

Année : 2002-2003

Thèse N°

A propos des troubles de la ventilation nasale chez l'enfant : Approche pluridisciplinaire ?

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT DE
DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

présentée
et soutenue publiquement par

MILLET-DEBALLON Elise
(27 mars 1976)

le 3 avril 2003 devant le jury ci-dessous :

Président	:	<u>Monsieur le Professeur J. TALMANT</u>
Assesseur	:	Monsieur le Professeur L. HAMEL
Assesseur	:	<u>Madame le Docteur M. COURTY</u>
Assesseur	:	Monsieur le Docteur J. MOUSSEAU
Membre invité	:	Madame le Docteur S. CORNET-BRARD

INTRODUCTION.....	1
1 ROLE ESSENTIEL DE LA VENTILATION NASALE DANS LE DEVELOPPEMENT FACIAL.....	2
1.1 CROISSANCE POST-NATALE DU MASSIF FACIAL.....	3
<i>1.1.1 Rappels sur les facteurs de croissance.....</i>	<i>3</i>
<i>1.1.2 Le complexe naso-maxillaire.....</i>	<i>4</i>
1.1.2.1 Situation et description.....	4
1.1.2.2 Mécanisme de croissance.....	4
1.1.2.3 Influence des facteurs fonctionnels.....	5
<i>1.1.3 La mandibule.....</i>	<i>7</i>
1.1.3.1 Situation et description.....	7
1.1.3.2 Mécanisme de croissance.....	7
1.1.3.3 Influence des facteurs fonctionnels.....	7
1.2 RESPIRATION-VENTILATION : AU SOMMET DE LA HIERARCHIE FONCTIONNELLE.	9
<i>1.2.1 Mise en fonction de la respiration.....</i>	<i>9</i>
1.2.1.1 Fonction prioritaire.....	9
1.2.1.2 Fonction directrice de croissance.....	10

1.2.2	<i>Importance de la ventilation nasale exclusive au repos.</i>	10
1.2.2.1	Fonctions de la ventilation nasale.	11
1.2.2.1.1	Apport d'O ₂ .	11
1.2.2.1.2	Conditionnement de l'air.	11
1.2.2.1.2.1	Réchauffement de l'air inspiré et thermorégulation cérébrale.	11
1.2.2.1.2.2	Humidification de l'air inspiré.	12
1.2.2.1.2.3	Epuration de l'air inspiré.	12
1.2.2.1.3	Perception de l'odorat.	12
1.2.2.1.4	Conditionnement à un développement cranio-facial optimal.	12
1.2.2.2	Conséquences des troubles ventilatoires sur la croissance maxillo-faciale.	13
1.2.2.2.1	La Bouche entr'ouverte : adaptation comportementale.	13
1.2.2.2.2	Le cortège d'adaptations posturales.	14
1.2.2.2.2.1	Posture mandibulaire.	14
1.2.2.2.2.2	Posture cranio-cervicale.	15
1.2.2.2.2.3	Posture rachidienne.	15
1.2.2.2.2.4	Posture vélaire.	16
1.2.2.2.2.5	Posture linguale.	16
1.2.2.2.2.6	Postures et Enveloppe faciale.	16
1.2.2.2.3	Altérations morphologiques squelettiques et dentaires.	17
1.2.2.2.3.1	Au niveau du Maxillaire.	18
1.2.2.2.3.2	Au niveau de la Mandibule.	19
1.2.2.2.3.3	Au niveau alvéolaire.	20
1.2.2.2.3.4	Au niveau occlusal et dentaire.	20
1.2.2.2.4	Le respirateur buccal : quel faciès ?	21
1.3	CONCLUSION.	22

2	DEMARCHE CLINIQUE SPECIFIQUE DE L'ORTHODONTISTE.....	23
2.1	MOYENS D'EXPLORATION CONCERNANT LE BILAN RESPIRATOIRE.	23
2.1.1	<i>L'interrogatoire de J.TALMANT.</i>	23
2.1.2	<i>La fiche d'anamnèse et d'examen clinique.</i>	24
2.1.3	<i>Le bilan allergologique.</i>	29
2.1.4	<i>Les examens radiographiques.</i>	30
2.1.4.1	La radiographie panoramique.	31
2.1.4.2	La téléradiographie de profil.....	31
2.1.4.2.1	Etude visuelle ou Eye ball.....	31
2.1.4.2.2	Etudes céphalométriques.	33
2.1.4.3	La téléradiographie de face.	34
2.1.5	<i>L'exploration fonctionnelle.</i>	35
2.1.5.1	Les tests fonctionnels.	35
2.1.5.2	L'aérophonoscope.....	36
2.1.5.2.1	Définition.	36
2.1.5.2.2	Principes et description.	36
2.1.5.2.3	Protocole.	37
2.1.5.2.3.1	Le patient.	37
2.1.5.2.3.2	Les enregistrements.	38
2.1.5.2.4	Limites.	41
2.1.5.2.5	Conclusion.	41
2.1.5.3	Le rhinomanomètre.	41
2.1.5.3.1	Définition.	41
2.1.5.3.2	Description.	42
2.1.5.3.3	Protocole.	42
2.1.5.3.4	Limites.	43
2.1.5.3.5	Conclusion.	43

2.1.5.4	Le pneumotachymètre numérique.....	44
2.1.6	<i>Quelques autres moyens complémentaires.</i>	44
2.1.7	<i>Conclusion.</i>	45
2.2	IMPORTANCE DE L'ORTHOPEDIE D'EXPANSION MAXILLAIRE.	45
2.2.1	<i>Définition et principe.</i>	45
2.2.1.1	Biomécanique suturale.....	46
2.2.1.2	Activité suturale temporelle.....	48
2.2.2	<i>Modes d'expansion.</i>	49
2.2.2.1	Expansion rapide.....	49
2.2.2.2	Expansion lente.....	50
2.2.3	<i>Comment l'expansion améliore la ventilation nasale ?</i>	51
2.2.3.1	Quelques études.....	52
2.2.3.2	Ses effets.....	52
2.2.3.2.1	Sur la perméabilité nasale postérieure.....	53
2.2.3.2.2	Sur la perméabilité nasale antérieure.....	53
2.2.4	<i>Thérapeutique mécanique.</i>	54
2.3	THERAPEUTIQUES FONCTIONNELLES.....	55
2.3.1	<i>L'Awareness Training</i>	55
2.3.1.1	Ses objectifs	56
2.3.1.2	Sa mise en œuvre	56
2.3.2	<i>La rééducation ventilatoire de MARGAILLAN-FIAMMENGO</i>	61
2.3.3	<i>L'Enveloppe Nocturne Linguale ou E.L.N.</i>	61
2.4	CONCLUSION.....	65

3 SUIVI DU CONTEXTE VENTILATOIRE DE L'ENFANT : DEMARCHES CLINIQUES.....	66
3.1 DEMARCHES DIAGNOSTIQUES.....	66
3.1.1 <i>Examens systématiques : La consultation pédiatrique.</i>	66
3.1.1.1 Examens de 0 à 20 mois.....	66
3.1.1.2 Examen du 24 ^{ème} mois.	69
3.1.1.3 Examen scolaire de 4 ans.....	71
3.1.1.4 Examen entre 5 et 6 ans.	74
3.1.1.5 Examen entre 6 et 7 ans.	78
3.1.1.6 Examen d'entrée au collège.	81
3.1.1.6.1 Examens systématiques.	81
3.1.1.6.2 Examen orienté vers la pratique d'une activité sportive.....	83
3.1.1.7 Conclusions émanant de ces examens systématiques.....	85
3.1.2 <i>Examens motivés par le symptôme.</i>	86
3.1.2.1 Pratiqués par le médecin.	86
3.1.2.2 Pratiqués par l'O.R.L..	87
3.1.2.3 Pratiqués par l'allergologue ou l'O.R.L.....	91
3.1.2.4 Conclusions émanant de ces examens motivés.....	93
3.2 STRATEGIES THERAPEUTIQUES.....	94
3.2.1 <i>Préventives.</i>	94
3.2.1.1 Médicales.	94

3.2.1.2	Parentales.	94
3.2.1.2.1	« Apprenez à respirer à vos enfants ».	94
3.2.1.2.2	Articles de vulgarisation.	96
3.2.1.2.2.1	Données physiologiques.	96
3.2.1.2.2.2	Conseils d'hygiène.	97
3.2.1.2.2.3	Au sujet de la thérapeutique.	98
3.2.2	<i>Curatives.</i>	100
3.2.2.1	Médicamenteuses.	100
3.2.2.1.1	De l'allergologue.	100
3.2.2.1.2	De l'oto-rhino-laryngologiste.	101
3.2.2.2	Chirurgicales.	102
3.2.2.3	Ré-éducationnelles.	104
3.2.2.3.1	Du kinésithérapeute.	105
3.2.2.3.2	Du logopède.	112
3.2.2.3.3	Des « Speech and Language Pathologist ».	120
3.2.2.3.4	De l'orthophoniste.	121
3.2.2.3.4.1	Histoire de l'orthophonie.	121
3.2.2.3.4.2	Formation des orthophonistes.	122
3.2.2.3.4.3	Mémoires d'orthophonie.	125
3.2.2.3.5	Conclusion.	126
3.3	HIERARCHISATION D'INTERVENTION.	128
3.3.1	<i>Quels intervenants ?</i>	128
3.3.2	<i>Quelle hiérarchisation d'intervention ?</i>	129
CONCLUSION.		144
BIBLIOGRAPHIE		135

INTRODUCTION.

Une ventilation nasale optimale, en l'absence d'autres dysfonctions, assure chez l'enfant l'installation de postures correctes. Tant mandibulaire, céphalique, vélaire que linguale, elles seront un guide favorable à la croissance et au développement de l'enfant. En cas de troubles, elles sont modifiées par réflexe de survie. La bouche vient au secours du nez. L'enfant arbore le comportement de « bouche entr'ouverte », accompagné d'un cortège d'autres adaptations posturales, qui, ensemble solliciteront l'enveloppe faciale et le squelette sous-jacent. Des altérations morphologiques polymorphes surviennent alors.

ATTIA(5) place l'orthodontiste comme étant un des mieux placés pour constater chez un enfant le risque de développer une dysmorphose, liée à un trouble ventilatoire. Celui-ci observe le mode respiratoire de son jeune patient et envisage ensuite une thérapeutique mécanique et/ou fonctionnelle. De nombreux auteurs s'accordent pour dire que la ventilation nasale se trouve améliorée par l'orthopédie d'expansion maxillaire. L'orthodontiste peut aussi orienter l'enfant chez un spécialiste.

L'originalité de cet exposé est d'envisager le suivi du contexte ventilatoire chez l'enfant par le médecin généraliste, le médecin scolaire ou le pédiatre, puis par l'ORL.

En premier lieu, la prévention est observée au sein des équipes médicales et de l'entourage de l'enfant.

En second lieu, les consultations pédiatriques systématiques sont décrites, il faut y constater l'exploration de la ventilation. Dans la démarche diagnostique de l'ORL (ou de l'allergologue), consulté pour une gêne respiratoire, la notion de dimension transversale du maxillaire est à rechercher. Au sein des diverses démarches thérapeutiques de prise en charge de ces troubles, le recours à celle de l'orthodontiste est à découvrir.

Enfin, pour TALMANT(96), l'approche pluridisciplinaire prend tout son sens dans la prise en charge des troubles de la ventilation. Une description des différents acteurs mènera alors à une tentative de hiérarchisation des interventions.

1 Rôle essentiel de la ventilation nasale dans le développement facial.

Jusqu'en 1950, la croissance du squelette cranio-facial est considérée comme prédéterminée génétiquement, suivant un patron de croissance défini. MOSS démontre alors que les sutures de cette région sont des lieux de croissance secondaire, adaptative et non pas des sites de croissance primaire préprogrammée. Il énonce sa « théorie des matrices fonctionnelles », résumée sommairement, par LIMME, par l'axiome : « la fonction modèle l'organe ».(59).

Selon CAUHEPE et coll., repris par SOULET, les facteurs endocriniens dictent la quantité de croissance, mais la direction puis la morphologie osseuse sont les résultats d'un équilibre entre les groupes musculaires antagonistes et symétriques dans les trois sens de l'espace (par exemple : orbiculaire des lèvres et langue ou langue et joue) (90).

Aujourd'hui, TALMANT parle de capacité à se construire plusieurs faces, par comparaison à l'apprentissage de la langue maternelle. Il cite JACOB (45), « comme tout organisme vivant, l'être humain est génétiquement programmé, mais il est programmé pour apprendre. Tout un éventail de possibilités est offert par la nature au moment de la naissance : ce qui est actualisé se construit peu à peu pendant la vie par l'interaction avec le milieu.» (96). SCHIEVANO et coll. (87), dentistes brésiliens, mettent en valeur ces circonstances environnementales pouvant modifier le développement et la croissance.

Dans cette première partie, après quelques rappels sur les facteurs de croissance, nous évoquerons la situation et les mécanismes de croissance post-natale du massif facial à travers le complexe naso-maxillaire et la mandibule. En réponse à cette description du support osseux de la face, nous aborderons cette fonction vitale qu'est la respiration, première dans la hiérarchie fonctionnelle. Pour ensuite mettre en valeur, l'importance de la ventilation nasale exclusive.

1.1 Croissance post-natale du massif facial.

1.1.1 Rappels sur les facteurs de croissance.

La croissance des différentes pièces osseuses constituant le massif facial fait intervenir plusieurs processus d'ossification auxquels participent les facteurs de croissance.

Selon LIMME (59), les facteurs responsables et modulant la croissance sont variés :

- des facteurs génétiques,
- des facteurs endocriniens,
- des facteurs métaboliques,
- des facteurs fonctionnels,
- des facteurs comportementaux et
- des facteurs environnementaux.

Selon GUDIN (38), les muscles sont les facteurs principaux de la morphogénèse et de l'aménagement des structures squelettiques. Les pièces du squelette ont une fonction de soutien et subissent l'influence modelante de l'environnement. Les tissus musculaires, par leur contacts, paraissent nécessaires à l'apparition de l'os et du cartilage. Ils sont autant de contraintes à l'organisation du squelette.

Plus précisément, le processus d'ossification secondaire est un remaniement du tissu osseux en réponse aux sollicitations fonctionnelles environnementales. En profondeur, l'architecture interne de l'os s'adapte continuellement à ces contraintes fonctionnelles qu'il subit. Et entre les corticales d'os compact, l'os spongieux, ensemble de travées osseuses enchevêtrées, s'oriente aussi selon des lignes de force (59).

De la théorie de VAN LIMBORGH, qualifiée de théorie « synthétique », naît une classification, selon LAUTROU (54), claire et précise des facteurs responsables de la croissance :

- les facteurs génétiques : intrinsèques, ils régulent directement le devenir de la cellule qui les contient (multiplication et différenciation)
- les facteurs épigénétiques (locaux et généraux): ils trouvent leur expression à l'extérieur de la cellule dans laquelle ils sont produits ; leur spécificité est dictée par la cellule apte à les synthétiser et par celle qui est susceptible d'y réagir.

- les facteurs environnementaux : ils trouvent leur origine dans l'environnement extérieur. Les facteurs environnementaux locaux ont, de toute évidence, une influence locale, à la fois du fait de leur présence, de leur croissance et de leur fonction : les ligaments, les tendons, les muscles, les tissus mous (contenus des cavités orbitaires, buccale...), le système dentaire ou les espaces fonctionnels (54).

Selon HERRING (44), la frontière n'est pas aussi précise entre les facteurs épigénétiques et les facteurs environnementaux. Par exemple, la fonction est clairement une combinaison de caractères hérités (masses musculaires...) et de variables environnementales qui s'influencent mutuellement d'une manière complexe.

1.1.2 Le complexe naso-maxillaire.

1.1.2.1 Situation et description.

Dans l'espace limité en haut par la base antérieure du crâne et en arrière par les ptérygoïdes, se trouve le complexe maxillaire, constitué de onze os d'origine membraneuse, dont les hémimaxillaires, les palatins et les os propres du nez. LEDIASCORN (56) décrit un système sutural particulièrement complexe qui les relie les uns aux autres, il compte dix sutures bilatérales et deux sutures médianes (intermaxillaire (membraneuse) et internasale).

Le maxillaire est la pièce essentielle de la face supérieure. La qualité de sa croissance, sa forme finie, son volume, sa situation dans l'espace, la nature des relations qu'établira un hémimaxillaire avec son homologue, avec les autres os de la face et la mandibule, détermineront ou non la création de dysmorphoses. (59).

1.1.2.2 Mécanisme de croissance.

BJORK (9) décrit une croissance maxillaire en largeur, vers le bas et vers l'avant.

Ainsi appendu à la base du crâne, le maxillaire subit une poussée antérieure résultant de la fin de croissance de la base du crâne, de l'expansion du contenu cérébral, du potentiel autonome de croissance du cartilage du septum nasal

Pour LATHAM (52), il subirait plutôt une traction antérieure par l'intermédiaire d'un ligament allant de l'extrémité antérieure du cartilage septal à l'épine nasale antérieure.

Dans le sens vertical, la croissance du septum nasal assure la descente du maxillaire, par apposition-résorption. LIMME (59), considère le cartilage du septum nasal, comme un véritable moteur de la croissance antérieure et verticale du tiers moyen de la face. C'est un facteur environnemental local.

DELAIRE, cité par LIMME (59), précise qu'au cours de sa descente, le maxillaire effectue un mouvement lent de rotation autour de son point d'implantation antéro-supérieur, la suture fronto-naso-maxillaire.

Les phénomènes de dentition, d'éruption successive des dents lactéales puis permanentes participent largement à l'augmentation en hauteur de l'étage inférieur de la face. Les pressions occlusales et les muscles masticateurs le stimulent aussi dans ce sens.

Les boules graisseuses de Bichat, en situation para-nasale, interfèrent sur les contraintes centripètes de l'enveloppe faciale, en avant et latéralement ; elles favorisent ainsi le développement du maxillaire (19).

1.1.2.3 Influence des facteurs fonctionnels.

Les fonctions font partie des facteurs environnementaux selon la plupart des auteurs.

MOSS insiste beaucoup sur l'importance du rôle des différentes fonctions (ventilation, déglutition, mastication, phonation, vision) dans sa théorie de la matrice fonctionnelle. Elle est constituée par les tissus mous et les espaces vides (cavité nasale, cavité buccale, cavité orbitaire) liés à une fonction donnée. Chaque composante osseuse est en rapport avec sa « matrice fonctionnelle ». Chaque « unité » squelettique peut donc faire partie de différentes composantes fonctionnelles. C'est tout particulièrement le cas du maxillaire, véritable carrefour fonctionnel de la face ; sa position dans l'espace et sa croissance ne sont, pour MOSS, que des réponses à la croissance primaire de ses matrices fonctionnelles. (19, 21).

Ainsi, à propos de la fonction ventilatoire, le sinus maxillaire appartient à la catégorie des « matrices capsulaires ». Par son expansion, il excave la majeure partie des héli-maxillaires, ce qui explique certaines modifications rapides, telle que le changement de physionomie des insuffisants respiratoires dès que la ventilation nasale redevient courante. La soufflure antérieure des sinus maxillaires soumis à une pression devenue positive favorise l'expansion latéro-nasale (21). Les dilateurs des narines et les muscles para-nasaux qui s'insèrent sur la partie antérieure du maxillaire, favorisent le développement vers l'avant du pré-maxillaire (BRULIN (12)).

Au niveau de la suture médio-palatine, la langue exerce une action importante par son volume et ses nombreuses pressions au niveau de la voûte palatine et latéralement sur les procès alvéolaires supérieurs (LIMME (59)). De la même manière, SOULET (90) pense qu'elle constitue un puissant moteur d'élargissement du maxillaire au niveau de l'étage buccal. Elle contribue aussi à son avancée par ses appuis répétés au niveau du palais antérieur. Dans cette action, elle est accompagnée de la pneumatisation plus tardive du sinus frontal. Le développement du contenu orbitaire assure l'allongement du maxillaire.

Parallèlement à tous ces mécanismes, la croissance des tissus mous de la face tels que les muscles faciaux, les conjonctifs sous-cutanés, l'épithélium oral et nasal, les vaisseaux et les nerfs etc. aboutissent à une expansion de l'enveloppe recouvrant le squelette. Lors de l'exercice des différentes praxies, les tensions qui en résultent sont autant de stimuli qui vont moduler l'activité périostique (59).

Ainsi, de la qualité des fonctions respiratoires, dépendra la morphologie des fosses nasales et par la même une partie de la forme et de la position dans l'espace des maxillaires. De la même façon, le bon développement des maxillaires sera indispensable à la réalisation harmonieuse des fosses nasales et à l'établissement d'une fonction respiratoire optimale.

1.1.3 La mandibule.

1.1.3.1 Situation et description.

Par sa physiologie et sa croissance, la mandibule est très différente du complexe maxillaire. C'est une pièce osseuse unique dès la première année car les deux hémi-mandibules fusionnent au niveau de la symphyse. Il n'existe aucune suture membraneuse. Elle est l'unique pièce mobile du massif facial grâce à ses articulations temporo-mandibulaires qui, d'ailleurs, correspondent aux seuls points d'ancrage de la mandibule aux structures de la base du crâne. Elle est le site de nombreuses insertions musculaires et de ce fait est considérée comme un puissant relais d'ancrage le long de la chaîne musculaire ventrale. Elle constitue à elle seule le massif facial inférieur. (59).

1.1.3.2 Mécanisme de croissance.

La mandibule connaît une ébauche primaire cartilagineuse, les deux cartilages de Meckel. Ils vont en partie dégénérer sans subir d'ossification enchondrale. Avant leur disparition, ils auront joué le rôle de tuteur pour l'ossification membraneuse de la mandibule.

Au cours de la vie intra-utérine, deux cartilages « secondaires » apparaissent au sein de la future branche montante de la mandibule : le cartilage coronoïde d'existence éphémère, le cartilage condylien, qui lui, reste fertile jusqu'à la puberté.

Au cours de la croissance, l'ossification périostique, par ses remodelages (absorption-résorption), va jouer un rôle prépondérant dans l'évolution de la taille et la forme de la mandibule tendant alors à élargir l'arc mandibulaire, à repositionner relativement le ramus vers l'arrière et l'extérieur et enfin à extérioriser la saillie mentonnière. Les cartilages condyliens par leur potentialité de réponse à des facteurs locaux seront un élément essentiel pour assurer la croissance harmonieuse de la mandibule. (59).

1.1.3.3 Influence des facteurs fonctionnels.

Par le contrôle de son tonus postural, la mandibule permet, d'une part, de maintenir optimal le calibre du conduit pharyngo-laryngé et, d'autre part, d'éviter le refoulement de la langue dans l'oro-pharynx par contre-balancement.

Elle est, par ses multiples insertions musculaires, le lieu privilégié où de nombreuses tensions musculaires conditionnant ou résultant de la respiration doivent être équilibrées par des variations de son activité posturale ; autant de stimuli capables de modeler la croissance.

Le contexte musculaire individuel est déterminant pour le type de croissance mandibulaire. BJORK en a décrit deux schémas, celui dit de « rotation postérieure » et celui dit de « rotation antérieure ». Il faut comprendre ces mécanismes de rotation comme traduisant la manifestation progressive d'un type morphologique de mandibule, caractérisé par une série de signes structuraux. Finalement, le type de « rotation » mandibulaire caractérise l'ensemble du schéma facial.

Chez des sujets à forte musculature masticatrice et dont le tonus musculaire est élevé, la rotation est antérieure. Alors que la rotation postérieure est associée à une musculature plus faible et une attitude posturale plus relâchée (59).

Au sein de l'arc mandibulaire, la mécanique ventilatoire engendre de nombreuses contraintes directement liées à la posture céphalique. Elle a ainsi, sur la mandibule, un rôle morphogène réel (TALMANT (94)).

D'une part, l'activité des condyles (taux et direction de croissance) est modulée par des facteurs extrinsèques locaux (les muscles ptérygoïdiens externes et les muscles propulseurs de la mandibule) (59). D'autre part, l'enveloppe faciale contribue à la régulation de leur position crânienne, en raison des forces centripètes qu'elle exerce sur la mandibule. C'est la relation « agoniste-antagoniste » entre les peauciers et les masticateurs décrite par TALMANT (105). Une part de la croissance sagittale de la mandibule est donc sous le contrôle de facteurs fonctionnels (59).

La langue participe aussi à la croissance de la mandibule. SOULET (90), en s'inspirant des travaux de CHARLIER et PETROVIC, affirme qu'elle exerce sur elle une poussée directe postéro-antérieure. Elle agit aussi indirectement en augmentant l'activité contractile des ptérygoïdiens latéraux, ce qui stimule le cartilage condylien.

Enfin, selon TALMANT (106), le rôle conformatriceur de l'enveloppe faciale n'est pas moins important que celui de la langue même s'il est plus difficilement perçu.

1.2 Respiration-Ventilation : au sommet de la hiérarchie fonctionnelle.

Les fonctions oro-faciales s'organisent en deux groupes (90) :

- les fonctions de nutrition : respiration,
déglutition,
succion,
mastication,
- les fonctions de relation : sensibilité,
mimique,
phonation.

Pour la survie de l'organisme ces fonctions sont hiérarchisées.

L'établissement urgent de la respiration à la naissance, et l'importance d'une ventilation exclusivement nasale au repos permettent d'illustrer cette apogée.

1.2.1 Mise en fonction de la respiration.

1.2.1.1 Fonction prioritaire.

Dès la 11^{ème}-12^{ème} semaine de vie intra-utérine, en même temps qu'apparaît la déglutition, le fœtus présente les premières manifestations de mouvements ventilatoires, décelables à l'échographie dynamique (TALMANT (107)). Cependant, avant la naissance la fonction primordiale est la déglutition, car le fœtus qui ne déglutit pas meurt du fait de l'augmentation anormale du volume du liquide amniotique (SOULET (90)).

Dès la naissance, la fonction la plus urgente devient la respiration. La nécessité vitale de maintenir cette fonction, favorisée par les autres, impose une réorganisation neuromusculaire complexe qui la place alors au sommet de la hiérarchie fonctionnelle. Tout va être mis en œuvre pour libérer le carrefour aéro-pharyngien. (90).

Dès cet instant et jusqu'à son dernier souffle, l'homme va respirer en mettant en jeu une série de mécanismes, le plus souvent inconscients, et qui vont adapter le débit ventilatoire aux exigences de chaque instant (59).

1.2.1.2 Fonction directrice de croissance.

A la naissance, la substitution de l'air au liquide amniotique change la direction principale de la croissance cranio-maxillaire. Avant tout sagittale chez le fœtus, liée à la dynamique ventilatoire du liquide amniotique, elle devient alors essentiellement axiale.

Tout au long de la vie, les mouvements ventilatoires sont initialisés et contrôlés par la pompe thoracique. Les voies aériennes supérieures ne doivent pas pour autant être considérées comme un simple conduit passif et inerte laissant le passage à l'air expiré et inspiré. TALMANT précise bien que des forces résultant de cette mécanique ventilatoire se résolvent en traction sur l'arbre trachéal sollicitant donc son ancrage cranio-mandibulaire. En effet, via le larynx et l'os hyoïde, elles sont transmises au crâne et à la mandibule par la chaîne musculo-aponévrotique qui les relie. Cette charge mécanique contribue à la direction axiale de la croissance de la face du nourrisson puis du jeune enfant (94, 107).

La respiration, par l'ensemble de ses composantes et de part sa permanence, peut être considérée comme une véritable « matrice fonctionnelle », capable d'influencer la croissance des unités squelettiques sous-jacentes vers un schéma de croissance « normal ». Si l'intégrité fonctionnelle des tissus concernés est perturbée de façon significative et durable, par l'installation de troubles fonctionnels et de modifications posturales, le patron de croissance tendra alors vers un état de dysmorphose dento-maxillo-faciale. (59).

1.2.2 Importance de la ventilation nasale exclusive au repos.

La respiration est la fonction vitale qui permet l'apport d'O₂ à l'organisme. On peut donc vivre quel que soit le mode ventilatoire oral ou nasal (18). Par contre, la ventilation, pour être physiologique, doit être, d'après TALMANT, exclusivement nasale, y compris la nuit (99).

En plus d'être vitale, lorsqu'on en considère le mode, la respiration est aussi essentielle pour le développement cranio-facial (87).

Les arguments d'importance de la ventilation nasale exclusive au repos passe tout d'abord par la description de ses fonctions. Puis les conséquences de son dysfonctionnement montrent qu'elle conditionne en partie le développement cranio-facial optimal.

1.2.2.1 Fonctions de la ventilation nasale.

La ventilation nasale, outre le fait d'apporter l'air comme la ventilation buccale, permet aussi et surtout, le conditionnement de l'air inspiré (réchauffement, humidification, épuration), la perception de l'odorat et fournit les conditions physiologiques optimales à un développement cranio-facial harmonieux.

1.2.2.1.1 Apport d'O₂.

Fonction imputée à la ventilation par sa propre définition. La ventilation c'est l'ensemble des processus qu'utilise un organisme vivant pour renouveler le fluide au sein duquel il prélève l'oxygène nécessaire à la respiration. Elle est fondée sur les relations entre les forces agissant sur ce fluide (résistance nasale) et le mouvement de celui-ci (turbinal). Elle diffère ainsi de l'hématose, vouée à l'échange des gaz respiratoires au niveau alvéolo-pulmonaire. (107).

1.2.2.1.2 Conditionnement de l'air.

Le rôle des fosses nasales est essentiel dans la ventilation pulmonaire (39).

1.2.2.1.2.1 Réchauffement de l'air inspiré et thermorégulation cérébrale.

Lors du passage de la valve nasale interne par l'air inspiré, le flux inspiratoire devient turbulent. Ceci permet des échanges thermiques avec une plus grande surface de muqueuse nasale. L'air inspiré se réchauffe et atteint pratiquement la même température que celle de l'organisme au niveau du naso-pharynx, tandis que les frigories récupérées permettent la thermorégulation cérébrale (97).

1.2.2.1.2.2 Humidification de l'air inspiré.

Le mucus, par évaporation de l'eau qu'il contient, assure la protection de la muqueuse respiratoire (locale et à distance) en humidifiant l'air inspiré (22).

1.2.2.1.2.3 Epuration de l'air inspiré.

Le nez est capable de contenir les affections aéro-véhiculées en empêchant leur propagation au reste de l'organisme. Trois barrières s'articulent pour assurer la fonction immunitaire de défense (12, 22) :

- l'équipement ciliaire de la muqueuse pituitaire,
- les glandes intra-épithéliales à mucus, le mucus nasal possédant un pouvoir bactéricide,
- la réaction inflammatoire au niveau du chorion.

1.2.2.1.3 Perception de l'odorat.

L'orientation du flux inspiratoire vers le méat supérieur, permet la perception de l'odorat. L'intensité de la stimulation de la muqueuse olfactive est fonction de la concentration des molécules odorantes dissoutes dans le mucus. Celle-là dépendant directement de la concentration de ces molécules dans l'air inspiré, du débit aérien dans les fosses nasales et de leur solubilité dans l'eau du mucus. (22).

1.2.2.1.4 Conditionnement à un développement cranio-facial optimal.

HARVOLD, en 1981, a mis en évidence la place essentielle de la dysfonction ventilatoire nasale dans la cascade étiologique dysmorphogénétique cranio-faciale (42).

1.2.2.2 Conséquences des troubles ventilatoires sur la croissance maxillo-faciale.

DEVINEAU , dans une étude sur 25 patients présentant des troubles de la ventilation, note une grande diversité des signes morphologiques faciaux et de dysmorphoses. Ainsi, « tout sujet présentant une dysmorphose est susceptible d'avoir des problèmes de ventilation, il faut toujours rechercher une éventuelle pathologie ventilatoire » (28).

Il existe un « polymorphisme des répercussions squelettiques maxillo-faciales et alvéolo-dentaires » (BRULIN (12)).

Pour TALMANT et coll., lorsqu'un trouble de la perméabilité nasale ne peut être compensé que par le relais partiel ou total de la ventilation orale, l'adaptation comportementale se manifeste par un ajustement postural (céphalique, mandibulaire, vélaire et linguale) étirant verticalement l'enveloppe faciale. (100, 101, 102, 103).

Alors, avant tout, « la bouche entr'ouverte » constitue ici la voie de secours obligée. Elle entraîne une série d'adaptations qui modifie la direction normale de la croissance et par voie de conséquence engendre des altérations morphologiques squelettiques et occlusales. (LIMME (60)).

1.2.2.2.1 La Bouche entr'ouverte : adaptation comportementale.

La fonction respiratoire nasale perturbée, l'enfant va être obligé d'adopter une autre filière aérienne : la filière buccale. C'est une solution de confort éphémère ou permanente en fonction de la cause. (22). Dans tous les cas, elle exige le maintien de la bouche entr'ouverte. Pour tout enfant respirateur buccal, cette attitude est donc caractéristique. En revanche, elle ne doit pas être considérée comme un signe significatif de la présence d'une ventilation orale habituelle.

Cette situation fonctionnellement anormale, constituant donc une adaptation obligée à la déviation du courant ventilatoire par l'étage buccal, va entraîner un cortège d'adaptations posturales. (LIMME, (60)).

Nous décrirons ces différentes adaptations posturales liées à une obstruction rhino-pharyngée. Selon TALMANT (99), elles « pèsent lourdement » sur la morphogénèse du reste de la face. Alors, à travers cette description, à chacun de comprendre l'importance de la ventilation nasale exclusive au repos.

1.2.2.2.2 Le cortège d'adaptations posturales.

Les attitudes posturales, pourtant aussi appelées « positions de repos », sont des états dynamiques en équilibre, maintenus par une activité musculaire minimale mais en permanence entretenue et contrôlée (60).

La posture participe au contrôle de la perméabilité des divers segments des voies aérifères supérieures, elle est directement liée à la mécanique ventilatoire : le gaz est un fluide compressible et le conduit a des parois élastiques. Réciproquement, le mode de ventilation contribue pour une grande part à déterminer l'activité posturale habituelle de tous les muscles de l'extrémité céphalique, il marque de son empreinte toutes les autres activités musculaires qui s'y exercent. (TALMANT (96)).

1.2.2.2.2.1 Posture mandibulaire.

L'attitude de bouche entr'ouverte nécessite l'acquisition d'une nouvelle attitude posturale de la mandibule : apparition d'une nouvelle position de repos, en rotation postérieure. C'est l'illustration d'un nouvel équilibre tonique entre les muscles élévateurs et abaisseurs. (59). Selon SOULET (90), cela entraîne une croissance augmentée de l'étage inférieur de la face et une ouverture de l'angle goniale.

Rappelons que la mandibule, pièce osseuse mobile, est le relais d'ancrage le long de la chaîne musculaire ventrale qui unit le crâne au bassin. Ces tensions accrues ventrales sont transmises dorsalement au crâne par l'intermédiaire du pharynx et ventralement à la face par l'intermédiaire de l'os hyoïde et l'enveloppe faciale. (TALMANT (99)).

Alors, si la mandibule doit acquérir une position de repos relâchée, toute cette chaîne ventrale devra s'adapter au niveau de son activité tonique, et par delà, toute la chaîne musculaire dorsale a son tour devra modifier son équilibre postérieur. Il en résulte que l'attitude postérieure de l'extrémité céphalique, son degré de flexion ou d'extension, peut s'en trouver changé. (60).

1.2.2.2.2 Posture cranio-cervicale.

Appelée aussi posture céphalique, il s'agit ici d'une extension posturale de la tête sur le cou.

LINDER-ARONSON, cité par LIMME (60), a mis en évidence que, en moyenne chez les respirateurs buccaux avec obstruction nasale, la posture céphalique est un peu plus en extension que chez des sujets témoins.

En suivant un raisonnement contraire au paragraphe précédent, elle influence directement l'adaptation posturale de la mandibule (60). L'extension cranio-cervicale et ses conséquences sur la posture linguale et sur la position de l'os hyoïde intensifient les tractions que reçoivent déjà les deux muscles mylo-hyoïdiens de l'axe aérifère. Ce qui favorise alors cette adaptation posturale mandibulaire, tendant vers la rotation postérieure du corpus par rapport au ramus. HELLSING, cité par TALMANT (99), précise que ce phénomène est d'autant plus intense que l'extension des postures cranio-cervicale et rachidienne est importante.

1.2.2.2.3 Posture rachidienne.

Les courbures du cou et du tronc se commandent mutuellement : si l'une d'elles est exagérée, les autres s'accroissent par compensation afin de rétablir l'équilibre.

ROMETTE (85), décrit chez les sujets hypotoniques des troubles de la statique céphalo-vertébrale :

- l'enfant paraît voûté,
- les épaules sont rentrées,
- le thorax est creux,
- des déformations de la colonne vertébrale sont fréquentes (cyphose, scoliose, lordose).

L'auteur décrit un enchaînement pathogénique général. La difficulté ventilatoire (s'aggravant) alimente le processus d'hypo-oxygénation, source de renforcement de l'hypotonie, laquelle à son tour est source d'augmentation des courbures rachidiennes. Par compensation de la lordose lombaire, la cyphose dorsale et la lordose cervicale s'aggravent. (38, 39).

1.2.2.2.4 Posture vélaire.

Selon TALMANT (99), placé au carrefour des voies nasales et orale, le voile a un rôle ventilatoire essentiel. Il participe spécifiquement à la morphogénèse transversale de la face, directement ou en modifiant l'exercice fonctionnel de certaines structures l'entourant, comme la langue (90), la mandibule et le plancher de la cavité orale. Normalement, il repose sur la base de la langue ; en cas de ventilation orale il se trouve à distance.

1.2.2.2.5 Posture linguale.

La posture linguale répond à la loi de survie : dégager les voies aériennes. La langue adapte individuellement et inconsciemment, sa posture aux nouvelles conditions, qui sont ici celles du respirateur buccal (ROMETTE (85)). Elle sera le plus souvent : basse, « propulsive », en rétroposition, ou encore interposée entre les arcades dentaires antérieurement, latéralement ou totalement (SOULET (90)). Selon LIMME (75), la langue est, dans de nombreux cas, en position basse et « dynamique et entreprenante ».

La langue représente, avec l'os hyoïde, l'ancrage supérieur de l'arbre respiratoire. Sa posture est donc soumise aux contraintes ventilatoires, et est indissociable de l'équilibre céphalique. Une telle adaptation posturale linguale est réversible dès le recouvrement d'une « ventilation nasale normale », la langue retrouve son contact postural contre la voûte palatine. (90, 99).

Cependant, cette mauvaise posture déteint sur les comportements praxiques de la langue. Parallèlement, il y a modification de la déglutition et de la phonation (90). DEFZEZ (22) parle de « boucle de rétroaction » aggravante : l'enfant aura de plus en plus de mal à se servir de sa filière nasale. Et, en corollaire, cette adaptation posturale peut provoquer des déviations dans la morphogénèse maxillo-mandibulaire (84).

1.2.2.2.6 Postures et Enveloppe faciale.

Les traits caractéristiques, autour du nez, de l'adénoïdien illustrent la réelle adaptation posturale de son enveloppe faciale liée à l'obstruction nasale : l'adaptation des postures labio-narinaire et labio-mentonnaire. L'étude de cette posture en relation avec la ventilation nasale suppose une approche préalable du comportement mécanique de l'enveloppe faciale. (99, 107).

L'enveloppe faciale est formée de l'ensemble des tissus mous, qui couvrent le squelette facial, allant de la peau à la muqueuse en passant par les muscles peauciers. Il s'agit d'une enveloppe élastique. Elle est constituée de deux systèmes musculo-aponévrotiques, l'un profond, viscéral et l'autre superficiel, tégumentaire. (95, 99).

En modulant par sa mécanique les narines et la fente orale, elle participe à la capture de l'air inspiratoire. Ainsi, toutes ces conséquences posturales sont directement liées aux deux singularités anatomiques essentielles de l'enveloppe faciale : elle est fendue et elle est armée.

- Elle est fendue horizontalement, à hauteur des lèvres. Elle modifie ainsi la distribution et l'intensité des contraintes mécaniques et définit deux piliers commissuraux qui ont un rôle capital dans le contrôle de la valve nasale. D'autant plus que les muscles peauciers, capables d'agir sur les cartilages du nez, ne sont pas à proximité immédiate.
- Elle est armée par les cartilages du nez. Chaque côté de la pyramide nasale est comparé à une tuyère convergente-divergente de Laval, à col réglable. L'enveloppe faciale a localement un comportement différent. (99).

Les modifications posturales, accompagnant l'extrémité céphalique, provoquent un étirement vertical de cette enveloppe faciale entraînant, de par son élasticité, sa rétraction en direction centripète dans sa partie moyenne (95). Ce qui explique, en partie, la réduction des dimensions transversales souvent observée chez ces sujets et décrite plus loin.

Enfin, toutes ces attitudes posturales induisent de réels remodelages adaptatifs. Ces phénomènes sont lents et progressifs, mais, agissant parfois pendant des années, des modifications du schéma normal de la croissance faciale peuvent en découler (LIMME (60)).

SOULET (90) conclut, « c'est une série de réactions en chaîne qui s'installe perturbant la morphogénèse ».

1.2.2.2.3 Altérations morphologiques squelettiques et dentaires.

LIMME parle d'un « patron commun d'altérations morphologiques » associées à la ventilation nasale.

1.2.2.2.3.1 Au niveau du Maxillaire.

BRULIN (12) constate un hypodéveloppement global de la base maxillaire.

○ **Verticalement.**

Dans le syndrome de « face longue », associé à l'insuffisance rhino-pharyngée, on observe un fort développement facial dans le sens vertical, notamment au niveau maxillaire (85).

○ **Transversalement.**

Le sous développement transversal peut-être expliqué par deux mécanismes (85) :

- une accentuation des *forces centripètes* ;
 - Contraction de l'anneau orbiculo-buccinato-pharyngien.
 - Tensions musculo-aponévrotiques.

Il s'agit du concept d'enveloppe facial, décrit par J.TALMANT précédemment.

- La contraction permanente du voile du palais.

Le voile participe directement à la morphogénèse transversale de la face (TALMANT(98)).

En présence de ce trouble, le voile est toujours en semi-contraction pour permettre le passage de l'air, ce qui provoque une tension permanente sur le secteur palatin et qui aura pour conséquence un défaut de développement transversal du maxillaire.

- un défaut des *forces centrifuges*.
 - Une mauvaise sollicitation des fosses nasales et des sinus.

Après un non-fonctionnement de l'étage nasal, la muqueuse nasale est inflammatoire et progressivement ne sera plus capable de remplir ses fonctions physiologiques. L'habitude de respiration buccale s'installera (60). Au niveau des sinus maxillaires, toute inflammation de la muqueuse empêchera leur pneumatisation, entraînant leur hypodéveloppement et une hypotrophie de l'arcade maxillaire surtout transversalement (BRULIN (12)); ce qui correspond à l'effacement des pommettes (LIMME (60)).

- L'absence de sollicitation de la langue.

La réduction voire, la disparition des appuis linguaux au palais est décrite. Elle ne joue plus son rôle d'inducteur sur la suture palatine. (60, 85).

Cette endognathie maxillaire se manifeste, au niveau de l'étage dentaire, par un palais étroit et parfois qualifié d'ogival, tant son étroitesse est marquée par rapport à sa profondeur verticale. (12, 60). On parle aussi de maxillaire en V (LINDER-ARONSON cité par ROMETTE (85)).

○ **Sagittalement.**

On peut observer un hypodéveloppement du prémaxillaire.

Lorsque le ventilation est buccale, il y a prédominance des muscles élévateurs de la lèvre supérieure rétractée, au détriment des muscles para-nasaux qui ne fonctionnent pas. Il se produit alors une ascension et un recul de l'épine nasale antérieure. ROMETTE parle de bascule vers le haut. (12, 85).

De la même manière que dans la direction transversale, sur la partie postérieure du prémaxillaire, la pointe de la langue n'exerce plus de pressions. La croissance suturale ne sera pas sollicitée. (6).

1.2.2.2.3.2 Au niveau de la Mandibule.

L'étroitesse du maxillaire supérieur perturbe l'engrènement inter-arcade, la mandibule recherche alors une position de confort, de concordance.

En position instable de bout à bout, elle part en latéro-déviation qui, par sollicitation répétée peut s'organiser en latérogathie et réaliser un syndrome d'asymétrie mandibulaire et facial ainsi qu'un articulé croisé unilatéral consacré. Dans d'autres cas, elle se trouve propulsée sous l'action linguale, constituant au cours de la croissance une prognathie mandibulaire ; LIMME (60) parle de pseudoprogathisme car c'est un profil dû à l'insuffisance maxillaire. Ou encore, rappelons qu'elle peut basculer vers l'arrière sous l'effet de l'ouverture buccale permanente, effectuer une croissance de type postérieure de Bjork, dirigeant la face vers un syndrome d'excès vertical antérieur. (12).

Le déficit transversal maxillaire entraîne souvent un verrouillage mandibulaire se caractérisant, au niveau de cette arcade, par un déficit transversal basal ou alvéolaire et une constriction de la denture (40).

1.2.2.2.3.3 Au niveau alvéolaire.

o Transversalement.

Pour BRULIN (12), à l'endognathie maxillaire correspond une endo-alvéolie supérieure. Chez le ventilateur buccal, les lèvres sont séparées et la langue est en position basse. L'équilibre musculaire est rompu, entre la pression excentrique de la langue qui ne s'exerce plus et l'action concentrique des muscles jugaux qui prédomine et comprime latéralement le secteur prémolo-molaire.

o Verticalement.

Un allongement des procès alvéolaires compense le modèle de rotation postérieure de la mandibule. Dans d'autre cas, la langue s'interpose entre les arcades, antérieurement ou latéralement, réalisant alors une béance plus ou moins étendue. (12).

o Sagittalement.

Le bloc incisif supérieur n'est plus contenu par l'occlusion labiale, il se trouve souvent projeté vers l'avant, entraînant une proalvéolie incisive supérieure, voir une bi-proalvéolie incisive. (12).

1.2.2.2.3.4 Au niveau occlusal et dentaire.

La base maxillaire hypodéveloppée globalement et l'arcade alvéolaire du maxillaire diminuée dans tous ses diamètres, entraînent une dysharmonie dento-maxillaire (D.D.M.) à tous les secteurs dentaires supérieurs (12).

En fonction du degré de sous-développement transversal, LIMME (60) décrit un bout à bout des secteurs latéraux, un articulé croisé latéral isolé ou associé à une déviation mandibulaire ou encore un articulé croisé bilatéral.

OULIS (78), conclue de son étude qu'il existe une relation entre la sévérité de la respiration buccale et l'inversé d'articulé postérieur. Enfin, l'insuffisance de projection du prémaxillaire peut entraîner un articulé dentaire croisé antérieur. (60).

Le changement de direction de croissance (anormalement verticale) engendre une égression des dents postérieures signant la mise en place d'un openbite. La béance incisive est présentée par TALMANT (104) comme un signe dentaire de ventilation orale ; elle peut s'étendre de molaires à molaires (ROMETTE (85)).

A cause de l'inocclusion labiale fréquente et de l'effet asséchant de la respiration buccale, ces patients ont des incisives supérieures sujettes aux caries répétées et peuvent présenter une gingivite marginale caractéristique autour des dents maxillaires (12, 86).

1.2.2.2.4 Le respirateur buccal : quel faciès ?

De ces altérations posturales et de leur répercussions sur les tissus durs, les auteurs en déduisent un type morphologique caractéristique. Rappelons que la variabilité du modelage osseux est fonction notamment du contexte musculaire individuel. Parmi les respirateurs buccaux, les sujets hypotoniques seront plus nombreux du fait de l'hypo-oxygénation des tissus, suite à leur insuffisance respiratoire. (90).

Certains auteurs décrivent le « faciès adénoïdien », qui se caractérise par une face haute et étroite avec un profil hyperdivergent (90). ROMETTE(84) parle de faciès dit « dyspnéique » ; OPDEBEEK et coll.(77) de « Long Face Syndrome » lié au contexte hyperdivergent de la mandibule.

Selon RUBIN (86), il existe des enfants à obstruction nasale ne présentant pas le syndrome de face longue. S'ils continuent à utiliser les muscles masticateurs énergiquement ou, dans certains cas, s'ils réussissent à adapter un abaissement rythmique de la mandibule à l'inspiration et son maintien relevé entre les inspirations, ils peuvent échapper au risque de développer un excès vertical. « Seuls les patients dont la posture mandibulaire est altérée en permanence courent le risque de devenir des 'faces longues' ».

Selon TALMANT, les traits de ce visage illustrent le problème de relation de la mécanique de l'enveloppe faciale avec la ventilation.

Il le décrit ainsi (99) :

- deux paupières inférieures cernées,
- des narines pincées avec une sous-cloison épaissie,
- une ouverture de l'angle naso-labial offrant au regard les orifices narinaires,
- une lèvre supérieure épaissie et raccourcie dans sa portion philtrale, plus tendue et amincie dans ses portions latérales en regard des incisives latérales,
- une béance labiale,
- une lèvre inférieure verticalement étirée, avec une pointe de la langue au contact,
- un menton aplati.

Tout tend vers un allongement de la dimension verticale du visage, par son étage inférieur.

Pour le faciès caractéristique du respirateur buccal, SOULET ajoute à cette liste (90) :

- des lèvres sèches et craquelées,
- une langue projetée vers l'avant en présence de grosses amygdales,
- ou au contraire, qui tire la mandibule vers l'arrière.

D'une manière plus générale LIMME (75) présente ce faciès comme un visage allongé et étroit avec des pommettes peu saillantes, traduisant une certaine inexpressivité.

1.3 Conclusion.

Précisément, la Ventilation Nasale Optimale est une ventilation exclusivement nasale au repos, y compris la nuit, pendant le sommeil, en raison des modifications de la perméabilité nasale qui accompagne le décubitus. (TALMANT (97)).

Devant le polymorphisme des répercussions de l'insuffisance ventilatoire nasale, nous pouvons constater que ce problème est vaste. Il peut être banal ou dramatique, se compliquer en fonction de l'étiologie, de l'âge de l'enfant ; il dépend aussi du terrain musculaire sur lequel il survient. Enfin, sa sévérité repose en partie sur la précocité et le résultat de la prise en charge. (12, 60).

Négliger cette prise en charge chez l'enfant est donc inquiétant. En raison même de ces troubles et des mécanismes générateurs de la malocclusion initiale ainsi laissés en place, l'enfant est susceptible de se construire une face avec laquelle il lui sera difficile de ventiler et dont les troubles morphologiques auront tendance à s'exagérer. (96, 99)

2 Démarche clinique spécifique de l'orthodontiste.

2.1 Moyens d'exploration concernant le bilan respiratoire.

2.1.1 L'interrogatoire de J.TALMANT.

Il est utilisé dans le service d'orthodontie du centre de soins dentaires de Nantes pour vérifier les effets de l'expansion sur la ventilation. Le patient est interrogé avant la pose de l'appareil, sur les perturbations du sommeil, sur les troubles du comportement et de sa ventilation. Le même protocole est envisagé en fin d'expansion et permet d'objectiver les améliorations fonctionnelles obtenues.

	Avant traite.	Après 6/12 mois
1-TROUBLES DE LA VENTILATION NASALE		
Cernes sous les yeux	O N	O N
Béance labiale (sens vertical)	O N	O N
Lèvres sèches	O N	O N
Essoufflement lors du sport	O +/- N	O +/- N
Sinusites	O +/- N	O +/- N
Rhumes fréquents	O +/- N	O +/- N
Perméabilité nasale (2)	O N	O N
Cartilages alaires fonctionnels	O N	O N
Accélération du pouls (3)	O N	O N
2-PERTURBATIONS DU SOMMEIL		
Retard à l'endormissement	O +/- N (4)	O +/- N
Qualité du sommeil: (agité,normal)	A +/- N	A +/- N
Cauchemars la nuit , sueurs nocturnes	O +/- N	O +/- N
Réveils fréquents au cours de la nuit	O +/- N	O +/- N
Ronflements	O +/- N	O +/- N
Absorption de liquide la nuit	O +/- N	O +/- N
Absorption de liquide le matin	O +/- N	O +/- N
Réveil précoce , lent , difficile	O +/- N	O +/- N
Oreiller taché le matin (1)	O +/- N	O +/- N
3-TROUBLES DU COMPORTEMENT		
Hyperactivité	O +/- N	O +/- N
Difficultés d'apprentissage	O +/- N	O +/- N
Retard scolaire	O +/- N	O +/- N
Attention difficile à fixer	O +/- N	O +/- N
Somnolence diurne	O +/- N	O +/- N
Troubles caractériels(enfant difficile)	O +/- N	O +/- N

(1) : écoulement salivaire nocturne.

(2) : fermer, en appuyant avec le doigt sur une narine, et faire respirer l'enfant.

(3) : test de Rosenthal (décrit ci-dessous).

(4) : O/N réponse affirmative ; +/- réponse imprécise.

D'après TALMANT.

2.1.2 La fiche d'anamnèse et d'examen clinique.

DEVINEAU (28) a mis au point une fiche d'anamnèse et une fiche d'examen clinique pour détecter les patients présentant une déficience ventilatoire.

- La fiche d'anamnèse présente trois parties :
 - les antécédents familiaux,
 - les antécédents personnels,
 - les signes d'appels de l'insuffisance ventilatoire.
- La fiche d'examen clinique rapporte un examen général, un examen loco-régional exo-buccal et endo-buccal.

FICHE D'ANAMNESE DE DETECTION VENTILATOIRE DE L'INSUFFISANT

NOM : _____ PRENOM : _____

DATE DE NAISSANCE : _____

DATE DE L'EXAMEN : _____

ANTECEDENTS FAMILIAUX			REMARQUES
ALLERGIES			
TABAGISME PARENTAL			
SYNDROME D'APNEE DU SOMMEIL			
AUTRES			

ANTECEDENTS DU PATIENT			REMARQUES
ALLERGIES			
ORL Ablation des végétations, amygdales			
AUTRES:			

D'après DEVINEAU (28).

Fiche d'anamnèse.

SIGNES D'APPEL				
SIGNES DIURNES				REMARQUES
TROUBLES COMPORTEMENTAUX	Troubles caractériels			
	Enfant instable			
	Difficultés à fixer son attention, phases d'absence			
	Retard scolaire			
	Somnolences diurnes			
	<u>Alimentation</u> Lenteur à la mastication Inappétence			
SYMPTOMES	Sensation de nez bouché			
	Ecoulement nasal			
	Prurit nasal (salut allergique)			
	Eternuements			
	Essoufflement lors du sport			
	Bouche ouverte en permanence			
	Lèvres sèches			
	Altérations cutanées (eczéma)			
	Céphalées matinales			
	<u>Problèmes oculaires</u> Conjonctivite chronique Infections oculaires			
	Problèmes otologiques			
SIGNES NOCTURNES				REMARQUES
SYMPTOMES	Retard à l'endormissement			
	Ronflements			
	Agitation, lit défait			
	Angoisses nocturnes, sueurs, cauchemars			
	Réveils fréquents au cours de la nuit			
	Se lève pour boire			
	Réveil difficile, lent			
	Taches de salive sur l'oreiller			
	Somnambulisme			
	Enurésie			

D'après DEVINEAU (28).

Fiche d'anamnèse (suite).

FICHE D'EXAMEN CLINIQUE

Nom : _____ Prénom : _____

Date de naissance : _____ Age : _____

EXAMEN GENERAL

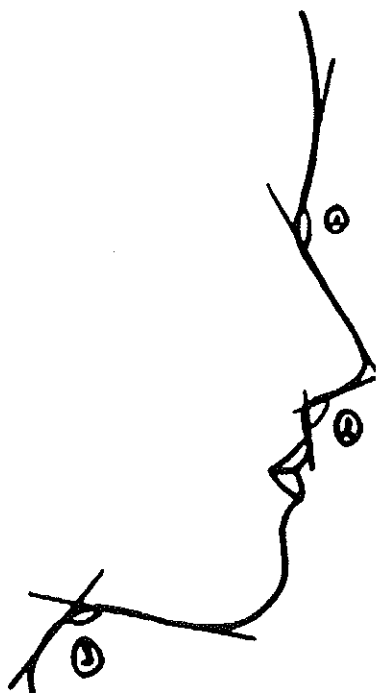
Rapport taille/ poids : augmenté / normal / diminué

Taille : _____ augmentée/ normale/ diminuée

EXAMEN LOCO-REGIONAL

Symétrie de la face : oui / non

Hauteur des étages : proportionnée / non proportionnée



Angles	Ouvert	Normal	Fermé
1. Fronto-nasal			
2. Naso-labial			
3. Cervico-mentonnier			

EXAMEN LOCAL

Yeux

Cernes : oui / non
 Ptose de la paupière inférieure : oui / non
 Fente palpébrale tombante : oui / non

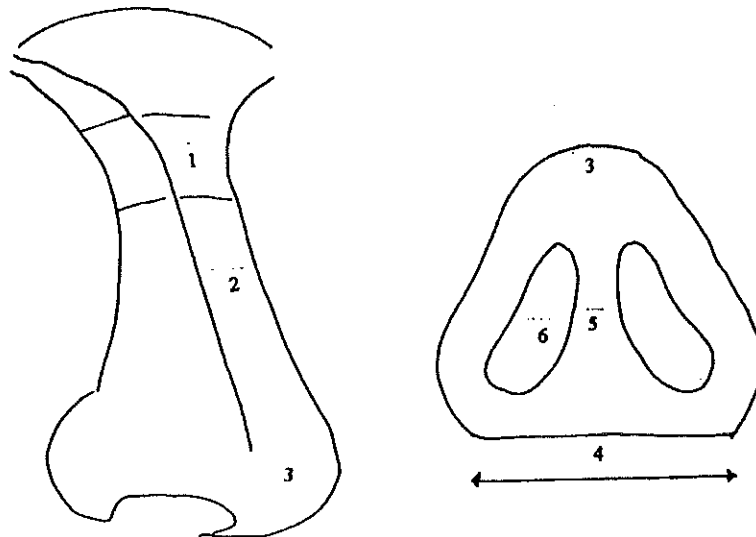
D'après DEVINEAU (28).

Fiche d'examen clinique.

Nez

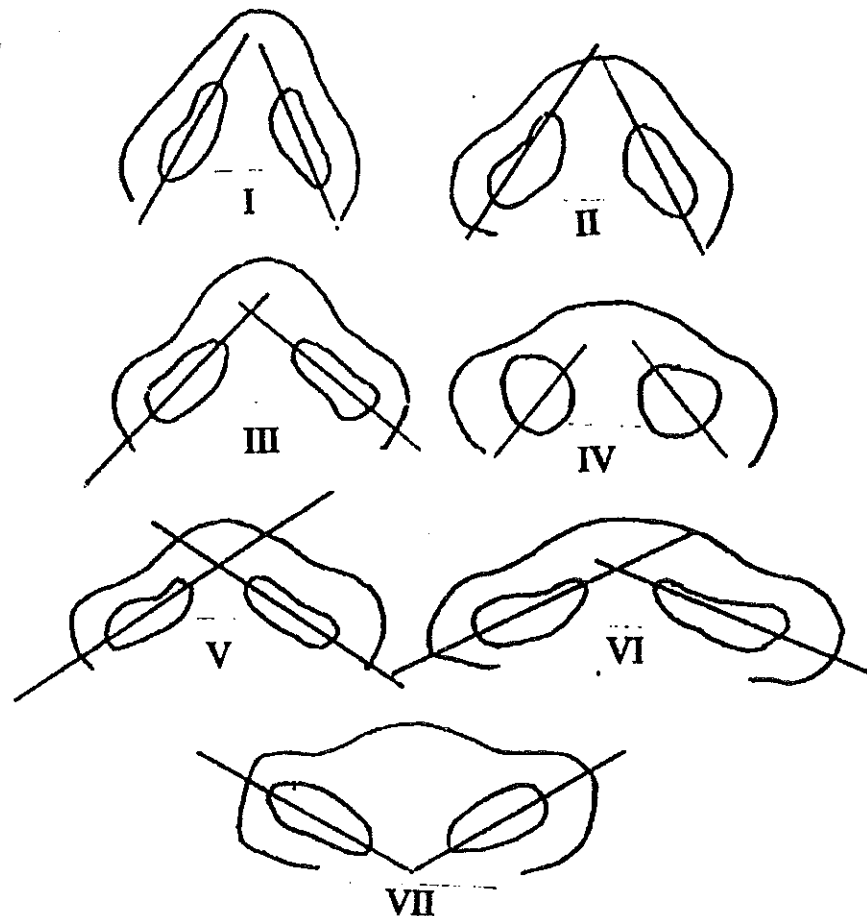
(1).

Symétrique : oui / non



- | | | |
|---------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| 1. RACINE : | étroite / normale / large | |
| 2. ARETE : | fine / normale / large | |
| 3. POINTE : | abaissée / normale / relevée | carrée / ronde / bifide |
| 4. BASE : | étroite / normale / large | |
| 5. COLUMELLE : | étroite / normale / large | courte / normale / longue |
| 6. NARINES : | étroites / normales / larges | rondes / triangulaires / ovalaires |
| 7. FOSSES NATALES : | cloison : non déviée / déviée | cornets : normaux / hypertrophiques |

Fig. d'après FARKAS
(83).



D'après DEVINEAU (1, 28, 83).

Fiche d'examen clinique (suite).

Lèvres

Lèvre supérieure :

Volume : fine / normale / charnue
 Dimension verticale : courte / normale / longue
 Aspect du philtrum : effacé / normal / marqué
 Position dans le profil : protrusive / normopositionnée / rétrusive

Lèvre inférieure :

Volume : fine / normale / charnue
 Aspect : éversée / non éversée
 Position dans le profil : protrusive / normopositionnée / rétrusive

Lèvres supérieure et inférieure :

Béance labiale : oui / non
 Lèvres sèches : oui / non

Menton

Aspect : musculature : normale / contracture musculaire
 sillon labio-mentonnier : effacé / normal / marqué
 Position dans le profil : protrusive / normopositionnée / rétrusive

EXAMEN ENDO-BUCAL

1. Tissus durs

• Etat bucco-dentaire :

Dents soignées : oui / non
 Dents cariées : oui / non
 Plaque dentaire : oui / non
 Tartre : oui / non

• Description de la malocclusion :

2. Tissus mous

Gencives : saine / gingivite
 Langue : Frein : normal / court
 Position : basse / moyenne / haute
 Interposée ou non entre les arcades
 Amygdales : retirées / normales / volumineuses

D'après DEVINEAU (28).

Fiche d'examen clinique (suite).

2.1.3 Le bilan allergologique.

DENIAUD (27) développe le bilan allergologique. Il décrit une fiche de dépistage. Elle est utilisée par l'orthodontiste en présence de signes d'obstruction nasale chronique.

Elle permet de déterminer :

- les événements révélateurs,
- les symptômes,
- les facteurs déclenchants,
- les facteurs de risque.

Elle lui permettra alors de définir un degré de suspicion d'allergie de 0 à 3 et de décider d'adresser ou non l'enfant à un allergologue.

Patient : Nom _____ Prénom _____		
ALLERGIE RESPIRATOIRE ?		
OBSTRUCTION NASALE DEPUIS : _____ années		
ÉVÉNEMENTS RÉVÉLATEURS		
1 Surinfections ORL récidivantes dans l'enfance : Rhinite, sinusite, laryngite, otite.	oui	non
2 Antécédents allergiques dans l'enfance : Eczéma, œdème de Quincke, allergie alimentaire.	oui	non
3 Antécédents allergiques parentaux et collatéraux : Rhinite allergique, Asthme, Eczéma.	oui	non
SYMPTÔMES		
4 Sensation de nez bouché	oui	non
5 Écoulement nasal (Mouchements, reniflements)	oui	non
6 Prurit nasal (salut allergique)	oui	non
7 Éternuements (en salves)	oui	non
8 Dyspnée, toux à l'effort ou au jeu	oui	non
9 Conjonctivite chronique	oui	non
10 Altérations cutanées	oui	non
11 FACTEURS DÉCLENCHANTS OU AGGRAVANTS : Saison (rhume des foins), Brouillard, froid, stress, anxiété.	oui	non
12 FACTEURS DE RISQUE : Tabagisme passif, Humidité de l'habitat ou de l'environnement.	oui	non
DEGRÉ DE SUSPICION D'ALLERGIE		0 - 1 - 2 - 3
ADRESSER A L'ALLERGOLOGUE		OUI / NON

D'après DENIAUD (27).

Fiche de dépistage de l'allergique.

2.1.4 Les examens radiographiques.

Comme le rappellent HANS et coll. (41), les radiographies céphalométriques ne fournissent qu'une image statique et bidimensionnelle. De plus, la lecture des parties molles reste difficile du fait des superpositions qui amènent des biais d'interprétations.

DEVINEAU (28), dans son étude réserve une approche particulière à ces examens radiologiques. Il n'utilise que la radiographie panoramique et la téléradiographie de profil. Toutes les informations qui y seront lues, il les reporte sur une fiche « d'étude radiographique », qu'il a lui même mis en place. Les renseignements qu'elle comporte seront alors à corrélés avec les résultats de l'observation clinique.

FICHE D'ETUDE RADIOGRAPHIQUE

1. Etude visuelle

	STRUCTURES ETUDIEES	OUI	NON
1	CORNETS Opacification tête Opacification queue		
2	LANGUE Dos visible		
3	VOILE DU PALAIS Position anormale		
4	OS HYOIDE Position anormale		
5	VEGETATIONS Visibles		
	Volume (échelle de Linder-Aronson)		
6	AMYGDALES Visibles		
	Volume		

2. Etude céphalométrique

Typologie :

Classe squelettique :

Dimension verticale :

Etage moyen :

Etage inférieur :

D'après DEVINEAU (28).
Fiche Radiographique.

2.1.4.1 La radiographie panoramique.

L'orthodontiste recherche sur ce cliché, au niveau des fosses nasales une éventuelle déviation de la cloison ou une obstruction par hypertrophie de la tête des cornets inférieurs. Ces informations, participant au diagnostic de ventilation orale, attendront confirmation par un autre examen radiographique ou autre. (28).

2.1.4.2 La téléradiographie de profil.

Elle permet une étude anatomique et céphalométrique, dans le plan vertical et sagittal.

Selon BRULIN (12), l'étude comparative des téléradiographies céphaliques frontale et sagittale, est un moyen pratique et satisfaisant pour évaluer les dimensions du naso-pharynx et la capacité de la filière respiratoire. ATTIA (5) rappellent les possibilités d'étude de la perméabilité naso-pharyngienne qu'offre la téléradiographie de profil sur des patients en cours de croissance ou de développement. Il analyse notamment la taille des amygdales palatines et des végétations adénoïdes.

2.1.4.2.1 Etude visuelle ou Eye ball.

DENERI précise qu'avant toutes analyses céphalométriques, les téléradiographies de face et de profil permettent d'observer : les tissus mous (profil cutané), les voies aériennes supérieures, les signes de Bjork, la position de l'os hyoïde, la posture linguale et la posture cervico-céphalique. (26).

□ Les amygdales et les végétations.

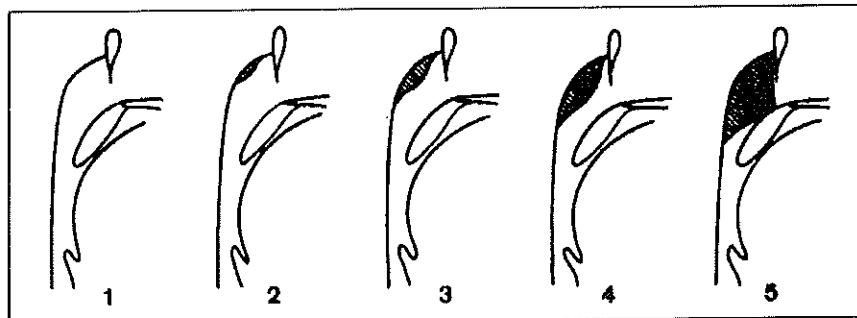
On met en évidence leur volume, mais aussi et surtout l'espace libre qu'elles laissent à la filière aérienne supérieure.

Les amygdales hypertrophiques se présentent sous la forme d'une image radiographique circonscrite très nettement séparée de la paroi postérieure du pharynx en arrière, et de la base de la langue en avant.

Les végétations adénoïdes peuvent plus ou moins combler le naso-pharynx en fonction de leur taille. Elles apparaissent comme une déformation de la voûte du cavum qui perd sa concavité. Leur image radiographique peut aller d'un simple épaissement bosselé de la paroi postérieure du cavum à une masse tumorale.

Il existe une échelle d'évaluation, échelle à 5 indices de LINDER-ARONSON, utilisée dans la fiche de DEVINEAU (28) et rappelée par ATTIA (5).

Echelle à cinq indices de Linder-Aronson.



D'après ATTIA (5).

- 1 : pas de végétations ;
- 2 : végétations peu importantes ;
- 3 : végétations moyennes ;
- 4 : végétations volumineuses ;
- 5 : végétations très volumineuses.

□ Les cornets inférieurs (tête et queue).

Les cornets, situés à la partie latérale des fosses nasales, occupent une grande partie du conduit aérien supérieur, surtout le cornet inférieur. La tête de ce cornet se trouve directement dans l'alignement du débouché de la valve interne (zone la plus étroite). Elle est donc particulièrement exposée aux impuretés et aux frigories véhiculées par le flux inspiratoire. Ceci provoque, à ce niveau, de fréquentes réactions inflammatoires également détectables à l'examen clinique. Le même phénomène est observé à la hauteur de la queue du cornet inférieur du fait des turbulences importantes provoquées par un changement brusque de direction du flux aérien, en relation avec la trajectoire de la filière. (27).

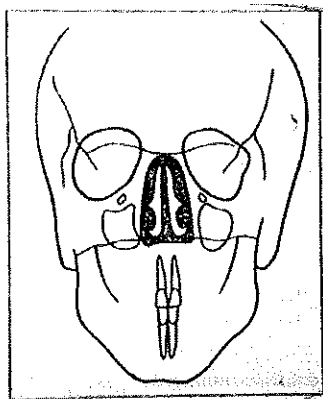
En plus de l'évaluation subjective de la taille des végétations adénoïdes décrites précédemment, BRULIN (12) propose, une mesure sur cette radiographie sagittale. Il s'agit d'un calcul planimétrique et d'une comparaison des surfaces.

De plus, elle complète l'examen de profil par une évaluation de face.

2.1.4.3 La téléradiographie de face.

Elle permet une étude anatomique et céphalométrique, dans le plan vertical et frontal. Son incidence permet en particulier, d'observer les sinus et les fosses nasales. Plus précisément, la rectitude de la cloison nasale, la morphologie et le développement des cornets et l'opacité des sinus permettent d'établir une première estimation de la perméabilité nasale. (12, 40).

Pour cette incidence, le manque de plan de référence empêche toute mensuration précise (35). Cependant, pour BRULIN, sur la téléradiographie de face, une évaluation en pourcentage des surfaces radio-claires et radio-opaques au niveau de la cavité nasale permet de déterminer « l'indice de l'espace nasal aérien ».



- 1 : pas d'obstruction, clarté normale des deux fosses nasales,
- 2 : Obstruction partielle, surface radio-claire restreinte, uni ou bilatérale,
- 3 : Obstruction totale, opacité des deux fosses nasales.

D'après BRULIN (12).

Enfin, d'après une étude comparative de THUER réalisée en 1989, l'analyse de la radiographie frontale serait le moins fiable des examens radiographiques pour le diagnostic des problèmes ventilatoires (108).

Selon LOREILLE et BERY (62), l'exploration radiologique tridimensionnelle ou même topographique est inférieure à l'exploration fonctionnelle, car la muqueuse pituitaire intervient autant que l'étréitesse osseuse dans la résistance nasale quand elle est oedémateuse. Il faut donc décrire les moyens d'exploration fonctionnelle de la ventilation nasale.

2.1.5 L'exploration fonctionnelle.

2.1.5.1 Les tests fonctionnels.

Il s'agit de quelques tests simples qui permettent de compléter la première impression clinique bien qu'ils soient peu quantifiables et assez subjectifs (12).

❖ Test narinaire ou test de Gudin.

Il permet d'apprécier la tonicité des muscles dilatateurs des narines.

Il consiste à pincer le nez de l'enfant pendant deux secondes, puis à relâcher les narines. Chez l'enfant ayant une ventilation nasale pure, à cet instant, il est observé une dilatation compensatrice des narines. Au contraire dans le cas d'un respirateur buccal, les ailes du nez restent contractées.

Il peut être également pratiqué en demandant au patient de fermer les lèvres et d'inspirer profondément par le nez. Un bon réflexe des muscles alaires est alors remarqué avec une dilatation des narines ou, au contraire, les muscles dilatateurs des narines sont atones.

❖ Test du miroir de Glatzel.

Il consiste à placer sous le nez du sujet un miroir comportant des graduations. Il est destiné à vérifier la symétrie du flux aérien nasal droit et gauche en recueillant la buée sur le miroir. Il permet également de vérifier s'il existe une ventilation buccale en le plaçant devant la bouche.

❖ Test de Rosenthal.

Il s'agit d'un test d'effort, le but étant de déceler une insuffisance ventilatoire plus discrète, que l'on ne décèle pas forcément à l'examen habituel du sujet. Il consiste à faire effectuer 20 inspirations uniquement nasales à un rythme normal. Le réflexe narinaire existe : les deux narines se dilatent à l'inspiration. Pendant ce temps, l'examineur surveille le pouls. Le test est négatif lorsque le patient ne présente ni essoufflement, ni gêne, ni accélération du pouls, ni ouverture buccale pendant ou à la fin du test.

Il est positif dans le cas contraire.

❖ **Test de Quinn.**

On demande au sujet, allongé, de rester bouche fermée pendant deux à cinq minutes. S'il essaie d'ouvrir la bouche, une dysfonction existe pour une ou les deux narines, on arrête alors le test. Sinon, on poursuit le test en bouchant tour à tour une narine, pendant cinq minutes. Ceci permet de vérifier la fonctionnalité de chaque narine.

2.1.5.2 L'aérophonoscope.

2.1.5.2.1 Définition.

L'aérophonoscope est un appareil d'exploration fonctionnelle. Il a été mis au point par G.RINEAU (orthophoniste). (24, 28).

DEVINEAU décrit l'aérophonoscope PC, de dernière génération, utilisé avec DELAIRE.

Il permet d'évaluer les insuffisances vélaires par localisation et appréciation des déperditions nasales en fonction des différents phonèmes et des particularités articulatoires du sujet. Et dans notre intérêt ici, il permet aussi l'étude simultanée et comparative des flux aériens (expiratoire et inspiratoire) nasaux et/ou oral (28).

2.1.5.2.2 Principes et description.

L'enregistrement des souffles nasaux et buccal se fait grâce à une sonde placée devant les orifices narinaux et buccal du patient. Dans cette sonde se trouvent trois capteurs à fils chauds, cloisonnés pour éviter les interférences. Ces fils sont chauffés entre 100° et 150° C par le passage de courant électrique, la température nécessaire est atteinte instantanément. Le passage du flux aérien, quelle que soit sa direction (inspiration ou expiration), va refroidir les fils en fonction de la vitesse d'écoulement du flux. Les courbes enregistrées objectivent le passage du flux aérien. (24).

L'appareil est constitué succinctement d'une sonde, d'un écran et d'un clavier.

Il enregistre et mémorise en permanence cinq paramètres différents :

- le souffle nasal droit,
- le souffle nasal gauche,
- la sommation des souffles nasaux droit et gauche,
- le souffle buccal et
- l'onde vocale.

En tant que moyen d'exploration de la ventilation, seront exploitées les courbes :

- Souffle nasal droit/souffle nasal gauche, permettant de dépister des troubles de la perméabilité nasale et de rechercher une asymétrie de la ventilation ;
- Souffle buccal/ sommation souffle nasal (droit + gauche), permettant l'étude du mode de ventilation (nasal, buccal ou mixte). (28).

2.1.5.2.3 Protocole.

DEVINEAU cherchant à mettre en évidence les patients ventilateurs oraux, réalise chez eux des enregistrements : en décubitus dorsal dans un premier temps, en position assise dans un deuxième temps (28).

2.1.5.2.3.1 Le patient.

Dans un premier temps, les enregistrements sont réalisés dans un endroit calme, **en décubitus dorsal**, après environ 10 minutes de repos. Elles permettent d'une part de laisser la muqueuse se modifier par le changement postural, et d'autre part de rassurer l'enfant en lui expliquant le déroulement en détails de l'examen. En effet, il doit être le plus naturel et décontracté possible pour ne pas modifier sa façon habituelle de ventiler.

Ensuite, l'orthodontiste demande à l'enfant de tenir la sonde de telle façon :

- qu'elle se trouve exactement sous les orifices narinaux, avec un appui très léger pour ne pas modifier la dynamique de la valve nasale ;
- que celle-ci soit dans l'axe de l'orifice buccal ;
- que celle-ci repose sur le menton.

Le bon positionnement de cette sonde est capital, il conditionne définitivement la qualité des courbes et l'exactitude des résultats. Il faut le vérifier tout au long de l'examen.

Enfin, avant de commencer les enregistrements, on laisse quelques minutes à l'enfant pour qu'il se familiarise avec l'appareil et apprenne ainsi à positionner la sonde tout seul. DEVINEAU insiste sur l'anxiété et le stress de certain sujet, qui modifient leur façon de ventiler et donnent des courbes discordantes, alors inexploitable.

Dans un deuxième temps, le sujet est placé **en position assise**, on réalise alors le même protocole.

La position du patient influence les résultats, c'est pour cette raison que l'enregistrement comporte ces deux étapes. Cependant, le problème est de savoir à partir de quel moment les modifications engendrées par le changement postural prennent effet. Or le temps nécessaire à la modification de la vasomotricité de la muqueuse nasale, liée à la pesanteur lors du passage de la position assise à la position couchée, n'est pas connu et doit sans doute varier d'un individu à l'autre. Les 10 minutes de repos répondent à un choix arbitraire permettant d'obtenir des résultats comparables.

Tout au long de l'examen le patient ne peut apercevoir l'écran. Ainsi il n'est pas tenté de « s'amuser » à faire varier les courbes.

Pour chaque position, on effectue un enregistrement en ventilation habituelle.

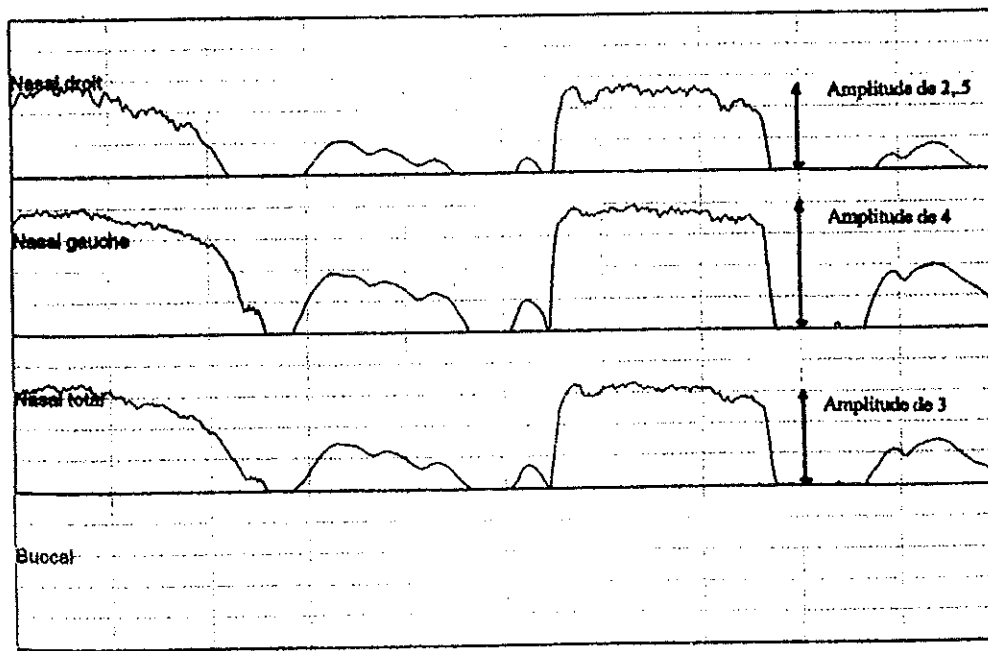
S'il y a présence d'un souffle buccal, on lui fait faire le test de Rosenthal (ventiler 20 fois uniquement par le nez à un rythme normal) et on enregistre, afin de juger de ses capacités de respiration nasale. C'est ce que DEVINEAU a appelé la ventilation nasale obligée. A la fin, de ces 20 mouvements, l'enfant est invité à lever la main et à reprendre sa ventilation habituelle, tout en gardant la sonde en bonne place. Ainsi, on visualise si l'enfant prend une inspiration buccale à la fin du test, auquel cas, cela signe une gêne à la ventilation nasale.

2.1.5.2.3.2 Les enregistrements.

L'interprétation des courbes ou aérophonogrammes ne donne pas une valeur quantifiable de la ventilation. C'est le changement d'allure, de forme, et d'intensité qui objective ses modifications.

Lors de leur analyse, l'orthodontiste note donc :

- leur amplitude,
- la symétrie entre les souffles nasaux droit et gauche,
- le rythme de leur apparition,
- la présence ou non d'un souffle buccal.



D'après DEVINEAU (28).

Exemple d'aérophonogramme.

L'auteur a choisi sur son appareil une lecture de chaque courbe sur 10 secondes.

Il décrit un tableau de synthèse, regroupant les résultats de l'interprétation des aérophonogrammes du patient.

NOM DU PATIENT	PATIENT ALLONGE						PATIENT ASSIS					
	VENTILATION HABITUELLE			VENTILATION NASALE OBLIGEE			VENTILATION HABITUELLE			VENTILATION NASALE OBLIGEE		
	A	R	SB	A	R	SB	A	R	SB	A	R	SB
Patient Y ⊗	D--	↑↑ 3.5	O	D--	↑↑ 4	N	D+	↑ 2.5	N	X		

D'après DEVINEAU (28).

Exemple de tableau de synthèse.

- Les enregistrements sont réalisés en position allongée puis en position assise.
- Dans chaque position, le premier aérophonogramme correspond à la ventilation habituelle du sujet. Et si un souffle buccal est détecté un second enregistrement en ventilation nasale obligée est effectué.
- L'amplitude est désignée par la lettre **A** majuscule. Elle est objectivée par la hauteur des courbes qui peut être calculée grâce à des lignes horizontales figurant sur le tracé.
 - Elle peut être identique pour le souffle nasal droit et le souffle nasal gauche ; on note « = » dans le tableau.
 - Une petite différence peut n'être le reflet que du cycle nasal et pas forcément d'une situation pathologique. Dans ce cas l'amplitude la plus grande est notée **D+** à droite ou **G+** à gauche. .
 - Dans le cas d'une différence significative, l'amplitude très diminuée d'une fosse nasale est notée en fonction du degré de diminution un **D--**, **D---** ou **D----** ou **G--**, **G---**, **G----**. « ---- » désignant une absence complète de souffle.

Le défaut de perméabilité plus ou moins important dans la fosse nasale est ainsi objectivé.

- Le rythme respiratoire est désigné par la lettre majuscule **R**. Il est habituellement inférieur à 12 cycles ventilatoires (inspiration, expiration) par minute, soit moins de deux cycles par 10 secondes. Selon DELAIRE, en cas d'accélération du rythme respiratoire (supérieur à 2 cycles pour 10 secondes), on peut soupçonner un problème de ventilation.
 - Rythme normal : **N**, c'est à dire inférieur ou égal à 2.
 - Rythme augmenté : $\uparrow$.
 - $\uparrow$: un nombre de cycles compris entre 2 et 3,
 - $\uparrow \uparrow$: un rythme entre 3 et 4 cycles,
 - $\uparrow \uparrow \uparrow$: un nombre de cycle supérieur ou égal à 5.

Le chiffre placé sous la flèche désigne le nombre de cycles respiratoires.

- Les lettres majuscules **SB**, désignent le souffle buccal. En fonction de la présence ou non d'un flux buccal, on note « O » ou « N ».
 - Si le flux est important : **O+**
 - et inversement un flux très léger : **O-**
- Enfin, la présence d'une pathologie ventilatoire le jour de l'examen est notée : $\otimes$.

2.1.5.2.4 Limites.

Voici quelques limites de ce moyen d'exploration de la ventilation utilisé au premier examen mais aussi au cours du traitement orthopédique d'expansion, que nous rapporte DELAUNAY (24).

- Le patient doit s'asseoir de façon identique à chaque examen. Il doit laisser le praticien positionner la sonde, pour éviter les biais d'enregistrement.
- Les conditions atmosphériques, températures, pression, hygrométrie ne sont pas reproductibles et varient d'un examen à l'autre.
- La variabilité de la muqueuse s'implique : physiologique due au cycle nasal, ou pathologique à cause de rhinites quelqu'en soit l'origine.

2.1.5.2.5 Conclusion.

L'examen aérophonoscopique est intéressant pour comparer les flux nasaux droit et gauche et visualiser l'existence d'un flux oral, avant ou après les thérapeutiques d'expansion (51). DEVINEAU (28) l'utilise pour établir le diagnostic de ventilation orale.

Enfin, que ces mesures ne soient pas reproductibles et qu'elles varient de façon importante avec les conditions atmosphériques locales expliquent le remplacement de cet outil par le rhinomanomètre (LARBI (51)).

2.1.5.3 Le rhinomanomètre.

2.1.5.3.1 Définition.

Le rhinomanomètre, outil de la rhinomanométrie, mesure simultanément le débit et les variations de pression que subit le courant aérien en traversant les fosses nasales. Cette technique permet le calcul de la résistance nasale, directement proportionnelle à la chute de pression survenant au cours du passage du flux aérien dans les cavités nasales et inversement proportionnel au débit. (31).

Du dictionnaire des termes de médecine, le « Garnier Delamare », 23^{ème} édition, 1992 : La Rhinomanométrie, s.f. (gr. rhis, rhinos, nez ; manométrie) [angl. *rhinomanometry*], c'est la mesure de la pression intranasale. Elle peut être active (lors de la respiration) ou passive (pendant l'apnée, avec insufflation d'un courant d'air constant dans une narine) et , selon la méthode et l'instrumentation utilisées, elle peut être antérieure ou postérieure.

2.1.5.3.2 Description.

Le rhinomanomètre se compose :

- d'un masque naso-buccal, où sont mesurés le débit aérien et la pression narinaire ;
- d'un autre capteur narinaire qui mesure la pression choanale.

Ce capteur narinaire est le déterminant de la rhinomanométrie active antérieure ou postérieure :

- placé dans la cavité buccal, il s'agira de rhinomanométrie postérieure ;
- placé dans la cavité nasale contro-latérale, il s'agira d'une rhinomanométrie antérieure.

La rhinomanométrie active antérieure est utilisée le plus fréquemment, la technique postérieure ne pouvant être utilisée chez 20 à 25% des individus, en raison d'une incapacité de relâcher le voile du palais. (63).

2.1.5.3.3 Protocole.

Considérons la rhinomanométrie active antérieure.

Les mesures sont réalisées classiquement sur un patient assis au repos.

Elles peuvent être réalisées dans différentes conditions et doivent être comparées (36).

- Mesure sans préparation : après mouchage doux, les mesures de résistances des deux cavités nasales sont réalisées successivement sur le patient en position assise.
- Mesure après vasoconstriction : ceci permet d'incriminer une hypertrophie turbinale.
- Mesure après la manœuvre de Cottle : cette manœuvre consiste à écarter la joue en dehors et en arrière du sillon naso-génien, de façon à ouvrir l'angle valvaire.

Le test est considéré comme positif lorsqu'on obtient une normalisation de la résistance initialement mesurée sans préparation.

- Mesure réalisée dans différentes postures (orthostatisme ou décubitus) : cette mesure encore marginale, mais pourtant essentielle d'après COLE (17), permet d'objectiver les modifications de la muqueuse en fonction de la posture.

TALMANT (99) définit la rhinomanométrie comme la mesure de la résistance nasale en décubitus. Et, elle se pratique sans l'administration de vasoconstricteurs.

2.1.5.3.4 Limites.

La rhinomanométrie ne permet pas de quantifier de façon fiable l'obstruction nasale. Ainsi, des résistances nasales modérément élevées peuvent se traduire par une gêne fonctionnelle majeure et inversement.

Le masque naso-buccal a longtemps perturbé le fonctionnement de l'enveloppe faciale et donc de la valve nasale, mais des améliorations notables ont été apportées. Enfin, quant aux postures, à l'état de la muqueuse et à l'environnement (saisons, climat), les mêmes limites que celles de l'aérophonoscope sont rencontrées. (17).

2.1.5.3.5 Conclusion.

Le rhinomanomètre est un véritable appareil d'exploration fonctionnelle respiratoire. En mesurant la sévérité de l'obstruction nasale, il matérialise les symptômes. Il permet d'identifier le siège d'une pathologie obstructive. MEYER précise tout de même que les résultats obtenus peuvent être biaisés ; car cette méthode ne tient pas compte du cycle congestif alternatif de la muqueuse des fosses nasales. (16, 72).

En objectivant l'augmentation des résistances nasales, il favorise le diagnostic positif d'obstruction nasale. Il permet aussi de mesurer les effets d'une thérapeutique par une comparaison objective de la perméabilité avant et après celle-ci. (36, 88).

2.1.5.4 Le pneumotachymètre numérique

Il est décrit et utilisé par LOREILLE lors d'une étude de la modification de la ventilation nasale par disjonction maxillaire. Il permet la mesure des volumes et des débits expirés ou inspirés et est équipé d'un affichage numérique instantané. Il est raccordé à une table traçante X-Y qui enregistre graphiquement les mesures sur papier millimétré. Conformément aux principes des mesures en physiologie respiratoire, aucune moyenne n'est établie, seule la meilleure performance est considérée.

L'auteur précise que cette méthode d'exploration nécessite un appareillage complexe, mais d'exploitation très simple, et semble bien adapté pour la vérification a posteriori des résultats thérapeutiques. (62).

2.1.6 Quelques autres moyens complémentaires.

BRULIN décrit des moyens complémentaires d'exploration de la ventilation nasale. (12).

- La transillumination ou diaphanoscopie.

Elle consiste, le malade étant en chambre noire, à placer une source lumineuse intrabuccale ou à l'angle interne de l'œil, et à examiner les plages claires cutanées. Une asymétrie d'éclairement peut être révélatrice de présence de pus, de tumeur ou de polype.

- Le toucher pharyngien.

Pratiqué avec douceur, à l'aide de l'index, on remonte le long du mur pharyngé, derrière la voile, il permet d'apprécier l'importance des voies aériennes. Aujourd'hui, sa pratique est de plus en plus rare.

- L'endoscopie nasale.

Par voie antérieure ou postérieure, elle permet au « rhinologiste » d'explorer les fosses nasales difficiles à atteindre par les méthodes traditionnelles. Ce n'est pas un moyen à la portée directe de l'orthodontiste.

- La tomographie tridimensionnelle ou scanographie.

Elle permet une étude volumétrique des cavités nasales et naso-pharyngée. Surtout elle apporte de grandes précisions quant à la nature, la forme et la localisation des obstacles visualisés sur les clichés standards et donc du geste thérapeutique qui en découle.

2.1.7 Conclusion.

Nous avons déjà évoqué l'importance des troubles de la ventilation dans la genèse de nombreuses dysmorphoses cranio-faciales. Ainsi, pour ATTIA (5) de nos jours, un diagnostic orthodontique ne saurait être complet sans une démarche d'informations sur la capacité respiratoire du patient. Comme nous venons de le voir, les praticiens peuvent disposer d'un certains nombres de moyens pour pouvoir explorer systématiquement la ventilation de leur patient et en suivre l'évolution au cours du traitement d'orthopédie dento-faciale.

2.2 Importance de l'orthopédie d'expansion maxillaire.

SCHIEVANO et coll. (1999), orthodontistes brésiliens, ont constaté, grâce à une étude chez leurs patients, que les améliorations musculaires et fonctionnelles n'étaient pas optimales à cause d'anomalies de formes persistantes, non corrigées au cours du traitement. Bien avant, SUBTELNY (1970) avait observé des améliorations musculaires et fonctionnelles significantes seulement chez des patients présentant de petites altérations de forme. Enfin, d'autres auteurs, comme MOYERS (1991), ont relevé que la relation entre forme et fonction oriente directement le succès thérapeutique. (87, 92).

2.2.1 Définition et principe.

Comme nous l'avons décrit dans la première partie, les deux héli-maxillaires sont unis par une suture membraneuse qui est adaptative. Si les forces appliquées sur cette suture intermaxillaire sont suffisantes, on assiste à une séparation des deux héli-maxillaires.

La suture prémaxillo-maxillaire ou incisivo-canine est aussi directement sollicitée par les appareillages d'expansion maxillaire. DELAIRE (23) considère l'alvéole de la canine lactéale comme un axe de rotation autour duquel le prémaxillaire pourrait pivoter en un mouvement de pont basculant qui amènerait en avant et en dehors sa partie interne. Cette possibilité d'ouverture en V participerait à la correction du déficit transversal de la région prémaxillaire. Enfin, la croissance transversale du maxillaire dépend essentiellement de la suture médio-palatine ou intermaxillaire (118).

2.2.1.1 Biomécanique suturale.

D'une manière générale, la croissance adaptative des sutures membraneuses, centres de croissance non-autonomes, est centrifuge et dépend des diverses sollicitations variables en grandeur et direction selon l'âge de l'enfant et leur zone d'action. Elle s'effectuera dans les trois directions de l'espace, antéro-postérieure, verticale et transversale.

TALMANT (105), précise que compte tenu de sa structure histologique elle constitue la seule portion du squelette de l'étage maxillaire de la face à réagir de façon purement élastique aux déformations et aux déplacements des pièces osseuses engendrés par le fonctionnement de l'enveloppe faciale.

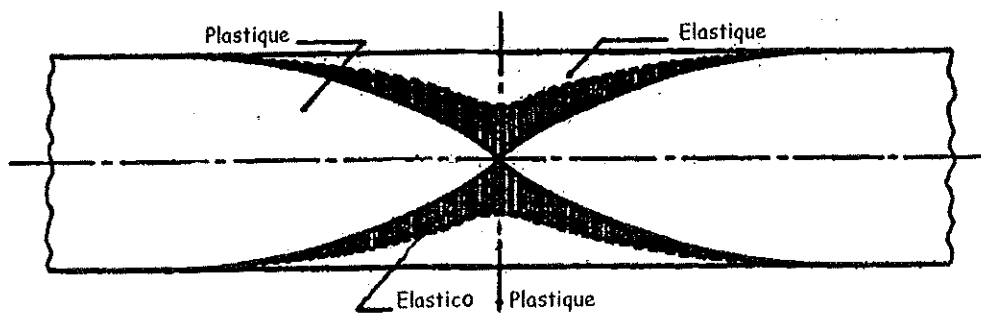
Enfin, selon LIMME, ces types de sutures doivent être considérés à la fois comme des joints amortisseurs agissant là où des forces sont inégalement transmises aux pièces osseuses et, en reprenant l'expression de DELAIRE, comme de « merveilleux joints de dilatation à rattrapage automatique ». (59).

Une suture membraneuse est formée de plusieurs couches (93) :

- 2 couches osseuses périphériques,
- 2 zones ostéogènes,
- 1 couche capsulaire médiane.

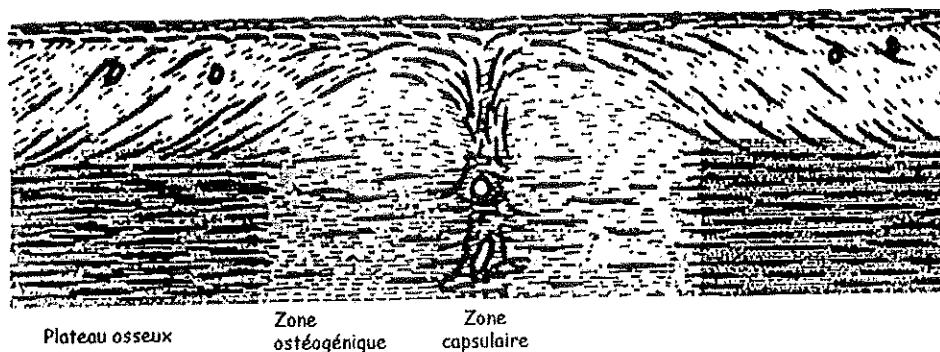
La similitude morphologique qui existe entre un matériau élastoplastique, mis sous contrainte tel que l'a observé KATCHANOV et une suture membraneuse, a été mise en évidence par TALMANT (94). Il explique que les 3 régions principales de la suture en croissance matérialisent la réponse à l'action à la fois des forces de cohésion interne et de contraintes externes. Elles rendent parfaitement compte du caractère adaptatif de sa croissance.

- Des phénomènes d'Apposition-Résorption existent au niveau des 2 plateaux osseux périphériques qui permettent une déformation plastique assurant la permanence des déplacements.
- La zone fibreuse médiane donne une réponse de type élastique.
- Les deux couches ostéogènes intermédiaires, à l'image de la couche élastico-plastique de KATCHANOV comporte :
 - une composante élastique
(fibres de collagène qui unissent zone capsulaire et berges osseuses),
 - une composante plastique
(activité ostéogénique qui assure la pérennité de la déformation).



D'après KATCHANOV (TALMANT (94)).

Image de la déformation d'une couche élastico-plastique comprimée entre deux plaques rigides.

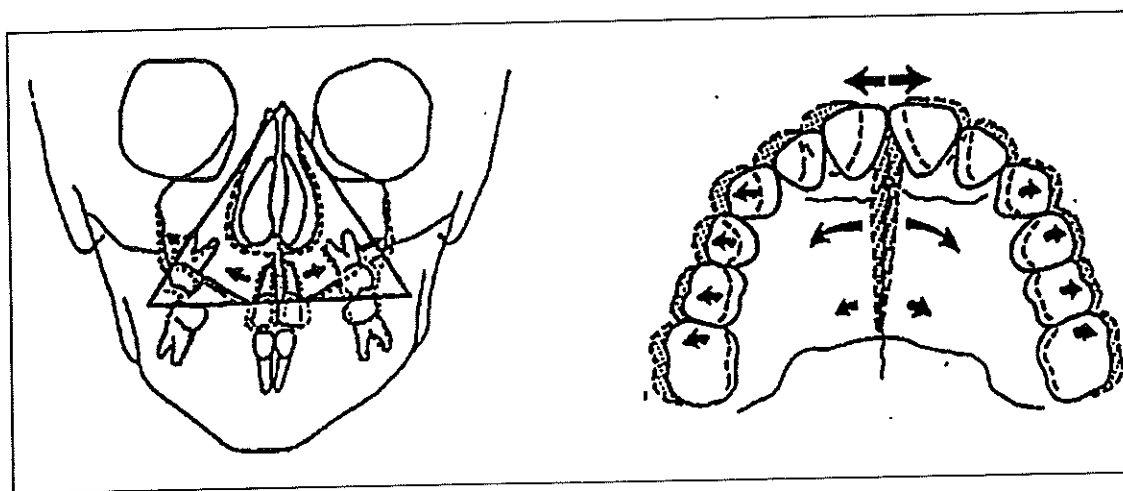


D'après ENLOW (TALMANT (94)).

Schéma d'une suture membraneuse.

Pour BELL, (7) cette séparation orthopédique du maxillaire est asymétrique en raison des variations de rigidité des articulations du maxillaire. Il décrit cette séparation comme un mode d'expansion triangulaire :

- en vue frontale, la base est dans la région incisive et la pointe est la région de la racine du nez
- en vue occlusale, l'ouverture est d'autant moins importante que l'on se rapproche de la région postérieure.



D'après BELL (7).

Schématisation du mode d'expansion triangulaire.

Classiquement, la suture intermaxillaire est partagée en deux segments, séparés par le foramen incisif. Le segment antérieur est représenté par la suture inter-prémaxillaire, selon DELAIRE elle joue un rôle majeur dans la croissance transversale du prémaxillaire (23). Le segment postérieur correspond à la suture intermaxillaire proprement dite (51).

2.2.1.2 Activité suturale temporelle.

Les faibles résistances suturales rencontrées chez l'enfant autorisent un écartement sutural des maxillaires (BELL (7)). ALLORY montre que l'ouverture de cette suture médio-palatine se fait dès le premier mois après la pose d'un quad hélix (3).

JACOB (46) note que l'expansion maxillaire est possible, essentiellement au niveau antérieur, entre 6 et 10 ans, phase de denture mixte, qui correspond à la mise en place sur l'arcade, des premières molaires et des incisives permanentes. Après cette période, l'expansion est limitée, aussi bien au niveau des secteurs antérieurs, qu'au niveau des premières molaires permanentes.

Selon MELSEN (70), la suture médio-palatine conserve une activité jusqu'à l'âge de 15-16 ans, pouvant se prolonger chez les garçons jusqu'à 18 ans. Les difficultés d'expansion et d'ouverture de la suture augmentent après la période de puberté. CHIARINI (112) situe l'ossification complète de la suture autour de 20-25 ans.

La quantité d'expansion et la qualité de la réponse aux forces appliquées dépendent donc de l'âge du patient. Elles dépendent également des forces utilisées et des résistances osseuses individuelles (7).

La compréhension de cette activité suturale permet d'expliquer d'une part certaines variations morphogéniques ou même dysmorphoses et d'autre part, les effets orthopédiques que peuvent provoquer certains appareils d'expansion (59).

2.2.2 Modes d'expansion.

L'expansion transversale du maxillaire est réalisée habituellement selon deux modes :

- l'expansion rapide,
- l'expansion lente.

2.2.2.1 Expansion rapide.

Selon DENERI (25), l'expansion rapide se fait en général sur une durée de 15 jours. D'autres auteurs prévoient une activation plus lente, sur une durée d'un mois. Lorsque le stade de maturation de la suture est trop avancé, une disjonction chirurgicale peut également être indiquée.

MELSEN (69) a mené une étude dont le but était de déterminer les effets histologiques de l'expansion rapide de la suture palatine médiane chez des enfants d'âges variés.

Seuls les enfants qui n'avaient pas atteint leur croissance pubertaire maximum ont montré une réelle stimulation de la croissance suturale. Chez les sujets plus âgés, l'expansion est obtenue par de nombreuses microfractures de la suture. Les réactions post-traumatiques sont importantes.

TIMMS et MOSS (111) ont démontré l'existence de résorptions radiculaires, avec apposition de dentine secondaire au niveau de la pulpe et présence de pulpolithes après expansion rapide.

Un autre problème de cette disjonction est la récurrence. Selon CHATEAU, cité par DARQUE (20), elle est essentiellement liée à la musculature. Une partie de cette récurrence peut s'expliquer non seulement par l'élasticité des tissus environnants mais aussi, histologiquement, par la rupture brutale de la suture et de ses interdigitations (STOREY (91)). STOREY, cité par WAGEMANS (114), prône donc les avantages de l'expansion maxillaire lente qui maintient l'intégrité suturale et assure une pérennité des résultats.

2.2.2.2 Expansion lente.

D'après ISSACSON et INGRAM, les appareils d'O.D.F. doivent à l'heure actuelle, produire des forces légères et constantes pour générer des réponses physiologiques de l'os et de l'environnement parodontal. De plus, cette réponse physiologique, aux forces d'expansion exercées sur le maxillaire, donne des résultats plus stables (STOREY (91)).

BELL en 1981, CHACONAS en 1977, NODIOT en 1970, ont fait des expérimentations mettant en évidence l'augmentation de largeur obtenue par ces appareillages, et sa stabilité en comptant une marge de 2 mm d'hypercorrection, pour compenser la récurrence. (8, 15, 76).

Alors, par l'application d'une *force continue* cet autre mode d'expansion, réalisé essentiellement par le quad helix (QH) (LIMME (61)), permet des traumatismes réduits, un ajustement sutural plus physiologique, avec éventuellement une rotation molaire en fin de traitement ainsi qu'une plus grande stabilité surtout à un âge précoce (MOSSAZ (73)). Cependant, selon LARBI (51), le QH activé permet d'abord la dérotation molaire, l'expansion maxillaire viendra ensuite. L'élargissement des fosses nasales, les anomalies du maxillaire et les malocclusions nées d'un trouble ventilatoire sont quelques-unes de ses indications.

L'utilisation de *forces légères* permet de réduire le potentiel de récurrence, en permettant de retrouver un équilibre fonctionnel progressivement. BELL (8) préconise qu'il faut maintenir l'appareillage en lui donnant une activation neutre, tant que l'ensemble des forces résiduelles qui tendent à ramener les éléments anatomiques dans leur position initiale n'est pas dissipé. Pour TALMANT et coll. (104), le développement d'une récurrence signifie que la malocclusion est un symptôme dont on n'a pas maîtrisé la cause.

FRANK (34), bien qu'appuyant toutes les constatations de ces auteurs, restreint les débouchés cliniques. Son étude sur des enfants plus âgés de 7 à 13 ans révèle une action orthopédique légère et l'absence d'action nasale.

LIMME (61), parle d'expansion transversale et/ou antéro-postérieure. Il décrit qu'un sous-développement antéro-postérieur peut apparaître secondairement à une malposition linguale induite par un trouble de la ventilation nasale. Le masque de DELAIRE sera le dispositif orthopédique utilisé pour permettre la protrusion du maxillaire. D'autres moyens thérapeutiques existent tels que l'écran vestibulaire stimulant l'occlusion labiale et pouvant ainsi contribuer à l'installation d'une ventilation nasale en rendant presque impossible l'habitude de respiration buccale.

2.2.3 Comment l'expansion améliore la ventilation nasale ?

LOREILLE et BERY (62) nous rappellent que l'amélioration de la ventilation nasale par élargissement de la voûte palatine est recherchée depuis un siècle pour les sujets dits « respirateurs buccaux ».

Selon LIMME, en corrigeant l'énormité du maxillaire par voie de conséquence on améliore la ventilation nasale. C'est dans un contexte de respiration buccale que l'expansion maxillaire apporte le plus de bénéfice à l'enfant, elle induit une amélioration de la ventilation nasale en provoquant une expansion au niveau des fosses nasales sus-jacentes au maxillaire. (61).

De nombreux auteurs, certains déjà cités, TIMMS (109), BELL (7), FRANK et ENGEL(34), LIMME (60), s'accordent donc sur le rôle positif de l'expansion maxillaire sur la résistance nasale des voies aériennes supérieures. Cependant, WARREN et coll. (115) estiment que l'expansion maxillaire dans le seul but d'améliorer la ventilation nasale, ne se justifie pas.

2.2.3.2.1 Sur la perméabilité nasale postérieure.

Au niveau du pharynx, les troubles de la ventilation sont essentiellement dus aux hypertrophies du tissu lymphoïde. La chirurgie a longtemps été le seul traitement de ces affections. (72). Pour TALMANT, l'expansion doit être faite avant une éventuelle libération du cavum. Dans de nombreux cas, on observe alors une augmentation du débit ventilatoire responsable de l'assainissement de la muqueuse qui tapisse les parois de ce conduit aérien et par la même, elle s'accompagne d'une réduction de l'hypertrophie des végétations et des amygdales lorsque l'étiologie est inflammatoire. (99, 104).

TIMMS observe une augmentation de la distance interhamulaire après expansion maxillaire, il en déduit que l'inclinaison en dehors, des ailes médiales ptérygoïdiennes, qui en découle, retentit sur la géométrie des tissus mous qui s'y insèrent (110). Ceci rappelle le rôle de la posture vélaire dans l'établissement des diamètres transversaux de la partie postérieure de la voûte palatine et notamment l'importance de la détente du voile dans la stabilisation de la correction orthopédique d'expansion maxillaire (AOUIZERAT (4)).

L'obstacle postérieur ainsi levé, le retour à une ventilation nasale annule l'ensemble des phénomènes posturaux : l'extension céphalique, la posture linguale basse, la rotation postérieure mandibulaire et la posture relevée du voile du palais. Elle facilite l'expansion du sinus maxillaire, participe à la détente de l'enveloppe faciale et stabilise les dimensions transversales du maxillaire. (55).

2.2.3.2.2 Sur la perméabilité nasale antérieure.

Les modifications suturales apparaissent à différents niveaux, comme l'a décrit BELL dans la partie précédente. Les parois latérales des fosses nasales s'inclinent à l'extérieur et entraînent les cornets inférieurs, augmentant le conduit aérien (117). La cavité nasale s'élargit de 1,5 mm et le maxillaire de 2,5 mm. Le plan palatin descend mais remonte un peu après la dépose de l'appareillage (116).

Pour TALMANT et coll., les déplacements osseux produits par l'expansion maxillaire n'ont pas pour seul effet l'accroissement des diamètres transversaux du cadre osseux facial et des cavités qu'il délimite.

Mais par une modification des appuis de l'enveloppe faciale, ils créent un nouvel équilibre dynamique compatible avec l'optimisation des activités fonctionnelles.

Chez l'adénoïdien, le retour à une ventilation nasale permettra d'observer des modifications morphologiques : le nez se symétrise, le seuil narinaire s'abaisse, l'angle naso-labial se ferme, le pincement des narines disparaît et la partie médiane de la lèvre supérieure s'abaisse.

La position des incisives supérieures va alors être modifiée sous l'influence de l'appui labial fonctionnel restitué. On assiste alors à une fermeture de béances incisives. (104).

L'expansion ainsi obtenue permet d'augmenter le diamètre des fosses nasales et de diminuer parallèlement la résistance nasale. Elle engendre ainsi des répercussions fonctionnelles majeures. (53, 18). Et, réciproquement, déformant le soutien osseux, l'expansion maxillaire et surtout du pré-maxillaire est susceptible de modifier l'équilibre, et ce nouvel équilibre ne sera stable que s'il s'accompagne d'une harmonie fonctionnelle, en particulier ventilatoire (104).

2.2.4 Thérapeutique mécanique.

Avant tout traitement purement orthodontique, pour LIMME, il faut traiter le sous-développement maxillaire (61).

Pour TIMMS (109), par expansion maxillaire, c'est au niveau de la perméabilité antérieure que l'orthodontiste peut le mieux agir.

En cas d'hypodéveloppement du secteur « prémaxillaire », TALMANT et DENIAUD définissent l'expansion, principalement piriforme (activation de la croissance de la suture interincisive), comme un objectif orthopédique essentiel. Car dans ce cas, lors de l'éruption des incisives maxillaires permanentes, deux objectifs morphologiques s'imposent.

- Celui d'élargir, même modérément, les valves nasales pour optimiser le travail ventilatoire en diminuant la compliance narinaire ; ce que nous avons déjà vu.
- Et, gagner ainsi l'espace alvéolaire nécessaire à la résolution de l'encombrement incisivo-canin en mésialant les incisives centrales sans avoir à distaler les canines.

« La correction de l'encombrement incisivo-canin maxillaire est indissociable de la correction orthopédique du rétrécissement transversal de l'orifice piriforme. » (99).

FRANK (34) ajoute que cette expansion optimale du prémaxillaire, se manifestant par une augmentation du diamètre inter-canin, est un facteur de non récidence de l'expansion postérieure.

La réelle efficacité nasale de cette expansion est directement liée aux résultats fonctionnels ventilatoires obtenus. Les moyens diagnostiques décrits précédemment permettent de la contrôler. La disparition assez rapide des troubles du sommeil et des troubles du comportement associés, identifiés avant le traitement, en sont un signe (97).

Dans les suites de l'expansion maxillaire, l'appareil maintenu en place tant que le patient n'a pas recouvré sa ventilation optimale au repos, une rééducation de celle-ci en complément du traitement médical de la muqueuse doit être envisagée (99).

Enfin, cette thérapeutique mécanique atteint le domaine d'action d'autres thérapeutes.

Dans de nombreux cas, l'expansion rend superflue l'adénoïdectomie, qui était pourtant plus ou moins programmée. Ou encore, associée à un traitement antiallergique de désensibilisation, elle lui donne de meilleurs résultats (TALMANT (97, 99)). De plus, elle offre, outre les meilleures conditions pour la ventilation nasale, une normalisation des rapports intermaxillaires, et le succès de la rééducation des praxies orales (LIMME (61)).

Elle devient ainsi indispensable à la normalisation du modèle de croissance des maxillaires et à l'éloignement de toute récidence ou nouvelle anomalie morphogénique.

2.3 Thérapeutiques fonctionnelles.

Grâce à des procédés de rééducation ventilatoire, l'orthodontiste peut participer à la rééducation fonctionnelle.

2.3.1 L'Awareness Training

L'awareness training, décrite par GUGINO (40), est une éducation fonctionnelle cognitive ou un déverrouillage fonctionnel. Elle doit être le point de départ de toute thérapeutique afin d'assurer le succès de la démarche mécanique.

2.3.1.1 Ses objectifs

A travers elle, l'orthodontiste cherche à gagner la coopération de son patient, son adhésion et sa prise de conscience du traitement pour la correction des troubles fonctionnels. Il s'assure aussi du soutien des parents.

Les objectifs de cette éducation sont notamment d'obtenir une ventilation normale, une posture normale, une coopération maximale du patient et des résultats plus stables.

2.3.1.2 Sa mise en œuvre

□ Procédures de GUGINO.

Trois procédures sont utilisées pour la démarche « manuelle » : P1, P2 et P3.

▪ Procédure 1

Elle concerne directement le patient ayant des troubles ventilatoires. Elle travaille sur la ventilation/déglutition, et l'élongation musculaire et donc la posture.

Elle éduque le patient à ventiler par le nez en utilisant son diaphragme et à coordonner la déglutition avec la ventilation, et ainsi l'aide à retrouver une bonne posture céphalique.

○ En position détendue, bras le long du corps, lèvres jointes et tête en position droite et détendue,

-le patient apprend à inspirer par le nez en comptant de 1 à 10,

-il retient sa respiration,

-puis expire en comptant de 1 à 10,

-et retient sa respiration.

Ceci est répété par séquence de 10 inspirations/expirations et une fiche de suivi lui est donnée pour le travail à la maison.

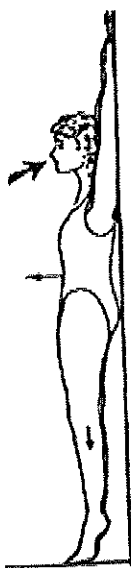


D'après GUGINO (40).

Exercices de ventilation nasale.

○ Un exercice d'étirement peut-être ajouté :

- Le dos appuyé contre l'arête d'une porte,
- il étire ses bras le plus haut possible, en s'élevant sur la pointe des pieds,
- il doit conserver les mains réunies, les épaules en arrière,
- dos et tête sont maintenus contre l'arête de la porte ;
- il doit alors inspirer et expirer sur le même mode de 10, en pratiquant ces étirements.



D'après GUGINO (40).

Exercice d'étirement.

▪ Procédure 2

Elle vise à éduquer la musculature péri-orale. En ajoutant cette deuxième procédure à la première, le patient apprend à joindre ses lèvres et à les fortifier en suivant le protocole accompagnant le port d'écran oral (buccal). Cinq types d'écran existent. En cas d'incompétence labiale, il est muni d'un cordonnet : en même temps que le patient joint ses lèvres il tire sur l'écran.

-Pendant cet exercice (ce port), le patient doit inspirer et expirer selon la méthode décrite dans la procédure 1.

-Des exercices peuvent être ajoutés pour corriger des habitudes spécifiques.

■ Procédure 3

Elle consiste à faire appel à un spécialiste approprié : l'O.R.L ou un « éducateur » spécialisé tel que l'orthophoniste ou le kinésithérapeute ou encore à d'autres spécialistes comme le neurologue, le psychologue, etc.

□ Exercices complémentaires proposés au CHU de Nantes.

Au Centre Hospitalo-Universitaire de Nantes, dans le service d'Orthopédie Dento-Faciale quatre protocoles de rééducation de P1a à P1d constituent la Procédure 1 et sont indiqués aux patients.

■ P1-a :

Prénom : Le : P1-a : Position <u>assise</u> - se moucher - placer la pointe de la langue au palais - fermer la bouche sans effort (joindre les lèvres) - Inspirer : faire entrer lentement l'air par le nez ; le thorax doit augmenter de volume , le ventre doit se gonfler - bloquer la respiration pendant 7 à 10 secondes -Expirer : rejeter lentement l'air par le nez ; le volume du thorax diminue , le ventre se creuse Recommencer - Faire 1 série de 10 exercices à la suite - Remplis ta fiche, les séries d'exercices sont à faire : matin, midi, 17h00, coucher (selon les prescriptions des Docteurs) -Exercices complémentaires: -boire avec une paille -devant la télé ou lorsque tu lis : placer un bouton en plastique entre tes lèvres. -Si tu as une question, téléphone au cabinet. Bon courage, ta santé dépend de toi.	   
--	---

■ P1-b :

P1-b Position debout

- se moucher
- placer la pointe de la langue au palais
- fermer la bouche sans effort (joindre les lèvres)

- Position : debout ; les bras le long du corps
- Inspirer : faire entrer lentement l'air par le nez
- Faire gonfler le ventre
- Le thorax doit augmenter de volume
- Bloquer la respiration pendant 7 à 10 secondes
- Expirer : rejeter lentement l'air par le nez ; le volume du thorax diminue , le ventre se creuse
- Poursuivre en rentrant le ventre pour chasser tout l'air contenu dans tes poumons.

- Recommencer

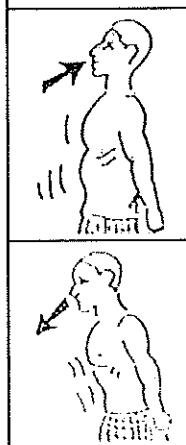
- Faire 1 série de 10 exercices à la suite

- Remplis ta fiche, les séries d'exercices sont à faire : matin, midi, 17h00, coucher (selon les prescriptions des Docteurs)

- Exercices complémentaires:
 - boire avec une paille
 - devant la télé ou lorsque tu lis ,placer un bouton en plastique entre tes lèvres

- Si tu as une question, téléphone au cabinet.

- Bon courage, ta santé dépend de toi



■ P1-c :

P1-c Position debout le long d'un mur

- se moucher
- placer la pointe de la langue au palais
- fermer la bouche sans effort (joindre les lèvres)

- Position : debout, les bras le long du corps, s'appuyer le long d'un mur
- Monter les épaules en gardant le contact des épaules et du bassin avec le mur
- Inspirer : faire entrer lentement l'air par le nez
- Faire gonfler le ventre
- Le thorax doit augmenter de volume
- Bloquer la respiration pendant 7 à 10 secondes puis :
- Baisser les épaules en gardant le contact des épaules et du bassin avec le mur.
- Expirer : rejeter lentement l'air par le nez ; le volume du thorax diminue , le ventre se creuse
- Poursuivre en rentrant le ventre pour chasser tout l'air contenu dans tes poumons.

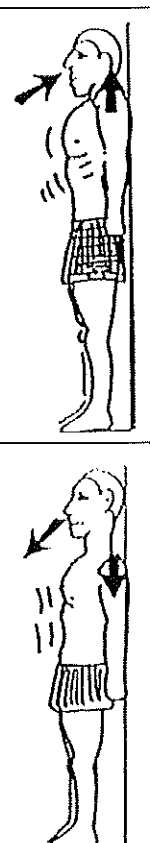
- Recommencer

- Faire 1 série de 10 exercices à la suite

- remplis ta fiche, les séries d'exercices sont à faire : matin, midi, 17h00, coucher (selon les prescriptions des Docteurs)

- Si tu as une question, téléphone au cabinet.

- Bon courage, ta santé dépend de toi.

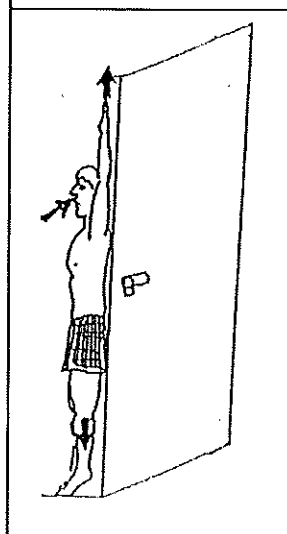


■ P1-d :

P1-d Position debout le long d'un mur

- se moucher
- placer la pointe de la langue au palais
- fermer la bouche sans effort (joindre les lèvres)
- Position : debout en s'appuyant le long de l'arête de la porte(ou du mur), élever les bras le plus haut possible
- Se mettre sur la pointe des pieds
- Les mains sont tendues et doivent être au contact de la porte ensemble
- Les épaules sont en arrière et entourent la porte
- Maintenir la position 10 secondes.
- Inspirer : faire entrer lentement l'air par le nez
- Faire gonfler le ventre
- Le thorax doit augmenter de volume
- Bloquer la respiration pendant 7 à 10 secondes
- Baisser les épaules en gardant le contact des épaules et du bassin avec le mur.
- Expirer : rejeter lentement l'air par le nez ; le volume du thorax diminue , le ventre se creuse
- Poursuivre en rentrant le ventre pour chasser tout l'air contenu dans les poumons.
- Recommencer
- Faire 1 série de 10 exercices à la suite
- Remplis ta fiche, les séries d'exercices sont à faire : matin, midi, 17h00, coucher (selon les prescriptions des Docteurs)
- Si tu as une question, téléphone au cabinet.

Bon courage, ta santé dépend de toi.



	L	M	M	J	V	S	D
Matin							
Midi							
17h00							
Coucher							
Matin							
Midi							
17h00							
Coucher							

2.3.2 La rééducation ventilatoire de MARGAILLAN-FIAMMENGO

MARGAILLAN-FIAMMENGO propose une rééducation effectuée par et chez l'orthodontiste ne prenant que quelques minutes facilement intégrées à une séance de soins. Elle doit être simple, efficace avec des directives bien comprises et admises par l'enfant et sa famille.

On va demander à l'enfant de prendre conscience de sa respiration : il se teint droit contre un mur, on lui fait soulever sa cage thoracique c'est à dire qu'il pose ses doigts sur le manubrium sternal et on lui demande de les soulever. La contraction volontaire des scalènes entraîne immédiatement et inconsciemment la contraction des muscles du cou, immobilisant ainsi la colonne cervicale et provoquant la fermeture de la bouche.

C'est un exercice à réaliser lentement, qui dure 2 minutes et est à répéter matin et soir.

Une telle rééducation agit sur la posture, elle joue donc aussi sur toutes les autres activités musculaires, voisines de celle du mode ventilatoire. Enfin, le rétablissement d'une telle fonction respiratoire nasale assure un meilleur comportement de l'enfant. (66).

2.3.3 L'Enveloppe Nocturne Linguale ou E.L.N.

L'Enveloppe Linguale Nocturne (E.L.N.) est un appareil de reposturation décrit par BONNET (10). Il trouve ses indications tant dans des thérapeutiques d'interception qu'en orthopédie pré-orthodontique, ou encore en association avec les techniques multi-attaches. Sachant que la contention orthodontique, orthopédique et post-chirurgicale semble pouvoir également en bénéficier avantageusement.

Par cet appareil, l'auteur vise avant-tout une éducation de la déglutition. Son intérêt dans le rétablissement de la ventilation nasale apparaît dans les effets du port de l'appareil, constatés sur des cas cliniques.

□ Son principe.

Sa mise en place en bouche réalise une précorrection de l'espace de fonctionnement lingual, agissant directement sur les fonctions : la langue modifie sa motricité.

L'évolution sensori-motrice ainsi suscitée est à l'origine des modifications de la posture, de la fonction, et finalement du volume apparent de la langue. La normalisation morphogénétique des structures se produit secondairement et spontanément. La langue devient alors l'appareil orthopédique naturel de la cavité buccale de la face.

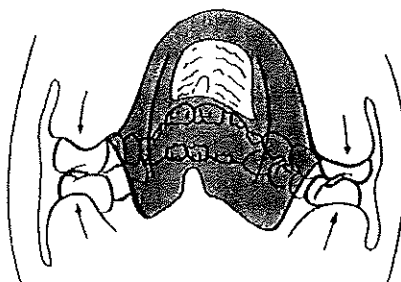
La politique thérapeutique de l'ELN concerne des pré-adolescents entre 9 et 12 ans, au moment du changement de denture et apparition des canines. C'est le traitement « du » changement de denture.

□ Son architecture.

Il est encore appelé toboggan-tunnel à langue nocturne. D'aspect général il est comme un « œuf », le plus grand possible. Il est réalisé d'après les éléments suivants.

▪ L'ouverture sélective antérieure :

Elle réalise pour la langue une cible tactile palatine antérieure et sagittale médiane, papillaire, rétro-incisive.

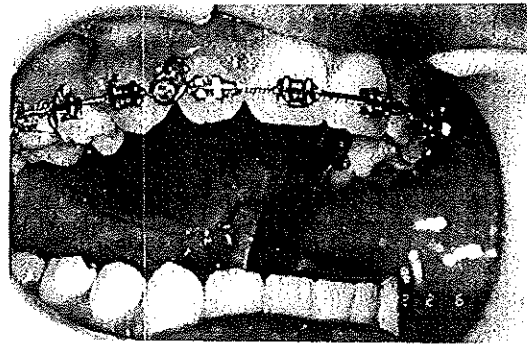
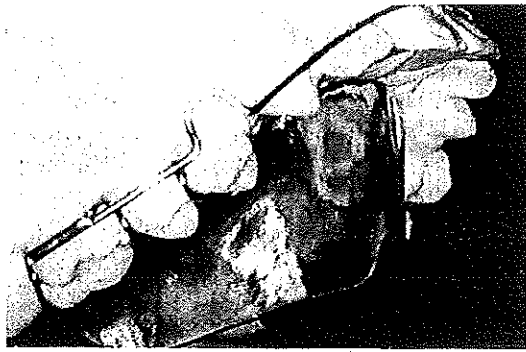


D'après BONNET (10).

L'ouverture sélective antérieure.

▪ Le Toboggan antérieur :

Il bloque la route motrice linguale antérieure par privation du contact avec les lèvres. Il assure un verrouillage buccal antérieur par les lèvres et pas par la langue. Et surtout, ainsi, il encourage une élévation labiale et une ventilation nasale.

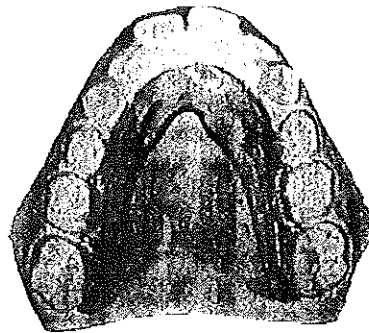


D'après BONNET (10).

Le toboggan antérieur.

▪ Les parois latérales du tunnel :

Elles bloquent la route motrice linguale latérale par privation de l'environnement jugal.

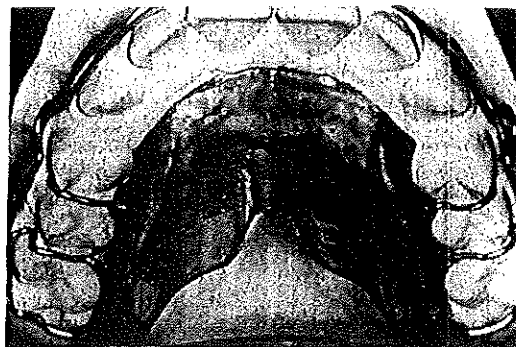


D'après BONNET (10).

Les parois latérales du tunnel.

▪ La décharge alvéolaire antérieure et latérale :

Elle permet la normalisation morphogénétique, l'appareil ne doit pas bloquer l'évolution alvéolo-dentaire verticale.



D'après BONNET (10).

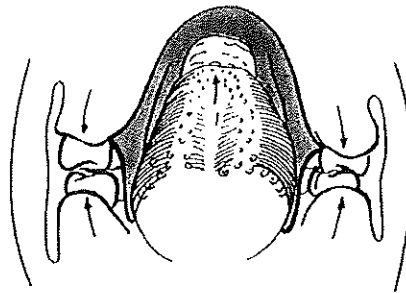
La décharge alvéolaire antérieure et latérale.

□ Ses effets.

A travers quelques cas cliniques et les résultats obtenus, BONNET montre l'utilité de cet appareillage au delà du rétablissement d'une déglutition secondaire.

- La reposturation linguale haute palatine antérieure par l'E.L.N. peut avoir un effet de stimulation ou de maintien d'avancée maxillaire, d'augmentation de longueur maxillaire, d'installation de recouvrement incisif, puis d'amélioration de sa qualité. De plus sa rétention par des crochets boules adaptables permet de suivre l'expansion entraînée par cette reposturation.
- Dans d'autres cas, il montre que l'E.L.N. assure la suppression notamment, des forces légères linguales constantes horizontales de dysposture linguale par reposturation d'origine sensori-motrice, et surtout par reposturation d'origine ventilatoire grâce à l'amélioration de la ventilation nasale consécutive à la récupération de la fonction labiale d'herméticité buccale antérieure guidée par le toboggan. Aussi, par reposturation d'origine lymphoïde par régression des amygdales palatines, elle-même consécutive aux modifications posturales d'origine sensori-motrice.

Il assure aussi l'adjonction des forces lourdes occlusales intermittentes verticales de la déglutition secondaire.



D'après BONNET (10).

La posture linguale guidée par l'ELN et stabilisée par l'occlusion de calage mandibulaire.

Par son port principalement nocturne, cet appareil induit une reposturation linguale haute active, qui sera à l'origine, lors de son absence de port diurne, d'une expansion transversale maxillaire. Son efficacité est donc maximale lorsqu'il n'est pas porté. Pour ne pas empêcher l'expansion il ne présente rien en vestibulaire, et dès ses premiers effets il doit être refait car il ne sera plus adapté.

Enfin, c'est un appareil d'éducation, de reposturation, mais BONNET précise qu'il ne concurrence en rien l'intervention des orthophonistes, ils en sont même parfois demandeurs.

2.4 Conclusion.

Ces moyens, tant diagnostiques que thérapeutiques, démontrent la compétence et l'importance de prise en charge par l'orthodontiste de la ventilation du jeune patient. Les procédés d'exploration fonctionnelle et de rééducation peuvent être mis en œuvre dans les cabinets d'orthodontie. Cependant, ces praticiens sont dans l'incapacité de prendre en charge les troubles de la ventilation dans leur totalité. Les problèmes infectieux et allergiques concernent l'oto-rhino-laryngologiste disposant d'autres moyens diagnostiques. Et la fréquence des rendez-vous exigée pour une thérapeutique de rééducation ne correspond pas à celle d'un suivi orthodontique. Ainsi, l'orthodontiste est limité dans cette prise en charge et fera appel à ces autres thérapeutes.

Réciproquement, ces autres thérapeutes amèneront-ils un enfant ventilateur oral à consulter l'orthopédiste dento-facial ?

Cette troisième partie envisage le suivi du contexte ventilatoire de l'enfant. Il concerne, dans un premier temps, les démarches diagnostiques systématiques du médecin généraliste ou du pédiatre et celles motivées par un symptôme et envisagées par les médecins ou les O.R.L.. Dans un second temps, les démarches thérapeutiques préventives (médicales et parentales) et curatives (médicamenteuses, chirurgicales et ré-éducationnelles) préciseront la prise en charge réelle de ces troubles ventilatoires.

Au cœur de ces démarches, nous mettrons en valeur la place réservée à la fonction ventilatoire et, plus précisément, à la dimension transversale du maxillaire.

3 Suivi du contexte ventilatoire de l'enfant : démarches cliniques.

3.1 Démarches diagnostiques.

3.1.1 Examens systématiques : La consultation pédiatrique.

Il s'agit de la consultation d'un médecin pédiatrique, à son cabinet, pour une surveillance de l'enfant, du premier mois à son entrée au collège ; elle est décrite par PLOYER et coll. (80).

Cette consultation de surveillance médicale systématique est le moment idéal pour des interventions de prévention.

Nous y constaterons l'approche que réserve le médecin à la ventilation nasale.

3.1.1.1 Examens de 0 à 20 mois.

Pour plus de clarté nous les avons résumés en mettant en valeur ce que nous recherchons.

Ils se décomposent en plusieurs consultations : celle du premier mois, d'entre 2 et 8 mois, du neuvième mois et d'entre 12 et 20 mois.

□ Interrogatoire (80).

A l'interrogatoire (*du premier mois*), le médecin recherche :

- des maladies familiales (déficit immunitaire, allergie...),
- avec les renseignements du carnet de santé,
 - l'âge gestationnel et les mensurations à la naissance,
 - des pathologies à la naissance,
 - des incidents pendant le séjour à la maternité ou au retour à la maison – difficultés particulières concernant **la respiration**, la digestion, l'alimentation, le type et le nombre de repas ou le sommeil.

Il s'informe d'une consultation à l'autre des incidents survenus depuis la précédente, tels que (*entre deux et huit mois*) :

- fièvre,
- **respiration anormale,**
- **bruits respiratoires.**

Après avoir ainsi dépisté la plupart des pathologies organiques, *au neuvième mois* il recherche les troubles auditifs, visuels et neuro-moteurs.

Il vérifie la qualité de la relation des parents avec le bébé et contrôle le mode de garde choisi.

- ❖ En nourrice : un temps de sommeil diurne trop long peut témoigner d'une carence de stimulations et peut-être de troubles du sommeil nocturne ;
- ❖ En crèche collective : la répétition des **infections rhino-pharyngées**, bronchitiques, digestives ou leur gravité peut conduire à un changement de mode de garde.

Le médecin surveille la croissance et les acquisitions psychomotrices. A la consultation, *entre douze et vingt mois*, il aborde souvent avec les parents, les étapes normales de cette période, concernant le développement du nourrisson (la marche, les colères, les repas, le langage, le sommeil).

□ Examen clinique (80).

Cet examen clinique est toujours global, complet, appareil par appareil, orienté par l'interrogatoire.

Il comprend quatre temps.

❖ L'inspection globale de l'enfant nu.

Le médecin s'intéresse (*premier mois*) :

- à la coloration des téguments ;
- aux **difficultés respiratoires** (signe de lutte, bruit respiratoire anormal, fréquence respiratoire supérieure à 40/min) ;
- aux anomalies qui « sautent aux yeux » comme une **asymétrie du crâne**.

❖ L'examen des grands appareils et les pathologies les plus fréquentes en fonction de l'âge recherchées par le médecin.

- Cœur.
- Poumons.
- **Voies respiratoires supérieures.**

Les bruits respiratoires sont en général d'origine haute telle que :

- l'encombrement nasal dû à une rhinite obstructive ;
- une stase pharyngée salivaire ou alimentaire due à l'immaturation de la déglutition.

Entre deux et huit mois, les **infections respiratoires** sont parfois déjà récidivantes selon le mode de garde du nourrisson (rhinites, rhino-pharyngites, otites, bronchiolites entre novembre et mars).

- Abdomen.
- Région périnéale.
- **Région céphalique.**
 - Microcéphalies, macrocéphalies nécessitent un avis spécialisé ;
 - Plagiocéphalies positionnelles ;
 - Craniosténoses, correspondant à une soudure prématurée des sutures et aboutissant à des déformations crâniennes ou cranio-faciales parfois compliquées par des troubles neurologiques dus à la compression,
 - Asymétrie d'ouverture de la bouche lors des pleurs (aplasie de l'orbiculaire des lèvres) ;
 - Anomalies de la ligne médiane (division palatine postérieure ...) ;
 - Le **frein de la langue** ne doit être sectionné que si sa brièveté provoque une incisure de sa pointe lui donnant une forme de cœur.
 - *Au neuvième mois* surveillance des **premières dents**.
- Peau
-

❖ L'examen neuro-moteur (*premier mois*).

Il consiste, à partir de différentes positions, à l'évaluation du tonus de repos, du redressement de la tête, du redressement du tronc et enfin à une tentative de communication visuelle avec l'enfant.

L'étude du développement psychomoteur est un temps essentiel de la consultation *entre deux et huit mois*. Le médecin apprécie la qualité d'éveil, l'expressivité de la mimique et la communication du nourrisson avec ses parents.

❖ Les mensurations :

- la Taille,
- le Poids,
- le Périmètre crânien, qui est à interpréter en fonction des autres paramètres de croissance et des paramètres familiaux.

Elles sont toutes trois reportées sur le carnet de santé. Elles permettent d'établir les courbes de croissance et alors de dépister précocement toute variation pathologique.

Pour remarque, microcéphalie, macrocéphalie et hydrocéphalie débutantes se dépistent sur une anomalie de développement du périmètre crânien. A titre de repère, au cours de la première année, il est normalement de la moitié de la taille plus dix centimètres.

Le statut vaccinal est systématiquement vérifié avant la mise à jour du carnet de santé. La mention d'un diagnostic éventuel peut y être ajoutée.

La consultation *du neuvième mois* peut aboutir sur **une demande d'avis spécialisé** : orthopédiste, oto-rhino-laryngologiste, ophtalmologiste ou neuro-pédiatre. Le médecin le mentionne dans le carnet de santé et rédige une lettre au spécialiste référé.

3.1.1.2 Examen du 24^{ème} mois.

C'est un âge de transition entre le nourrisson et l'enfant.

La relation avec le médecin s'améliore, l'examen devient plus facile.

□ Interrogatoire (80).

L'interrogatoire est centré sur :

- la marche,
- la parole,
- l'appétit,
- le sommeil,
- le comportement,
- la propreté,
- les projets des parents par rapport à la scolarisation,
- le début de l'autonomie et de la vie sociale.

C'est le moment de conseiller aux parents de fixer des limites, de faire accepter certaines frustrations et de faire respecter les adultes.

□ Examen clinique (80).

- Mensurations.

Tailles et poids sont reportés sur les courbes de croissance.

- Examen sensoriel (audition, vision).
- Démarche – appareil locomoteur.

Un genu-varum ou, plus souvent, un genu-valgum sont observés. Ils sont d'évolution naturelle toujours favorable, sauf en cas d'asymétrie. L'hyperlordose est physiologique, de même que les pieds plats, témoins d'une laxité ligamentaire importante.

- Recherche d'une anomalie O.R.L..

Le médecin s'intéresse aux **amygdales** : elles peuvent déjà commencer à être obstructives avec une gêne à l'alimentation et des **ronflements nocturnes**. Il demande aux parents **d'écouter l'enfant respirer** pendant le sommeil : rien que l'existence de pauses respiratoires nocturnes, en dehors d'infection, **fait discuter l'amygdalectomie**, même à cet âge.

- Examen cardio-pulmonaire (mesure systématique de la tension artérielle).
- Palpation de l'abdomen.

Une ordonnance, comportant des conseils diététiques et d'hygiène, peut-être remise aux parents :

- ❖ éviter le sucre en excès, en particulier les biberons d'eau sucrée nocturne, **responsables de caries** rapidement destructrices des incisives ;
- ❖ **débuter le brossage des dents.**

Cet examen aboutit aussi quelquefois à **une demande de consultation spécialisée**, telle qu'O.R.L..

3.1.1.3 Examen scolaire de 4 ans

Cet examen est souvent réalisé par la P.M.I. (Protection Maternelle et Infantile) à l'école, en présence des parents. Il bénéficie ainsi des observations faites par l'enseignant, ce qui guide le médecin.

- Interrogatoire (80).

L'interrogatoire porte sur :

- La vie quotidienne.

- Scolarisation.

De longues journées à l'extérieur de la maison sont des facteurs d'inadaptation et de comportement agressif.

- Comportement.

Quel est-il avec ses parents, ses frères et sœurs, à l'école ? Quelle est l'attitude des parents face à ces situations ?

- Contrôle sphinctérien.
- Degré d'autonomie.

- Tolérance de la frustration.

Concernant l'obéissance et la séparation.

- Sommeil.

Existe-t-il des troubles de l'endormissement, des réveils nocturnes multiples qui angoissent et épuisent les parents chaque nuit ? Quels rites d'endormissement ont-ils essayés ?

- Conduite alimentaire.

Il faut dépister les mauvaises habitudes alimentaires en cours d'installation (sucreries, boissons sucrées, grignotage) qui conduisent à l'obésité.

○ S'il s'agit d'une première consultation, le médecin doit s'enquérir du passé de l'enfant, entre autre (concernant notre exposé) :

- si des **consultations spécialisées** ont été nécessaires (**O.R.L.** ...) ;
- concernant les maladies (**rhino-pharyngites** et otites à répétition, **adénoïdectomie**, asthme et autres antécédents ...).

Pendant ce long interrogatoire, le pédiatre observe l'enfant qu'il a installé assis sur une petite table, occupé à dessiner ou faire un puzzle. Ce temps est riche d'enseignement pour le praticien.

□ Examen clinique (80).

A cette consultation, le contact et la coopération sont bons. Ceci est lié à l'âge de l'enfant.

- Développement staturo-pondéral.

Il doit être transcrit sur les courbes de croissance : tout changement de couloir doit être un signe d'alerte fondamental.

- Examen des grands appareils.

- Cœur.
- Poumons.
- Appareil digestif.
- Acuité visuelle.

○ **Appareil O.R.L..**

Les anomalies constatées et recherchées le plus souvent sont :

- les **amygdales obstructives** : lorsqu'elles entraînent une gêne à l'élocution ou à l'alimentation, ou un **ronflement nocturne** surtout lorsqu'il s'accompagne de pauses respiratoires, elles sont **une indication opératoire** ;
- les otites séreuses.

Le pédiatre profitera de cet examen pour **vérifier l'état dentaire** et rappeler à l'enfant et aux parents que la **prévention des caries** repose sur la limitation des consommations de sucreries, le brossage pluri-quotidien des dents et la prise régulière de fluor.

Le Carnet de Santé prévoit une rubrique « cavité buccale » : les anomalies dento-maxillo-faciales sont prévues comme un éventuel diagnostic.

Cavité buccale													
Indiquez : C = dents cariées non soignées A = dents absentes O = dents obturées (soignées)													
D	55	54	53	52	51	61	62	63	64	65	G		
	85	84	83	82	81	71	72	73	74	75			
Anomalies dento-maxillo-faciales : _____													

De l'Examen entre 3 et 4 ans.

Le « Carnet de Santé » de Maylis.
(Mise à jour 1995).

▪ **Examen de l'appareil neuro-musculaire.**

- Examen de l'enfant en slip : vérification de la symétrie des épaules et des hanches, de l'absence de scoliose et de **cyphose** débutante. Il le regarde marcher et pratique aussi un examen articulaire.
- Motricité fine, coordination et orientation temporo-spatiale.

Au niveau de l'espace, il a normalement acquis les notions de devant, derrière, en haut, en bas. A 4 ans, il connaît la notion de ce qui est passé et de ce qui va se produire.

- Latéralité (est-elle homogène ?).
- Graphisme.
- Langage et compréhension.

Tout retard ou anomalie doit conduire à une étude orthophonique.

Le rôle essentiel de cet examen est de dépister des facteurs d'inadaptation scolaire.

3.1.1.4 Examen entre 5 et 6 ans.

- Du Carnet de Santé – mis à jour en 1995.

C'est la visite médicale d'entrée dans l'enseignement élémentaire. Une même rubrique que pour l'examen précédent concerne la cavité buccale.

Nom : _____

Prénoms : _____

Né(e) le

Examen entre 5 et 6 ans

Entre 5 et 6 ans, l'entrée au cours préparatoire va constituer une étape importante dans la vie de l'enfant. Un bilan de son développement est donc nécessaire à cet âge. **Assurez-vous qu'il a été fait à l'école ou par votre médecin traitant.**

Conditions de vie

L'enfant vit-il au domicile de ses parents? non ☐ oui ☐

Si non, où vit-il? _____

L'enfant va-t-il à l'école? non ☐ oui ☐

Si oui : y va-t-il régulièrement? non ☐ oui ☐

Qui s'en occupe pendant les périodes extra-scolaires? _____

Si non : qui s'en occupe pendant la journée? _____

A-t-il des troubles du sommeil? non ☐ oui ☐

Modifications survenues dans la situation familiale et les conditions de vie de l'enfant depuis l'examen précédent (changement de domicile, naissance ou décès dans la famille, activité professionnelle des parents...) : _____

Les examens qui suivent sont particulièrement importants. Au moindre doute, après conseil de votre médecin, n'hésitez pas à consulter un spécialiste.

Examen auditif

Test(s) utilisé(s) : _____

Fréquence	500	1000	2000	4000
Oreille droite				
Oreille gauche				

Tympan normal : Droite non ☐ oui ☐ Gauche non ☐ oui ☐

Cavité buccale

Indiquez : C = dents carées non soignées
A = dents absentes
O = dents obstruées (soignées)

D	16	55	54	53	52	51	61	62	63	64	65	26	G
	46	85	84	83	82	81	71	72	73	74	75	36	

Anomalies dento-maxillo-faciales : _____

Examen oculaire

Acuité visuelle	OD	OG	Test utilisé
Vision de loin sans correction	/10	/10	
avec correction	/10	/10	
Formule			
Vision de près sans correction	/10	/10	
avec correction	/10	/10	
Formule			
Fond d'œil			

Vision binoculaire : _____

Vision des couleurs : _____

Strabisme non ☐ oui ☐

corrigé non ☐ oui ☐

Poursuite oculaire non ☐ oui ☐

Autres anomalies : _____

Le « Carnet de Santé » de Maylis.

(Mise à jour 1995).

De l'Examen entre 5 et 6 ans – page 1.

Nom : _____ Prénoms : _____ Né(e) le	Examen entre 5 et 6 ans
Mensurations (à reporter pages 72-73) Poids (P) : _____ Taille (T) : _____ Segment supérieur : _____ Corpulence (P/T²) : _____	
Examen somatique Tension artérielle : _____	
Statique vertébrale : - courbure anormale non ☒ oui ☒ - raideur segmentaire non ☒ oui ☒ Si oui : cervicale ☐ dorsale ☐ lombo-sacrée ☐	
Examen psychomoteur	
Marche talon-pointe avant non ☐ oui ☒ Marionnettes non ☐ oui ☒ Attrape une balle qui rebondit non ☐ oui ☒ Compte treize cubes ou jetons non ☐ oui ☒ Répète une phrase de douze syllabes non ☐ oui ☒ Décrit une image non ☐ oui ☒ Exécute une consigne non ☐ oui ☒	Distingue : matin, soir, après-midi non ☐ oui ☒ Montre le dessus, le dessous non ☐ oui ☒ Copie un carré, un losange, des boucles non ☐ oui ☒ Latéralité (droite : D, gauche : G, mal fixée : MF) Main : _____ Œil : _____ Pied : _____ Comportement global : - autonomie non ☐ oui ☒ - spontanéité non ☐ oui ☒ - capacité d'attention non ☐ oui ☒
Conclusions <i>Notez les anomalies certaines ou suspectées, les examens complémentaires, les traitements et recommandations. En cas d'anomalie, la collaboration entre le médecin traitant, le médecin de P.M.I. et le médecin de l'école est indispensable.</i>	
Activité physique extra-scolaire pratiquée : _____ Nbre d'heures par semaine : _____ Examen pratiqué le : _____ Signature et cachet par le docteur : _____	

Le « Carnet de Santé » de Maylis.

(Mise à jour 1995).

De l'Examen entre 5 et 6 ans – page 2.

□ Examen scolaire de l'enfant de 6 ans.

Il n'est pas décrit par PLOYET et coll.(80) et n'est pas cité dans leur ouvrage. Précisément, il s'agit ici de l'examen scolaire réalisé dans les établissements de Loire-Atlantique chez l'enfant de 6 ans (LANCELOT(49)).

Fiche destinée aux enseignants

Le Médecin scolaire, à sa venue collecte ces fiches avant de recevoir chaque enfant pour sa visite médicale. La visite médicale a pour support une fiche guide, comme ci –dessous.

EXAMEN DE 6 ANS

Enfant accompagné de :
Carnet de santé

Conditions de vie

Vit avec

Cantine
Appétit
Pt. Déjeuner

Sommeil
Coucher
Chambre

Loisirs

Comportement

A l'école :

- Age d'entrée :
- Scolarisation régulière :
- Difficultés d'adaptation scolaire :
- Participation en classe :

A la maison :

- Qui s'en occupe en extra scolaire :
- maison- garderie- nourrice -centre aéré

Latéralisation

Main : D G NF
D/G : Acquis N. Acquis

Schéma corporel : Front / pouce / joue
Poignet / sourcil / cils
Cheville / paupière / mollet

Orientation temporo-spatiale

Dessus /dessous
devant /derrière
côté

Matin /après midi
hier /demain
jour
âge

date anniversaire

Dénombrement
Suite logique

vélo : 2 /4 roues
lacets
habillage

Vaccins :

A jour
A faire : Rappel DTP / 2° ROR / Monotest

Examen clinique

Antécédents :

Examen médical: Cardio-pulmonaire

Dos
Dents
Testis
Propreté nocturne : Acquis N. Acquis

Pds :
T :

Examen psycho-moteur

Marche :
Saut uni podal D : G :
Equilibre uni podal :
Tenue du crayon :

Coordination

Doigt / nez :
Marionnettes :
Pince :
Pianotage :

Comportement

A l'aise Réservé Bavard
Souriant Autonome Attentif Coopérant
Timide Inhibé Mutique Opposant
Pleure Anxieux Tics Craintif Agité
Difficultés concentration Attention labile

Conclusions

Evaluation langage

14 - Phonologie	Rimes(8)	
	Comptage syllabique (5)	
	Suppression syllabique(10)	
	Total	

17 - Logotomes (10)	
16 - Désignation d'images(30)	
17 - Compréhension orale(10)	
18 - Expression orale	
19 - Elocution	
20 - ATCD personnels de langage	
21 - ATCD familiaux de troubles du langage	

22 - Mémoire Nb de chiffres répétés :	
---------------------------------------	--

Vision : D / G

2 - Hypermétropie	
4 - Convergence	
5 - Phorie	
6 - Poursuite oculaire	
8 - Epreuve des cloches(1 min)	
9 - Reconnaissance des lettres(20 / temps mis)	

Audition :

Fréquence	500	1000	2000	4000
Oreille Droite				
Oreille gauche				

12 - Discrimination phonémique(14)
PA/BA SI/TI MA/MA DA/TA ZA/ZA GA/CA FA/FA
NI/MI DA/DA VI/VI BA/BA KI/KI SA/ZA CH/I/JI

Conclusions

Après la lecture de cet imprimé, nous constatons que parmi les fonctions oro-faciales, seule une évaluation du langage est précisément décrite et réalisée.

3.1.1.5 Examen entre 6 et 7 ans.

A nouveau dans le cabinet médical d'un médecin, la consultation pédiatrique de l'examen de l'enfant dans sa 7^{ème} année est réalisée en s'adressant de plus en plus directement à l'enfant. Ce qui renseigne sur son langage et la qualité de communication. L'adaptation à l'école est importante à constater (80).

□ Interrogatoire (80).

○ L'interrogatoire d'abord adressé aux parents porte sur :

- les antécédents familiaux et personnels de l'enfant ;
- les modifications du milieu familial durant les deux dernières années ;
- les hospitalisations et les dernières maladies ;
- l'existence d'une maladie chronique (surtout l'asthme, la plus fréquente ; une **enquête allergologique** a-t-elle été réalisée ?) ;
- les moments de rappel de vaccination.

○ Puis, il est adressé directement à l'enfant :

- En quelle classe es-tu ?

Il doit être en cours préparatoire. L'adaptation à la « grande école » a-t-elle été responsable de troubles dus à des craintes de partir pour l'école le matin ou de phobie scolaire ?

Le pédiatre apprécie le degré de maturité de l'enfant. Suce-t-il encore son pouce ? Dort-il encore avec un « Nin-Nin » ?

- Qu'en est-il des activités extra-scolaires ?
- Qu'as-tu appris depuis que tu es au cours préparatoire ?
- Vas-tu acheter le pain tout seul, vas-tu à l'école seul, à pied ou en vélo ?

Ces questions testent le niveau d'indépendance de l'enfant qui accède à ce stade à « l'âge de raison ».

- Quant aux troubles des conduites redoutés par les parents : le mensonge, le vol, les fugues... ?

Ils témoignent du mal-être de l'enfant.

□ Examen clinique (80).

Il commence par l'observation du comportement de l'enfant dans la salle d'examen, il doit coopérer spontanément.

Le médecin pratique les examens classiques et vérifie qu'ils sont normaux.

- Il s'intéresse à l'**état dentaire** : se brosse-t-il les dents régulièrement matin et soir ?
- C'est aussi l'âge de **la perte des premières dents** qui ne nécessite **aucune consultation spécialisée** chez le dentiste et l'orthodontiste ; en revanche **la moindre carie** doit être **soignée**.

Le pédiatre vérifie toujours la croissance (taille et poids), sur la courbe du carnet de santé, qu'il n'y ait pas de changement de couloir. (Attention à l'obésité débutante).

Le Carnet de Santé recueille toutes les informations émanant de ces consultations.

Une rubrique spécifique est consacrée à la santé bucco-dentaire. Il s'agit de conseils alimentaires et d'hygiène adressés aux parents. Il n'est pas question de ceux pouvant davantage concerner l'orthodontiste.

*La bonne santé dentaire
dépend de l'alimentation
et de l'hygiène*

Le passage de l'alimentation semi-liquide à l'alimentation solide influence particulièrement l'avenir dentaire de l'enfant. Si l'on donne à un bébé qui n'a pas encore de molaires des aliments durs qu'il n'a pas la possibilité de mastiquer, il prendra la mauvaise habitude d'avaler "tout rond". Un enfant de 5-6 ans qui se nourrit seulement de viande hachée et de purée ne fait pas, lui non plus, travailler ses dents; elles se salissent, se carièrent et les muscles de la mâchoire ne se développent pas.

Ce n'est pas seulement la quantité de sucreries qui est nuisible à la santé dentaire mais aussi la fréquence d'absorption. Laisse un biberon de liquide sucré à portée d'un enfant est nuisible. Des dents qui baignent constamment dans une salive sucrée sont en danger. Les confiseurs fabriquent maintenant des friandises sans sucre pour cette raison. De façon générale, il faut éviter le grignotage tout au long de la journée.

L'hygiène dentaire a une importance considérable. Dès l'âge de 18 mois, on peut donner une brosse à dents à son enfant. Il en existe de très petite taille. Il apprendra à s'en servir peu à peu, avec l'aide de ses parents jusqu'à 7-8 ans. Toute brosse à dents doit être individuelle. Chaque membre de la famille doit avoir la sienne pour éviter le risque de contamination. Il faut penser à changer de brosse à dents dès que les poils commencent à se recourber. L'usage du dentifrice n'est guère possible avant 4 ans. Choisir de préférence un dentifrice dont le goût plaît à l'enfant.

Le fluor protège les dents des enfants et évite l'apparition des caries.

Le médecin en prescrit aux jeunes enfants. Les dentifrices pour enfants en contiennent. On trouve dans le commerce du sel de cuisine fluoré; il n'est pas plus cher.

La première consultation chez un chirurgien-dentiste peut se faire entre 3 et 4 ans. Ensuite, il est recommandé de le consulter deux fois par an pour détecter les caries dès leur début ce qui évite les douleurs et les traitements longs et coûteux.

Le « Carnet de Santé » de Maylis.
(Mise à jour 1995).

3.1.1.6 Examen d'entrée au collège.

Cette consultation est rarement systématique, mais plutôt motivée par un rappel de vaccin ou un certificat d'aptitude pour la pratique du sport.

Lorsque l'enfant n'a pas d'affection chronique, l'objectif de l'examen est centré sur :

- l'hygiène de vie,
- le dépistage de scoliose et,
- chez les filles, sur les anomalies de la puberté.

3.1.1.6.1 Examens systématiques.

□ Interrogatoire (80).

Il porte :

- sur les modifications de l'environnement qui ont pu intervenir dans sa vie au cours des dernières années et les conditions de vie ;
- sur la scolarité ;
 - Questions portant sur l'école.
 - Questions portant sur les activités périscolaires.
 - Comportement en famille et avec les amis.
 - Symptômes liés à l'angoisse.
 - Comportement alimentaire. (boulimie, anorexie mentale ?)
 - Troubles du comportement. (dépression, vols, fugues...)

□ Examen clinique (80).

- Développement staturo-pondéral : vérification systématique d'absence de cassure de la courbe de croissance staturale.
- Examen de la thyroïde.
- Statique vertébrale.

3.1.1.6.2 Examen orienté vers la pratique d'une activité sportive.

La perméabilité nasale est explorée dans les fonctions respiratoire et cardio-vasculaire.

Nom : _____ Prénoms : _____ Né(e) le	Examen orienté vers la pratique d'une activité physique																		
À cet âge, la pratique régulière d'une activité physique assure à l'enfant un développement physique et intellectuel harmonieux en améliorant ses capacités physiques d'adaptation et en enrichissant son univers psychoémotionnel.																			
Antécédents familiaux Certaines pathologies peuvent être influencées (améliorées ou aggravées) par l'exercice. Certaines sont familiales. Il est donc important de les connaître.																			
Résumé des antécédents personnels (asthme, allergie, diabète, accidents, autres, etc.)																			
<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 35%;">Examen psychomoteur</td> <td style="width: 65%;">Langage, expression :</td> </tr> <tr> <td>Orientation : - sur autrui non oui</td> <td>- évoque son passé, non oui</td> </tr> <tr> <td> - sur objet non oui</td> <td> établit des projets non oui</td> </tr> <tr> <td>Sauter-toucher talons/mains non oui</td> <td>- lit sans difficultés non oui</td> </tr> <tr> <td>Coordination doigts et pieds non oui</td> <td>- comprend et restitue un texte non oui</td> </tr> <tr> <td>Troubles de l'équilibre non oui</td> <td>- parle de lui sans difficultés non oui</td> </tr> <tr> <td>Mobilisation passive des membres supérieurs non oui</td> <td>Comportement : _____</td> </tr> <tr> <td>Latéralité (droite : D, gauche : G, mal fixée : MF)</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>Main : _____ Œil : _____ Pied : _____</td> <td>_____</td> </tr> </table>		Examen psychomoteur	Langage, expression :	Orientation : - sur autrui non oui	- évoque son passé, non oui	- sur objet non oui	établit des projets non oui	Sauter-toucher talons/mains non oui	- lit sans difficultés non oui	Coordination doigts et pieds non oui	- comprend et restitue un texte non oui	Troubles de l'équilibre non oui	- parle de lui sans difficultés non oui	Mobilisation passive des membres supérieurs non oui	Comportement : _____	Latéralité (droite : D, gauche : G, mal fixée : MF)	_____	Main : _____ Œil : _____ Pied : _____	_____
Examen psychomoteur	Langage, expression :																		
Orientation : - sur autrui non oui	- évoque son passé, non oui																		
- sur objet non oui	établit des projets non oui																		
Sauter-toucher talons/mains non oui	- lit sans difficultés non oui																		
Coordination doigts et pieds non oui	- comprend et restitue un texte non oui																		
Troubles de l'équilibre non oui	- parle de lui sans difficultés non oui																		
Mobilisation passive des membres supérieurs non oui	Comportement : _____																		
Latéralité (droite : D, gauche : G, mal fixée : MF)	_____																		
Main : _____ Œil : _____ Pied : _____	_____																		
Activités physiques extra-scolaires Nombre d'heures par semaine : _____ Disciplines pratiquées : _____																			

Le « Carnet de Santé » de Maylis.

(Mise à jour 1995).

Nom : _____
Prénoms : _____
Né(e) le ____ / ____ / ____

Examen orienté vers la pratique d'une activité physique

Examen somatique

Mensurations (à reporter pages 74 à 79)

Poids (P) : _____ Taille (T) : _____ Segment supérieur : _____ Corpulence (P/T³) : _____

Fonctions respiratoire et cardio-vasculaire

Périmètre thoracique (cm) inspiratoire : _____ expiratoire : _____

Débitmètre de pointe (ou capacité vitale) : _____

Auscultation : _____ Test d'effort (Ruffier) : 30 dans le talon-fesse en 45 s.
(cardio fréquencemètre ou ECG recommandé)

- pulmonaire :

- cardiaque :

- vasculaire :

	POULS	T.A.
Repos		
Max.		
1 mn récupération		
3 mn récupération		

Appréciation de la musculature

Faible ☐ Normale ☐ Développée ☐

Dynamomètre (kg) : main droite : _____ main gauche : _____

Rachis

Attitude : normale ☐ à surveiller ☐

Trouble de posture : latérale ☐ antéro-postérieure ☐

Douleur : non ☐ oui ☐ Localisation : _____

Distance doigt-sol (cm) : _____ Indice de Schöber : _____

Articulations

Douleur : non ☐ oui ☐ Localisation : _____

Instabilité : non ☐ oui ☐ Localisation : _____

Membres inférieurs

Longueur (cm) : droite : _____ gauche : _____ différence : _____

Distance : intercondylienne : _____ intermalléolaire : _____ talon-fesse : _____

Empreinte podale : normale ☐ pied creux ☐ pied plat ☐

Test de détente verticale (cm) : _____

Conclusions

Absence de contre-indication à la pratique d'une activité physique ☐

Orientation conseillée vers un praticien de médecine du sport ☐

Contre-indication majeure (à préciser) à la pratique d'une activité physique ☐

Activités conseillées : _____

L'utilisation conjointe du livret médical sportif est recommandée.

Examen pratiqué le : _____
par le docteur : _____

Signature et cachet

Le « Carnet de Santé » de Maylis.

(Mise à jour 1995).

De l'examen orienté vers la pratique d'une activité sportive. – page 2.

3.1.1.7 Conclusions émanant de ces examens systématiques.

Comme PLOYET et coll. (80) l'ont exposé, le nourrisson, puis l'enfant, bénéficie d'une approche globale.

La respiration, les bruits respiratoires et les infections respiratoires sont surveillés au cours de ces consultations. Une enquête allergologique est envisagée si besoin. A l'examen scolaire de six ans pratiqué en Loire-Atlantique, seule la phonation, comme fonctions oro-faciales, est évaluée. Seul, l'examen motivé par la pratique d'une activité sportive recherche la perméabilité nasale.

Les dents sont examinées dès leur apparition ; la présence d'une carie motivera une consultation spécialisée chez un dentiste. Le brossage est contrôlé puis motivé au cours de tout ce suivi pédiatrique. Des consignes d'hygiène sont enseignées aux parents dans le carnet de santé de leur enfant.

L'expansion maxillaire n'est pas envisagée comme un moyen d'intervention.

- Devant une gêne respiratoire (ronflements et pauses respiratoires nocturnes), dès le 20^{ème} mois, le médecin recherche des amygdales obstructives et prévoit une consultation spécialisée chez l'O.R.L. pour indication chirurgicale.
- A la chute des premières dents lactéales, une consultation spécialisée chez l'orthodontiste n'est pas nécessaire mais plus tardivement les malpositions dentaires et les troubles d'occlusion mandibulaire l'indiquent. L'orthodontiste est encore perçu comme un « aligneur de dents » et non pas comme un orthopédiste. Le motif de première consultation est lié le plus souvent à un trouble dentaire, non perçu comme secondaire à un trouble fonctionnel. La limite à 12 ans pour l'avis orthodontique fait référence aux (anciennes) contraintes administratives.
- Le Carnet de Santé guide le médecin vers la recherche d'éventuelles anomalies dento-maxillo-faciales. Il envisage peut-être une consultation chez le spécialiste ?

Enfin, au cours de ces consultations de surveillance, idéales pour les interventions de prévention, l'analyse des postures linguale, labiale et mandibulaire ne sont pas décrites.

3.1.2 Examens motivés par le symptôme.

3.1.2.1 Pratiqués par le médecin.

Les parents de l'enfant consultent leur médecin pour une **toux chronique** (80).

La principale cause de toux de l'enfant est la rhino-pharyngite.

Néanmoins, tous les étages de l'appareil respiratoire, des sinus maxillaires et du cavum aux alvéoles, peuvent être responsables. L'examen porte donc essentiellement sur le nez, la gorge, les tympans et les poumons.

Si le toussueur chronique s'est révélé en bon état général par l'interrogatoire et l'examen clinique, différents diagnostics sont envisagés dont celui de l'**adénoïdite chronique**.

Voici les éléments guidant le pédiatre pour ce diagnostic :

□ Interrogatoire (80).

Elle s'observe surtout avant 5 ans.

- Antécédents personnels et familiaux.
- Renseignements sur la toux.
- Signes associés à la toux, comme :
 - **la respiration, uniquement buccale**, bruyante même le jour ;
 - le ronflement habituel.

□ Examen (80).

Le médecin complète son examen clinique par un examen O.R.L.. Il attire son attention sur la respiration de l'enfant et **les faciès adénoïdiens**.

Il constate des grosses végétations adénoïdes, visibles en arrière de la luette lorsqu'il appuie fortement l'abaisse langue sur la base de la langue. Elles sont quelquefois associées à une hypertrophie amygdalienne et à des ganglions cervicaux.

PLOYET et coll. (80), en tant que pédiatres suivant ces enfants, n'hésitent pas à demander une consultation spécialisée, dès l'âge de 4 ans. Considérons les examens pratiqués par l'oto-rhino-laryngologiste lors de la consultation d'enfant motivée par une gêne respiratoire nasale (82).

3.1.2.2 Pratiqués par l'O.R.L..

- Interrogatoire (81).

Il précise l'histoire de la maladie et les différents symptômes amenant l'enfant à consulter, ainsi que les antécédents personnels et familiaux.

- Signes *subjectifs et fonctionnels*.

- la **gêne respiratoire nasale** (principal symptôme), se traduisant par,
 - une bouche ouverte (respiration buccale),
 - un reniflage,
 - un ronflement nocturne,
 - une sécheresse de la gorge,
 - une diminution du sens de l'olfaction,
 - des troubles phonatoires (rhinolalie fermée).

Et, associée à :

- un écoulement variable purulent, muco-purulent, filant, glaireux ou séreux, non fétide signent une **pathologie inflammatoire chronique (rhinite)** ;
- une sensation (picotements) de corps étranger et une haleine fétide signent une **pathologie infectieuse chronique - Amygdalites chroniques hypertrophiques** ;
- un Coryza (rhinite): éternuement, écoulement nasal et léger mal de gorge ; des poussées de sinusite, de laryngite et de trachéo-bronchite et une toux nocturne quinteuse fréquente signent une **pathologie infectieuse chronique - Rhino-pharyngite et Hypertrophie des végétations adénoïdes**.

- Signes *objectifs* attestant de cette insuffisance.
 - un aspect facial particulier :
 - un nez aminci,
 - des orifices nasaux plus ou moins atrésés,
 - une bouche toujours ouverte,
 - **une voûte palatine ogivale profonde** (PORTMANN (81)) ou ;
 - **une voûte palatine haute et étroite avec appui molaire précoce** (NARCY(113)).

Associé à :

- des amygdales augmentées de volume avec des orifices cryptiques larges ;
une muqueuse de coloration normale et des piliers postérieurs boudinés, antérieurs rouges signent une **pathologie infectieuse chronique - Amygdalites chroniques hypertrophiques.**
- un faciès adénoïdien (face allongée), caractéristique de l'obstacle rhinopharyngé, signe une **pathologie infectieuse chronique -Rhinopharyngite et Hypertrophie des végétations adénoïdes.**

Cette hypertrophie constitue selon PORTMANN des troubles constitutionnels affectant non seulement le processus de défense mais aussi la morphologie faciale (81).

□ Examen clinique (81).

C'est un examen objectif direct des parties superficielles aux parties profondes.

- Nez.
 - Inspection.
 - Palpation.
 - Radiographie.

Il ne doit jamais être pris comme un tout, mais être étudié en fonction du reste de la face et même des types psychologique et social de l'individu.

- Vestibule nasal.

Dans les cas de troubles subjectifs et fonctionnels d'insuffisance respiratoire, son étude est très importante. Réalisée avec un écarteur spécial, sans déformer la narine, l'O.R.L. peut examiner la cloison nasale, la valve et le cul-de-sac.

- Fosses nasales et naso-pharynx.

- La rhinoscopie antérieure,
- La rhinoscopie postérieure.
- La Radiographie d'incidence de profil.

- Cliniquement : des amygdales palatines hypertrophiées ;

A la Rhinoscopie postérieure : une fosse nasale congestive ;

A la Fibroscopie nasale et pharyngée (113) et à la Radiographie d'incidence de profil: des végétations adénoïdes ;

révèlent une **Hypertrophie des végétations adénoïdes**.

Les évaluations radiographiques de la taille des adénoïdes montrent des corrélations avec à la fois les symptômes et le degré d'obstruction découvert à l'intervention. KUBBA (48) considère la radiographie des adénoïdes comme un petit supplément à l'examen clinique de routine, mais qui reste très influencé par le changement de la position et de la respiration. Selon NARCY (113), elle n'est pas assez précise. Selon MOSTAFA (74), l'examen radiologique d'incidence latérale du crâne reste l'élément principal pour le diagnostic, révélant les masses adénoïdiennes, leur relation avec les dimensions du naso-pharynx et l'espace disponible du conduit aérien. Enfin, selon PORTMANN (81), il est sans discussion possible et permet de survenir à l'échec de réalisation de la fibroscopie chez l'enfant.

- Cavités accessoires sinusiennes maxillaires.

- Inspection.
- Palpation.
- Rhinoscopie antérieure.
- Endoscopie.
- Ponction.

□ Examen fonctionnel des cavités nasales (81).

○ Fonction respiratoire.

La fonction respiratoire doit être étudiée isolément au niveau de la fosse nasale, puis dans son ensemble au point de vue respiratoire. L'étude de la fonction respiratoire nasale est la rhinométrie. Elle peut se faire de différentes manières :

- Rhinohygométrie, étude de la buée obtenue lors de l'expiration sur un miroir ;
- Rhinomanométrie, étude de la pression au niveau de la fosse nasale grâce à un manomètre ;
- Rhinorhéométrie, étude de la perte de pression entre l'entrée et la sortie de la fosse nasale ;

Rhino-hygométrie et Rhino-rhéométrie donnent ici des réponses très perturbées.

○ Fonctions de défense de la muqueuse pituitaire.

○ Fonction olfactive.

□ Examen du reste de la cavité buccale.

- Etat dentaire notamment.

□ Examen général (81).

PORTMANN (81) recherche :

- une mauvaise ventilation sinusienne,
- une atrophie de la muqueuse pharyngo-buccale,
- une affection de l'ensemble de l'arbre aérien,
- des répercussions sur l'appareil auditif, oculaire, digestif, rénal.

Il explore :

- le niveau scolaire et intellectuel de l'enfant, souvent relativement bas dans ce cas ;
- le squelette de l'enfant (ampliation thoracique limitée).

- Chez l'adénoïdien, le retard intellectuel et la nonchalance psychique sont fréquents. L'enfant présente parfois un état subfébrile vespéral permanent.

3.1.2.3 Pratiques par l'allergologue ou l'O.R.L..

L'enfant est un « enrhumé permanent ».

A l'interrogatoire,

- les circonstances d'apparition de la maladie et
- les antécédents familiaux renseignent sur l'allergène en cause.

Selon PORTMANN (81),

- la rhinorrhée,
- les éternuements (crise en salve) ;
- la démangeaison,
- l'obstruction nasale et
- les douleurs amènent l'enfant à consulter.

Ces signes subjectifs et fonctionnels associés à une posture d'ouverture buccale et un « faciès adénoïdien » signent une pathologie allergique.

C'est une pathologie très fréquente, à différentes formes cliniques. La plus caractéristique est le « coryza spasmodique » (rhinite allergique), appelé communément le « rhum des foins » (81).

DENIAUD (27) décrit le bilan O.R.L. et allergologique demandés dans ces circonstances.

Le bilan oto-rhino-laryngologique comprend :

- un cliché de face pour observer les sinus, une éventuelle déviation de la cloison nasale ou une hypertrophie des cornets ;
- une rhinoscopie antérieure.

Le bilan allergologique doit comporter au minimum :

- des tests cutanés. Ils ont pour objet de montrer la présence d'anticorps spécifiques d'un allergène sur les mastocytes cutanés. C'est donc pour l'allergologue l'examen de première intention pour le diagnostic de la composante allergique.

❖ Le « **prick-test** » (test cutané) est la méthode la plus utilisée. Une goutte d'extrait d'allergène est déposée sur l'avant bras de l'enfant, à l'aide d'une aiguille la couche superficielle de l'épiderme est soulevée (sans faire saigner). L'apparition 10 à 15 minutes après d'une papule, d'un érythème et d'un prurit signe la positivité du test vis-à-vis de l'allergène. L'allergologue aura préalablement défini une batterie d'allergènes à tester grâce à l'interrogatoire.

Attention, il existe de nombreux « faux positifs et faux négatifs ».

❖ Le « **patch-test** » est une application sur le dos avec une lecture 48 heures après.

- Le dosage sanguin des Ig E spécifiques (RAST), le dosage des Ig E totales sériques et de l'éosinophilie permettent d'affiner les résultats.

D'autres examens sont aussi pratiqués (27) :

- La rhinomanométrie est notamment utilisée,
 - lors des **tests de provocation nasale** consistant à appliquer sur la muqueuse, par aérosolisation, des extraits d'allergènes. (critère de positivité : doublement de la résistance nasale) ;
 - lors des **tests de réversibilité** utilisant des vasoconstricteurs et permettant de distinguer l'obstruction d'origine mécanique (résultat inchangé) de l'obstruction d'origine muqueuse (résistances fortement diminuées).

3.1.2.4 Conclusions émanant de ces examens motivés.

PLOYET et coll. (80), face à une toux de l'enfant, attirent leur attention sur la respiration buccale et le faciès adénoïdien, illustration des grosses végétations adénoïdes. Ainsi, en l'absence de ces répercussions au niveau de la sphère cranio-faciale, la respiration buccale n'est pas considérée comme une pathologie, puisqu'au cours des examens systématiques elle n'est pas explorée.

De plus, aucun élément ne nous informe quant à leur intérêt pour les dimensions transversales du maxillaire chez l'enfant et d'autant moins pour la thérapeutique d'expansion maxillaire, dont dispose les orthodontistes.

PORTMANN (81), au cours d'une consultation motivée par une gêne respiratoire parle de cette voie de suppléance buccale à cause de la gêne mécanique. Il examine alors la face, la posture mandibulaire et le palais. Et, avec NARCY (113), ils constatent une « voûte palatine ogivale profonde » ou une « voûte palatine haute et étroite avec un appui molaire précoce ». La dimension transversale du maxillaire est ainsi évoquée par ces deux O.R.L. ; s'agit-il de cause ou de conséquence ? En tout cas, pour eux c'est un signe clinique de ventilation orale. Enfin, feront-ils appel à l'orthopédiste dento-facial au sein de leur démarche thérapeutique ?

3.2 Stratégies thérapeutiques.

3.2.1 Préventives.

3.2.1.1 Médicales.

Nous constatons que PLOYET et coll. (80), dans leur « démarche organisée de prévention » chez l'enfant, ne prévoient pas l'exploration de la ventilation nasale. Par voie de conséquence, ils n'envisagent pas de prise en charge fonctionnelle préventive, et attendent l'arrivée de troubles morphologiques.

Les allergologues ont eux, une action préventive. Elle consiste en l'élimination de l'allergène, quand celui-ci est détecté (méthodes décrites ci-dessus). On peut y associer un lavage régulier eu sérum physiologique, suivi d'un mouchage méthodique (une narine après l'autre). Nous décrirons plus loin leur approche médicamenteuse. (63).

3.2.1.2 Parentales.

Pour pouvoir attendre des parents une implication plus ou moins complète au sein de la prise en charge des troubles de la ventilation nasale de leur enfant ; il faut qu'ils soient informés de leurs conséquences et surtout de tout le bénéfice d'avoir une « ventilation nasale exclusive ». L'ouvrage « Apprenez à respirer à vos enfants. » écrit par un kinésithérapeute J.P. ALLAUX, semble répondre à cet objectif (2).

Sur des sites Internet de vulgarisation des fiches concernant notre sujet sont accessibles. L'action préventive des parents y est-elle favorisée ?

3.2.1.2.1 « Apprenez à respirer à vos enfants ».

Sur la couverture de son livre il parle de « prévention ». Prévention des bronchites, rhinopharyngites, otites, rhinites, sinusites, asthme...mais aussi des malformations dentaires et buccales, et ce, en sensibilisant parents et maîtres d'école sur l'importance d'une bonne ventilation nasale dès le plus jeune âge.

Voici quelques lignes révélant l'esprit de l'auteur.

« La respiration met en œuvre une admirable petite horlogerie depuis les narines jusqu'aux alvéoles pulmonaires, en passant par les muscles et la muqueuse respiratoire. Certains ont la chance d'avoir une « horloge qui marche toute seule ». D'autres doivent passer par un apprentissage, qui ne fait appel à aucun don particulier mais qui consiste simplement à leurs faire prendre conscience des possibilités de leur corps et créer des automatismes. Il faut donc travailler, efficacement et si possible sans ennui. »

Selon le docteur Guy JOST (O.R.L.), professeur au collège de médecine des hôpitaux de Paris, Jean Paul ALLAUX a le mérite d'avoir œuvré dans ces deux sens.

- Travailler efficacement, c'est essayé de **faire comprendre aux parents**, et donc à **l'enfant le mécanisme de la respiration**. C'est aussi et surtout de faire prendre conscience à l'enfant des possibilités de son propre corps.
- Travailler sans ennui, c'est utiliser des exercices qui peuvent être ennuyeux sous la forme de jeux.

Aux lecteurs qui sont principalement des parents, ALLAUX souhaite apprendre quantité de choses, surtout en ce qui concerne la respiration nasale. « Le nez est le grand méconnu de l'organe des sens. ». Il a mis en place des méthodes simples d'hygiène et de techniques corporelles accessibles à tous, aux enfants et à leur entourage proche (parents ou tuteur).

Enfin, il s'agit de « l'éducation respiratoire de votre enfant mais(...)pour lui communiquer ce *nouveau souffle*, il faut vous en être vous-mêmes imprégnés ». Il insiste donc sur l'aide considérable que les parents peuvent ainsi apporter à leurs enfants

3.2.1.2.2 Articles de vulgarisation.

3.2.1.2.2.1 Données physiologiques.

De : www.topsante.fr - ETIENNE et CLIC.

❖ Respiration

□ Comment ça marche ?

La respiration est un phénomène vital dont la finalité est d'oxygéner le sang et donc tous les tissus de l'organisme. Entre le moment où **l'air est aspiré par le nez ou la bouche** et celui où l'oxygène se fixe dans les globules rouges du sang, il s'est passé beaucoup de choses.

La ventilation

- (...)
- **Ouvrir la bouche n'est pas suffisant pour respirer**, il faut un moteur. Ce moteur, ce soufflet, c'est le diaphragme (...). Entre le cerveau et le diaphragme, il faut une communication qui est assurée par des voies nerveuses (...) le nerf phrénique qui va faire se contracter le diaphragme. C'est le muscle principal de la respiration. D'autres nerfs (...) vont animer les muscles intercostaux qui jouent le rôle de muscles respiratoires accessoires.
- Que fait le diaphragme en se contractant ?
- Et les poumons dans tout ça ?
- En fait le principal de la ventilation est fait.
On se résume : le cerveau ou les centres automatiques donnent l'ordre d'inspirer, cet ordre parvient au diaphragme (...), la cage thoracique se déploie et les poumons suivent (...) les alvéoles pulmonaires vont se gorger d'air en provenance de tout l'arbre respiratoire. Cet air vient des bronchioles, lesquelles le reçoivent des bronches qui communiquent avec la trachée, laquelle se prolonge par le larynx, qui grâce à sa continuité avec le pharynx **aboutit à la bouche et au nez**. Ouf ! on respire, la boucle est bouclée !
- Tout cela c'était l'inspiration, phénomène actif. L'expiration elle, se fait en général de façon passive. (...) Inspiration-expiration, ce sont les deux temps de la ventilation.

❖ Nez

(...) Un certain nombre de muscles peauciers courent sous la peau du nez. C'est grâce à eux qu'on peut le froncer et manifester ainsi à quel point on déteste certaines odeurs. Le nez participe donc de façon importante à la mimique, donc au comportement et donc à la personnalité...(...)

□ Trois mots sur le fonctionnement

▪ L'odorat

Il est rendu possible grâce à des capteurs situés dans le haut des fosses nasales et qui vont se prolonger par des filets nerveux qui en traversant un os appelé lame criblée de l'ethmoïde regagnent directement une zone du cerveau appelée bulbe olfactif.

▪ Le goût

Quand on a le nez bouché, le goût disparaît. En effet pour que le goût s'exprime, les molécules ont besoin d'être analysées par l'odorat, ce qui suppose **une ventilation de l'arrière gorge par le nez, ce qui est rendu impossible par le rhume**.

▪ La respiration

Inutile de faire un dessin : **on respire par la bouche et par le nez**.

▪ La parole

Les sons émis par le larynx ont besoin d'une caisse de résonance dont les fosses nasales font partie.

Conclusion : Selon ces articles, la ventilation se fait indifféremment par la bouche ou par le nez ! On parle d'ouvrir la bouche et pas d'ouvrir les ailes du nez, comme le préconise plus loin les rééducateurs. Enfin, la fiche traite pourtant du fonctionnement du nez, et l'auteur parle d'une évidence physiologique qui est celle de « respirer par la bouche et par le nez ». Or jusqu'à maintenant notre exposé, nous révèle qu'il s'agit plutôt d'une voie de suppléance.

3.2.1.2.2 Conseils d'hygiène.

De : www.santemagazine.fr - Anonyme.

Enfants : apprenez-leur à se moucher

Se moucher est un geste d'hygiène quotidienne qu'il ne faut négliger ni chez les nourrissons, ni chez les enfants. Ils en sont capables dès l'âge de 2 ans.

POURQUOI FAUT-IL SE MOUCHER ?

- ◆ Les impuretés présentes dans le nez constituent un terrain favorable au développement des virus. C'est pourquoi se moucher est un geste d'hygiène qu'il ne faut pas négliger au quotidien.
- ◆ Lorsque les voies respiratoires sont encombrées, le mouchage permet aussi de limiter la propagation des bactéries et les complications infectieuses.

Chez les nourrissons

- ◆ Le mouchage est particulièrement important car le nourrisson ne sait pas respirer par la bouche. Il est encore trop petit pour se moucher tout seul (sauf lorsqu'il éternue). Il vous revient de libérer son nez des mucosités qui l'encombrent.
- ◆ A faire au quotidien : profitez de la toilette et débarrassez son nez avec un mouche-bébé. Vous aspirerez facilement les sécrétions habituelles car elles sont fluides. (...)

Opération "lavage de nez" chez les tout-petits

- ◆ Si les mucosités sont épaisses et abondantes, utilisez en plus du mouche-bébé une solution nasale pour décongestionner les muqueuses nasales et fluidifier les sécrétions.
- ◆ Allongez votre bébé sur le dos en surélevant légèrement sa tête avec un coussin.
- ◆ Tournez sa tête d'un côté et maintenez-la doucement dans cette position.
- ◆ Introduisez délicatement la solution nasale dans la narine supérieure de votre bébé en imprimant quelques pressions. L'écoulement nasal se fait alors par la narine inférieure.
- ◆ Répétez ensuite l'opération avec l'autre narine afin de bien dégager son nez.
- ◆ Terminez le lavage du nez de votre bébé en aspirant les sécrétions à l'aide d'une mouche-bébé.
- ◆ Si votre bébé est enrhumé, répétez le mouchage plusieurs fois par jour afin de bien lui dégager les voies respiratoires.

A partir de 2 ans : apprenez-lui à se moucher seul

- ◆ L'enfant doit se moucher jusqu'à ce que ses fosses nasales soient libres. Pour cela, il doit apprendre à vider entièrement et séparément une narine, puis l'autre. Une bonne habitude à prendre dès l'enfance... et à garder toute la vie !
- ◆ L'enfant bouche d'abord sa narine droite, puis souffle très fort dans sa narine gauche. L'opération doit être renouvelée autant que nécessaire jusqu'à ce que la narine soit complètement libérée. Puis il recommence de l'autre côté.
- ◆ Si votre enfant est enrhumé, il doit se moucher plusieurs fois par jour. Comme les enfants ont souvent tendance à renifler plutôt qu'à se moucher, c'est bien souvent aux parents de le leur rappeler... jusqu'à ce qu'ils le fassent spontanément. Chez l'enfant qui renifle, les sécrétions nasales infectées pénètrent dans les voies aériennes supérieures et peuvent provoquer rhinopharyngite, otite ...
- ◆ Si votre enfant a le nez très pris, vous pouvez aussi l'aider à se faire un lavage de nez pour libérer plus facilement les narines : placez la tête de l'enfant penchée au-dessus du lavabo et procédez comme pour les nourrissons. Profitez aussi de la sortie du bain : en général, la vapeur d'eau du bain fluidifie les sécrétions et facilite le mouchage.

Bon à savoir

- ◆ Préférez les mouchoirs en papier, plus hygiéniques, aux mouchoirs en tissus.
- ◆ Apprenez aussi aux petits à jeter leurs mouchoirs : ce sont de vrais nids infectieux !

Conclusion : « Apprenez », les parents sont ainsi directement concernés ! Ce geste d'hygiène à ne pas négliger est très bien décrit dans cet exposé, et non seulement il informe les parents mais aussi leur enseigne la manière de faire. Cet article a un réel rôle d'apprentissage « pour la vie ». Seule la prévention des pathologies inflammatoires et infectieuses (et non morphologique et posturale) est ainsi mise en valeur, mais les parents se trouvent au moins sensibilisés à la perméabilité indispensable des conduits nasaux.

3.2.1.2.2.3 Au sujet de la thérapeutique.

D'autres sujets concernant notre exposé sont traités. Mais ils quittent le domaine de la prévention. Nous introduisons ainsi le paragraphe suivant par ce qui est dit dans cette lecture de vulgarisation :

- Nez bouché : comment y remédier ?
- Végétations : quand opérer ?
- Amygdales : quand opérer ?

De : www.topsante.fr - PIERRAT.

Nez bouché : comment y remédier

Une infection banale qui guérit en quelques jours...mais parfois l'obstruction est chronique et devient gênante. Que faire ?

Le nez bouché est une infection banale, qui peut être guérit au bout de quelques jours, avec ou sans traitement. Le problème est tout autre lorsque le nez reste obstrué pendant des semaines, voire des mois. Ces obstructions chroniques sont plus gênantes et leur traitement reste délicat. (...) les résultats dépendent toujours de **l'origine du trouble**.

Vous êtes allergique.

Lorsqu'une personne se plaint d'être gênée depuis des semaines, le premier **geste de l'oto-rhino-laryngologiste** consiste à examiner l'intérieur du nez à l'aide d'un petit instrument appelé "spéculum "

Le spécialiste pense à une **rhinite allergique** lorsqu'il aperçoit une muqueuse de couleur rose pâle, sur laquelle perlent quelques gouttelettes, et des cornets gonflés (lamelles osseuses situées sur la paroi latérale des fosses nasales). Cette rhinite peut se manifester toute l'année ou seulement de façon saisonnière, survenant le plus souvent au printemps.

Le médecin demande alors une prise de sang et **des tests cutanés (à effectuer chez l'allergologue)** pour tenter d'identifier l'allergène en cause. Quand cela est possible, il suffit d'éviter le contact avec la substance responsable pour que tout rentre progressivement dans l'ordre. Mais, dans 80 % des cas, le bilan reste négatif.

La rhinite est sans doute entretenue par **des facteurs environnementaux** tels que la pollution de l'air, les poussières en suspension dans l'atmosphère, le tabac, etc. Un spray nasal à base de cortisone et des médicaments antiallergiques (antihistaminiques) permettent d'atténuer rapidement les symptômes. Cependant, ce traitement ne peut être pris en permanence. Pour **limiter les récurrences**, il est indispensable de respecter **quelques mesures d'hygiène** : passage fréquent de l'aspirateur, aération quotidienne de la chambre à coucher. Il faut aussi veiller à assurer une bonne humidification de l'air, car la sécheresse nasale constitue un facteur d'aggravation.

De : www.santemagazine.fr

VÉGÉTATIONS : Quand opérer ?

Otites, rhinopharyngites et bronchites incessantes : Pour éviter des antibiothérapies répétées, votre ORL peut conseiller une ablation des végétations.

Les végétations : qu'est-ce que c'est ?

- Les végétations (comme les amygdales) sont des organes situés au fond de la gorge. En bonne santé, les végétations sont de véritables barrières naturelles contre les infections infantiles de la sphère rhino-pharyngée.

- Présentes à la naissance chez tous les enfants, les végétations augmentent de volume jusqu'à 1 an. Puis leur taille se stabilise jusqu'à 5-7ans, et elles diminuent naturellement pour disparaître quasi-complètement après la puberté.

Quand faut-il envisager leur ablation ?

- Il arrive que les végétations ne jouent plus leur rôle de filtre et deviennent le siège d'infections récidivantes. Elles peuvent obstruer les trompes d'Eustache et le nez et provoquer une infection de l'oreille : les otites, rhinopharyngites compliquées d'otites et bronchites se répètent alors chez les petits sans que les traitements antibiotiques ne permettent d'en sortir durablement.

- Si votre enfant souffre d'infections répétées et sévères (3 ou 4 par an ou même davantage), votre ORL peut préconiser l'ablation des végétations pour supprimer ce foyer permanent d'infection.

- Compte-tenu de leur évolution propre, les végétations sont rarement retirées avant 1 an et après 8 ans. L'âge idéal pour intervenir se situe entre 1 et 4 ans.

Comment se déroule l'opération ?

- L'ablation des végétations (ou adénoïdectomie) est une intervention chirurgicale simple. Elle nécessite un bilan préopératoire.

- L'hospitalisation est de courte durée. (...)

A savoir

- L'obstruction nasale occasionnée par l'infection permanente des végétations représente une véritable gêne. Il respire alors par la bouche mais son sommeil est souvent agité.

- L'opération des végétations permet de limiter (et non de supprimer totalement) les épisodes infectieux de la sphère rhino-pharyngée et de l'oreille.

- Les végétations peuvent parfois repousser si elles sont retirées en bas âge ou en terrain allergique. Une deuxième intervention ne se justifie que si la précédente avait permis d'améliorer longuement la situation

AMYGDALES : Quand opérer ?

En cas d'angines à répétition votre médecin ORL peut recommander l'ablation des amygdales.

Quand les amygdales posent-elles problème ?

- Les amygdales sont des organes situés au fond de la gorge. Leur hypertrophie constitue les végétations. Elles forment une barrière naturelle contre les infections. Lorsque l'enfant grandit, leurs dimensions diminuent généralement progressivement.

- Chez les enfants (...) les angines se traduisent par une infection des amygdales qui grossissent et deviennent inflammatoires. Si ces infections deviennent trop fréquentes, gênent la vie quotidienne de l'enfant et nécessitent régulièrement une antibiothérapie, l'ORL peut proposer l'ablation des amygdales (ou amygdaléctomie). Consultez un ORL à partir de 3 ou 4 vraies angines pendant au moins 2 ans de suite.

Comment se déroule l'opération chez l'enfant ?

- (...)

A savoir

- Des amygdales trop volumineuses peuvent gêner un enfant dans la vie courante. Elles peuvent en particulier contrarier la déglutition (l'enfant mange mal) ou la respiration (perturbé par des pauses respiratoires pendant son sommeil, l'enfant dort mal et est sujet à de fréquents cauchemars). Une visite chez l'ORL vous permettra de faire le point sur la nécessité ou non d'une amygdaléctomie.

- Autrefois couramment pratiquée, l'ablation des amygdales n'est plus une intervention systématique car les antibiotiques permettent aujourd'hui de venir rapidement à bout des angines. C'est donc la fréquence des infections qui détermine la nécessité d'opérer.

- L'ablation des amygdales apporte le plus souvent des résultats satisfaisants. Elle n'élimine pas tout risque d'infection de la gorge mais permet de diminuer efficacement leur fréquence.

Conclusion : Les parents sont informés de ce que peuvent faire l'allergologue et l'ORL en fonction du trouble que présente l'enfant.

- En cas d'allergie : des test cutanés jusqu'aux mesures d'hygiène en passant par les prescriptions médicamenteuses ;
- En cas d'angines ou de rhino-pharyngites, otites...à répétition : antibiothérapies, si répétées alors indication de chirurgie amygdalienne.

L'intervention de l'orthodontiste pour une indication d'expansion maxillaire étant déjà peu envisagée dans la littérature scientifique, aurait-elle pu être proposée dans un article de vulgarisation ?

Précisons, qu'en cas d'infection des végétations l'enfant « respire alors par la bouche. ».

Le « alors » semble faire allusion à l'état de respiration normale qui ne passe pas par la bouche mais par le nez.

3.2.2 Curatives.

Tout au long de la croissance, l'oto-rhino-laryngologiste doit veiller à maintenir une respiration nasale pour prévenir les altérations du squelette facial (FINKELSTEIN (30)).

Selon KUBBA (48), les syndromes nasaux pédiatriques tendent à se résoudre spontanément avec le temps et beaucoup peuvent être traités par un traitement conservateur. Mais l'échec de celui-ci, le contrôle positif des facteurs étiologiques de la pathologie (allergie, déficit immunitaire...) et la persistance d'une symptomatologie comme celle d'obstruction nasale fait parfois appel à la chirurgie.

3.2.2.1 Médicamenteuses.

3.2.2.1.1 De l'allergologue.

L'approche préventive de l'allergologue a été décrite. Rappelons qu'il a également une approche médicamenteuse (63). Il faut distinguer une thérapeutique symptomatique et une thérapeutique curative proprement dite.

○ La thérapeutique symptomatique consiste en la prescription :

- de corticoïdes locaux (injection locale(81)) pour lutter contre l'inflammation de la muqueuse,
- d'antihistaminiques (instillations(81)) pour lutter contre le prurit et les éternuements et
- d'antibiotiques, en cas d'étiologie infectieuse.(63)

○ La thérapeutique curative agit sur

- l'allergène : il faut que les parents suppriment, si possible, l'allergène de l'environnement de l'enfant (changement de literie...) ;
- la synthèse de l'anticorps : désensibilisation spécifique par immunothérapie. (81).

3.2.2.1.2 De l'oto-rhino-laryngologiste.

Dans les cas de **rhinites purulentes**, PORTMANN (81) préconise,

- le « lavage-aspiration » pour traiter l'écoulement abondant ;
- des instillations et des pulvérisations de vasoconstricteurs, de médications soufrées et même de vaccins locaux pour la muqueuse et,
- des cures thermales sulfureuses pour en diminuer la fréquence.

Devant des **rhinites hypertrophiques**, il prescrit,

- des anti-infectieux ou
- des anti-inflammatoires locaux.

Il faut aussi agir sur le terrain : enquête immunitaire et allergique (bilan allergologique).

Dans le cas des **amygdalites chroniques** le traitement médical est peu efficace.

L'**hypertrophie des végétations adénoïdes** peut indiquer un traitement médical :

- antibiotiques ou
- anti-inflammatoires.(81)

Cependant, l'O.R.L. a une approche principalement chirurgicale (14).

3.2.2.2 Chirurgicales.

Chez l'enfant, le traitement de l'**allergie** naso-sinusienne (rhinite inflammatoire) par amygdalectomie et adénoïdectomie est localement indiqué. Mais elles n'apportent aucune amélioration ; parfois même entraînent une aggravation du processus respiratoire (81).

Selon NARCY (interviewé par VESSE), elle est susceptible de disparaître après un retour à une respiration nasale grâce à l'association

- d'une adénoïdectomie,
- d'une rééducation respiratoire et
- d'un traitement orthodontique (113).

Dans le cas des **amygdalites chroniques**, le traitement chirurgical est le traitement de choix :

- amygdalectomie totale.

Cependant, s'il y a contre-indication, l'O.R.L. a recours au traitement physique :

- cautérisation au froid (azote liquide) ou à chaud (laser).

Les résultats sont moins évidents et nécessitent plusieurs séances.

L'adénoïdectomie, qui peut être ou non associée à l'amygdalectomie, est une opération bénigne performante et courante, en cas d'**hypertrophie des végétations adénoïdes** (81). L'indication doit surtout être bien posée. C'est la seule intervention chirurgicale qui peut-être associée à d'autres thérapeutiques (orthodontique et/ou rééducative). (48). NARCY (113), comme dans le cas de la rhinite inflammatoire, confirme que son succès peut dépendre d'un traitement orthodontique et d'une rééducation de la respiration qui lui feront suite.

Dans le cas d'une obstruction nasale liée à une étroitesse des fosses nasales par hypoplasie maxillaire, le **traitement orthodontique** à lui seul peut améliorer la situation (113).

Enfin, selon PORTMANN et coll., outre la thérapeutique locale (médicale ou chirurgicale) appliquée sur la cause de l'insuffisance respiratoire, il faut faire une **rééducation fonctionnelle** et des **traitements orthodonto-maxillaires** de longue haleine. La réadaptation fonctionnelle est, selon eux, souvent compromise par une mauvaise morphologie nasale et palatine (81).

Conclusion :

Ces deux oto-rhino-laryngologistes parlent de traitements orthodontiques ou orthodonto-maxillaires. Ils envisagent donc comme possible une intervention sur la dimension (transversale) du maxillaire au sein de leur démarche thérapeutique chirurgicale.

Ils considèrent aussi leur réussite thérapeutique comme liée aux résultats de la rééducation.

Les O.R.L. indiquent communément une thérapeutique de disjonction. En revanche, dans la littérature peu d'auteurs parlent d'« expansion maxillaire ».

GRAY (37), en 1975, avait montré, à l'aide d'un questionnaire proposé aux patients après disjonction, un passage de la ventilation orale à la ventilation nasale dans les 87 % des cas. Il a même posé des indications médicales de la disjonction, parmi elle : une faible ventilation nasale, des récives d'infections nasales ou auriculaires, des rhinites allergiques, de l'asthme. En cas d'hypertrophie adénoïdienne, d'allergie et de constriction maxillaire, la disjonction maxillaire (entre 3 et 20 ans) est une des séquences thérapeutiques préconisées (71).

COLE (16) rapporte les propos du Congrès de Toronto qui rassemblait orthodontistes, dentistes et oto-rhino-laryngologistes. L'expansion palatine rapide, pour agrandir le seuil narinaire, est pratiquée depuis plus d'un siècle comme méthode chirurgicale fréquente pour soulager les obstructions nasales. Elle assure toujours aujourd'hui un bénéfice constaté objectivement et mesuré au niveau de la perméabilité nasale.

Rappelons que NARCY (113) affirme que le traitement orthodontique, en déformant la voûte palatine, permet bien souvent d'améliorer notablement l'obstruction nasale, en plus de corriger l'articulé dentaire. L'indication de la chirurgie ORL doit alors être bien posée. Elle seule n'améliorera pas la situation, mais elle facilitera le traitement orthodontique, ainsi que la rééducation de la respiration.

3.2.2.3 Ré-éducationnelles.

Les stratégies thérapeutiques ré-éducationnelles concernent l'orthophoniste ou le kinésithérapeute. Cette rééducation fonctionnelle est donc indiquée par le médecin généraliste, le pédiatre ou par l'O.R.L..

La **kinésithérapie** est indiquée dans les suites des interventions ORL destinées à améliorer la respiration (82). L'oto-rhino-laryngologiste ou l'allergologue, pour une mauvaise posture linguale ou des lèvres atones responsables de la respiration buccale, adressent aussi certains de leurs patients au kinésithérapeute (33). Quant à la prescription d'une rééducation kinésithérapique de la ventilation nasale par le pédiatre ou le médecin, nous avons pu constater qu'elle n'était pas vraiment envisagée.

Le « centre de documentation » de l'Ecole nationale de kinésithérapie et de rééducation (Saint-Maurice-94410), suite à notre demande de bibliographie concernant les troubles de la ventilation nasale, et plus largement les fonctions oro-faciales, nous a adressé 14 références. Parmi ces ouvrages : sept semblent traiter de la rééducation de la déglutition, dont trois après chirurgie ORL ; l'un d'eux concerne la phonation. La « Rééducation des fonctions dans la thérapeutique orthodontique » de FOURNIER (33) nous est apparue comme étant la seule bibliographie exploitable pour notre exposé.

Selon quelques **orthophonistes** (22, 47, 58) la prescription est faite le plus souvent par :

- le médecin de famille, statistiquement le plus fréquent prescripteur ; en effet, le médecin généraliste connaît bien la famille, le milieu de vie, et les antécédents médicaux. Il est le véritable « pivot » de la prévention et du dépistage.
- le médecin spécialiste, essentiellement le pédiatre, l'oto-rhino-laryngologiste.
- le médecin de prévention, comme le médecin de Santé Scolaire.

Pour la plupart des orthophonistes la rééducation d'une respiration nasale rentre dans un autre contexte pathologique, tel que celui d'une déglutition atypique ou d'une dysfonction tubaire.

Les **logopèdes** (orthophonistes belges) envisagent eux, au sein de leur littérature, une prise en charge précise des troubles de la ventilation nasale.

L'orthophonie est donc appelée « logopédie » en Belgique. Dans les pays anglo-saxons c'est la « speech and language therapy ». Nous pourrions parler des « **Speech and Language Pathologist** » (abrégié en SLPs) pour les orthophonistes Brésiliens, dont nous avons étudié les publications.

Nous aborderons la démarche clinique de rééducation de la ventilation nasale du kinésithérapeute et du logopède. Celle de l'orthophoniste existe dans la littérature, mais n'est pas spécifique aux troubles ventilatoires. Il semble intéressant d'aborder l'implication de l'orthophoniste par rapport à la ventilation nasale à travers son histoire, la formation de ses thérapeutes et les sujets abordés par leurs étudiants pour l'obtention du diplôme. Enfin, nous évoquerons aussi l'avis des SLPs sur ce même sujet.

3.2.2.3.1 Du kinésithérapeute.

L'examen se pratique en présence des parents afin que ceux-ci comprennent la nécessité de la rééducation. Avant 8 ans, leur aide est nécessaire. Après 9 ans, il faut responsabiliser l'enfant et lui faire prendre en charge sa propre rééducation, les parents n'ayant plus qu'un rôle de soutien et de contrôle.

FOURNIER (33) définit pour la langue « un triptyque indissociable » constitué de la position de repos, de la déglutition et de la prononciation des palatales. On ne trouve jamais un élément perturbé sans les deux autres. Ensuite, les différents examens se succèdent jusqu'à celui de la **ventilation**, avant de rechercher les habitudes nocives.

FICHE D'EXAMEN

Maryvonne FOURNIER

Masseur-Kinésithérapeute

24, boulevard Guist'hau

44000 NANTES

NOM : PRÉNOM : DATE DE L'EXAMEN :

Date de naissance :

Fratrie :

Rang :

Classe :

Sport pratiqué :

EXAMEN

Appareil oui non Type :

LA LANGUE

Position repos :

entre les dents ☐ entre les lèvres ☐ invisible ☐

Volume :

Frein :

Déglutition :

atypique ☐

contraction labiale ☐

normale ☐

contraction jugale ☐

Phonation

bonne

mauvaise

L

☐

☐

D N T

☐

☐

S Z

☐

☐

CH J

☐

☐

V F

☐

☐

labiales

☐

☐

LES LÈVRES

Tonicité des lèvres

SUP

INF

Atone

☐

☐

Tonique

☐

☐

Contractée en sangle

☐

☐

Buccinateur : efficace

☐

☐

fatigable

Sillon labio-mentonnier marqué ☐

effacé ☐

tendu ☐

FICHE D'EXAMEN

Maryvonne FOURNIER

Masseur-Kinésithérapeute

24, boulevard Guist'hau

44000 NANTES

A.T.M. Articulations temporo-mandibulaires

Propulsion : souple raide asymétrique non comprise

D G

Latéralité droite gauche

souple ☐ ☐

raide ☐ ☐

non comprise ☐ ☐

1 - Mouvements mandibulaires

a - ouverture incisive maximale m/m.....

b - protrusion maximale m/m.....

c - latéralité gauche maxi m/m.....

d - latéralité droite maxi m/m.....

CLAQ^T

DOULEUR

oui, non

oui, non

oui, non

oui non

oui, non

oui, non

oui, non

oui, non

RESPIRATION : Buccale

Nasale

Mixte

passé ORL

Test de ROSENTHAL négatif ☐

positif ☐ nombre de respirations :

Etat du nez (propre, sale, obstrué, déformé...)

Test narinaire

HABITUDES NOCIVES

doigts

langue

lèvres

COMMENTAIRES

□ Examen de la ventilation. (33).

A l'interrogatoire il faut savoir :

- si le patient a fréquemment la bouche ouverte ;
- s'il a la bouche ouverte la nuit, entraînant une sécheresse des muqueuses, un besoin de boire au réveil ;
- s'il ronfle ;
- s'il a une pathologie O.R.L. (rhino-pharyngites à répétition, angines, sinusites, otites) ;
- s'il a subi une adénoïdectomie ou / et une amygdalectomie ;
- si son sommeil est perturbé ;
- s'il a une fatigabilité anormale ;
- s'il a des difficultés scolaires.

A l'observation au repos :

- a-t-il la bouche ouverte ? (il n'est alors pas nécessairement respirateur buccal)
- a-t-il des lèvres anatomiquement courtes ou éversées ?
- a-t-il un grand décalage squelettique ou dentaire perturbant l'équilibre labial ?
- a-t-il une position basse de la langue obstruant en partie le carrefour aérien supérieur et obligeant à respirer bouche ouverte ?
- a-t-il la bouche fermée, avec une contraction permanente de l'orbiculaire et éventuellement des muscles mentonniers ?
- a-t-il le nez pincé et les ailes nasales immobiles ?
- a-t-il des pommettes effacées, des cernes sous les yeux ?
- a-t-il des lèvres sèches ?

A l'examen fonctionnel :

Le *test de Rosenthal* permet de faire un diagnostic différentiel entre un patient qui ne peut pas respirer par le nez et un patient qui a simplement la bouche ouverte.

Nous avons vu qu'il est aussi utilisé par l'orthodontiste comme moyen d'exploration de la ventilation nasale.

Le *réflexe narinair*e, permettant de savoir si le nez peut fonctionner normalement, est aussi décrit parmi les moyens d'exploration dont disposent l'orthodontiste.

Enfin, chez les respirateurs buccaux, il faut rechercher systématiquement la présence de *points douloureux* sur la crête occipitale à l'insertion des trapèzes. Ils sont inconstants mais sont le signe d'une posture en projection antérieure de la tête sur la colonne cervicale haute.

Il faut aussi savoir dépister une scoliose, une cyphose, une hyperlordose, un genu-valgum ou un mauvais appui plantaire.

□ Rééducation. (33).

Les différentes étapes de rééducation respectent le déroulement de la fiche navette ci-dessous. C'est un résumé de chaque séance.

FICHE NAVETTE

Maryvonne FOURNIER

Masseur-Kinésithérapeute

24, boulevard Guist'hau

44000 NANTES

NOM :

DATE :

BILAN A LA SÉANCE
N° :

COOPÉRATION :

LANGUE :

Immaturité motrice

REPOS : (carnet) pas de travail/chiffre : /automatisé

DÉGLUTITION : facile/slurp/muscles plancher toniques

liquides : difficile/acquis

déglutition : automatisée

PHONATION : palatales/E muet/SZ/CH J

position corrigée lors de la lecture courante/parole

TONICITÉ : correcte/étalement/rétroposition

LÈVRES :

TONICITÉ

SUP

INF

encore atone

☐
☐

tonique

☐
☐

encore contractée

☐
☐

BUCCINATEURS : fonctionnels/asymétriques/fatigables

SILLON : détendu/encore tendu

HOUPPE : toujours contractée/souple

A.T.M. :

PROPULSION : souple/encore raide/asymétrie corrigée

LATÉRALITÉ : souple/encore raide/asymétrie corrigée

RESPIRATION :

Ouverture ailes du nez

Respiration abdominale : acquise

Ventilation nasale à l'effort : acquise

MAUVAISES HABITUDES (Tics...)

Corrigées

COMMENTAIRES

Fiche navette de Mme FOURNIER (33).

- Rééducation de la ventilation naso-nasale. (33).

Elle commence au 31^{ème} exercice.

L'enfant doit au préalable vider son nez en se mouchant. Faut-il encore qu'il ait un mouchoir et que ses parents lui aient appris.

- 31^{ème} : Le mouchage,
- 32^{ème} : La prise de conscience,

Pour certains souffler par le nez leur est parfaitement inconnu. Il faut donc préalablement leur faire prendre conscience :

- de leur souffle,
- de l'expiration buccale,
- de l'expiration nasale au moyen d'exercices tels que :
 - souffler une bougie et l'éteindre, faire vaciller sa flamme sans l'éteindre, faire de la buée sur un miroir, ou encore maintenir une feuille de papier à cigarette sous le nez à la seule force de l'inspiration et de la lâcher à la demande.
- 33^{ème} : Ventilation uninarinaire, pour les enfants ayant encore malgré tout leur nez encombré.
- 34^{ème} : La sirène, autre exercice possible pour déboucher un nez.

L'inspiration est ici binarinaire, l'expiration par une narine (l'autre étant bouchée par un doigt), en émettant un son grave avec le nez comme la sirène d'un bateau. Exercice pratiqué 5 fois de suite, puis en émettant un son plus aigu.

- 35^{ème} : L'arrière nez. Il s'agit de vider les fosses nasales par l'arrière nez.

A partir de cet exercice, la rééducation proprement dite peut commencer pour obtenir une respiration naso-nasale habituelle, au repos, de jour, comme de nuit, ainsi qu'à l'effort.

- 36^{ème} : Les ailes du nez. A l'inspiration les ailes du nez doivent s'ouvrir.

Sinon, il faut en faire prendre conscience à l'enfant devant un miroir. Lui demander de mettre sa langue au palais permet parfois d'ouvrir les ailes. Quelques exercices pratiqués avec l'aide du rééducateur peuvent aussi être indispensables :

- massage de la base des ailes du nez ;
- pincement pendant une seconde ;
- massage de l'angle interne de l'œil jusqu'aux commissures ;
- effleurage avec l'index long des ailes de haut en bas.

Dès que l'ouverture des ailes du nez est obtenue à chaque demande, avec une tonicité suffisante, on recherche :

- 37^{ème} : La ventilation diaphragmatique.

On demande à l'enfant d'accompagner ainsi l'inspiration d'un mouvement du diaphragme pour retrouver et développer le réflexe normal de la ventilation.

- 38^{ème} : L'effort.

Il faut que l'enfant respire aussi bouche fermée lors des efforts courants de la journée, sans essoufflement. Lui faire pratiquer des mouvements de flexion-extension des membres supérieurs assez rapides ; le patient doit effectuer plusieurs mouvements de bras pendant un seul cycle ventilatoire.

L'enfant est alors capable

- de monter rapidement un escalier en respirant exclusivement par le nez ;
- de monter un étage, puis un deuxième ;
- de pratiquer la bicyclette ;

et tout cela sans ouvrir les lèvres.

3.2.2.3.2 Du logopède.

MARTINOT-RANDOUX (67) et NICOLAI (75) décrivent l'examen logopédique du respirateur buccal.

□ Anamnèse.

Selon MARTINOT-RANDOUX (67), l'anamnèse visera principalement à établir une description précise (via une approche pragmatique) des conduites musculaires de base ; c'est à dire celles des quatre fonctions essentielles : la respiration, la déglutition, la mastication, l'articulation et à travers cette dernière, les fonctions de relation (mimiques, habitudes relationnelles).

Une place privilégiée est accordée à l'attitude posturale qu'il considère comme le pivot de l'équilibre morpho-musculaire.

- L'approche pragmatique de la **Respiration** :

Faire décrire : - l'utilisation diurne ou nocturne du mécanisme respiratoire et

- les antécédents ORL.

Cette approche est indispensable. Car, pour restituer la fonction, le logopède doit posséder des informations précises permettant d'éliminer les causes organiques d'obstruction nasale, comme étiologie du trouble.

- L'approche de la **Déglutition-succion** :

Faire décrire l'évolution du réflexe de succion à travers des questions concernant la nutrition néo-natale. Un réflexe de succion persévérant par habitude chez l'enfant peut justifier l'installation d'une respiration buccale.

- L'approche de la **mastication** :

Se renseigner sur le type d'alimentation préféré par l'enfant.

Ceci renseigne sur les capacités fonctionnelles des masséters et de la langue. Surtout que la structure du comportement masticateur du moment s'établit à partir du comportement de l'enfant face à la nourriture dans la petite enfance. Ceci peut aussi justifier l'installation d'une respiration buccale.

- La connaissance de l'**évolution psychomotrice** de l'enfant :

Apprécier le tonus musculaire de base de l'enfant, par la notion ponctuelle de l'âge d'apparition de la marche, et les informations concernant les conduites musculaires générales dans les divers apprentissages.

- L'enfant respirateur buccal présentera une disponibilité sportive souvent réduite avec un thorax étroit, peu développé, des épaules enroulées et une tendance à l'essoufflement. Il peut aussi en revanche développer une activité sportive importante, on observera alors une hypertonicité dorsale accentuant l'hyperlordose cervicale parce qu'il effectue des appels d'air buccaux fréquents. La respiration sera essentiellement thoracique supérieure. Fréquemment ce type d'enfant se plaindra de maux de tête consécutifs à cette tension cervicale.

- Le port de semelles orthopédiques est fréquent et semble un indice significatif attestant d'un déséquilibre postural.

▪ L'évaluation de l'**articulation** :

- la période d'apparition du langage ?
- la rapidité du langage ?
- l'intérêt suscité pour la communication ?
- la communication par la mimique ?.

▪ Autres évaluations :

Au-delà de la mimique, c'est le **comportement social et communicationnel** de l'enfant et son attitude dans la dynamique familiale qui vont intéresser le logopède.

L'anamnèse, au sens général, reprend toutes les étapes médicales et développementales du sujet jugées essentielles pour la compréhension de la pathologie en cause.

□ Examen clinique. (75).

L'ensemble de l'inspection, par observation autant directe qu'indirecte, concernera le faciès mais également l'ensemble du corps (NICOLAI C. (75)).

Le logopède (67, 75) recherchera :

▪ Au niveau du **faciès**, tous les signes qui caractérisent le faciès adénoïdien, tels que :

- un visage allongé et étroit, avec des pommettes peu saillantes,
- le nez étroit et court avec des narines pincées et un sillon alaire peu apparent ou retroussé perturbant ainsi la direction du courant d'air,
- la peau blanche et oedémateuse,
- des cernes parfois très marqués sous les yeux ou à l'inverse un œdème sous les yeux qui atteste d'une irrigation tissulaire modifiée,
- la bouche entr'ouverte, voir franchement béante avec les lèvres sèches, craquelées,
- la lèvre supérieure courte,
- la lèvre inférieure épaisse et éversée,
- les dents mal implantées par le manque de tonicité de la matrice fonctionnelle des « lèvres »,
- l'ensemble du visage traduisant une inexpressivité.

- Au niveau **postural**, l'enfant respirateur buccal donne souvent l'impression de porter le poids du monde sur les épaules, il faut donc être attentif à :
 - un dos rond,
 - des épaules enroulées,
 - un bassin basculé.

Enfin, de telles modifications de la statique corporelle peuvent entraîner des difficultés de coordination de différents mouvements de la marche, de la course et du saut, ce qui confère à l'enfant une certaine maladresse.

- Au niveau de la **cavité buccale**, l'examen clinique comprendra l'examen musculaire, en particulier des lèvres et de la langue.

□ Examen Fonctionnel (75).

Il consiste en l'examen de l'exécution de l'ensemble des fonctions de la sphère oro-faciales, car elles s'influencent étroitement les unes envers les autres.(NICOLAI (75)).

Dans toutes ses étapes, cet examen fait référence au mode respiratoire. Il tentera de le justifier à l'examen de chacune des fonctions. Avant d'apprécier réellement la mastication, la déglutition puis la phonation le logopède réalise le bilan naso-pharyngé.

Définition (dictionnaire de logopédie (13)) : le bilan naso-pharyngé est un élément du diagnostic des troubles oro-faciaux visant à contrôler la ventilation naso-nasale en vérifiant si la pénétration de l'air se fait par la bouche ou par le nez.

- ❖ Déterminer le mode respiratoire : **Bilan naso-pharyngé** (13, 67, 75).

Déterminer le mode respiratoire n'est pas chose évidente ; il peut exister de fréquents cas où la respiration est mixte à des degrés divers.

Il comporte le test du miroir, le test narinaire ou de Gudín, le test de Rosenthal et un interrogatoire sur la fonction respiratoire.

L'Epreuve du miroir de Glatzel se fait ici avec un miroir bi-face placé horizontalement, au milieu de la lèvre supérieure, légèrement incliné vers le bas. Si l'on observe la présence de buée des 2 côtés : la respiration est dite « mixte » ; si elle n'est présente que sur la face inférieure, il s'agit d'un respirateur buccal. Le test est dit négatif (favorable) lorsqu'on peut observer un souffle important et symétrique sur la face supérieur.

Il est intéressant de demander au sujet de commenter les sensations ressenties, ce qui nous conduit à différencier l'hypotonie labiale du succion de pousse, de l'obstruction vraie du respirateur buccal.

□ Rééducation :

❖ La Sensibilisation à la ventilation nasale. (75).

C'est, selon NICOLAI, la première étape de la rééducation.

La sensibilisation à la ventilation nasale s'attache à l'éveil et à la tonification des muscles du visage.

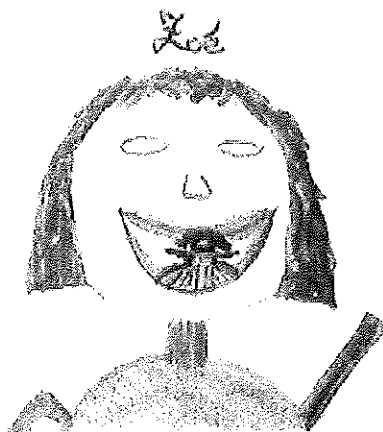
- Pour aider l'enfant à mieux percevoir **le relâchement des muscles** et à en prendre conscience il faut l'inviter à :
 - faire des grimaces,
 - imprimer des ronds sur tout le visage,
 - suivre le trajet du maxillaire, du nez en y exerçant des pressions avec le bout des doigts,
 - faire des petits massages au niveau des ailes et de la racine du nez, du front qui aideront à le libérer.
 - se pincer,
 - se tapoter,
 - se masser,
 - se frictionner doucement la peau...
 - d'autres exercices viseront la détente des mâchoires, de la nuque, des lèvres, du voile du palais...



D'après NICOLAI (75).

Les mimiques qui assouplissent les muscles.

- La comparaison imagée de la bouche à **un merveilleux château** va permettre à l'enfant de mieux saisir la relation entre les différents éléments de la face :
 - la langue devient princesse, à qui on a envie de plaire, d'aménager une magnifique chambre, en l'occurrence le palais ;
 - les lèvres sont les portes du château ;
 - les joues, les tours et le nez, la cheminée.



D'après NICOLAI (75).

« La princesse langue ».

La rééducation devient alors une belle histoire.

Ensuite il est nécessaire de s'occuper de l'hygiène de la respiration : le mouchage.

❖ L'Hygiène de la respiration. (68).

Les enfants respirateurs buccaux n'ont aucune conscience du nez puisqu'ils ne s'en servent pas. Ils n'éprouvent donc pas le besoin de se moucher et généralement sont incapables de le faire.

- Expliquer l'importance du mouchage et proposer un grand nettoyage du nez avec du liquide physiologique.
- L'enfant est invité à se moucher quotidiennement tel un rite et à pratiquer un grand nettoyage du nez une fois par jour. L'enfant peut ainsi acquérir la sensation d'espace disponible.

❖ La sensibilisation aux odeurs. (75).

Rendre l'enfant sensible aux odeurs fait partie de cette rééducation. Cette sensibilisation permet d'obtenir la connaissance concrète de cette région et favorise l'automatisation de la fonction.

L'enfant effectuera un bon nombre d'activités ludiques, répétitives, centrées sur l'odorat, en éduquant le réflexe par de larges inspirations nasales. Son attention sera portée sur les sensations diverses qu'offre ce sens. Il jouera avec son thérapeute à reconnaître les odeurs, à percevoir les bons et les moins bons parfums de la vie de tous les jours, à tenter sa chance au « loto » des odeurs. Il existe un « kit odeur », comme matériel pédagogique, l'enfant doit identifier le poivre, le chewing-gum, le savon, le chocolat...

❖ La musculature des lèvres. (75).

Dès que l'enfant a bien pris conscience de son nez et qu'il ose s'en servir, il faut travailler la musculature des lèvres. Chez le respirateur buccal, les lèvres manquent de tonicité puisqu'elles ne sont pas fonctionnelles.

- L'enfant est amené à les sentir l'une contre l'autre. Quelques moyens mnémotechniques sont déployés afin de contrôler le repos lingual.



D'après NICOLAI (75).

Le repos labial correct.

❖ Les étapes suivantes de rééducation, décrites par NICOLAI (75), concernent :

- La souplesse linguale,
- La prise de conscience du repos lingual correct (appui sur la papille palatine),
- La déglutition,
- La phonation.

Nous pouvons constater que l'approche du logopède et celle du kinésithérapeute (FOURNIER) ont de nombreuses similitudes.

La littérature belge est donc aussi très précise au sujet de la prise en charge de la ventilation.

Les travaux des étudiants de ce pays en sont un témoignage supplémentaire.

NICOLAI (75) cite Catherine BERNARD, qui, pour son graduat de Logopédie en 1990 à Liège, a rédigé un mémoire s'intitulant

- « Essai de rééducation de la respiration par une approche globale de l'enfant. ». Il s'agit d'un travail effectué au sein d'un service d'orthodontie (celui de LIMME) avec cinq enfants âgés de 5 à 6 ans.

« La sensibilisation à la respiration nasale est une approche fonctionnelle, à la fois préventive et thérapeutique, ayant pour but de restituer aux fosses nasales une bonne perméabilité. L'approche est thérapeutique : elle participe à la disparition de l'infection par l'apprentissage du mouchage et une « éducation » à la respiration nasale. L'approche est préventive : elle peut éviter l'installation ou la persistance des troubles au niveau des praxies oro-faciales, au niveau du maintien postural et au niveau somatique en général. »

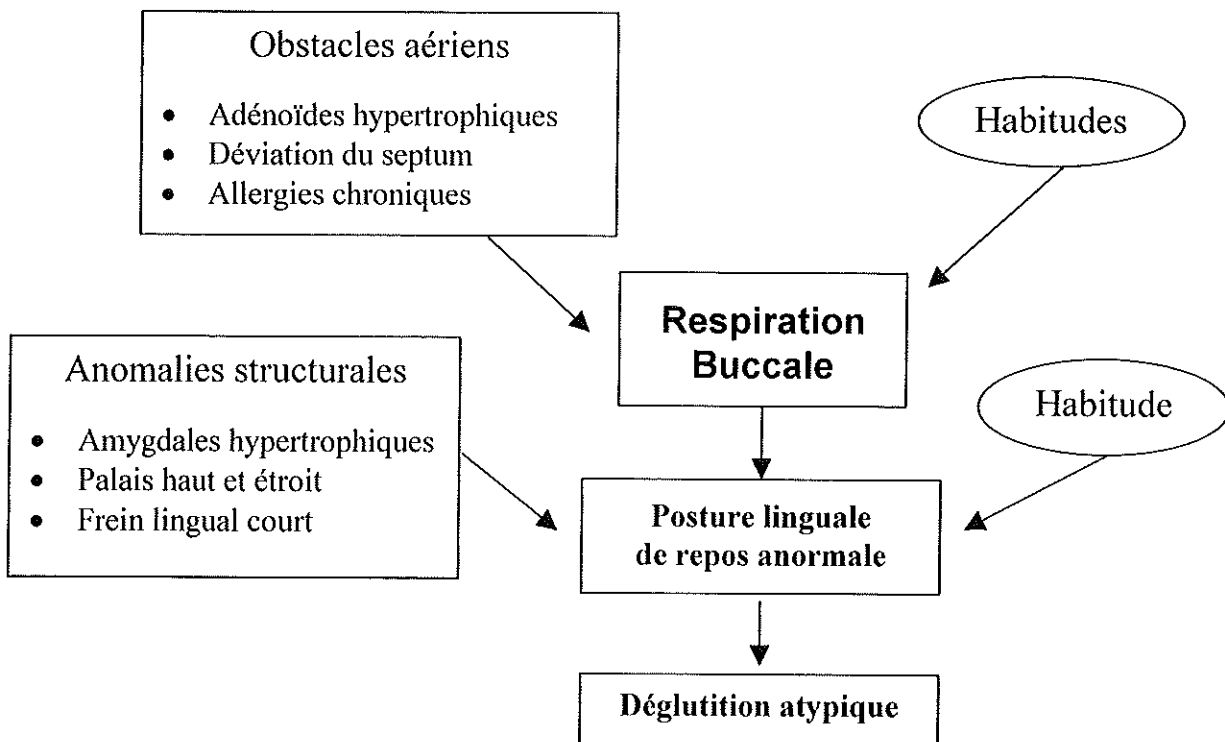
BERNARD.

Enfin, toujours à partir des travaux des étudiants belges, la prise en charge des troubles de la ventilation nasale peut impliquer un autre thérapeute, il s'agit du **psychomotricien**.

- « Rôle du psychomotricien dans une globalité de la prise en charge d'enfants respirateurs buccaux. » de A. DURIEUX – Liège, Ecole d'éducation et de rééducation en psychomotricité - 1990.

3.2.2.3.3 Des « Speech and Language Pathologist ».

Durant de nombreuses années, le travail des SLPs au sein de la myologie oro-faciale se réduisait à la rééducation de la déglutition. Ils sont maintenant attentifs à deux autres fonctions que sont la **respiration** et la mastication, si importantes pour la croissance et le développement du système stomatognathique. D'autant plus que la **déglutition atypique** n'est peut être pas le « point clé » des troubles. Actuellement, **elle résulterait du mauvais fonctionnement de la respiration**. Aujourd'hui de nombreux enfants présentent une respiration mixte (nasale et orale). Les SLPs regroupent les nombreuses caractéristiques du respirateur buccal dans le « syndrome des respirateurs buccaux ». Leur raisonnement se résume à travers ce schéma. (MARCHESAN (64)).



D'après MARCHESAN (64).

Conclusion :

Les logopèdes et les « Speech and language pathologists », rééducateurs d'autres pays que la France, sont attentifs aux troubles de la ventilation nasale. Les uns (13, 61, 67), envisagent d'adresser l'enfant à un praticien habitué aux thérapeutiques orthodontiques précoces, si les conditions anatomiques sont trop défavorables. Les autres (64), considèrent dans leur diagnostic les caractéristiques de la voûte palatine, « palais haut et étroit ».

Le kinésithérapeute, FOURNIER (33), dont la rééducation ventilatoire spécifique est comparable à celle des logopèdes, développe dans son ouvrage la rééducation des fonctions dans la thérapeutique orthodontique qui est celle envisagée par la technique bioprogressive (RICKETTS, GUGINO). C'est « un » kinésithérapeute informé des possibilités orthopédiques de l'orthodontiste.

Ces différents thérapeutes (logopède, « speech and language pathologist » et kinésithérapeute) expriment donc bien la nécessité d'un recours aux orthopédistes.

3.2.2.3.4 De l'orthophoniste.

3.2.2.3.4.1 Histoire de l'orthophonie.

L'orthophonie actuelle a un concept beaucoup plus large qu'à son origine en 1829, lorsque ce mot composé (« ortho-phonie » - « ortho » : droit, régulier - « phonos » : son, voix) apparaît en France.

L'essentiel de son développement en France est lié à la personne de Suzanne BOREL-MAISONNY (1900-1995), grammairienne de formation et passionnée de la langue française. Elle débute par la rééducation de la voix, d'une meilleure articulation auprès d'enfants opérés de divisions palatines, d'une manière tout à fait expérimentale. Puis, petit à petit, sa démarche étant cohérente, son champ d'application s'étend auprès d'enfants normaux, à l'articulation et au bégaiement, à la parole, au langage, à la pensée-langage.

Ainsi l'orthophonie a fini par embrasser la communication, le langage tout entier qu'il soit oral ou écrit et quelle que soit son origine, fonctionnelle, organique, traumatique ou due à des handicaps divers. Nombreuses de ses collaboratrices participent à cette évolution et la poursuivent.

BOREL-MAISONNY définit l'**orthophonie** : « L'orthophonie n'est pas seulement une science, mais un art. On y accède par la pratique, l'analyse très attentive de tous les symptômes et une connaissance approfondie du langage, de sa genèse et de son mode de développement dans un climat affectif favorable ».

La **rééducation orthophonique** est un traitement spécifique des pathologies du langage et de la communication, s'appuyant sur des entretiens, des examens cliniques et des épreuves particulières, visant à informer, à guider, à restructurer, à réadapter, à réhabiliter et à réinsérer un patient souffrant dans sa communication. Dès les années 40, BOREL-MAISONNY avait pressenti que l'orthophonie ne pourrait pas se limiter aux actions de soins et de rééducations, et qu'elle devrait aussi s'exercer dans le domaine préventif : c'est le sens de toute **son action tournée vers des professionnels qui ont à voir avec le développement et l'éducation de l'enfant**. (11, 57)

Cette extension de concept vers le domaine de la prévention nous interpelle. BOREL-MAISONNY fait-elle allusion à la prévention des dysmorphoses maxillo-mandibulaires et/ou dento-maxillaires ? De plus, les orthodontistes sont de ceux concernés par le développement de l'enfant. Leurs serait-il fait appel, en prévention de l'aggravation des troubles du langage ou à travers la prise en charge des dysfonctions (comme la respiration buccale), pour une indication d'expansion maxillaire ?

Les différentes parutions n'offrent pas de réponses claires à ces questions. Nous avons pu constater que l'orthodontiste fait facilement appel à l'orthophoniste pour compléter et affiner sa thérapeutique orthodontique en assurant ainsi un bon suivi des fonctions oro-faciales de l'enfant. L'inverse n'est pas assez fréquent pour être lu dans la littérature, cependant quelques articles l'évoquent. Voyons maintenant si leur formation laisse une place à l'orthodontie et aux troubles de la ventilation nasale.

3.2.2.3.4.2 Formation des orthophonistes.

La formation des orthophonistes définit les éléments répondant au concept de l'orthophonie.

L'orthophonie consiste,

- à prévenir, à évaluer et à traiter les déficiences et troubles de la voix, de l'articulation, de la parole ainsi que ceux associés à la compréhension du langage oral et écrit, à sa réalisation et à son expression ;

- à dispenser l'apprentissage d'autres formes de communication non verbales permettant de compléter ou de suppléer ces fonctions.

Le certificat de Capacité d'orthophonie date de 1964, comme premier diplôme national. La profession reçoit alors un statut légal. (29, 47)

❑ **Extrait du « volume horaire »**

Au sein des enseignements assurés en école d'orthophonie, l'orthodontie et son domaine d'action sont-ils abordés ?

« ...
A. Acquisition des connaissances fondamentales
a. Enseignement de sciences fondamentales
(...)
b. Enseignement médical indispensable des pathologies
b.1, b.2.(...)
b.4 Oto-Rhino-Laryngologie
b.5.(...)
b.8 O.D.F. (orthodontie-dento-faciale)
(...)
c. L'orthophonie dans le système de santé
(...)
B. Enseignement des matières spécifiques
(...)
Rééducation oro-myo-fonctionnelle (inclus troubles de la déglutition, dysphagie, dyspraxie) ».

❑ **Extraits des textes de loi**

- Du *Code de la Santé Publique*,

Article L504-1 du Code de la Santé : « Est considérée comme exerçant la profession d'orthophoniste toute personne qui, non titulaire d'un diplôme d'Etat de docteur en médecine, exécute habituellement **des actes de rééducation** constituant un traitement des anomalies de nature pathologique, de la voix, de la parole et du langage oral ou écrit hors de la présence du médecin ».

- *Décret du 24 août 1983, décret de compétence*

Complété par le décret du 30 mars 1992

« ARTICLE PREMIER – Les orthophonistes accomplissent dans les conditions fixées par le Code de la Santé publique les actes professionnels suivants :

- les actes de dépistage,
- les bilans orthophoniques,
- (...)
- la rééducation de **la déglutition**,
- (...) »

« ARTICLE 2. – L'article premier du décret du 24 août 1983 susvisé est complété par les dispositions suivantes :

- (...)
- la rééducation tubaire dans le cadre des traitements des anomalies de la voix, de la parole et du langage oral ou écrit. »

(Elle fait appel à la respiration nasale pour le rétablissement d'une bonne ventilation de l'oreille moyenne (19)).

« ARTICLE 3. – Dans le décret du 24 août susvisé, il est ajouté un article 3 ainsi rédigé :

Les orthophonistes peuvent participer, par leurs actes ci-dessus énumérés, à **des actions de prévention au sein d'une équipe pluridisciplinaire.** »

Nous avons alors une définition précise des droits et devoirs de l'orthophoniste, par rapport aux troubles qu'il peut rencontrer dans sa pratique.

Les textes invitent à une prise en charge pluridisciplinaire des troubles rencontrés, mais ceux concernant la ventilation nasale ne sont pas directement évoqués (via la rééducation tubaire).

LANGEL (50) fait remarquer que **la nomenclature des actes professionnels d'orthophonie met en avant la rééducation de la déglutition et néglige ainsi les aspects ventilatoires et posturaux.**

Qu'en est-il de nos jours des pratiques réelles chez les orthophonistes ? Seul un sondage permettrait de le dire.

3.2.2.3.4.3 Mémoires d'orthophonie.

Comme complément d'information, voici les titres des mémoires pour l'obtention du diplôme de capacité d'orthophoniste de ces quelques dernières années, concernant la ventilation nasale puis notre discipline et ses « largesses ».

❖ Au sujet de la **ventilation nasale** et la **ventilation orale** :

- « La ventilation buccale : dépistage à l'aide de l'aérophonoscope, conséquences et possibilités thérapeutiques » - en 1997 (CHEVROLLIER et POLLET).
- « La ventilation nasale et sa rééducation chez l'enfant. Incidences sur les autres fonctions oro-faciales » - en 1996 (POUCHELON).
- « Etude de la ventilation en milieu scolaire » - en 1996 (BERTRAND, BLANDET et RIPOLL).
- « Insuffisance ventilatoire et fonctions oro-faciales » - en 1994 (ALONET et BIGORNE).
- « Réussite et échec de la rééducation de la déglutition atypique associée aux autres anomalies fonctionnelles de la sphère oro-faciale, chez des enfants de 8 à 13 ans en cabinet libéral » - en 1993 (PRETTO et PICOT).
- « Bouche entre-ouverte et respiration buccale chez l'enfant » - en 1975 (BERGOEND-BERNIER).

❖ Au sujet de l'**orthodontie** :

- « La respiration d'une population orthodontique : intérêt en orthophonie » - en 1995 (ECK-FROEHLICHER).
- « Déglutition : orthophonie et orthodontie » - en 1994 (BLACHARZ).
- « L'orthophonie, une inconnue ? Perception du rôle des orthophonistes par les professionnels de l'enseignement et de la santé. Quels outils pour mieux informer ? » - en 1994 (DEI CAS et D. TASSOU).
- « L'orthophoniste, l'orthodontiste et l'enfant » - en 1992 (ALLONEAU).
- « Odonto-stomatologie et orthophonie : une complémentarité fondamentale » - en 1991 (GABRIEL).
- « Dysfonctions neuromusculaires oro-faciales et dysmorphoses dento-alvéolaires : le diagnostic à l'intention des orthodontistes » - en 1991 (MITTELHAEUSER).
- « Trois approches de rééducation neuromusculaire dans le cadre de déformations antéro-postérieure des procès alvéolaires. Utilisation de la téléradiographie par les orthophonistes » - en 1989 (BELPAUME et V. LEPAGNOT).
- « Indication et rôle de l'éducation orthophonique en fonction de la denture chez les enfants suivis en orthopédie dento-faciale » - en 1970 (DARD-AMIRAUX).
- « Examen de la musculature buccale en orthopédie dento-faciale. Indications et contre-indications d'éducation neuro-motrice. Critères de fin de traitement » - en 1969 (CORMARIE).

3.2.2.3.5 Conclusion.

Il est important de constater qu'il existe au sein de la profession des rééducateurs une réelle prise de conscience de l'importance des troubles de la ventilation. Il est essentiel pour obtenir de bons résultats que les exercices pratiqués par les patients soient hiérarchisés. En effet, COURTY (55), orthodontiste, confirme qu'il est impossible d'obtenir une posture linguale haute et automatisée chez un respirateur buccal. La position du dôme lingual contre la voûte palatine et la contact linguo-vélaire s'oppose à l'inspiration de l'air par voie orale. Ceci suppose à la fois l'abandon des habitudes de succion et l'acquisition d'une respiration naso-nasale. Réciproquement, l'association « lèvres incompetentes - posture linguale basse » n'autorise pas l'acquisition d'une respiration naso-nasale optimale. Enfin, point de départ de toutes les acquisitions motrices, la situation basse du dôme lingual engendrée par une ventilation orale induit obligatoirement une déglutition de type primaire (atypique). Le trouble de la déglutition succède à celui de la ventilation.

Pour les orthophonistes, leur « décret de compétence » et leur programme de formation n'envisagent pas les troubles ventilatoires comme une indication de rééducation. Nous pouvons déduire que le rétablissement d'une bonne déglutition par une automatisation linguale est alors prévue sans tenir compte de la hiérarchisation des acquisitions décrites ci-dessus par COURTY.

Cependant, si le programme n'est pas clair concernant la prise en charge des troubles ventilatoires, l'intérêt manifesté par les sujets des mémoires d'orthophonie révèle que celle-ci devient incontournable, avant toute rééducation praxique linguale.

Enfin cliniquement, comme nous l'avons décrit ci-dessus, les rééducateurs belges et anglo-saxons, semblent avoir de l'avance par rapport au raisonnement thérapeutique de hiérarchisation des acquisitions. Les orthophonistes, malgré les notions pédagogiques et légales, tiennent compte des exigences cliniques. Certains d'entre eux se préoccupent d'un retour à une respiration nasale. Selon PERSONNAZ (79), la respiration buccale est à proscrire et il faut en chercher la cause et y remédier avant une prise en charge rééducative. De même, MARGAILLAN-FIAMMENG (66) décrit l'obtention de la respiration nasale comme nécessaire avant d'envisager la rééducation de toute autre fonction, comme la déglutition, même si elle-même est un dégagement important des voies aériennes. Et la

formation de Mme FOURNIER, kinésithérapeute, s'adresse tant aux kinésithérapeutes qu'aux orthophonistes.

Concluons sur les orthophonistes, les thérapeutes qui nous concernent le plus. Cette description, de leur décret de compétence à la réalité clinique, permet de constater que la profession évolue vers une prise de conscience plus importante des troubles de la ventilation nasale et donc une meilleure prise en charge. Enfin, quant à l'appel de l'orthodontiste par l'orthophoniste, il concerne la levée d'une contre-indication provisoire à sa thérapeutique de rééducation. Il attendra de ce dernier une modification de l'articulé dentaire (29). L'expansion maxillaire est-elle alors sous entendue ?

Les étudiants, en sont-ils informés dans la partie de leur programme pédagogique traitant de l'orthodontie ? Et les titres des mémoires ne suffisent pas à apporter une conclusion précise.

Un sondage aurait peut-être permis de compléter ce manque d'information bibliographique.

3.3 Hiérarchisation d'intervention.

La démarche diagnostique de l'orthodontiste, aidée des moyens précédemment décrits, a permis l'étude des fonctions et des formes.

« ... si on modifie la forme, il faut modifier la fonction. » (GARLINER – 1974).

FOURNIER (33) nous rappelle deux écoles s'opposant.

L'une européenne disait : « Changeons la fonction, la forme changera. » ; l'autre américaine, disait : « Changeons la forme, la fonction s'adaptera. » D'un point de vue clinique les deux affirmations sont vraies dans un certains nombre de cas.

Le couple forme-fonction est comme un cycle évolutif qui, par un processus auto-entretenu, aggravera progressivement la dysmorphose et la dysfonction. Ainsi, cette notion de cycle et la prise en considération du trouble ventilatoire guide la thérapeutique.

- Une prise en charge précoce des troubles fonctionnels permettra de rompre le cycle et de prévenir l'aggravation des troubles squelettiques.
- Il faut une hiérarchisation des interventions qui devront intégrer le fonctionnement synergique du couple forme-fonction. (55).

3.3.1 Quels intervenants ?

Pour TALMANT, après avoir informé l'enfant et les parents du lien éventuel existant entre le trouble de la ventilation et la malocclusion, l'orthodontiste amorce **l'enquête médicale** (96).

Il fait appel à **l'ORL** ou **l'allergologue** (86) et **l'orthophoniste** ou **le kinésithérapeute** (32) ; ils traiteront la cause du trouble (96).

L'**institutrice** sera là pour évaluer les améliorations, les changements de comportement.

Les **parents** veillent au suivi du traitement dans son ensemble à la maison et aident aussi à l'évaluation. Selon HERRERA, la coopération du patient tout au long du traitement doit être sans faille. Pour cela après une large information, l'adhésion parentale est indispensable, adhésion verbale mais aussi écrite d'un point de vue juridique. (43)

Avant de commencer toute thérapeutique orthodontique, un formulaire national de consentement éclairé est lu et signé par un des parents, ou tuteur de l'enfant. Il émane du Syndicat des Spécialistes Français en Orthopédie-Dento-Faciale. Voici un extrait de cet imprimé concernant notre sujet :

BUT DU TRAITEMENT

Un traitement orthodontique se fixe comme objectif de corriger des dysmorphoses dento-maxillo-faciales dont le profane ne perçoit que l'aspect esthétique. En réalité, le praticien cherche à améliorer les fonctions vitales qui sont souvent perturbées de leur fait, à savoir : la respiration, la phonation, la mastication, la déglutition ; c'est ainsi que s'établiront l'harmonie et l'équilibre des fonctions dont découle la beauté du sourire.

Extrait du consentement.

Les parents sont systématiquement informés de l'importance des fonctions pour la réussite du traitement. Alors la prise en charge de la dysfonction devient l'affaire de l'enfant car il peut maintenant la nommer. Elle est aussi celle de son entourage.

Le psychologue peut, dans certains cas, intervenir pour aider au nouvel apprentissage que doit acquérir l'enfant ; il doit cesser de suivre les habitudes de ses parents ou de son entourage. Selon HERRERA, l'aspect psychologique inhérent à tout traitement orthodontique est essentiel (43).

C'est ainsi à l'orthodontiste, par son propre traitement et par l'enquête médicale qu'il met en place, de favoriser le retour de l'enfant à une morphologie normale et à une bonne ventilation nasale, elle-même base de l'optimisation du développement facial (96).

3.3.2 Quelle hiérarchisation d'intervention ?

Ces deux approches, ci-dessous, ne sont pas exhaustives, elles sont le reflet de ce qui est le plus rencontré dans la littérature. En pratique(33), en fonction du praticien et du patient, la hiérarchisation peut être différente.

- D'une manière générale.

Les **parents** amènent l'enfant consulter un **médecin** généraliste pour surveillance ou pour l'apparition d'un symptôme.

En fonction de son diagnostic, le médecin ou le pédiatre adresse parfois aux spécialistes ; ou après prescription, à des auxiliaires médicaux. (80).

- A l'**oto-rhino-laryngologiste** ou l'**allergologue**, pour un bilan ORL ou allergologique en vue d'un acte médical ou chirurgical ;
- A l'**orthodontiste**, pour un alignement des dents ;
- Au **dentiste**, pour un suivi de l'hygiène bucco-dentaire ;
- A l'**orthophoniste** (22, 67).
 - Si l'environnement anatomique le permet, il est tout à fait possible d'envisager une prise en charge orthophonique initiale.
 - L'orthophoniste peut avoir besoin de l'**orthodontiste** pour lever un mauvais articulé dentaire.

Dans cet ouvrage, écrit par des pédiatres et fondé sur leur expérience pratique libérale, l'orthodontiste est considéré essentiellement comme un « aligneur de dent ».

- En cas de malpositions dentaires.

Les malpositions dentaires que présente leur enfant motivent les **parents** à l'emmener chez leur dentiste puis, ou directement, chez l'**orthodontiste**. Celui-ci est amené à diagnostiquer un trouble de la ventilation, grâce aux moyens décrits précédemment.

- Etant donnés les effets de l'expansion transversale maxillaire sur la perméabilité nasale, la correction orthopédique du déficit maxillaire transversal, par l'**orthodontiste** doit intervenir avant toute autre chose. (TALMANT(99)).
 - Elle peut potentialiser le traitement ORL et antiallergique en améliorant la ventilation nasale. (99).
 - Et, en plus d'être active au niveau des fosses nasales, elle offre un second avantage à être réalisée avant toute rééducation, elle donne à la langue un volume suffisant. (61).

- Le geste chirurgical de l'**oto-rhino-laryngologiste** peut ensuite être envisagé. La chirurgie ORL seule n'améliorera pas la situation. Cependant, elle facilitera le traitement orthodontique, ainsi que la rééducation de la respiration. (27, 99, 113).
Selon PORTMANN et coll., outre la thérapeutique ORL locale (médicale ou chirurgicale) appliquée sur la cause de l'insuffisance respiratoire, il faut faire une rééducation fonctionnelle et des traitements orthodonto-maxillaires de longue haleine. (81).
- Le **kinésithérapeute** intervient après déverrouillage orthopédique (33).
Le **SLP** intervient après évaluation de l'étiologie organique éventuelle de la respiration buccale par l'ORL, et si nécessaire après traitement ORL. (64).
Le **logopède**, NICOLAI (75) précise que l'opportunité de la rééducation de la ventilation nasale ne sera jugée qu'après avoir consulté, d'une part un ORL et d'autre part un orthodontiste afin d'intégrer la thérapie myofonctionnelle dans la chronologie des traitements. (99).
- Dans le cas d'une résistance et d'une opposition de la part de l'enfant, la rééducation est contre indiquée. Il s'agit alors de différer la rééducation en l'adressant chez un **psychologue**. (66).

Enfin, lors de cette première consultation chez l'orthodontiste, celui-ci doit faire le choix d'une stratégie thérapeutique.

Le véritable objectif médical de l'orthodontiste est d'« optimiser le développement de la face et en minimisant son énergie de fonctionnement ». Il conduit nécessairement à optimiser la ventilation pour une ventilation nasale optimale. Celle-ci est une « condition essentielle », ainsi qu'un objectif thérapeutique indispensable pour d'une part assurer sa guérison fonctionnelle et d'autre part prévenir la récurrence. (TALMANT (96, 99, 107))(SOULET (90)).

Or le geste technique seul de l'orthodontiste représente un traitement incomplet, il faut prendre en compte le facteur étiologique, souvent fonctionnel. La prise en charge pluridisciplinaire prend alors tout son sens.

Si l'on se réfère aux hypothèses de cheminement pathogénique du couple forme-fonction aboutissant par exemple à l'aggravation des excès verticaux, un traitement préventif ou interceptif suffisamment précoce visera à optimiser les fonctions oro-faciales.

La démarche fonctionnelle peut contribuer à optimiser les formes et, quelque soit la démarche thérapeutique, participe à la réussite et à la stabilité du résultat. Malheureusement, le traitement interceptif orthopédico-fonctionnel n'est pas toujours mis en œuvre ou peut ne pas donner les résultats escomptés. Ceci oblige à intervenir au niveau du désordre anatomique grâce à des démarches palliatives : extractions dentaires, compensations alvéolaires d'un décalage squelettique ou modifications chirurgicales des bases osseuses. Le choix thérapeutique s'adaptera à l'âge du patient et au degré de gravité des dysmorphoses. (55)

La stabilité des résultats orthopédiques ne sera assurée que dans la mesure où l'environnement fonctionnel est compatible avec la nouvelle occlusion dentaire obtenue (22).

Enfin, l'orthopédie dento-faciale n'est pas une science exacte et il n'est pas sûr qu'à un problème posé il n'y ait qu'une seule réponse. Il faut donc garder l'esprit ouvert et se confronter aux autres disciplines, pour améliorer nos connaissances. (CHAUVOIS (33)).

CONCLUSION.

L'orthodontiste a un rôle majeur dans la prise en charge des troubles de la ventilation (5). Il peut disposer de moyens d'exploration, et ainsi être à l'origine de la détection de nombreuses dysfonctions ventilatoires. D'autre part, il peut apporter des améliorations fonctionnelles majeures par sa thérapeutique d'expansion, et ainsi, participer au bon déroulement et à la réussite d'une rééducation fonctionnelle. Enfin, cette thérapeutique orthopédique d'expansion peut potentialiser le traitement ORL et antiallergique en améliorant la ventilation nasale. Les spécialités de l'orthodontiste, de l'ORL, de l'allergologue et du rééducateur sont donc complémentaires et indissociables. Leurs moyens de diagnostic identiques mettent en valeur leur préoccupation commune pour ce sujet. Leur association permet la correction de la dysfonction et l'amélioration du confort du patient. Leur collaboration, pour l'orthodontiste, est une nécessité.

Ces autres thérapeutes, tant ORL que rééducateurs, sont interpellés par les troubles de la ventilation chez l'enfant. Ils les prennent en charge. Mais, seulement quelques-uns d'entre eux font appel à l'orthopédiste dento-facial pour compléter et améliorer leur traitement par une expansion maxillaire.

Le traitement orthopédique a un rôle à jouer au sein des autres thérapeutiques. Et réciproquement, elles lui assurent le maintien de son résultat à long terme.

Ainsi, aujourd'hui (64), il faut oublier l'idée qu'un enfant atteint de troubles ventilatoires est pris en charge par plusieurs professionnels. Ils doivent former une réelle équipe. Elle permettra ainsi à l'enfant d'attribuer un même niveau d'importance à chaque action thérapeutique. L'une ne vient pas au secours de l'autre ; la rééducation ne compense pas l'échec orthodontique (33).

Cependant, les enfants respirateurs buccaux ne sont pas malades, et rares sont les parents qui s'inquiètent de voir leur enfant ventiler par la bouche. Le corps médical (médecin généraliste ou scolaire ou pédiatre) dépiste rarement le problème, par manque d'intérêt. Pourtant la connaissance des répercussions négatives de cette dysfonction devrait inciter les cliniciens à un examen systématique.

Il paraît donc nécessaire de sensibiliser davantage, à la fois la profession médicale et les parents, pour que le dépistage se fasse le plus tôt possible, afin d'épargner aux enfants les conséquences de cette ventilation de suppléance. Les différents praticiens semblent devoir progresser vers plus d'information et d'ouverture les uns sur les autres, dans l'intérêt de l'enfant.

- 1. ALACH G.**
Atlas de rhinoplastie et de la voie d'abord externe.
Paris : Masson, 1996.
- 2. ALLAUX JP.**
Apprenez à respirer à vos enfants.
Paris : Retz, 1981.
- 3. ALLORY B.**
Effets du quad helix sur la suture intermaxillaire, observation radiographique.
Mémoire : CECSMO, Nantes, 1997.
- 4. AOUIZERAT N.**
Modifications de la morphologie faciale sous l'effet du quad hélix.
Mémoire : CECSMO, Nantes, 1993.
- 5. ATTIA Y.**
Examen de la lumière pharyngée par la téléradiographie.
Encycl Méd Chir (Paris), Stomatologie, 23456 A10, 1981, 7.
- 6. BEHRENTS RG et HARRIS EF.**
La suture maxillaire-prémaxillaire et la mécanothérapie orthodontique.
Am J Orthod Dento-facial Orthop 1991;**4**(2):84-89.
- 7. BELL R.**
A review of maxillary expansion in relation to rate of expansion and patient's age.
Am J Orthod 1982;**81**:32-37.
- 8. BELL AR et LECOMPTE EJ.**
The effects of maxillary expansion using a quad helix appliance during the deciduous and mixed dentitions.
Am J Orthod 1981;**79**:152-161.
- 9. BJORK A.**
Facial growth in man, studied with the aid of metallic implants.
Acta Odontol Scand 1955;**13**:9-34.
- 10. BONNET B.**
Un appareil de reposturation : Enveloppe Linguale Nocturne.
Rev Orthop Dento Faciale 1992;**26**(3):329-347.
- 11. BOREL-MAISONNY S.**
Le domaine de l'orthophonie, ses limites, son extention.
Rééducation orthophonique 1989;**27**(157):3-15.
- 12. BRULIN-SAUVAGE F.**
Insuffisance respiratoire nasale : répercussions sur les structures maxillo-faciales.
Encycl Méd Chir (Paris), Stomatologie, 23475 C10, 1981, 5.

- 13. CAMPOLINI C, VAN HOVELL V et VANSTEELANDT A.**
Dictionnaire de logopédie : les troubles logopédiques de la sphère ORL.
Louvain-La-Neuve : Peeters, 1998.
- 14. CARBONNELLE S.**
Apport de l'endoscopie nasale au diagnostic ventilatoire de l'orthodontiste.
Mémoire : CECSMO, Nantes, 2001.
- 15. CHACONAS SJ et DE ALBA JA.**
Orthopedic and orthodontic applications of the quad-helix appliance.
Am J Orthod Fr 1977;**72**:422-428.
- 16. COLE P.**
Doctors and dentists.
J Otolaryngol 1989;**18**:135-136.
- 17. COLE P.**
Rhinomanometry : practice and trends.
Laryngoscope 1989;**99**:538-541.
- 18. COLE P, CHABAN R, NAITO K et OPRYSK D.**
The obstructive nasal septum.
Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1988;**114**:460-412.
- 19. DAHAN J.**
La croissance périmétrique du maxillaire.
Rev Orthop Dento Faciale 1992;**26**:27-38.
- 20. DARQUE F, DARQUE J, ALIO SANZ JJ et coll.**
Interactions entre la musculature et la thérapeutique.
Orthod Fr 1992;**63**:285-295.
- 21. DEBLOCK L, GROSHENS G et PETITPAS L.**
Synchronisme et différentiel de croissance entre le maxillaire et la mandibule.
Rev Orthop Dento Faciale 1995;**29**:289-300.
- 22. DEFFEZ JP, FELLUS P et GERARD C.**
Rééducation de la déglutition salivaire.
Paris : Cdp, 1995.
- 23. DELAIRE J.**
Considération sur l'accroissement du prémaxillaire chez l'homme.
Rev Stomatol 1974;**75**(7):951-970.
- 24. DELAUNAY F.**
Etude aérophonoscopique des modifications objectives de la ventilation au cours d'un traitement orthopédique d'expansion maxillaire par quad hélix.
Mémoire : CECSMO, Nantes, 1995.

25. DENERI JC.

Visualisation à l'aide de l'aérophonoscope des effets orthopédiques de l'expansion maxillaire par quad helix.

Mémoire : CECSMO, Nantes, 1997.

26. DENERI JC.

Le système diagnostique en bioprogressive Zerobase ©.

Rev Orthop Dento Faciale 2000;**34**:37-54.

27. DENIAUD J.

Intérêt de la collaboration orthodontistes allergologues dans le traitement des allergies respiratoires.

Mémoire : CECSMO, Nantes, 1996.

28. DEVINEAU-FAUCHOUX C.

Existe-t-il un portrait robot de l'insuffisance respiratoire? Réflexion sur 25 cas d'enfant.

Mémoire : CECSMO, Nantes, 2000.

29. FERRAND P.

Un Bilan du Bilan ?

In : Entretiens d'orthophonie.

Paris : Expansion Scientifique Française, 1996:137-141.

30. FINKELSTEIN Y.

Anatomical basis of sleep related breathing abnormalities.

Arch Otolaryngol Head Neck Surg:2000;**126**(5):593-600.

31. FONTANEL JP et KLOSSEK JM.

L'obstruction nasale : orientation diagnostique.

Rev Prat 1992;**42**:8.

32. FOURNIER M et BRULIN F.

Le moment de la rééducation en ODF.

Rev Orthop Dento Faciale 1975;**9**:37-43.

33. FOURNIER M, CHAUVOIS A et GIRARDIN F.

Rééducation des fonctions dans la thérapeutique orthodontique.

Vanves : S.I.D., 1991.

34. FRANK SW et ENGEL GA.

The effects of maxillary quad helix appliance expansion on cephalometric measurements in growing orthodontic patients.

Am J Orthod 1982;**81**:378-389.

35. FRAUDET JR.

De l'observation orthodontique au diagnostique.

Paris : Maloine, 1997.

36. FRECHE CH et FONTANEL JP.

L'obstruction nasale.
Paris : Arnette Blackwell, 1996.

37. GRAY P.

Results of 310 cases of rapid maxillary expansion selected for medical reasons.
J Laryngol Otol 1975;**89**:601-614.

38. GUDIN RG.

Les anomalies du comportement musculaire dans la première enfance: leur répercussions au niveau des sphères oro-faciales et facio-cervicales.
Actual Odontostomatol 1979;**128**:697-722.

39. GUDIN RG et GODARD B.

Les troubles dyspnéiques des sphères oro-faciales et pharyngées. Leur influence sur la morphogénèse cranio-faciale et leur rapport avec la posture mandibulaire en période de croissance.
Rev Orthop Dento Faciale 1989;**23**(4):407-425.

40. GUGINO CF et DUS I.

Les concepts de dévrouillage: l'interaction entre forme et fonction.
Rev Orthop Dento Faciale 2000;**34**:83-108.

41. HANS MG, PRACHARKTAN N, NELSON S et coll.

Le rôle de l'orthophoniste dans l'apnée obstructive du sommeil.
Rev Orthop Dento Faciale 1994;**28**:455-471.

42. HARVOLD EP, TOMER BS et CHIERICI G.

Primate experiments on oral respiration.
Am J Orthod 1981;**79**(4):359-372.

43. HERRERA F.

Le pronostic et le plan de traitement en ODF en fonction des méthodes employées.
Encycl Méd Chir (Paris), Stomatologie, 23490 A10, 1986, 2.

44. HERRING SW.

Formation of the vertebrate face: epigenetic and functional influences.
Am Zool 1993;**33**:472-483.

45. JACOB F.

Le jeu des possibles. Essai sur la diversité du vivant.
Paris : Fayard, 1982.

46. JACOB O.

De l'intérêt des sectionnels latéraux dans l'optimisation des effets du quad helix.
Mémoire : CECSMO, Nantes, 1999.

47. KREMER JM et LEBERLE E.

L'orthophonie en France.
Paris : Que sais-je ?, 2000.

48. KUBBA H, PHIL M et BINGHAM BJG.

Endoscopy in the assessment of children with nasal obstruction.
J Laryngol and Otology 2001;115:380-384.

49. LANCELOT E.

Visite médicale de l'enfant de 6 ans.
Inspection Académique de la Loire-Atlantique-Education nationale.

50. LANGEL C.

Les fonctions oro-faciales : évaluation, traitements et rééducation.
Isbergues : L'Ortho Edition, 1989:243-247.

51. LARBI-CHOBLET L.

Les effets de l'expansion maxillaire à travers les mémoires du C.E.C.S.M.O. de Nantes.
Mémoire : CECSMO, Nantes, 2001.

52. LATHAM R.

Maxillary development and growth : the septo-maxillary ligament.
J Anat, 1970;107:471-478.

53. LAUR B.

Modifications des orifices des fosses nasales au cours de l'expansion maxillaire par quad hélix.
Approche tomodensimétrique.
Mémoire : CECSMO, Nantes, 1996.

54. LAUTROU A.

Croissance faciale : théorie explicatives et clinique orthodontique.
Rev Orthop Dento Faciale 1994;28:433-453.

55. LEDARD-COURTY M.

A propos du sceau labial.
Mémoire : CECSMO, Nantes, 1996.

56. LEDIASCORN H.

Anatomie et physiologie des sutures de la face.
Paris : Pretat, 1972.

57. LELOUP G.

Dysfonctions linguales.
In : Entretiens d'orthophonie.
Paris : Expansion scientifique Française, 1995:123-130.

58. LELOUP G.

Le bilan des dysfonctions linguales.
In : Entretiens d'orthophonie.
Paris : Expansion Scientifique Française, 1996:84-89.

59. **LIMME M.**
Physiologie de la croissance cranio-faciale.
Acta Oto-rhino-laryngol Belg 1993a;**47**:93-101.

60. **LIMME M.**
Conséquences orthognatiques et orthodontiques de la respiration buccale.
Acta Oto-rhino-laryngol Belg 1993b;**47**:145-155.

61. **LIMME M.**
Traitements orthodontiques chez le respirateur buccal.
Acta Oto-rhino-laryngol Belg 1993c;**47**:263-271.

62. **LOREILLE JP et BERY A.**
Modification de la ventilation nasale par disjonction intermaxillaire.
Rev Orthop Dento Faciale 1981;**15**:193-208.

63. **LUND VJ, AARONSON D, BOUSQUET J et DAHL R.**
Rapport international de consensus sur le diagnostic et le traitement de la rhinite.
Rev Fr Allergol 1995;**35**(suppl 2):189-228.

64. **MARCHESAN IQ.**
The importance of respiratory activity in myofunctional therapy.
Int J Orofacial Myol 1996;**22**:23-27.

65. **MARCHESAN IQ.**
The speech pathology treatment with altérations of stomatognathic system.
Int J Orofacial Myol 2000;**26**:5-12.

66. **MARGAILLAN-FIAMMENG L.**
La rééducation fonctionnelle en O.D.F. Méthode de traitement et traitement.
Encycl Méd Chir (Paris), Stomatologie 2, 23495 A10, 1986, 7.

67. **MARTINOT-RANDOUX G.**
L'examen logopédique du respirateur buccal.
Acta Oto-rhino-laryngol Belg 1993a;**47**:209-213.

68. **MARTINOT-RANDOUX G.**
La rééducation chez l'enfant respirateur buccal.
Acta Oto-rhino-laryngol Belg 1993b;**47**:273-275.

69. **MELSEN B.**
A histological study of the influence of sutural morphology and skeletal maturation on rapid palatal expansion in children.
Trans Eur Orthod Soc 1972 ;July 499-507.

70. **MELSEN B.**
Palatal growth studied on human autopsy material.
Am J Orthod 1975;**68**(1):42-54.

- 71. MEREDITH GM.**
Airway and dentofacial development.
Am J Rhinology 1988;**2**(1):33-41.
- 72. MEYER E.**
Modification de la morphologie faciale sous l'effet du quad helix.
Mémoire : CECSMO, Nantes, 1993.
- 73. MOSSAZ-JOELSON K et MOSSAZ CL.**
Slow maxillary expansion: a comparison between banded and bonded appliances.
Eur J Orthod 1989;**11**:67-76.
- 74. MOSTAFA BE.**
Detection of adenoidal hypertrophy using acoustic rhinomanometry.
Eur Arch Otorhinolaryngol Suppl 1997;**1**:27-29.
- 75. NICOLAI C et LIMME M.**
Bilan logopédique et exercices de rééducation chez le respirateur buccal.
Rev Belge Med Dent 1991;**46**(4):59-66.
- 76. NODIOT H.**
Traitement de l'insuffisance maxillaire transversale par la disjonction de la suture palatine médiane.
Orthod Fr 1970;**41**:345-364.
- 77. OPDEEBEECK H, BELL WH, EISENFELD J et MISHELEVICH D.**
Comparative study between the SFS and LFS. Rotation as a possible morphogenic mechanism.
Am J Ortho 1978;**74**:509-521.
- 78. OULIS CJ.**
The effects of hypertrophic adenoids.
J Clin Pediatr Dent 1994;**18**(3):197-201.
- 79. PERSONNAZ B.**
Dysfonctions et rééducation neuro-musculaire.
Journal Edgewise 1991;**24**:99-121.
- 80. PLOYET JL, BREMOND M et PAPOIN J.**
La consultation pédiatrique. Du premier mois à l'entrée au collège.
Paris : Masson, 2001.
- 81. PORTMANN M et PORTMANN D.**
Oto-rhino laryngologie.
Paris : Masson, 1991.
- 82. PSAUME-VANDEBEEK D et BENOIST M.**
Principes et applications de la kinésithérapie maxillo-faciale.
Encycl Méd Chir (Paris), Stomatologie, 22014 T10, 1990,2.

83. **REVOL M, GUINARD D, BARDOT J et TEXIER M.**
La réparation des pertes de substance du nez chez l'adulte.
Paris : Masson, 1994.
84. **ROMETTE D.**
Facteurs neuro-musculaires et morphogénèse des arcades dentaires.
Rev Orthop Dento Facial 1978;**12**:265-269.
85. **ROMETTE D.**
Hyperdivergence faciale évolutive de l'insuffisant rhino-pharyngé. Pathogénie et protocole thérapeutique.
Actual Odontostomatol (Paris) 1985;**151**:529-556.
86. **RUBIN RM traduit par ATTIA Y.**
Les effets de l'obstruction des voies aériennes nasales.
Rev Orthop Dento Faciale 1985;**19**:85-100.
87. **SCHIEVANO D, RONTANI RMP et BERZIN F.**
Influence of myofunctional therapy on the perioral muscles - Clinical and electromyographic evaluation.
Oral Rehabil 1999;**26**:564-569.
88. **SERRANO E, DIDIER A, SNOUSSI K et DILEM S.**
Perspective en rhinologie.
Ann Otolaryngol 1993;**110**:92-97.
89. **SOLOW B et KREIBORG S.**
Soft tissue stretching: a possible control factor in craniofacial morphogenesis.
Scand J Dent Res 1977;**85**:505-507.
90. **SOULET A.**
Rôle de la langue au cours des fonctions oro-faciales.
Rev Orthop Dento Faciale 1989;**2**:31-52.
91. **STOREY E.**
Tissue response to the movement of bones.
Am J Orthod 1973;**64**:229-247.
92. **SUBTELNY JD.**
Malocclusions, orthodontic corrections and orofacial muscle adaptation.
Angle Orthod 1970;**40**:170-201.
93. **TALMANT J.**
Déformation osseuse et mécanique suturale membraneuse.
Orthop Fr 1977;**48**:283-288.
94. **TALMANT J.**
La mandibule: un élément de la structure respiratoire ou de l'action morphogène de la mécanique ventilatoire sur la mandibule.
Orthod Fr 1979;**50**:671-681.

95. TALMANT J.

Du rôle morphogénétique de l'enveloppe faciale.
Berne : Communication présentée devant le club international de morphologie faciale, 1981.

96. TALMANT J.

Le jeu des faces possibles.
Rev Orthop Dento Faciale 1985;**19**:353-357.

97. TALMANT J.

Du rôle des fosses nasales dans la thermorégulation cérébrale - Dédutions thérapeutiques.
Rev Orthop Dento Faciale 1992;**26**:51-59.

98. TALMANT J.

Ventilation et mécanique des tissus mous faciaux : en guise de préambule.
Rev Orthop Dento Faciale 1995;**29**:175-188.

99. TALMANT J et DENIAUD J.

Ventilation nasale et récidence.
Orthod Fr 2000;**71**:127-141.

100. TALMANT J et RENAUDIN S.

Ventilation et mécanique des tissus mous faciaux : Développement de l'oro-pharynx, hominisation du crâne.
Rev Orthop Dento Faciale 1995;**29**:529-542.

101. TALMANT J et RENAUDIN S.

Ventilation et mécanique des tissus mous faciaux : Développement de l'oro-pharynx, rôle de la croissance du rachis cervical.
Rev Orthop Dento Faciale 1996;**30**:253-269.

102. TALMANT J, RENAUDIN S et RENAUD P.

Ventilation et mécanique des tissus mous faciaux : Développement de l'oro-pharynx, conséquences pour la physiologie de la paroi pharyngée (suite).
Rev Orthop Dento Faciale 1996;**30**:557-570.

103. TALMANT J, RENAUDIN S et RENAUD P.

Ventilation et mécanique des tissus mous faciaux : Développement de l'oro-pharynx, évolution de la paroi ventrale du pharynx.
Rev Orthop Dento Faciale 1998;**32**:207-233.

104. TALMANT J, ROUVRE M, THIBULT J et TURPIN P.

Contribution à l'étude des rapports de la ventilation avec la morphogénèse cranio-faciale : déductions thérapeutiques concernant l'ODF.
Orthod Fr 1982;**53**:1-181.

105. TALMANT J, TALMANT JC et DENIAUD J.

Mécanique de l'enveloppe faciale-1.Introduction.
Rev Orthop Dento Faciale 1999;**33**:149-160.

106. **TALMANT J, TALMANT JC et DENIAUD J.**
Mécanique de l'enveloppe faciale-3.Organisation structurale de l'enveloppe.
Rev Orthop Dento Faciale 2000;**34**:213-243.
107. **TALMANT J, TALMANT C et DENIAUD J.**
Ventilation foetale et développement cranio-maxillaire.
Orthod Fr 2002;**73**:83-107.
108. **THUER U, KUSTER R et INGERVALL B.**
A comparison between anamnestic, rhinomanometric and radiological methods of diagnosing mouth-breathing.
Eur J Orthod 1989;**11**:161-168.
109. **TIMMS DJ.**
The effects of rapid maxillary expansion on nasal airway resistance.
Bri J Orthod 1986;**13**:221-228.
110. **TIMMS DJ.**
Rapid maxillary expansion in the treatment of nocturnal enuresis.
Angle Orthod 1989;**60**:229-233.
111. **TIMMS DJ et MOSS JP.**
An histological investigation into the effects of rapid maxillary expansion on the teeth and their supporting tissues.
Trans Eur Orthod Soc 1971;Sept 263-271.
112. **TIMMS DJ et VERO D.**
The relationship of rapid maxillary expansion to surgery with special reference to midpalatal synostosis.
Bri J Oral Surg 1981;**19**:180-196.
113. **VESSE M.**
Argumentation à propos de la chirurgie des fonctions oro-faciales.
Orthod Fr 1998;**69**:205-206.
114. **WAGEMANS P, VAN DE VELDE JP et KUIJPERS-JAGTMAN AM.**
Sutures and forces : a review.
Am J Orthod Dentofac Orthop 1988;**94**:129-141.
115. **WARREN DW, HERSHY GH et TURVEY TA.**
The nasal airway following maxillary expansion.
Am J Orthod 1987;**91**:111-116.
116. **WERTZ R et DRESKIN M.**
Midpalatal suture opening : anormative study.
Am J Orthod 1977;**71**:367-381.
117. **WHITE BC, WOODSIDE DG et COLE P.**
The effects of rapid maxillary expansion on nasal airway resistance.
J Otolaryngol 1989;**18**:137-143.

118. YARZA L.

Effet de la dérotation des premières molaires maxillaires par barre transpalatine, sur la suture médiopalatine.

Mémoire : CECSMO, Nantes, 2000.

	N°
MILLET-DEBALLON (Elise). - A propos des troubles de la ventilation nasale chez l'enfant : Approche pluridisciplinaire ? – 145 f., 30 cm. – (Thèse : 3 ^{ème} cycle Sci. Odontol. : Nantes ; 2003) – N°	
La ventilation nasale exclusive est essentielle pour le développement facial. Perturbée, elle induira un cortège d'adaptations posturales responsables de dysmorphoses. L'orthodontiste peut les diagnostiquer précocement et ainsi intervenir dans l'interception, grâce à la thérapeutique orthopédique d'expansion maxillaire. Il peut aussi envisager une thérapeutique fonctionnelle. Cependant, le suivi du contexte ventilatoire concerne aussi les parents. Ils pourraient être informés de leur rôle préventif dans le dépistage des troubles de la ventilation, grâce aux lectures de vulgarisation. De plus, de manière systématique la ventilation ne semble pas être explorée lors des consultations de surveillance du pédiatre ou du médecin généraliste. En cas de gêne ventilatoire, l'oto-rhino-laryngologiste effectue un bilan, seulement certains d'entre eux envisagent l'intervention orthopédique de l'orthodontiste dans leur traitement. Il en est de même pour les rééducateurs intéressés par ces troubles ventilatoires. Il paraît nécessaire de sensibiliser davantage, à la fois les professions médicales et les parents, pour que le dépistage se fasse le plus tôt possible. Les conséquences de la ventilation de suppléance seront alors épargnées à l'enfant, et il lui sera assuré un meilleur résultat orthodontique dans le temps.	
RUBRIQUE DE CLASSEMENT : ORTHOPEDIE-DENTO-FACIALE	
MOTS CLES : VENTILATION ORALE ENFANT EXPANSION MAXILLAIRE RELATIONS INTERPROFESSIONNELLES	
MeSH : MOUTH BREATHING CHILD MAXILLARY EXPANSION INTERPROFESSIONAL RELATIONS	
JURY : Président : <u>Monsieur le Professeur J. TALMANT</u> Assesseur : Monsieur le Professeur L. HAMEL Assesseur : <u>Madame le Docteur M. COURTY</u> Assesseur : Monsieur le Docteur J. MOUSSEAU Membre invité : Madame le Docteur S. CORNET-BRARD	
ADRESSE DE L'AUTEUR : Elise DEBALLON 23 rue Germain Pilon 75018 PARIS.	