Kruger E. Thirty-two-year follow-up study of herbst therapy. Am j orthod dentofacial orthop 2014;145:712-3
134. Kanno Z ; Kim Y; Soma K. Early correction of a developing skeletal class III malocclusion. Angle orthodontist, vol 77, no 3, 2007
135. KatherineW.L. Early Orthodontic Treatment may be Effective in Modifying Class II Skeletal and Dental Outcomes. J Evid Base Dent Pract 2011;11:35-37
136. Kerosuo H, Heikinheimo K, Nyström M and Väkiparta M. Outcome and long-term stability of an early orthodontic treatment strategy in public health care. European Journal of Orthodontics 35 (2013) 183–189. doi:10.1093/ejo/cjs087
137. Kerosuo H, Väkiparta M, Nyström M and Heikinheimo K. The Seven-year Outcome of an Early Orthodontic Treatment Strategy. J Dent Res 87(6):584-588, 2008
138. Keski-Nisula K. Occlusal and dentofacial characteristics of the deciduous dentition and treatment effects of the eruption guidance appliance in the early mixed dentition. Sarja-Ser D Medica-Odontologica Osa- Annales Universitatis Turkuensi. 2008
139. Keski-Nisula K. Occurrence of malocclusion and need of orthodontie treatment in early mixed dentition. Am J Orthod Dentofac Orthop 2003;124:631-8
140. Keski-Nisula K; Keski-Nisula I; Salo H; Voipio K; Varrela J. Dentofacial changes after orthodontic intervention with eruption guidance appliance in the early mixed dentition. Angle orthod, vol 78, no 2, 2008
141. Korn M; Melsen B. Early treatment with a maxillary lip bumper-bite plateau combination. Angle orthod, vol 78, no 5, 2008

142. Kumar Chugh V, Tandon P, Prasad V, Chugh Q. Early orthopedic correction of skeletal Class III malocclusion using combined reverse twin block and face mask therapy. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry* | Jan-Mar 2015 | Vol 33 | Issue 1
143. Lafond C. (s.d.). Centre orthodontique Lafond. Récupéré sur <https://www.lafondorthodontie.com/rehabilitation-neuro-occlusale-rno/> publié en 2016
144. Laganà G. Oral habits in a population of Albanian growing subjects. *Eur J Paediatr Dent*. 2013 Dec;14(4):309-13.
145. Lalauze-Pol R, Fellus P, Lambert S, Elmaleh M, Bennaceur S. L'analyse de la base du crâne dans les premières années de vie, une approche complémentaire du diagnostic et du traitement des classes II et III. *Actualités odonto-stomatologiques* - n° 246 - juin 2009
146. Lambot T. Traitement précoce par disjoncteur palatin et par 3d d'expansion mandibulaire : évaluation d'une approche globale sur 22 patients. *Orthod fr* 2008;79:107-114
147. Laowansiri U; Behrentsr G; Araujo E; Oliver D; Buschange P. maxillary growth and maturation during infancy and early childhood. *Angle orthod*.2013;83:563-571
148. Laraba S. Etude clinique de la malocclusion de classe II chez l'enfant Algérien. Thèse (DESM). Alger. 1982
149. Lautrou A, Salvadori A. Croissance et thérapeutique orthopédie ou orthodontie : que choisir ? *Orthod fr* 2000 ;71:325-334
150. Le Gall M, Philip C, Salvadori A. Traitement précoce des classes III. *Orthod fr* 2011 ; 82 : 241-252
151. Le Gall M. Traitement précoce des classes III. *Orthod Fr* 2011;82:241-252.
152. Leite J et al. Effects of palatal crib and bonded spurs in early treatment of anterior open bite: A prospective randomized clinical study. *Angle Orthod*. 2016 ;86:734-739
153. Li Y. Early orthodontic treatment of skeletal Class II malocclusion may be effective to prevent the potential for OSAHS and snoring. *Medical Hypotheses* 73 (2009) 594-595
154. Limme M, Rozencweig G. La fonction modèle la forme et la forme conditionne la fonction. Entretien avec Michel Limme. *Orthod fr* 2013 ; 84:211-220
155. Limme M. L'interception en denture temporaire : mastication et réhabilitation neuro-occlusale. *Orthod fr* 2006 ;77 :113-135
156. Limme M. La prise en charge précoce. *Rev Orthop Dento Faciale* 2014 ; 48:117-134.

157. Lindsten R. Early orthodontic treatment and interceptive treatment strategies. *European Journal of Orthodontics* 35 (2013) 190. doi:10.1093/ejo/cjs081
158. Longevialle, D. M. (s.d.). Cabinet d'orthodontie à Roussillon. Récupéré sur <https://selarl-north.chirurgiens-dentistes.fr/Activateur-de-type-PUL-Video-984.aspx>. Video mise en ligne le 04 Janvier 2009
159. Lopes Filho et al H. Early vs late orthodontic treatment of tooth crowding by first premolar extraction: A systematic review. *Angle Orthod.* 2015;85:510–517
160. Lopes Freire GM, Espasa Suarez de Deza JE, Rodrigues da Silva IC, Butini Oliveira. Non-nutritive sucking habits and their effects on the occlusion in the deciduous dentition in children. *Eur J Paediatr Dent.* 2016 Dec;17(4):301-306.
161. Luzzi V. Evaluation of the orthodontic treatment need in a paediatric sample from Southern Italy and its importance among paediatricians for improving oral health in pediatric dentistry. *J Clin Exp Dent.* 2017;9(8).
162. Lv Y, Yan B, Wang I. Two-phase treatment of skeletal class II malocclusion with the combination of the twin-block appliance and high-pull headgear. *Am j orthod dentofacial orthop* 2012;142:246-55
163. Maatouk F, Ghedira H, Ghnim A, Jmour B, Jaafoura M. Oral health survey in tunisian preschool children. *Community dentistry.*2002 ;34-36
164. Magalhães L, Rodrigues MJ, Vilela Heimer M, Suliano de Alencarn A. Prevalence of non-nutritive sucking habits and its relation with anterior open bite in children seen in the Odontopediatric Clinic of the University of Pernambuco. *Dental Press J Orthod.* 2012 Mar-Apr;17(2):119-23
165. Magapanpan I, Weinmann J, Brodie A. Early tissue changes following tooth movement in rats. *Angle orthod* vol 24 no 2 1954
166. Major M, Ash, J. Wheeler's Dental Anatomy, Physiology and Occlusion 7th ed. Philadelphia: W.B. Saunders. 1993
167. Manhães FR, Valdrighi HC, De Menezes CC. Protocolo Manhães no tratamento recoco da Classe III esquelética. *Rev Clín Ortod Dental Press.* 2018 Jun-Jul;17(3):36-53
168. Martinot-Randoux G. Techniques logopédiques de rééducation myofonctionnelle. Thèse de licence en logopédie. Université de Liège, 2008. Université de Liège.
169. Maspero C, Galbiati G, Giannini L, Guenza G, Farronato M. Class II division 1 malocclusions: comparisons between one- and two-step treatment. *European Journal of Paediatric Dentistry* vol. 19/4-2018

170. Masucci C, Franchi L, Giuntini V, Defraia E. Short-term effects of a modified Alt-RAMEC protocol for early treatment of Class III malocclusion: a controlled study. *Orthod Craniofac Res* 2014; 17: 259–269
171. Mathews JR. Clinical management and supportive rationale in early orthodontic therapy. Vol 31 n°1 1961
172. Mavreas D, Athanasiou AE. Factors affecting the duration of orthodontic treatment: a systematic review. *European Journal of Orthodontics* 30 (2008) 386–395.
doi:10.1093/ejo/cjn018
173. Mazhar Bhatti N, Naveed T. Demographic profile of perception of patients about Malocclusion and treatment. *Pakistan Oral & Dental Journal* Vol 37, No. 4 (October-December 2017)
174. Mazoyer I. (s.d.). Récupéré sur <http://labo.odf.mazoyer.pagesperso-orange.fr/AutoRun/PLAQUES/pages/PERLE%20DE%20TUCAT%20TRENS%20800.htm> publié le 03/11/2003
175. Méninges. (s.d.). Récupéré sur <http://www.chups.jussieu.fr/ext/neuranat/morphologie/meninges/meninges04.html>
176. Miamoto C, Marques LS; Abreu LG; Paivac SM. Comparison of two early treatment protocols for anterior dental crossbite in the mixed dentition : A randomized trial. *Angle Orthod.* 2018;88:144–150
177. Moon Y; Ahn S; Chang Y. Cephalometric predictors of long-term stability in the early treatment of class III malocclusion. *Angle orthod* 2005;75:747–753
178. Moura L. Characteristics of the primary dentition of children who attended a Mother and Child Dental Care Program. *RGO - Rev Gaúcha Odontol.*, Porto Alegre, v.60, n.4, p. 479-484,out./dez.2012
179. Moya de Calderón Z. Early diagnosis and timely treatment of composite odontoma in a peruvian child of 3 years. *Odontol Pediatr* Vol 14 N° 2 Julio - Diciembre 2015
180. Mrabet A. Etude sur l'endoalévolie maxillaire et les effets du quad'hélix à Sidi Bel Abbes. Thèse de DESM. Sidi Bel Abbes. 2015
181. Mucedero M. Comparisons of two protocols for early treatment of anterior open bite. *European Journal of Orthodontics*, 2017, Vol. 39, No. 3
182. Muppa R et al. Prevalence and determinant factors of malocclusion in population with special needs in South India. *Journal Of Indian Society Of Pedodontics And Preventive Dentistry* | Apr - Jun 2013 | Issue 2 | Vol 31

183. Muthukumar K, Vijaykumar NM., Sainath MC. Management of skeletal Class III malocclusion with face mask therapy and comprehensive orthodontic treatment. Contemporary Clinical Dentistry | Jan-Mar 2016 | Vol 7 | Issue 1
184. Nemeskéri Á. Development of the skull. Récupéré sur http://semmelweis.hu/anatomia/files/2017/09/skulldev_angol_2017dec14.pdf
185. Ngan P, Moon W. Evolution of class III treatment in orthodontics. Am j orthod dentofacial orthop 2015;148:22-36
186. Ngom P, Diagne F, Diouf J, Ndiaye A, Hennequin M. Prévalence et facteurs associés aux habitudes de succion non nutritive. Étude transversale chez des enfants sénégalais âgés de 5/6 ans. Orthod fr 2008;79:99–106
187. Ngom P, Diagne F., Richmond S. Le besoin de traitement orthodontique justification et méthodes d'évaluation. Orthod fr 2005;76:197-202
188. Nucera R, Giudice A, Rustico I, Matarese G, Papadopoulos M and Cordasco G. Effectiveness of orthodontic treatment with functional appliances on maxillary growth in the short term: a systematic review and meta-analysis. Am j orthod dentofacial orthop 2016;149:600-11
189. O'Brien K et al. Effectiveness of early orthodontic treatment with the Twin-block appliance: A multicenter, randomized, controlled trial. Part 2: Psychosocial effects. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics Volume 124, Number 5. 2003
190. Oh H et al. A retrospective study of Class II mixed-dentition treatment. Angle Orthod. 2017;87:56–67
191. Okeson JP. Evolution of occlusion and temporomandibular disorder in orthodontics : Past, present and future. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2015; 147 : S2 16-23
192. Olubusayo Ajayi E. Normative and self-perceived orthodontic treatment need in Nigerian school children. Acta Odontologica Scandinavica. 2015; 73: 364–367
193. Ovsenik M, Primožič C traduit par Ngom P. Repousser les limites de la dimension transversale. Asymétrie faciale, volume du palais et posture linguale chez les enfants ayant une occlusion croisée unilatérale postérieure : évaluation tridimensionnelle d'un traitement précoce. Orthod fr 2014;85:139–149
194. Pangrazio-Kulbersh V; Kang HK; Dhawan A; Al-Qawasmi R; Pacheco RR. Comparison of early treatment outcomes rendered in three different types of malocclusions. Angle Orthod. December 2015
195. Paolantonio E.G. Association between oral habits, mouth breathing and malocclusion in Italian preschoolers. European Journal of Paediatric Dentistry vol. 20 ; 3-2019.

196. Parker J. The interception of the open bite in the early growth period. Angle orthod 1971 ; 41 (1):24- 44
197. Pattanaik S , Mishra S. Treatment of Class III with Facemask Therapy. Case Reports in Dentistry Volume 2016, Article ID 6390637, 8 pages
198. Patti A. Les traitements orthodontiques précoces. Quintessence international.2003
199. Peck C traduit par Amat P. Configurations d'anomalies dentaires (cad). Un nouveau regard sur les malocclusions. Orthod fr 2015;86:205–207
200. Pérez GAS, Bulnes López R M, Rodríguez López LV Prevalence of mouth breathing as an etiological factor in malocclusion in schoolchildren in the municipality of Centro, Tabasco. Revista ADM 2014; 71 (6): 285-289
201. Petrén S, Soderfeldt B. A systematic review concerning early orthodontic treatment of unilateral posterior crossbite. Angle orthodontist, vol 73, no 5, 2003
202. Petti S. Over two hundred million injuries to anterior teeth attributable to large recouvrement: a meta-analysis. Dent Traumatol. 2015 Feb; 31(1):1-8. doi: 10.1111/edt.12126. Epub 2014 Sep 27.
203. Philippe J. L'évolution du traitement orthodontique des malocclusions de la classe II, division 1. Rev orthop dento faciale 2006;40:245-257.
204. Philippe J. L'interception de la supraclusion. Orthod fr 2012;83:267–273
205. Philippe J. La thérapeutique fonctionnelle et le traitement de la rétromandibulie. Rev orthop dento faciale 2007;41:225-230.
206. Philippe J. Qui a inventé le traitement précoce ? Rev orthop dento faciale 2011;45:467-470
207. Philippe J. Une autre façon de penser l'orthodontie. Rev orthop dento faciale 2015;49:185-191.
208. Picard, N. (s.d.). Récupéré sur <https://dr-picard-nicolas.chirurgiens-dentistes.fr/Les-percees-dentaires-Article-193.aspx> publié le 23/03/2018
209. Pietila T, Pietila I and Vaataja P. Early screening for orthodontic treatment. Community Dent Oral lipidemiol 1992; 20; 208 13.
210. Piette E. La dent normale et pathologique. Deboek Université. 2001
211. Pirelli A. Systematic review for orthodontic and orthopedic treatments for anterior open bite in the mixed denture. Progress in Orthodontics (2016) 17:28 DOI 10.1186/s40510-016-0142-0.

212. Pirnay P. L'écoute du patient dans le cadre d'un traitement d'orthodontie. Rev orthop dento faciale 2020 - Vol. 54 - 2 // 235-244
213. Pizzani E. Systematic review for orthodontic and orthopedic treatments for anterior open bite in the mixed denture. Progress in Orthodontics (2016) 17:28 DOI 10.1186/s40510-016-0142-0.
214. Planas, P. Réhabilitation neuro occlusale RNO. Edition CdP. 2006
215. Population de la wilaya d'Oran sur le site internet de la DPAT. [archive] Publié le 14/02/2011.
216. Primožič J, Franchi L, Perinetti G et al. Influence of sucking habits and breathing pattern on palatal constriction in unilateral posterior crossbite--a controlled study. Eur J Orthod. 2013;35(5):706-712
217. Raberin M, Morgon, Gay-Brevet K. Facteurs décisionnels céphalométriques dans les traitements précoces des classes III squelettiques. Orthod fr 2007;78:101–112
218. Raberin M. Pathologies et thérapeutiques de la dimension verticale en denture mixte : conséquences sur l'équilibre musculaire. Orthod fr 2001 ;72:143-154
219. Rakosi T. Atlas de médecine dentaire : orthopédie dento faciale diagnostic. Médecine france Flammarion. 1992
220. Raymond J. Justification occlusale du traitement précoce de la classe III. Orthod fr 2006;77:207-212
221. Reis dos Santosa R et al. Prevalence of Malocclusion and Related Oral Habits in 5- to 6-year-old Children. Oral Health & Preventive Dentistry. Vol 10, No 4, 2012
222. Ritschel R; Bechtold T; Berneburg M. Effect of cephalograms on decisions for early orthodontic treatment. Angle orthod. 2013;83:1059–1065.
223. Rondeau B. Early orthodontic treatment key to long term health for children. Dental teamwork vol.6-no.6 - june/july 2013
224. Rossato PH. Dentoalveolar effects produced by different appliances on early treatment of anterior open bite: A randomized clinical trial. Angle Orthod; 2018 Nov;88(6):684-691.
225. Ruf S. Traduit par De Coster T. Période optimale pour le traitement par appareil de Herbst. Orthod fr 2006; 77:163-167.
226. Sabri R. L'extraction précoce des quatre premières molaires permanentes : à propos d'un cas. Rev orthop dento faciale 30 : 407-415, 1996

227. Saive-Noll M, Saive O, De Beaucorps A. L'enfant qui respire mal : intérêt du dépistage précoce. *Orthod fr* 2005;76:356
228. Salagnac J.-M. Latérodysmorphose mandibulaire. EMC (Elsevier SAS, Paris), Odontologie/Orthopédie dentofaciale, 23-472-F-10, 2006.
229. Salvadori A. Interception des malocclusions de classe ii d'angle. *Rev orthop dento faciale* 21 217-233. 1987
230. Sarul M. Objectively measured compliance during early orthodontic treatment : Do treatment needs have an impact ? *Adv Clin Exp Med*. 2017;26(1):83–87.
231. See Choong Woon. Early orthodontic treatment for Class III malocclusion: A systematic review and meta-analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2017; 151: 28-52.
232. Senos nasal ECURED. (2018). Récupéré sur https://www.ecured.cu/Senos_nasales
233. Sequewa G, Mangalore P. Prevalence of dental disease amongst 5-6 and 12-13 year old school children of puttur municipality, karnataka state-india. *J indian sot pedo prev dent* 2000; 18:1:11-17
234. Shalish M , Gal A , Brin I , Zini A and Ben-Bassat Y. Prevalence of dental features that indicate a need for early orthodontic treatment. *European Journal of Orthodontics* 35 (2013) 454–459
235. Shadrick V, Walker M. Facemask therapy betweenages six to ten years may lead to short term improvements for Class III malocclusions. *Evidence-Based Dentistry* (2013)14,112-113
236. Shapiro PA. Reflections on the future. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2015 ; 148 :710-2
237. Si Ahmed F. Etude des angles de la base du crâne et étude des corrélations cranio-faciales de la population Algérienne. Thèse de DESM. Alger.1986
238. Silva Normando T, Feio Barroso RF, Normando D. Influence of the socioeconomic status on the prevalence of malocclusion in the primary dentition. *Dental Press J Orthod*. 2015 Jan-Feb;20(1):74-8
239. Silvola A; Grvonen P; Julku J; Landesmaki R; Kantomaa T; Pirttiniemi P. Early headgear effects on the eruption pattern of the maxillary canines. *Angle orthod*. 2009;79:540–545
240. Singh S, Sharma A, Sandhu N, Mehta K. The prevalence of malocclusion and orthodontic treatment needs in school going children of Nalagarh, Himachal Pradesh, India. *Indian J Dent Res* 2016;27:317-22
241. Solano-Mendoza B. Maxillary Protraction at Early Ages. The Revolution of New Bone Anchorage Appliances. *The Journal of Clinical Pediatric Dentistry* Volume 37, Number 2/2012

242. Souk B, Figueiredo D, De Abreu Lima I, Oliveira D, Mendes Miguel J. Two-phase orthodontic treatment of a complex malocclusion: giving up efficiency in favor of effectiveness, quality of life, and functional rehabilitation? *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2013;143:547-58
243. Soulet A. Éducation neuro-musculaire des fonctions oro-faciales. *Rev on hop dento faciale* 23. 135-175, 1989
244. Soulet A. Suppression des causes de déviation de la croissance. *Rev orthop dento faciale* 30: 445-459, 1996
245. Sousa R, Pinto-Monteiro A, Martins C, Granville-Garcia A, Paiva S. Malocclusion and socioeconomic indicators in primary dentition. *Braz oral res., (são paulo)* 2014;28(1):1-7
246. Sturman H. Early treatment. *Angle orthod.* Vol 28 no 2, 94-107.2008
247. Sugawara J, Aymach Z, Hin H and Nanda R. One-phase vs 2-phase treatment for developing class III malocclusion: a comparison of identical twins. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2012;141: e11-e22
248. Sunnak R, Johal A, Fleming PS. One-phase or two-phase orthodontic treatment? *Evidence-Based Dentistry* (2016) 17, 107-108
249. Suresh M et al. One Phase versus Two Phase Treatment in Mixed Dentition: A Critical Review. *Journal of International Oral Health* 2015; 7(8):144-147
250. Tahraoui C. Prévalence de la Malocclusion de Classe III chez les Enfants Scolarisés dans la Wilaya de Constantine. Thèse de DESM. Constantine 2015.
251. Tanny L, Huang B, Naung NY, Currie G. Non-orthodontic intervention and non-nutritive sucking behaviours: A literature review. *Kaohsiung Journal of Medical Sciences* (2018) 34, 215e222
252. Tarot, D. P. (s.d.). Récupéré sur <http://www.aveniortho.fr/appareils-orthodontiques/appareils-amovibles.html> publié en 2015
253. Tausche E, Luck O, Harzer W. Prevalence of malocclusions in the early mixed dentition and orthodontic treatment need. *European journal of orthodontics* 26 (2004) 237-244
254. Testut. *Traité d'anatomie humaine. Tome 1.* Paris. 1904
255. Thilander B, Myrberg N. The prevalence of malocclusion in Swedish school children. *Scand. J. dent. Res.* 1973: 81: 12-20
256. Thilander B. A Study of children with unilatéral posterior crossbite, treated and un treated, in deciduous dentition. Occlusal and Skeletal Characteristics of significance in Predicting the long-term Outcome. *J Orofacc Orthod* 2002;63:371-83

257. Thiruvengkatachari B. Early orthodontic treatment for Class II malocclusion reduces the chance of incisal trauma Results of a Cochrane systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2015 ; 148 :47-59.
258. Tollaro I. Baccetti T. Propos sur les possibilités d'interception des malocclusions. *Rev orthop dento faciale* 30 : 477-483, 1996
259. Tomblyn T, Rogers M, Lee Andrews, Martin C, Tremont T, Gunel E, Ngan P Cephalometric study of class II division 1 patients treated with an extended duration, reinforced, banded Herbst appliance followed by fixed appliances. *Am j orthod dentofacial orthop* 2016; 150:818-30
260. Tommaso Castroflorio, A. B. (2015). Risk factors related to sleep bruxism in children: A systematic literature review. *Archives of Oral Biology* ; Volume 60, Issue 11, November 2015, Pages 1618-1624.
261. Tsanidis N, Antonarakis GS, Kiliaridis S. Functional changes after early treatment of unilateral posterior cross-bite associated with mandibular shift: a systematic review. *Journal of Oral Rehabilitation* 2016 43; 59–68
262. Turkkahraman H, Cetin E. Comparison of two treatment strategies for the early treatment. *Angle orthod*; 2018; 88:253–258
263. Turpin D. More options with early treatment. *Angle orthod*.2010;60 :243
264. Van der Linden F. Validité de l'orthopédie dento-faciale. *Rev orthop dento faciale* 2004; 38:141-159.
265. Van Dyck C et al. The effect of orofacial myofunctional treatment in children with anterior open bite and tongue dysfunction: a pilot study. *European Journal of Orthodontics*, 2016, 227–234
266. Vanda Urzal, A. C. (2013). Vanda Urzal, Ana Cristina Braga, Afonso Pinhão Ferreira. The prevalence of anterior open bite in Portuguese children during deciduous and mixed dentition – Correlations for a prevention strategy *International Orthodontics*, Volume 11, Issue 1, March 2013, . *International Orthodontics*.
267. Vedovello S et al. Early treatment of Class III malocclusion with maxillary protraction face mask associated with intraoral elastic. *Rev Clín Ortod Dental Press*. 2012 jun-jul;11(3):90-7
268. Veitz-Keenan A, Liu N. One phase or two phase orthodontic treatment for Class II division 1 malocclusion ? *Evidence-Based Dentistry* (2019) 20, 72-73
269. Vesse M. Classes III squelettiques. EMC 23-472-G-10. *Odontologie/Orthopédie dentofaciale*. (Elsevier Masson SAS, Paris),2007.

270. Vesse M. La ventilation en pratique O.D.F. orthod fr 2005 ; 76: 67-83
271. Vieira de Sousa R et al. Malocclusion and socioeconomic indicators in primary dentition. Braz Oral Res., (São Paulo) 2014 Jan-Feb;28(1):54-60
272. Wang MK; Buschang P; Behrents R. Mandibular rotation and remodeling changes during early childhood. Angle orthod. 2009:79
273. Warren JJ, Slayton R, Yonezu T, Bishara S, Levy Michael S, Kanellis J. Effects of nonnutritive sucking habits on occlusal characteristics in the mixed dentition. Pediatr dent 2005; 27:445-450
274. Watkinson S, Harrison JE, Furness S, Worthington HV. Facemask therapy between ages six to ten years may lead to short term improvements for Class III malocclusions. Evidence-Based Dentistry (2013) 14, 112-113. doi:10.1038/sj.ebd.6400969
275. Wijey R. Treatment for Class III Malocclusion: Surely we can do better? Australasian Dental Practice March/April 2017
276. Wikipédia. Wilaya d'Oran. (s.d.). Récupéré sur [https://fr.wikipedia.org/wiki/Communes de la wilaya%27Oran](https://fr.wikipedia.org/wiki/Communes_de_la_wilaya%27Oran) publié le 27 Janvier 2011
277. Willmann JH. Early Class III treatment with Hybrid-Hyrax-Facemask in comparison to Hybrid-Hyrax- Mentoplate – skeletal and dental outcomes. Progress in Orthodontics (2018) 19:42
278. Wolf G. Early intervention makes nonextraction, nonsurgical treatment possible. Angle orthod. Vol 63 no 2. 1993
279. Woon SC, Thiruvengkatachari B. Early treatment of class III malocclusion with facemask. Evidence-Based Dentistry (2017) 18, 107-108.
280. Yepes E, Quintero P, Rueda ZV and Pedroza A. Optimal force for maxillary protraction facemask therapy in the early treatment of class III malocclusion. European Journal of Orthodontics 36 (2014) 586–594. doi:10.1093/ejo/cjt091
281. Yong Y et al. Effects of early treatment on morphological variables five years after application. Revista Cubana de Estomatología 2015;52(2):150-159
282. Yüksel S, Tortop Üçem T and Keykubat A. Early and late facemask therapy. European Journal of Orthodontics 23 (2001) 559–568
283. Zere E et al. Developing Class III malocclusions: challenges and solutions. Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry 2018;10 99–116

Annexes

Annexe 1

Tableau XL : Répartition de la population d'Oran par Daïra et par Commune ⁽²¹⁵⁾

Code ONS	Daïra	Commune	Population nombre d'habitants	Superficie km ²
3109	Aïn el Turk	Aïn El Turk	35 687	39,14
3116		Bousfer	18 361	46,2
3110		El Ançor	11 469	66,44
3115		Mers El Kébir	17 957	10,98
3106	Arzew	Arzew	85 658	71,9
3122		Sidi Benyebka	7 825	51,69
3126	Bethioua	Aïn El Bia	32 611	902
3107		Bethioua	18 215	108,57
3108		Marsat El Hadjadj	13 153	52,29
3103	Bir el Djir	Bir El Djir	171 883	32,46
3119		Hassi Ben Okba	13 905	37,47
3104		Hassi Bounif	63 581	31,77
3125	Boutlelis	Aïn El Kerma	7 513	107,92
3124		Boutlelis	23 920	135,97
3123		Misserghin	26 554	428,28
3105	Es Senia	Es Senia	97 500	48,51
3117		El Kerma	25 636	63,55
3113		Sidi Chami	114 050	69,5
3102	Gdyel	Gdyel	39 129	93,82
3120		Ben Freha	23 254	69,29
3121		Hassi Mefsoukh	12 836	25,67
3101	Oran	Oran	674 273	64
3111	Oued Tlelat	Oued Tlelat	19 384	84,11
3112		Tafraoui	12 089	182
3114		Boufatis	11 872	99,06
3118		El Braya	6 292	57,26

Annexe 2 : Demande à la direction de l'éducation de la wilaya d'Oran

وهران، 2017/10/18

طية الأسنان السيدة مرابط خيرة صوبا

مستشفى الجامعي بوهران

مصلحة تقويم الفم و الوجه

إلى السيد مدير التربية والتعليم بوهران

الموضوع: طلب رخصة وتصريح لزيارة تلاميذ

سيدي،

لي عظيم الشرف أن أتقدم إلى سيادتكم الموقرة بهذا الطلب والمنتمثل في رخصة وتصريح لزيارة تلاميذ للأقسام من طور ، تحضري ، سنة الأولى والسنة الثانية الابتدائي وهذا لإستكمال البحث المذكورة في طب الأسنان في المدارس المذكور أعلاها في الجدول وهي كالتالي :

المقاطعة الإدارية	المقاطعة الترابية	البلدية	الدائرة	المدرسة
وهران 1	سيدي البشير	وهران	وهران	نقاڤ البواري
وهران 1	سيدي البشير 2	وهران	وهران	علي بومنجل
وهران 1	سيدي البشير 2	وهران	وهران	بن عمار محمد
وهران 1	سيدي البشير 2	وهران	وهران	محمد عبد الحالق محمد صفي
وهران 2	الأمير	وهران	وهران	(بلمزوق) باستور بنات 2
وهران 2	الصدقية	وهران	وهران	بوستة الحبيب
وهران 2	الصدقية	وهران	وهران	خودة ميلود
وهران 4	البدر	وهران	وهران	نسبة بنت كعب
وهران 4	اللولز	وهران	وهران	عثمان لخم شريف
وهران 4	اللولز	وهران	وهران	عبد المؤمن (فرندي عبد القادر)
وهران 4	بوعمامة 1	وهران	وهران	بوعمامة 3 (ابراهيم ب)
وهران 4	بوعمامة 1	وهران	وهران	بوعمامة 1 (منصور ح)
بطيوة	عين البية	عين البية	بطيوة	عليقة محمد 1
بطيوة	عين البية	عين البية	بطيوة	حي السلام 2
بطيوة	مرسى الحجاج	مرسى الحجاج	بطيوة	الشهابية ج 1

قديل	قديل جديدة	قديل	قديل	ابن ملوكة بلقاسم
بوتلبس	بوتلبس	عين الكرمة	بوتلبس	زيدان بن عودة
بوتلبس	مرغين	مرغين	بوتلبس	أوكبدان بشير
واد تليلات	وادي تليلات	وادي تليلات	وادي تليلات	وادي تليلات الجديدة 1 (عزة)
واد تليلات	بوفاطيس	بوفاطيس	وادي تليلات	بوفاطيس بنات 1
واد تليلات	بوفاطيس	بوفاطيس	وادي تليلات	غابة اسماعيل
عين الترك	عين الترك 1	عين الترك	عين الترك	رأس فلكون
عين الترك	بوسفر	المنصر	عين الترك	هوازي بومدين (الأندلس)
السانا 1	الكرمة	الكرمة	السانيا	سمية ياسر
السانيا 2	النجمة	سيدي الشحمي	السانيا	الجمعة 1 (عاشور ميلود)
بنرا الجير 1	بلقايد	بنرا الجير	بنرا الجير	تجزئة 16 (زروقي قويدر)
بنرا الجير 1	بقايد	بنرا الجير	بنرا الجير	حمري عبد السلام
بنرا الجير 2	النور	بنرا الجير	بنرا الجير	حي الياسمين 2 (دلاعة)
بنرا الجير 2	بن داود	بنرا الجير	بنرا الجير	سيدي البشير 5 (مراح علي)
بنرا الجير 2	بن دواود 2	بنرا الجير	بنرا الجير	بن داود 2 (علي فضال)
				(مدرسة خاصة الرياض)

لدى ألتمس من سيادتكم الموافقة بقبول طلبي ، تقبلوا ، سيدي رئيس ، مني فائق

الاحترام والتقدير .

المعينة بالند
Dr. S. MIRAHET
Maître Assistant en O.L.F.
C.A.O. O.L.F.

Annexe 3 : Autorisation de la Direction de la Santé et de la Population



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE LA SANTE, DE LA POPULATION ET DE LA REFORME HOSPITALIERE

DIRECTION DE LA SANTE ET DE LA POPULATION
DE LA WILAYA D'ORAN
SERVICE DE LA PREVENTION

Oran le **15 JAN 2018**

N° **25** DSP SP 2018

LE DIRECTEUR DE LA SANTE ET DE LA POPULATION

AU

Dr.K.S MRABET
FACULTE DE MEDECINE DEPARTEMENT
DE CHIRURGIE DENTAIRE
SERVICE D.ORTHOPEDIE DENTO FACIALE

J'ai l'honneur de vous informer que j'émetts un avis favorable au sujet de votre demande de l'étude prospective au niveau des unités de dépistages et de suivis (UDS) en collaboration avec les équipes de santé scolaire sur le thème « Etude de la prévalence des anomalies Orthodontiques chez l'enfant âgé de 3 à 7 ans ». Et de nous transmettre une copie de cette enquête.

**LE DIRECTEUR DE LA SANTE
ET DE LA POPULATION**

عن الوالى وباتفويض منه
مدير الصحة والسكان بالولاية
الإمضاء : بوعبد الله عبد القادر

Tel : (213) 041.50.28.56
Fax : (213) 041.50.34.85

E-mail: cir31@sante.gov.dz
Site : www.dsp-oran.dz

5- Présence de diastèmes :

5.1. Supérieur : Oui (1) , Non (0)	
5.2. Inférieur : Oui (1), Non (0)	

6-Examen des fonctions :

6.1. Ventilation : Nasale(1), Naso-buccale (2), Buccale(3)	
6.2. Déglutition : Physiologique (1), Atypique (2)	
6.2.1. Si atypique : par Pulsion linguale(1), Interposition entre les arcades(2)	
6.3. Mastication : Bilatérale (1), Unilatérale alternée (2), Unilatérale stricte (3)	
6.3.1. Si unilatérale stricte : Droite (1), Gauche (2)	
6.4. Phonation : Correcte (1), Perturbée (2)	
6.5. Mobilité linguale : Suffisante (1), Insuffisante(2)	

Para-fonctions :

7.1. Succion digitale : Oui (1), Non (0)	
7.2. Bruxisme : Oui (1), Non (0)	
7.3. Onychophagie : Oui (1), Non (0)	

Examen de l'ATM

8.1. Ouverture buccale Suffisante : Oui (1), Non (0)	
8.2. Douleurs Articulaires : Oui (1), Non (0)	
8.3. Douleurs Musculaires : Oui (1), Non (0)	

Rendez vous

Jour	Date	Heure
	/ /	:

Annexe 5**Tableau XLI : indice IOTN**

Grade 5		Très grand besoin de traitement
5-i		Eruption dentaire entravée (à l'exception des troisièmes molaires) en raison d'encombrement, de migration, de la présence de dents surnuméraires, dents lactéales conservées et de toute autre cause pathologique
5-h		Hypodontie étendue avec implication restauratrice (plus de 1 dent manquante par quadrant) nécessitant un traitement orthodontique pré-prothétique
5-a		Surplomb de plus de 9 mm
5-m		Surplomb négatif (occlusion inversée) de plus de 3,5 mm avec difficultés masticatoires et phonatoires
5-p		Fente labiopalatine et autres anomalies cranio-faciale
5-s		Dents lactéales ankylosées
Grade 4		Grand besoin de traitement
4-h		Hypodontie moins importante entraînant un traitement orthodontique pré prothétique ou pour la fermeture de l'espace afin d'éviter un traitement prothétique
4-a		Surplomb compris entre 6 et 9 mm
4-b		Surplomb incisif inversé de plus de 3,5 mm sans difficultés masticatoires et phonatoires
4-m		Surplomb inversé compris entre 1 et 3,5 mm avec difficultés enregistrées masticatoires et d'élocution
4-c		Occlusion croisée antérieure ou postérieure avec écart de plus de 2 mm entre la relation centrée et l'intercuspidation maximale
4-l		Occlusion croisée postérieure linguale sans contact occlusal fonctionnel au niveau d'un ou deux segments latéraux de l'arcade
4-d		Déplacement sévère de dents de plus de 4 mm
4-e		Béances extrêmes antérieures ou latérales de plus de 4 mm
4-f		Supraclusion augmentée ou complète avec lésions des muqueuses gingivale ou palatine
4-t		Eruption incomplète, version ou dent enclavée contre une dent adjacente
4-x		Présence de dents surnuméraires
Grade 3		Besoin modéré de traitement
3-a		Surplomb compris entre 3,5 et 6 mm avec incompétence labiale
3-b		Surplomb négatif (occlusion inversée) compris entre 1 et 3,5 mm
3-c		Occlusion croisée antérieure ou postérieure supérieure à 1 mm avec un écart inférieur à 2 mm entre la relation centrée et l'intercuspidation maximale
3-d		Déplacement modéré de dents compris entre 2 et 4 mm
3-e		Béance antérieure ou latérale entre 2 et 4 mm
3-f		Supraclusion complète sur les muqueuses gingivales ou palatines sans lésions
Grade 2		Faible besoin de traitement
2-a		Surplomb compris entre 3,5 et 6 mm sans incompétence labiale
2-b		Surplomb négatif (occlusion inversée) compris entre 0 et 1 mm
2-c		Occlusion croisée antérieure ou postérieure avec un écart inférieur à 1 mm entre la relation centrée et l'intercuspidation maximale
2-d		Déplacement des dents compris entre 1 et 2 mm
2-e		Béance antérieure ou postérieure comprise entre 1 et 2 mm
2-f		Supraclusion supérieure ou égale à 3,5 mm sans contact gingival
2-g		Engrènement des secteurs latéraux en occlusion sagittale, que ce soit en classe I, II ou III d'Angle avec un décalage <1 dent
Grade 1		Aucun besoin de traitement
		Malocclusions mineures avec déplacement des dents intermaxillaires inférieur à 1 mm

a : Surplomb

b : Inversé d'articulé antérieur (sans difficultés masticatoire ou phonatoire)

c : Articulé croisé avec modification du chemin de fermeture

d : Déplacement des points de contacts

e : Béance

f : Supraclusion

g : Malocclusions mineures sans autres anomalies

h : Hypodontie

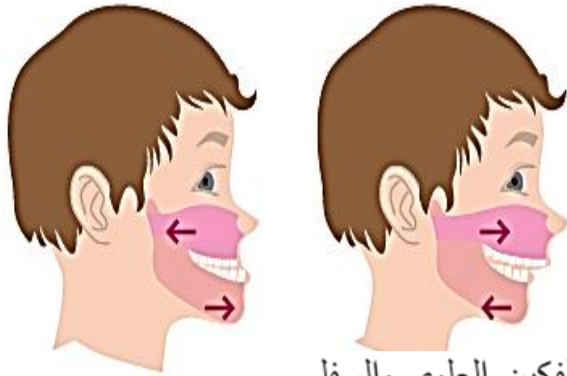
i : Eruption entravée des dents

l : Anomalies du sens transversal sans contact fonctionnel

m : Inversé d'articulé antérieur avec difficultés masticatoires

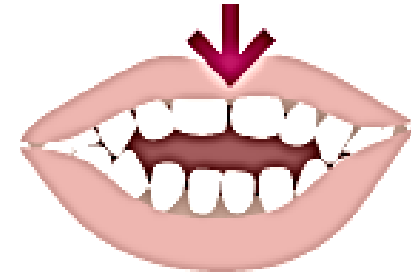
p : Fente labio palatine

Un décalage entre les mâchoires du haut et du bas



وجود فجوة بين الفكين العلوي والسفلي

Une béance entre les incisives du haut et du bas en occlusion



وجود فجوة بين القواطع من أعلى وأسفل في انسداد

Les dents manquent de place



نقص المكان لجميع الأسنان

Une déviation entre le milieu des dents du haut et du bas avec une partie des dents du haut qui mordent à l'intérieur des dents du bas



انحراف بين منتصف الأسنان العلوية والسفلية مع بعض من الأسنان العليا تعض داخل الأسنان السفلي

**Votre Rendez- vous
de consultation spécialisée est le :**

**/ / à :
Au Service d'Orthopédie Dento-Faciale (O.D.F)
2^{ème} étage : Clinique Dentaire
Centre Hospitalo-Universitaire d'Oran**

**Votre enfant nécessite une consultation
spécialisée, pour une éventuelle prise en charge,
car il présente :**

Annexe 7

Questionnaire n°2 pour l'enquête : Patients pris en charge
Etude de la prévalence des anomalies orthodontiques chez les enfants âgés de 3 à 7 ans
et possibilités de traitements précoces interceptifs

Identification du patient

----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

Nom :		Sexe :
Prénom :		Age :
Date de naissance : / /		

Examen du visage**Code**

1.1. Symétrie Faciale Conservée : Oui (1), Non (0)	
1.2. Typologie faciale : Deepbite (1), Normobite (2), Openbite (3)	
1.3. Profil selon RICKETTS : Concave (1), Rectiligne (2), Convexe (3)	

Examen de la denture :

Stade de denture : Denture temporaire stable (1), Denture mixte constitutionnelle (2) Denture mixte stable (3), Denture adolescente constitutionnelle (4)	
--	----------------------

3- Examen de l'occlusion

3.1. Bloc incisif	
3.1.1. Overjet	
3.1.2. Over bite	
3.1.3. Coïncidence des points inter incisifs : Oui (1), Non (2)	
3.2. Côté droit	
3.2.1. Classe Canine : Classe I (1), Classe II (2), Classe III (3)	
3.2.2. Recouvrement canin : Suffisant (1), Insuffisant(2), Absent (3)	
3.2.3. Surplomb canin : Respecté (1), Non respecté(2), Inversé (3)	
3.2.4. Classe Molaire : Classe I (1), Classe II (2), Classe III (3)	
3.2.5. Recouvrement Molaire : Suffisant (1), Insuffisant(2), Absent (3)	
3.2.6. Engrènement Molaire : Respecté (1), Non respecté(2), Inversé (3)	
3.3. Côté gauche	
3.2.1. Classe Canine : Classe I (1), Classe II (2), Classe III (3)	
3.2.2. Recouvrement canin : Suffisant (1), Insuffisant(2), Absent (3)	
3.2.3. Surplomb canin : Respecté (1), Non respecté(2), Inversé (3)	
3.2.4. Classe Molaire : Classe I (1), Classe II (2), Classe III (3)	
3.2.5. Recouvrement Molaire : Suffisant (1), Insuffisant(2), Absent (3)	
3.2.6. Engrènement Molaire : Respecté (1), Non respecté(2), Inversé (3)	

4-Examen des fonctions :

4.1. Ventilation : Nasale(1), Naso-buccale (2), Buccale(3)	
4.2. Déglutition : Physiologique (1), Atypique (2)	
4.2.1. Si atypique : par Pulsion linguale(1), Interposition entre les arcades(2)	
4.3. Mastication : Bilatérale (1), Unilatérale alternée (2), Unilatérale stricte (3)	
4.3.1. Si unilatérale stricte : Droite (1), Gauche (2)	
4.4. Phonation : Correcte (1), Perturbée (2)	
4.5. Mobilité linguale : Suffisante (1), Insuffisante(2)	

5-Para-fonctions :

5.1. Succion : Non (0), Succion digitale (1), succion tétine (2)	
5.2. Bruxisme : Oui (1), Non (0)	
5.3. Onychophagie : Oui (1), Non (0)	

6-Encombrement dentaire :

6.1. Supérieur	
6.2. Inférieur	

Présence de diastèmes :

7.1. Supérieur : Oui (1), Non (0)	
7.2. Inférieur : Oui (1), Non (0)	

Examen de l'ATM

8.1. Ouverture buccale Suffisante : Oui (1), Non (0)	
8.2. Douleurs Articulaires : Oui (1), Non (0)	
8.3. Douleurs Musculaires : Oui (1), Non (0)	

Analyse céphalométrique

9.1. SNA	
9.2. SNB	
9.3. ANB	
9.4. Convexité	
9.5. AT de CHATEAU	
9.6. XI PM	
9.7. I/F	
9.8. i/m	

Diagnostic positif

10.1. Classe squelettique: classe I (1), classe II (2), classe III (3)	
10.2. Forme Clinique : Promaxillie (1), Rétromdb (2), dolichomaxillie (3), brachymdb (4) rétromaxillie (5), brachymaxillie (6), promdb (7), dolichomdb (8)	
10.3. Typologie faciale: Deepbite (1), Normobite (2), Openbite (3)	
10.4. Direction de croissance mandibulaire: Antérieure (1), Moyenne (2), Postérieure (3)	
10.5. Direction de croissance faciale: Antérieure (1), Moyenne (2), Postérieure (3)	
10.6. Anomalie basale verticale: Pas d'anomalie (0), EVA(1), IVA (2)	
10.7. Anomalie basale transversale : Endognathie maxillaire (1), Endognathie mdinaire (2) Exognathie maxillaire (3), Pas d'anomalie (0)	
10.8. Anomalies alvéolaires sagittales : Pas d'anomalie (0) Proalvéolie supérieure (1), Rétroalvéolie supérieure (2) Proalvéolie inférieure (3), Rétroalvéolie inférieure (4)	
10.9. Anomalies alvéolaires verticales : Pas d'anomalie (0) Infra-alvéolie supérieure (1), Supra-alvéolie supérieure (2) Infra-alvéolie inférieure (3), Supra-alvéolie inférieure (4)	
10.10. Anomalies alvéolaires transversales : Pas d'anomalie (0) Endoalvéolie supérieure (1), Exoalvéolie supérieure (2) Endoalvéolie inférieure (3), Exoalvéolie inférieure (4)	
10.11. Anomalies Dentaires : Inclusion : Non (0), Oui (dent) Agénésie : Non (0), Oui (dent) Anomalie de forme : Non (0), Oui (dent) Dent surnuméraire : Non (0), Oui (dent) DDM Supérieure : Non (0), Oui (score) DDM inférieure : Non (0), Oui (score)	

11. Plan de traitement:

11.1. Principe de traitement : Thérapeutique orthopédique (1) Thérapeutique orthodontique (2) Thérapeutique fonctionnelle (3)	
11.2. Appareillage utilisé : Masque de Delaire (1) Appareillage de CHATEAU (2) Plaque avec vérin (3) Plaque amovible (4) Appareillage de Biourge (5)	

Grille anti langue (6) Surélévation unilatérale (7)	
Améliorations faciales à T2	Code
12.1. Symétrie Faciale Conservée : Oui (1), Non (0)	
12.2. Typologie faciale : Oui (1), Non (0)	
12.3. Profil selon RICKETTS : Oui (1), Non (0)	
Modifications de l'occlusion à T2	
13.1. Bloc incisif	
13.1.1. Overjet	
13.1.2. Over bite	
13.1.3. Coïncidence des points inter incisifs : Oui (1), Non (2)	
13.2. Côté droit	
13.2.1. Classe Canine : Classe I (1), Classe II (2), Classe III (3)	
13.2.2. Classe Molaire : Classe I (1), Classe II (2), Classe III (3)	
13.3. Côté gauche	
13.3.1. Classe Canine : Classe I (1), Classe II (2), Classe III (3)	
13.3.2. Classe Molaire : Classe I (1), Classe II (2), Classe III (3)	
14-Amélioration des fonctions :	
14.1. Ventilation : Oui (1), Non (0)	
14.2. Déglutition : Oui (1), Non (0)	
14.3. Mastication : Oui (1), Non (0)	
14.4. Phonation : Oui (1), Non (0)	
15- Arrêt des para-fonctions :	
15.1. Succion : Oui (1), Non (0)	
15.2. Bruxisme : Oui (1), Non (0)	
15.3. Onychophagie : Oui (1), Non (0)	
16- Encombrement dentaire à T2 :	
16.1. Supérieur	
16.2. Inférieur	

ملخص

مقدمة: يجعل تقويم الأسنان التداخلي من الممكن استعادة التناغم المورفولوجي والوظيفي في أسرع وقت ممكن ، من خلال بدء العلاج التصحيحي والمسبب للمرض . تجلب العلاجات المبكرة العديد من الفوائد ، بما في ذلك الاستخدام الأفضل لإمكانات النمو ، وتقليل الحاجة إلى الاستخراج العلاجي والحالات الجراحية ، وتقليل مخاطر الآثار العلاجية المنشأ ، وتحسين تعاون المريض ونتائج أكثر استقراراً

المنهجية: تم إجراء مسح مقطعي وصفي مستقبلي في ولاية وهران لتقدير انتشار تشوهات تقويم الأسنان لدى الأطفال الذين تتراوح أعمارهم بين 3 و 7 سنوات في مرحلة ما قبل المدرسة والمدرسة . تم تضمين التسع دعوات الخاصة بالولاية في المسح . تم اختيار العينة من خلال أخذ عينات عشوائية من مرحلتين تعتمد المعالجة الإحصائية للبيانات الخاصة بدراسة ارتباط الاختلالات والوظائف المرتبطة بتشوهات تقويم الأسنان والآثار العلاجية التي تم الحصول عليها بعد عام واحد من العلاج على تحليل متعدد المتغيرات تم الحصول عليه باستخدام برنامج

النتائج: بلغت نسبة الانتشار التي وجدت لدى 1155 طفلاً في مرحلة ما قبل المدرسة (18 حضانة) والمدارس (30 مدرسة) 27.6٪ . أكثر تشوهات تقويم الأسنان شيوعاً هي بترتيب تنازلي : ازدحام الأسنان بنسبة 28.2٪ تليها العضة الأمامية المفتوحة بمعدل 24.4٪ . يحتل المفصل الأمامي المقلوب المرتبة الثالثة بنسبة 11.5٪ من الحالات . الفئة الهيكلية الثانية و لها معدل 9٪ . تم العثور على الصنف الهيكل الثاني والمفصل الجانبي المقلوب بنفس التردد (6.4٪) ، يسبقان تشوهات الأسنان بنسبة 3.8٪ و 1.3٪ من الحالات . بعد عام واحد من العلاج ، يكون معدل نجاح تشوهات تقويم الأسنان مثل الهيكل العظمي من الدرجة الثانية ٪ والفئة الثالثة ، والعضة الزائدة ، والمفصل المقلوب الجانبي ، وتكدس الأسنان بنسبة 100 ٪ اللدغة الأمامية المفتوحة والعضة الخلفية الأمامية لهما معدلات نجاح تقارب 85٪ و 88 نسبة نجاح الخلل السني هي الأقل بنسبة 66٪ . تتوافق هذه الآثار الإيجابية مع تحسين الوظائف حتى 59٪ للبلع و المضغ و 80٪ و 82٪ على التوالي للتنوية و التلظ تم الحصول على وقف المص غير الغذائي في 66٪ من الحالات .

المناقشة: لوحظت آثار العلاج الاعتراضي المبكر من الناحية الجمالية والانسداد الوظيفية في نهاية العلاج ، لاحظ 93.6٪ من الحالات نجاح العلا

الكلمات المفتاحية: شدوذ ، تقويم أسنان ، انتشار ، علاج ، مبكر

Abstract

Introduction: Interceptive orthodontics makes it possible to restore morphological and functional harmony as soon as possible, by initiating treatment that is both corrective and etiopathogenic. Early treatments bring many benefits, including better use of growth potential, reduced need for therapeutic extraction and surgical cases, lower risk of iatrogenic effects, better patient collaboration and more stable results.

Methodology: A prospective descriptive cross-sectional survey in the wilaya of Oran was carried out to estimate the prevalence of orthodontic anomalies in children aged 3 to 7 years in preschool and school. The 9 daïras of the wilaya were included in the survey. The sample was selected through a two-stage random sampling.

The statistical processing of data for the study of the association of dysfunctions and parafunctions associated with orthodontic anomalies and the therapeutic effects obtained after one year of treatment is based on a multivariate analysis obtained with the SPSS20 software

Results: The prevalence found on a population of 1,155 children in preschool (18 crèches) and school (30 schools) is 27.6%. The most common orthodontic anomalies are in decreasing order: dental crowding with a percentage of 28.2% followed closely by the anterior open bite with a rate of 24.4%. The anterior inverted joint takes third place with a rate of 11.5% of cases. Skeletal class II and overbite have a rate of 9%. The skeletal class III and the lateral inverted joint are found at the same frequency (6.4%), they precede dental anomalies representing 3.8% and proalveolus 1.3% of cases. After one year of treatment, orthodontic abnormalities such as skeletal class II and class III, overbite, lateral inverted joint, and dental crowding have a 100% success rate. The anterior open bite and the anterior reverse bite have respective success rates of around 85% and 88%. The dental defect has the lowest success rate at 66%. These positive effects are consistent with the improvement in functions up to 59% for swallowing and chewing and 80% and 82% respectively for ventilation and phonation. The cessation of non-nutritive sucking was obtained in 66% of cases.

Discussion: The effects of early interceptive therapy undertaken were observed aesthetically, occlusally and functionally. At the end of the treatment undertaken, 93.6% of cases observed success with their treatment.

Keywords: Anomaly, Orthodontics, Prevalence, Treatment, Early.

Résumé

Introduction : L'orthodontie interceptive permet de restaurer au plus tôt l'harmonie morphologique et fonctionnelle, en engageant un traitement à la fois correctif et étiopathogénique. Les traitements précoces amènent de nombreux avantages, parmi lesquels une meilleure utilisation du potentiel de croissance, une réduction de nécessité d'extraction thérapeutique et de cas chirurgicaux, un moins grand risque d'effets iatrogéniques, une meilleure collaboration du patient et des résultats plus stables.

Méthodologie : Une enquête transversale descriptive prospective au sein de la wilaya d'Oran a été faite pour estimer la prévalence des anomalies orthodontiques chez les enfants âgés de 3 à 7 ans en milieux préscolaire et scolaire. Les 9 dairas de la wilaya ont été incluses dans l'enquête. L'échantillon a été sélectionné grâce à un sondage aléatoire à deux degrés.

Le traitement statistique, des données pour l'étude de l'association des dysfonctions et parafunctions aux anomalies orthodontiques ainsi que les effets thérapeutiques obtenus après un an de traitement, est basé sur une analyse multivariée obtenue avec le logiciel SPSS₂₀.

Résultats : La prévalence trouvée sur une population de 1155 enfants des structures préscolaires (18 crèches) et scolaires (30 écoles) est de 27,6%. Les anomalies orthodontiques les plus trouvées sont dans l'ordre décroissant : l'encombrement dentaire avec un pourcentage de 28,2% suivi de près par la bécane antérieure avec un taux de 24,4 %. L'articulé inversé antérieur prend la troisième place avec un taux de 11,5 % des cas. La classe II squelettique et la supraclusion ont un taux de 9%. La classe III squelettique et l'articulé inversé latéral se trouvent à la même fréquence (6,4%), ils précèdent les anomalies dentaires représentant 3,8 % et la proalvéolie 1,3 % des cas. Après un an de traitement, les anomalies orthodontiques tel que la classe II et la classe III squelettiques, la supraclusion, l'articulé inversé latéral et l'encombrement dentaire présentent un taux de réussite de 100%. Tandis que la bécane antérieure et l'articulé inversé antérieur présentent les taux respectifs de 85% et 88%. Par contre, l'anomalie dentaire présente le taux le plus bas avec 66%. Ces retombées positives concordent avec l'amélioration des fonctions à hauteur de 59% pour la déglutition et la mastication et respectivement 80% et 82% pour la ventilation et la phonation. L'arrêt de la succion non nutritive a été obtenu pour 66% des cas.

Discussion : Les effets de la thérapeutique interceptive précoce entreprise ont été observé sur le plan esthétique, occlusal et fonctionnel. A l'issue de la thérapeutique instaurée, 93,6% des cas ont observées une réussite de leur traitement.

Mots clés : Anomalie, Orthodontique, Prévalence, Traitement, Précoce.