

UNIVERSITÉ DE NANTES  
UNITÉ DE FORMATION ET DE RECHERCHE D'ODONTOLOGIE

-----

Année : 2012

N° : 032

<p><b>ODONTOLOGIE PEDIATRIQUE ET IMPLANTOLOGIE</b></p>
--

-----

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

*présentée  
et soutenue publiquement par*

**Romain SALVIA**

Né le 08 Avril 1986 à Nantes

le 27 Janvier 2012 devant le jury ci-dessous

*Président* : Monsieur le Professeur Yves AMOURIQ

*Assesseur* : Monsieur le Docteur Afchine SAFFARZADEH

*Directeur de thèse* : Madame le Docteur Serena LOPEZ-CAZAUX

*Co-directeur de thèse* : Madame le Docteur Sylvie DAJEAN-TRUDAUD

Par délibération en date du 6 décembre 1972, le conseil de la Faculté de Chirurgie Dentaire a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'il n'entend leur donner aucune approbation, ni improbation.

<b>UNIVERSITÉ DE NANTES</b>	
<b>Président</b>	Monsieur LECOINTE Yves
<b>FACULTÉ DE CHIRURGIE DENTAIRE</b>	
<b>Doyen</b>	Monsieur LABOUX Olivier
<b>Asseseurs</b>	Monsieur JEAN Alain Monsieur HOORNAERT Alain Monsieur WEISS Pierre
<b>Professeurs des Universités Praticiens hospitaliers des C.S.E.R.D.</b>	
Madame ALLIOT-LICHT Brigitte Monsieur AMOURIQ Yves Monsieur GIUMELLI Bernard Monsieur JEAN Alain	Monsieur LABOUX Olivier Monsieur SOUEIDAN Assem Monsieur WEISS Pierre
<b>Professeurs des Universités</b>	
Monsieur BOHNE Wolf	Monsieur BOULER Jean-Michel
<b>Maîtres de Conférences Praticiens hospitaliers des C.S.E.R.D.</b>	<b>Assistants hospitaliers universitaires des C.S.E.R.D.</b>
Monsieur AMADOR DEL VALLE Gilles Madame ARMENGOL Valérie Monsieur BODIC François Madame CASTELOT-ENKEL Bénédicte Monsieur CLERGEAU Léon-Philippe Madame DAJEAN-TRUTAUD Sylvie Monsieur DENIAUD Joël Monsieur HOORNAERT Alain Madame HOUCHMAND-CUNY Madline Monsieur KIMAKHE Saïd Monsieur LAGARDE André Monsieur LE BARS Pierre Monsieur LE GUEHENNEC Laurent Madame LOPEZ-CAZAUX Serena Monsieur MARION Dominique Monsieur NIVET Marc-Henri Monsieur RENAUDIN Stéphane Monsieur ROUVRE Michel Madame ROY Elisabeth Monsieur UNGER François Monsieur VERNER Christian	Monsieur BADRAN Zahi Madame BERTHOU-STRUBE Sophie Madame BLERY Pauline Madame BOUVET Gaëlle Monsieur CAMPARD Guillaume Monsieur COIRIER François Monsieur DEMOERSMAN Julien Monsieur FREUCHET Erwan Monsieur FRUCHET Aurélien Madame GIGOU Valérianne Madame GOEMAERE-GALIERE Hélène Monsieur GOURÉ Tony Madame HYON-ROY Isabelle Monsieur MARGOTTIN Christophe Madame ODIER Amélie Monsieur PAISANT Guillaume Monsieur PERROT Erick Madame POUCH-TORTIGER Daphné Madame RENARD Emmanuelle

20 mai 2011

<b>Introduction .....</b>	<b>6</b>
<b>1. Les agénésies dentaires .....</b>	<b>8</b>
<b>1.1 Définitions et origine .....</b>	<b>8</b>
<b>1.2 Données épidémiologiques.....</b>	<b>9</b>
1.2.1 La prévalence des agénésies dans la population générale, hors syndromes rares en fonction des zones géographiques.....	10
1.2.2 La prévalence des agénésies par type de dents dans la population générale..	11
1.2.3 La prévalence par type de dents parmi les patients présentant des agénésies dentaires.....	11
1.2.4 La répartition en pourcentage des personnes présentant des agénésies selon le nombre de dents manquantes .....	12
1.2.5 Conclusions.....	13
<b>1.3 Les agénésies dentaires et les syndromes rares .....</b>	<b>14</b>
1.3.1 Données épidémiologiques sur les syndromes rares.....	14
1.3.2 Le syndrome rare à répercussion odontologique le plus fréquent : la dysplasie ectodermique.....	16
1.3.2.1 Généralités.....	16
1.3.2.2 Le syndrome de Christ-Siemens-Touraine.....	17
1.3.2.2.1 Tableau clinique.....	17
1.3.2.2.2 Le mode de transmission.....	19
<b>1.4 Les répercussions des agénésies dentaires .....</b>	<b>20</b>
1.4.1 L'impact des agénésies dentaires multiples sur la croissance du massif facial .....	20
1.4.2 Les répercussions fonctionnelles des agénésies dentaires multiples.....	21
1.4.3 Les répercussions esthétiques et psychologiques.....	22
1.4.4 La complexité du parcours de soin.....	22
1.4.4.1 L'errance diagnostique.....	23
1.4.4.2 Les centres de référence et de compétences des maladies rares .....	24
1.4.4.3 Le financement des soins .....	25
<b>1.5 Le rôle du chirurgien-dentiste et la conduite à tenir face aux agénésies génétiques isolées ou associées à un syndrome.....</b>	<b>26</b>
1.5.1 Le diagnostic et la prise en charge des agénésies dentaires .....	26
1.5.2 La prise en charge thérapeutique.....	27
1.5.2.1 La prothèse amovible chez l'enfant .....	27
1.5.2.2 Les mainteneurs d'espaces fixes .....	28
1.5.2.3 L'orthodontie .....	28
1.5.2.4 Les implants .....	28
<b>2. La place de l'implantologie en Odontologie Pédiatrique .....</b>	<b>29</b>
<b>2.1 Les implants et la croissance.....</b>	<b>30</b>
2.1.1 Les implants au maxillaire .....	31
2.1.1.1 La croissance physiologique du maxillaire.....	31
2.1.1.2 Analyse des cas d'utilisation d'implants au maxillaire chez l'enfant.....	33
2.1.1.2.1 Devenir des implants au maxillaire.....	33
2.1.1.2.2 Réhabilitations implanto-portées maxillaires chez des enfants souffrant d'agénésies multiples : analyse de la littérature .....	34
2.1.2 Les implants à la mandibule.....	37
2.1.2.1 La croissance physiologique de la mandibule.....	37
2.1.2.2 Analyse des cas d'utilisation d'implants à la mandibule chez l'enfant.....	39
2.1.2.2.1 Comportement des implants à la mandibule.....	39
2.1.2.2.2 Réhabilitations implanto-portées mandibulaires chez des enfants souffrant d'agénésies multiples : analyse de la littérature .....	39

2.1.3 Conclusions.....	47
<b>2.2 Le taux de survie implantaire chez l'enfant.....</b>	<b>48</b>
<b>2.3 Le cadre réglementaire en France.....</b>	<b>50</b>
<b>3. Les étapes de la réalisation d'une prothèse amovible supra implantaire avec pose de 2 ou 4 implants symphysaires chez l'enfant à partir de 6 ans</b>	<b>50</b>
3.1 Démarches à effectuer avant la pose d'implants chez l'enfant en France.....	51
3.2 La pose des implants .....	52
3.3 Le choix du système de rétention de la prothèse amovible .....	54
3.4 Techniques de réalisation des prothèses .....	56
3.4.1 Solidarisation de la prothèse d'usage aux moyens de liaison.....	57
3.4.1.1 Solidarisation au moyen d'une liaison sur barre .....	57
3.4.1.2 Solidarisation au moyen de liaison sur attachements sphériques .....	58
3.4.2 Réalisation de la prothèse et solidarisation concomitante aux moyens de liaisons.....	58
3.4.2.1 Empreinte primaire .....	59
3.4.2.2 Porte empreinte individuel (PEI) .....	59
3.4.2.3 Empreinte secondaire dissociée .....	59
3.4.2.4 Validation de l'empreinte.....	61
3.4.2.5 Essayage.....	61
3.4.2.6 Mise en bouche et l'équilibration.....	61
3.4.2.7 Suivi et modification.....	62
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>63</b>
<b>TABLE DES FIGURES.....</b>	<b>65</b>
<b>ANNEXES .....</b>	<b>67</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>70</b>

## **Introduction**

Les implants dentaires connaissent un réel succès et constituent une véritable évolution dans la pratique quotidienne au cabinet dentaire. Pour beaucoup, les implants sont exclusivement réservés aux adultes. Cependant, depuis quelques décennies, leurs indications ont évolué ce qui a permis à l'implantologie d'être de plus en plus utilisée chez les enfants et les adolescents. Cette approche tout récente amène pourtant son lot de questions : Les concepts de l'implantologie chez l'adulte peuvent-ils être appliqués chez un enfant? L'implantologie peut-elle réellement s'appliquer à l'être humain en cours de croissance?

Le but de ce travail est de faire une mise au point sur les données scientifiques relatives à l'implantologie en Odontologie Pédiatrique, à partir d'une étude de la littérature internationale. L'absence de plusieurs dents chez l'enfant peut conduire à cette option thérapeutique. Nous ne nous intéresserons qu'aux agénésies (absence de formation) en excluant les déficits post-traumatiques ou carieux.

Nous verrons dans la première partie les différents types d'agénésies et leur fréquence dans la population générale. Puis nous nous intéresserons aux syndromes rares susceptibles d'entraîner des réhabilitations prothétiques implantaires chez l'enfant.

Dans ce cadre, les dysplasies ectodermiques nous serviront de support pour évaluer l'impact psychologique et fonctionnel des agénésies dentaires multiples, les difficultés de diagnostic et de traitement, le financement des soins, le rôle du chirurgien dentiste et les alternatives thérapeutiques à l'implant.

La seconde partie de ce travail sera exclusivement consacrée à la place de l'implantologie chez l'enfant : nous retracerons l'historique de l'utilisation des implants en Odontologie Pédiatrique, les échecs et les succès rencontrés. L'analyse de ces travaux a permis d'aboutir à des

recommandations et à une réglementation régie, en France, par la Haute Autorité en Santé (HAS).

Enfin la troisième partie sera une description des grandes étapes de la technique d'implantation qui fait office de standard dans la littérature et nous évoquerons ensuite les étapes prothétiques.

# 1. Les agénésies dentaires

## 1.1 Définitions et origine

L'agénésie est une anomalie de nombre par défaut correspondant à l'arrêt du développement des germes dentaires (LAROUSSE). Cette anomalie dentaire est fréquente dans notre pratique courante. Elle augmente souvent la complexité du traitement et entraîne pour les patients des problèmes fonctionnels, esthétiques et sociaux.

Selon la gravité des atteintes on distingue:

- L'hypodontie : 1 à 6 dents manquantes (excepté la 3<sup>ème</sup> molaire)
- L'oligodontie : plus de 6 dents absentes (excepté la 3<sup>ème</sup> molaire)
- L'anodontie : absence de toutes les dents

L'origine des agénésies dentaires est variable :

- Elle peut être d'origine génétique, c'est à dire liée à l'hérédité, aux gènes. Dans ce cas on peut retrouver des atteintes isolées (atteinte uniquement dentaire) ou syndromiques (plusieurs systèmes sont touchés dont les dents) (THIERRY M, GRANAT J, VERMELIN L, 2007).

- Les agénésies dentaires pourraient aussi avoir des causes environnementales. En effet, des perturbations locales affectant le fœtus en formation (carences, chocs ou perturbations émotionnelles) pourraient être à l'origine de l'absence de formation du germe dentaire (THIERRY M, GRANAT J, VERMELIN L, 2007). Dans le cadre de cette thèse nous ne nous intéresserons qu'aux agénésies d'origine génétique.

## 1.2 Données épidémiologiques

Dans la littérature, les données épidémiologiques sont très variables.

- La prévalence des agénésies des dents définitives varie entre 0,3% et 36,5% selon les études (THIERRY M, GRANAT J, VERMELIN L, 2007).

- Les agénésies des dents temporaires sont moins fréquentes que les agénésies des dents définitives. Leur prévalence varie entre 0,1 et 0,9%. Ces variations sont fonction de ce qui est étudié (dent temporaire/dent permanente), et de l'échantillon de population choisi (CUNHA RF, DELBEM AC, HIRATA E et TOYOTA E, 1999).

De nombreuses études présentent des biais statistiques notamment dans le choix de l'échantillon souvent trop peu représentatif de la population générale (patientèle d'orthodontie par exemple). Cependant, les études épidémiologiques sur les relations entre les agénésies des dents temporaires et définitives ont démontré que si les dents temporaires sont absentes, il y a une forte probabilité pour que les dents successives le soient aussi. Les personnes atteintes d'hypodontie des dents temporaires montrent les mêmes problèmes pour les dents successives dans 75% des cas (CUNHA RF, DELBEM AC, HIRATA E et TOYOTA E, 1999).

Afin d'évaluer au mieux la fréquence des agénésies, nous nous sommes appuyés sur les résultats d'une méta-analyse réalisée en 2004 par Polder et coll (POLDER JC, VON DER LINDEN, BART J et coll, 2004). Cette méta-analyse passe en revue les articles de la littérature, sélectionne les plus pertinents sur le plan statistique, comportant un niveau de preuve maximal en « evidence-based médecine » et des critères d'inclusion et d'exclusion rigoureux afin d'éviter les biais statistiques.

Le tableau suivant présente les critères d'inclusion et d'exclusion de l'étude.

Critères d'inclusion	Critères d'exclusion
Diagnostic d'agénésie basé sur un examen radiographique	Examen radiographique incomplet
Utilisation d'un échantillon représentatif de la population générale	Patient présentant des syndromes malformatifs
Information sur le contexte ethnique	Démarche statistique incorrecte
Résumé en anglais	Échantillon limité à une patientèle d'orthodontie ou lorsque la population étudiée ne semble pas représentative
Estimation de la prévalence, troisièmes molaires exclues	

Figure 1 : Les critères d'inclusion et d'exclusion de l'étude (Polder BJ et coll, 2004).

Au total, 28 études, correspondant à 120000 personnes, sont jugées significatives et sont incorporées dans cette méta-analyse.

### 1.2.1 La prévalence des agénésies dans la population générale, hors syndromes rares en fonction des zones géographiques

Le tableau ci-après (Figure 2), présente la prévalence des agénésies dans la population générale hors syndrome.

	Hommes	Femmes	Total
Europe	4,6 (4,5-4,8)	6,3 (6,1-6,5)	5,5 (5,3-5,6)
USA	3,2 (2,9-3,5)	4,6 (4,2-4,9)	3,9 (3,7-4,1)
Australie	5,5 (4,4-6,6)	7,6 (6,0-9,2)	6,3 (5,4-7,2)
Arabie Saoudite	2,7 (2,0-3,4)	2,2 (1,2-3,1)	2,5 (1,9-3,1)
Chine	6,1 (4,0-8,1)	7,7 (5,4-10,0)	6,9 (5,3-8,4)

Figure 2 : Tableau regroupant les prévalences d'agénésie dans la population générale, en pourcentage, par région du monde, avec un intervalle de confiance de 95% (Polder BJ et coll, 2004).

Le tableau, montre que la prévalence des agénésies est plus faible chez

les Américains que chez les Européens et les Australiens. On soulignera que la prévalence des agénésies en Chine est très importante.

L'analyse des mécanismes de l'évolution et les études en paléoanthropologie tendent à montrer que les agénésies font partie de la variabilité de notre espèce (THIERRY M, GRANAT J, VERMELIN L. 2007).

Les agénésies concernent plus les femmes que les hommes (POLDER JC, BART J, VON DER LINDEN et coll, 2004).

### 1.2.2 La prévalence des agénésies par type de dents dans la population générale

	Maxillaire	Mandibule
	Prévalence	Prévalence
I1	0,00-0,01	0,25-0,35
I2	1,55-1,78	0,17-0,25
C	0,07-0,1	0,01-0,03
P1	0,17-0,25	0,10-0,17
P2	1,39-1,61	2,91-3,22
M1	0,02-0,05	0,00-0,02

Figure 3 : Prévalence des agénésies en pourcentage dans une population générale de 48274 personnes, avec un intervalle de confiance de 95% (Polder BJ et coll, 2004).

Les résultats montrent que la mandibule et le maxillaire sont atteints avec une fréquence égale. Les dents les plus touchées sont, la seconde prémolaire mandibulaire, l'incisive latérale maxillaire et la seconde prémolaire maxillaire. Ces résultats sont confirmés par l'étude du type de dents absentes parmi les personnes présentant des agénésies dentaires (POLDER JC, BART J, VON DER LINDEN et coll, 2004).

### 1.2.3 La prévalence par type de dents parmi les patients présentant des agénésies dentaires

Le tableau ci-après (Figure 4), confirme que la mandibule et le maxillaire sont atteints avec une fréquence égale et que les dents les plus fréquemment absentes sont les secondes prémolaires mandibulaire et maxillaire ainsi que l'incisive latérale maxillaire.

	Maxillaire		Mandibule	
	NOMBRE	%	NOMBRE	%
I1	18	0.2	403	3.5
<b>I2</b>	<b>2620</b>	<b>22.9</b>	282	2.5
C	149	1.3	39	0.3
P1	320	2.8	161	1.4
<b>P2</b>	<b>2423</b>	<b>21.2</b>	<b>4687</b>	<b>41.0</b>
M1	81	0.7	31	0.3
M2	67	0.6	141	1.2
Total	5703	49.7	5761	50.3

Figure 4: Prévalence par type de dent parmi les patients présentant des agénésies dentaires, soit 11422 agénésies sur un échantillon de 112334 personnes. (Polder BJ et coll, 2004).

#### 1.2.4 La répartition en pourcentage des personnes présentant des agénésies selon le nombre de dents manquantes

Les personnes atteintes par des agénésies dentaires ont dans 83% des cas 1 ou 2 dents absentes.

L'hypodontie concerne 98,6% des sujets atteints et seulement 1,4% présentent une oligodontie. Cette étude ne permet cependant pas de donner une fréquence d'anodontie (POLDER JC, BART J, VON DER LINDEN et coll, 2004).

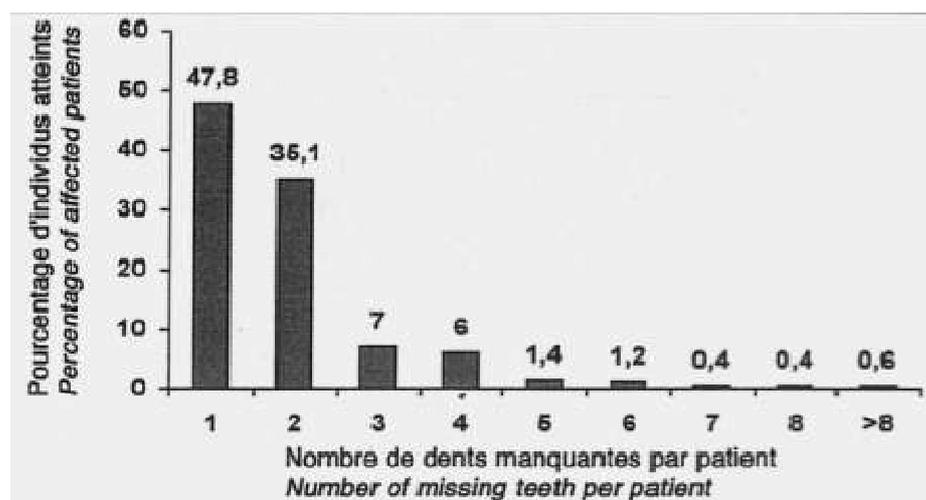


Figure 5 : Diagramme de la répartition en pourcentage des personnes présentant des agénésies selon le nombre de dents manquantes (Polder BJ et coll, 2004).

### 1.2.5 Conclusions

L'étude de Polder et coll 2004, montre à quel point les agénésies dentaires sont fréquentes. Environ 5% des patients de l'étude présentent au moins une agénésie. Elles sont plus fréquentes chez les femmes que chez les hommes mais touchent autant la mandibule que le maxillaire. Elles varient selon l'origine ethnique. Les dents les plus souvent absentes sont l'incisive latérale maxillaire et la seconde prémolaire mandibulaire.

Il faut souligner que cette étude ne prend pas en compte les syndromes rares, or certains ont des incidences bucco-dentaires importantes. De plus, elle ne donne aucune information sur les dents de sagesse.

Une autre étude faite sur les dents de sagesse estime qu'il manque au moins une dent de sagesse chez environ 20% de la population (THIERRY M, GRANAT J, VERMELIN L, 2007).

### 1.3 Les agénésies dentaires et les syndromes rares

#### 1.3.1 Données épidémiologiques sur les syndromes rares

Le tableau suivant fait état des principaux syndromes présentant des agénésies dentaires avec leur prévalence et la description des anomalies rencontrées (ARTE S / ORPHANET).

	Prévalence	Anomalies	Incidences odontologiques
Syndrome de Pierre ROBIN	1 cas pour 10000	- Rétrognatisme - Glossoptose - Fente vélo-palatine médiane postérieure.	- Agénésies retrouvées chez 50% des patients atteints.
Syndrome Van der Woude	1 cas pour 60000	- Fente oro-faciale - - Fistule labiale inférieure associée ou non à des fentes labiales, palatines, ou labio-palatines.	- Agénésies retrouvées dans 69% de sujets atteints.
Syndrome de Bloch-Sulzberger ou incontinent pigmenti	1000 cas reportés	- Anomalies dermatologiques importantes - Troubles épileptiques - Retard mental, déficit intellectuel - - Oedème cérébral péri-ventriculaire présent dans 50% des cas.	- Agénésies retrouvées dans 90% des cas.  - Anomalies des dents temporaires et définitives.  - Anomalies de forme et retard d'éruption.
	Prévalence		

	e	Anomalies	Incidences odontologiques
Syndrome de Fried	< à un cas sur 1000000	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Déficit psychomoteur</li> <li>- Retard mental</li> <li>-Cheveux fins et nez étroit.</li> </ul>	-Anomalies de forme et de nombre des dents temporaires et permanentes.
Syndrome de Rieger	< à 1 cas pour 200000	-Ectopie irienne associée à un glaucome dans 50% des cas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Absence fréquente des incisives et prémolaires temporaires et définitives.</li> <li>-Anomalies de forme.</li> </ul>
Syndrome de Down ou trisomie 21	1 cas pour 2000 naissances viables	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Déficit intellectuel peu sévère</li> <li>-Signe morphologique facial particulier - Possibles malformations cardiaques et digestives.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Agénésies dentaires fréquemment retrouvées (23% à 47% des patients)</li> <li>- Incisive latérale la plus souvent absente (10% des cas)</li> <li>- Anomalies de formes dentaires (dans 50% des cas).</li> <li>- Retards d'éruption, encombrements problèmes d'occlusion fréquents.</li> </ul>

	Prévalence	Anomalies	Incidences odontologiques
Syndrome RIH (recessive incisor hypodontia) (PIRINEN S. et coll)	Non connu	-Asthme, allergie - Problèmes dermatologiques	Agénésie des incisives mandibulaire et latérales maxillaire. En denture temporaire et définitive.
Dysplasie ectodermique	1 à 7 pour 100000	-Hypohydrose -Hypotrichose -Hypodontie	Elles seront exposées dans la partie suivante.

Figure 6 : Les principaux syndromes à incidence dentaire, leur prévalence, et les principales anomalies retrouvées (ARTE S / ORPHANET).

### 1.3.2 Le syndrome rare à répercussion odontologique le plus fréquent : la dysplasie ectodermique

#### 1.3.2.1 Généralités

La dysplasie ectodermique est une maladie génétique autosomique ou liée à X, récessive ou dominante. On compte plus de 160 formes différentes à ce jour (MORTIER K, WACKENS G, 2004). Sa fréquence est estimée de 1 à 7 pour 100000 naissances toutes formes confondues, ce qui en fait le plus fréquent des syndromes à répercussion odontologique. Des anomalies dentaires sont recensées dans 111 formes.

Les dysplasies ectodermiques sont classées en deux familles, en fonction de la présence ou de la rareté des glandes sudoripares :

-Les dysplasies ectodermiques hidrotiques dont la forme la plus courante est représentée par le Syndrome de Clouston.

-Les dysplasies ectodermiques anhidrotiques avec en particulier le syndrome de Christ-Siemens-Touraine. Ce syndrome est la forme la plus fréquente et la mieux décrite de toutes les dysplasies ectodermiques. Il regroupe les grands signes diagnostic (MORTIER K, WACKENS G, 2004).

Nous nous y intéresserons donc à titre démonstratif.

### **1.3.2.2 Le syndrome de Christ-Siemens-Touraine**

Ce syndrome représente à lui seul, pas moins de 80% des formes de dysplasies ectodermiques. Son mode de transmission peut être récessif lié à l’X, ou autosomique dominant ou récessif.

#### **1.3.2.2.1 Tableau clinique**

Il repose sur trois grands signes cardinaux :

-Hypohydrose : C’est le résultat de la rareté ou de l’absence des glandes sudoripares. Ceci implique une incapacité des patients atteints à transpirer. La diminution de la sécrétion sudorale entraîne des troubles de la thermo-régulation et provoque chez le nourrisson des fièvres critiques d’origine inconnue. Ces accès de fièvre font courir le risque de lésions cérébrales majeures liées à une hyperthermie prolongée. La mortalité infantile, jusqu’à trois ans est de 30% (BJORK A, 1977 ; MORTIER K, WACKENS G, 2004 ; VASAN N, 2000).

Hypotrichose : Il s’agit d’une dysplasie du système pilo-sébacé. Les cheveux des patients sont courts, fins et clairsemés. Il en est de même pour les sourcils. La pilosité axillaire et pubienne chez l’homme adulte, est peu abondante. La barbe n’est pas affectée (VASAN N, 2000).

-Hypodontie : Il s’agit de la manifestation orale du syndrome. La diminution du nombre de dents concerne à la fois la denture temporaire et la denture définitive. Elle peut aller jusqu’à l’anodontie. On considère qu’il y a 25% des patients qui présentent une anodontie contre 75% présentant une oligodontie. Le nombre de dents absentes

est souvent plus faible au maxillaire qu'à la mandibule. En denture définitive, ce sont le plus souvent, les premières molaires, les canines et les incisives centrales maxillaires et les canines et des premières molaires mandibulaires qui sont les plus souvent présentes (VASAN N, 2000).

Au niveau bucco-dentaire, les muqueuses sont sèches et fragiles en rapport avec une sécrétion salivaire peu importante. Les rebords alvéolaires sont absents ou très peu développés du fait de l'absence de nombreuses dents. La profondeur du vestibule est réduite et on observe un diastème inter incisif important ainsi qu'un frein labial médian hyperplasique. Des anomalies de formes sont fréquemment rencontrées notamment des incisives et des canines coniques. De plus, les dents sont moins volumineuses que dans la population générale. L'éruption des dents est retardée par rapport à l'âge théorique, aussi bien en denture temporaire que définitive. Les dents ont une forte susceptibilité à la carie du fait de la relative sécheresse buccale (VASAN N, 2000).

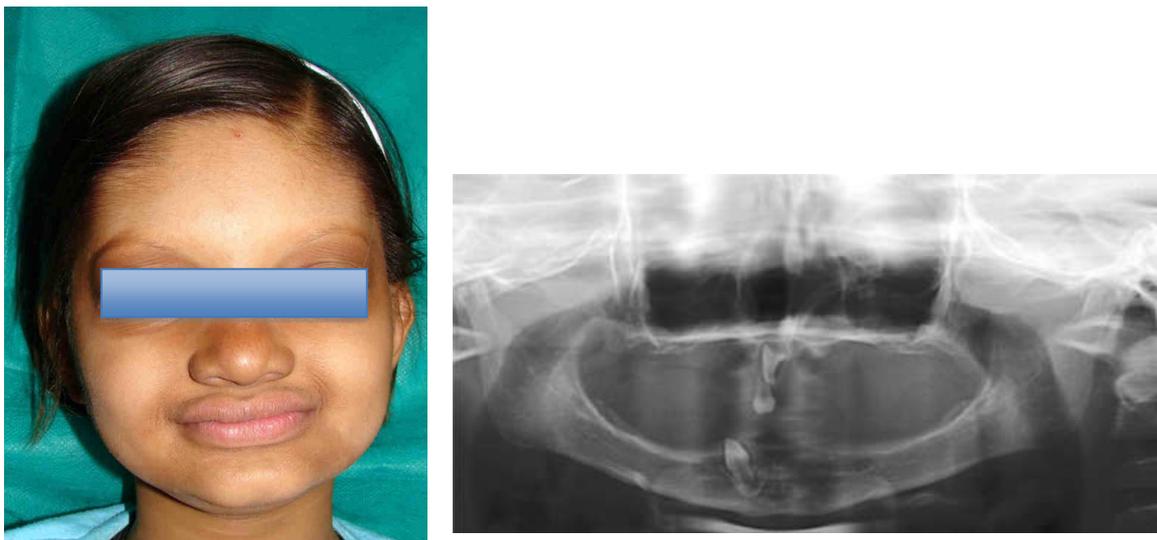


Figure 7: Photographie extra-orale et radiographie panoramique d'une enfant de 5 ans atteinte de dysplasie ectodermique (BHARGAVA A et coll, 2010).



Figure 8: Photographies intra-orales d'une enfant de 5 ans atteinte de dysplasie ectodermique. De gauche à droite: photo de la mandibule avec 83, photo des arcades en occlusion, photo du maxillaire avec 53(BHARGAVA A et coll, 2010).

### 1.3.2.2.2 Le mode de transmission

Il existe deux modes de transmission : récessif lié à l'X et autosomique récessif ou dominant.

Le mode de transmission lié au chromosome X est la forme la plus connue du syndrome de Christ-Siemens-Touraine. Les hommes homozygotes pour l'allèle défectueux sont très atteints, alors que les femmes hétérozygotes porteuses du gène expriment peu de signes (ARTIS JP et coll, 1992).

Le mode de transmission autosomique est beaucoup plus rare. L'hérédité autosomale récessive n'est pas cliniquement distinguable de la forme liée à l'X. Les hommes et les femmes, homozygotes pour le gène défectueux, présentent les mêmes signes cliniques que ceux du syndrome lié à l'X et ils sont toujours très atteints. Ils sont le fruit de mariages consanguins (ARTIS JP et coll, 1992).

L'hérédité autosomale dominante est un mode de transmission où la tare est directement transmise par le père ou la mère (ARTIS JP et coll, 1992).

Il peut être utile de différencier les modes de transmission de façon à pouvoir établir un diagnostic génétique et un pronostic sur la descendance. Seul le clonage des gènes permet d'identifier précisément le type de dysplasie et de mutation génétique (MORTIER K, WACKENS G, 2004).

## **1.4 Les répercussions des agénésies dentaires**

Les agénésies dentaires ont des répercussions aussi bien fonctionnelles qu'esthétiques et psychologiques chez nos patients. Ceci implique un certain nombre de difficultés au quotidien, supposant donc une prise en charge adaptée de la part de l'équipe soignante et en particulier du chirurgien dentiste.

### **1.4.1 L'impact des agénésies dentaires multiples sur la croissance du massif facial**

L'impact des agénésies dentaires multiples sur la croissance du complexe maxillo-facial est sujet à débat. Certains auteurs comme Nomura considèrent que l'absence de dent n'affecte pas la croissance du maxillaire et de la mandibule (NOMURA S et coll, 1993). Cependant, la majorité des auteurs considèrent que les agénésies dentaires multiples engendrent une restriction majeure de la croissance maxillaire (BAYLEY TJ et coll, 1988 ; SAKSENA SS, BIXLER D et coll, 1990). Les travaux menés par Johnson et coll en 2002 suggèrent que le développement dentaire serait un déterminant important de la croissance maxillo-faciale (JOHNSON EL et coll, 2002).

Deux théories sont envisageables pour expliquer ce phénomène :

- La première est que la croissance du maxillaire serait contrôlée par des interactions épithélio-mésenchymateuses. En effet, le développement de l'épithélium (peau, dent...) stimulerait la croissance des tissus mésenchymateux environnant permettant d'expliquer le lien positif entre l'hypodontie maxillaire et l'hypo développement cranio-facial (JOHNSON EL et coll, 2002).

- La seconde, soutenue par Ruhinse base sur le fait que durant la mastication, les dents et les muscles transmettent des forces à la mandibule et au maxillaire. Ces mêmes dents participent à la formation osseuse au travers des processus de résorption-apposition induits par le ligament alvéolo-dentaire. De ce fait, les agénésies

dentaires pourraient freiner la croissance osseuse transversale maxillaire, la croissance sagittale mandibulaire et la fermeture de l'angle mandibulaire par absence de sollicitation osseuse par les dents, au travers du ligament alvéolo-dentaire (RUHIN et coll, 2001).

#### **1.4.2 Les répercussions fonctionnelles des agénésies dentaires multiples**

Du point de vue fonctionnel on retrouve fréquemment :

- Des troubles de l'articulé dentaire: Ils sont souvent associés à une hypotonie des lèvres, ainsi qu'à une position basse de la langue s'étalant entre les arcades. Ceci ne favorise pas la croissance du maxillaire et stimule la croissance de la mandibule vers l'avant. De plus, l'effondrement du plan d'occlusion, la perte de dimension verticale d'occlusion et l'absence de blocage incisif s'accompagnent d'un proglissement de la mandibule et donc d'une évolution vers la classe III d'Angle (BONNIN B, SAFFARZADEH A, PICARD A et coll, 2001). Ces troubles de l'articulé dentaire favorisent la persistance d'une déglutition infantile et la présence de tics et de mouvements de succion (BONNIN B, SAFFARZADEH A, PICARD A et coll, 2001).

- Des problèmes phonétiques : le son de la voix se forme au niveau des cordes vocales. Le langage, quant à lui, est constitué par les modifications du son au niveau pharyngé, buccal et nasal. La denture temporaire donne à la langue les appuis nécessaires à la prononciation de certains phonèmes, lors de l'acquisition du langage. Des troubles de l'articulation du fait de l'hypodontie et de l'absence de point d'appui antérieur peuvent entraîner d'importants problèmes de phonation avec un retard du développement du langage (BAYAERT JC, DRUO JP et ARTAUD C, 1991).

- Des troubles masticatoires : la mastication est le premier temps de la fonction de nutrition. L'absence de dent peut interférer avec le développement normal de l'enfant. Chaque dent manquante entraîne une diminution du coefficient masticatoire en fonction de la valeur de

chaque dent. Par exemple les dents de six ans représentent le quart de la table occlusale, soit la plus grande surface de mastication (BAYAERT JC, DRUO JP et ARTAUD C, 1991). La diminution de ce coefficient pourra entraîner une modification des habitudes alimentaires de l'enfant en privilégiant une alimentation liquide ou semi solide provoquant des perturbations au niveau de la croissance staturo-pondérale (BONNIN B, SAFFARZADEH A, PICARD A et coll, 2001).

- Des troubles respiratoires: la respiration peut aussi être perturbée. On observe fréquemment en présence d'un édentement une diminution de l'étage inférieur de la face avec une langue en position basse. Ceci aura pour conséquence l'apparition d'une ventilation buccale au détriment d'une ventilation nasale (GELLE MP, JACQUELIN LF et DABERT D, 2010).

#### **1.4.3 Les répercussions esthétiques et psychologiques**

Les paramètres esthétiques et psychologiques sont fondamentaux. L'absence de dents sera à l'origine d'une diminution de la dimension verticale de la face et d'un profil prognathe caractéristique du vieillard (SAKSENA SS, BIXLER D et coll, 1990). Ce faciès est ressenti comme un handicap, impactant directement le psychisme de l'enfant (SIEPMANN S, HOLST A, HOLST Set HEYDECKE G, 2008). Il entraîne chez lui un ressenti négatif de son image corporelle et une dépréciation (HAIKEL Y, 2001). L'enfant devient souvent timide, ne sourit plus et se replie sur lui-même (GELLE MP, JACQUELIN LF et DABERT D, 2010). Une prise en charge adaptée peut dans ces cas répondre aux problèmes esthétiques et psychiques causés par le délabrement, l'absence ou la perte de dent chez l'enfant.

#### **1.4.4 La complexité du parcours de soin**

Les agénésies dentaires multiples d'origine génétique peuvent être des atteintes isolées ou associées à des syndromes. Avant qu'une prise en charge efficace ne soit mise en place, le parcours peut être très long.

#### **1.4.4.1 L'errance diagnostique**

Dans le cas de syndromes rares, avant que le diagnostic ne soit posé, nombre de patients et leurs familles décrivent un véritable « parcours du combattant ». Le problème d'errance diagnostique est, par exemple, dénoncé unanimement par les associations de personnes atteintes de maladies rares.

En 2001, une enquête financée par l'Association Française de Recherche Génétique (AFRG) s'est basée sur une population de 552 malades, souffrant de cinq pathologies rares différentes, afin de d'identifier les éventuels facteurs de retard au diagnostic. Cette étude révèle que le diagnostic serait posé immédiatement seulement dans 5,2% des cas, et qu'une fois posé, la moyenne des parcours de soins serait de 2ans et 8mois avec de grande disparité. Il ressort de cette étude que le premier contact influence nettement le parcours ultérieur, bien que celui-ci reste essentiellement individuel.

Dans une autre étude dont les résultats ont été exposés au Senat le 29/03/2009 (HERMANGE MT, 2009), pas moins de 40% des patients ont eu à subir les conséquences d'un premier diagnostic erroné et 25% d'entre eux ont dû patienter entre 5 et 30 ans pour que le bon diagnostic soit posé sur leur maladie. En outre, 18% des diagnostics résulteraient d'une suggestion des patients eux-mêmes sur l'éventualité d'une maladie rare. De plus, dans 25% des cas la nature génétique de la maladie ne serait pas communiquée aux patients et à leur famille. Une fois le diagnostic posé, le parcours de soins n'étant pas balisé, les patients interrogés auraient consulté en moyenne neuf services relevant de spécialités différentes en l'espace de deux ans. Ces

erreurs et retards de diagnostic, provoquent une angoisse particulière et renforcent le sentiment d'exclusion chez les malades, alors que la maladie elle continue à évoluer. De plus l'apparition d'une descendance avec des handicaps majeurs suivant les hasards de la génétique est possible, alors que l'information aurait dû être disponible.

#### **1.4.4.2 Les centres de référence et de compétences des maladies rares**

Afin de limiter l'errance diagnostique, des centres de référence et de compétences ont été mis en place (Cf annexe 1). Ces centres n'ont pas pour vocation de prendre en charge tous les malades atteints de maladies rares mais doivent organiser progressivement le maillage territorial grâce aux structures thérapeutiques déjà existantes : (<http://www.feclad.org/centres-competences.html>).

Ces centres sont des services hospitaliers qui permettent d'améliorer l'accès aux soins et la qualité de la prise en charge des maladies orphelines.

Ils ont pour mission:

- De faciliter le diagnostic et de définir une stratégie de prise en charge thérapeutique, psychologique et d'accompagnement social,
- De définir et diffuser des protocoles de prise en charge, en lien avec la Haute Autorité de Santé (HAS) et l'Union Nationale des Caisses d'Assurance Maladie (UNCAM),
- De coordonner les travaux de recherche et participer à la surveillance épidémiologique, en lien avec l'Institut de veille sanitaire (InVS),
- De participer à des actions de formation et d'information pour les professionnels de santé, les malades et leurs familles, en lien avec l'Institut National de Prévention et d'Éducation pour la Santé (INPES),

- D'animer et coordonner les réseaux de correspondants sanitaires et médico-sociaux,

- D'être des interlocuteurs privilégiés pour les tutelles et les associations de malades.

Pour l'odontologie il existe deux centres de référence:

- Le centre de référence des manifestations odontologiques des maladies rares du CHU de Strasbourg (Coordonnateur: Pr Marie-Cécile MANIERE).

- Le centre de référence des malformations rares de la face et de la cavité buccale du AP-HP Hôpital d'Enfants Armand Trousseau (Coordonnateur: Pr Marie-Paule VAZQUEZ).

#### **1.4.4.3 Le financement des soins**

Au delà de l'aspect psychique et organique, reste l'aspect financier. Le système d'assurance maladie tend à s'adapter au mieux à la prise en charge mais avec une inertie importante. En effet, la prise en charge des soins en relation avec les agénésies dentaires chez l'enfant est incomplète :

-La réalisation de prothèses pédiatriques pour le remplacement de dents temporaires n'est pas prise en charge (Soin Hors Nomenclature).

- La réalisation de prothèse pédiatriques pour remplacer des dents définitives est nomenclaturée mais peut faire l'objet d'un dépassement d'honoraire. En fonction des mutuelles, le reste peut être pris en charge.

- La pose d'implants pour stabiliser une prothèse mandibulaire peut être prise en charge si toutes les conditions du cadre réglementaire HAS sont remplies. Cependant, la réalisation de la prothèse supra implantaire est sujette à un dépassement d'honoraire.

Il existe un système de recours pour trouver des financements complémentaires notamment sous forme de « chèque santé » délivrés par la sécurité sociale pour les personnes à faibles ressources afin de les aider à financer leur couverture maladie complémentaire.

Depuis décembre 2011, des protocoles de remboursement similaires à ceux des 2007 ont été mis en place pour les adultes atteints de maladies rares.

## **1.5 Le rôle du chirurgien-dentiste et la conduite à tenir face aux agénésies génétiques isolées ou associées à un syndrome**

### **1.5.1 Le diagnostic et la prise en charge des agénésies dentaires**

Face à l'absence d'une ou plusieurs dents, le premier réflexe que doit avoir le praticien est de se demander si ces atteintes sont acquises (traumatique, carieuse ou kystique), ou d'origine génétique. Une anamnèse précise et détaillée doit être réalisée (DESPREZ-DROZ D). Il faut tenter d'obtenir un maximum d'informations de la part du patient et de sa famille et rechercher d'éventuelles atteintes de plusieurs membres de la famille. Les agénésies multiples, les anomalies de forme et de structure des dents doivent être des signes d'alerte. Durant l'examen clinique le chirurgien dentiste doit veiller à noter le nombre de dents absentes, quelles dents le sont, et être attentif aux anomalies qui pourraient y être associées.

Le bilan radiographique est une aide précieuse, il permet de quantifier la gravité de l'atteinte et d'anticiper sur les dents successives. Dans tous les cas il est indispensable pour la planification des soins.

En cas d'agénésies multiples le chirurgien dentiste doit penser à avoir recours à une consultation génétique, bien qu'il n'existe dans ce cadre aucune recommandation. Cette démarche ne doit cependant pas être négligée, afin qu'un diagnostic précis puisse être établi (agénésies dentaires isolées ou associées à un syndrome). Idéalement, le diagnostic est posé dès la petite enfance. Il permet d'optimiser la prise

en charge future et d'éviter les errances (VASAN, 2000).

### **1.5.2 La prise en charge thérapeutique**

La prise en charge, souvent complexe, nécessite la concertation d'une équipe pluridisciplinaire, composée du médecin traitant, du chirurgien dentiste et de l'orthodontiste. L'HAS tend à mettre en place des protocoles nationaux de diagnostics et de soins définissant les bonnes pratiques de prise en charge pour les maladies rares. Cependant, aucun n'est encore disponible pour la prise en charge odontologique. Cette prise en charge doit être précoce. Chez l'enfant, plusieurs solutions thérapeutiques sont envisageables : prothèse amovibles, mainteneurs d'espaces, orthodontie et implants, afin de temporiser jusqu'à l'âge adulte. La priorité étant d'avoir un plan de traitement à long terme.

#### **1.5.2.1 La prothèse amovible chez l'enfant**

Chez l'enfant, face à une agénésie dentaire, la prothèse amovible est souvent le traitement de première intention. Elle permet de restaurer la denture, de rétablir la dimension verticale d'occlusion, de favoriser une croissance normale de la face et de maintenir l'espace entre les dents présentes. Ainsi les fonctions masticatoires et de phonation sont restaurées et la déglutition et l'esthétique améliorées (BONNIN B, SAFFARZADEH A, PICARD A et coll, 2001).

En denture temporaire, c'est une bonne solution avant de recourir à une prothèse fixée sur dents naturelles et/ou implanto-portées à la fin de la croissance ou à une nouvelle prothèse amovible (MORRIER JJ, LEHEIS B, MILLET C et coll, 2009).

En denture mixte (après 6 ans), l'utilisation de la prothèse amovible est plus complexe car il faut tenir compte du stade d'éruption des dents permanentes si elles sont présentes. Il convient d'utiliser des prothèses permettant d'accompagner la croissance comme la prothèse amovible avec vérin ou glissière (GELLE MP,

JACQUELIN LF et DABERT D, 2010)

En denture permanente, en attendant la fin de la croissance, les appareils amovibles restent une des options thérapeutiques. (MORRIER JJ, LEHEIS B, MILLET C et coll, 2009).

#### **1.5.2.2 Les mainteneurs d'espaces fixes**

C'est une autre solution face aux agénésies dentaires chez l'enfant et une alternative à la prothèse amovible partielle pour temporiser jusqu'à la fin de la croissance. Ces dispositifs, uni ou bilatéraux, permettent le maintien de l'espace nécessaire à l'évolution normale des dents permanentes successives, ou la mise en place d'une prothèse définitive, en cas de risque de fermeture d'espace provoqué par la perte prématurée d'une dent temporaire ou la présence d'agénésie d'une ou plusieurs dents temporaires (COURSON F et LANDRU M, 2005 ; TODOROVA I, 1999).

Un mainteneur d'espace doit être facile à réaliser, économique, non iatrogène, efficace et résistant tout en maintenant l'espace idéalement dans les trois dimensions (CHAFAIE A, 2010).

#### **1.5.2.3 L'orthodontie**

L'orthodontie va permettre d'optimiser la position des dents présentes et la croissance des procès alvéolaires. Certains espaces seront ouverts afin de ménager de la place pour les prothèses. D'autres dents seront rapprochées et les espaces comblés. Le traitement orthodontique est souvent préalable au traitement prothétique sur dents définitives (THIERRY M, GRANAT J, VERMELIN L, 2007).

#### **1.5.2.4 Les implants**

Une dernière solution face aux agénésies dentaires est envisageable, c'est l'implant. L'implantologie chez l'enfant est très réglementée en France et il est en général recommandé de différer la

réhabilitation buccale implantaire jusqu'à l'achèvement de la croissance osseuse et dentaire. Cependant la pose d'implants dentaires est possible chez quelques enfants, sous certaines conditions ; en cas d'oligodontie ou d'anodontie sévère associée à des syndromes complexes. (A.N.A.E.S, 2004).

Nous y consacrerons la suite de cette thèse.

## **2. La place de l'implantologie en Odontologie Pédiatrique**

Nous avons vu dans la première partie que les agénésies dentaires multiples sont très invalidantes. Il est indispensable de réhabiliter de manière prothétique ces enfants. Cette réhabilitation

doit se faire le plus tôt possible, avant même la scolarisation de l'enfant afin de favoriser son intégration sociale. Elle est envisageable dès l'âge de 2 à 3 ans à condition que la coopération de l'enfant le permette. En général, des prothèses amovibles sont réalisées pendant que l'enfant continue sa croissance et, une fois celle-ci terminée, les implants intra-osseux supportant des prothèses constituent une des options thérapeutiques. Il y a encore quelques années implanter un enfant était considéré comme une hérésie.

Pourtant, dès le début des années 1990, certains auteurs ont publié des cas cliniques de réhabilitations implanto-portées chez des enfants atteints d'agénésies dentaires multiples (OESTERLE LJ, CRONIN RJ, RANLY DM, 1993 ; JOHANSSON G, PALMQVIST S, SVENSON B, 1994). Une des raisons évoquée est le fait que ces patients ont besoin d'un développement psychologique harmonieux ; celui-ci est favorisé par le port de prothèses amovibles stabilisées par des implants. Dans cette seconde partie, nous retracerons l'historique de l'utilisation de l'implantologie en Odontologie Pédiatrique au maxillaire et à la mandibule, les échecs et les succès rencontrés. L'analyse de ces travaux a permis d'aboutir à des recommandations et à une réglementation régie, en France, par l'HAS.

## **2.1 Les implants et la croissance**

L'utilisation d'implants endo-osseux est reconnue comme étant une des options thérapeutiques pour le remplacement de dents manquantes. Chez l'adulte, le praticien cherchera un os de qualité et en quantité suffisante. Chez l'enfant et l'adolescent, s'ajoutera à cette

recherche la prise en compte de la croissance. Les implants s'intègrent au tissu osseux par un phénomène d'ostéointégration. En 1988 Brånemark définit l'ostéointégration comme la jonction anatomique et fonctionnelle directe entre l'os vivant remanié et la surface d'un implant mis en charge (BRÅNEMARK PI et coll, 1988). Du fait de l'absence de tissu fibreux et de ligament entre l'os et l'implant, les implants dentaires se comportent comme des dents ankylosées, incapables de suivre la croissance et de changer de position (KAWANAMI M et coll, 1999).

### **2.1.1 Les implants au maxillaire**

#### **2.1.1.1 La croissance physiologique du maxillaire**

Le développement du maxillaire dépend de :

- la croissance au niveau des sutures
- la croissance modelante d'origine périostée (apposition et résorption osseuse).

La croissance s'effectue conjointement dans les différents plans de l'espace :

Dans le sens antéro-postérieur : Elle est intimement liée à la croissance de la base du crâne. L'accroissement se fait majoritairement de manière passive, suivant l'activité des sutures antérieures de la base du crâne, jusqu'à 7 ans. Par la suite, un phénomène d'apposition-résorption prolongera le phénomène de croissance suivant l'inclinaison de la base du crâne, c'est à dire en avant et vers le bas (ENLOW DH, 1990).

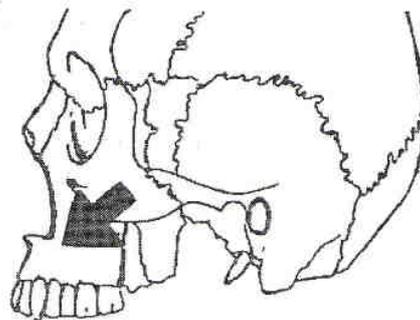


Figure 9: Schéma de l'orientation de la croissance de la base du crâne et du maxillaire (ENLOW DH, 1990).

Dans le sens transversal: une fois que la fermeture des sutures transverses de la base du crâne est terminée (3ans), c'est par un phénomène de remodelage que la croissance va s'effectuer. Elle va induire d'importants changements en terme de largeur du maxillaire à partir de la puberté(BJÖRK A, 1977). La suture inter palatine grandissant 3 fois plus en postérieur, ceci va induire une rotation de la région molaire vers l'extérieur et vers l'avant et une diminution de la longueur de l'arcade (OESTERLE LJ et coll, 1993).

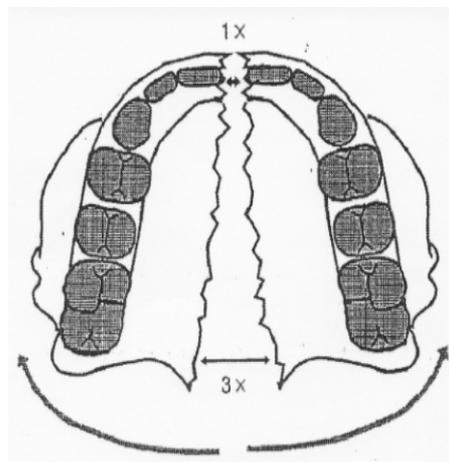


Figure 10: Schéma de la croissance transversale du maxillaire au niveau de la suture palatine (OESTERLE LJ et coll, 1993).

Dans le sens vertical : la croissance du maxillaire est supérieure à celle qui s'exerce dans les autres directions. Elle est liée à la descente du maxillaire et à l'apposition occlusale d'os alvéolaire en relation avec l'éruption des dents. La résorption osseuse liée à l'abaissement du plancher nasal est un phénomène majeur, allant jusqu'à annuler un tiers de la croissance alvéolaire verticale(BJÖRK A, 1977). La croissance alvéolaire et la résorption nasale varient considérablement d'un individu à l'autre, avec une variation additionnelle liée au sexe (LAVELLE CL, 1976).

Cette croissance alvéolaire aura une répercussion considérable en cas de pose d'implants dans les régions antérieures et latérales maxillaire.

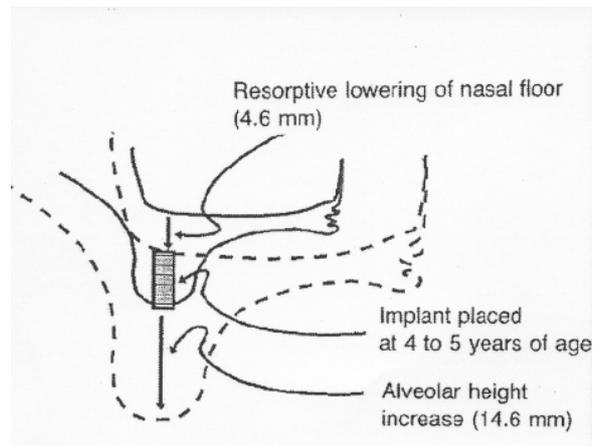


Figure 11: Schéma de la résorption du plancher des fosses nasales(BJÖRK A, 1977).

## 2.1.1.2 Analyse des cas d'utilisation d'implants au maxillaire chez l'enfant

### 2.1.1.2.1 Devenir des implants au maxillaire

Dès le début des années 1990, différents praticiens ont réalisé des réhabilitations implantaires maxillaires chez l'enfant. L'enfant étant un individu en croissance, nous nous sommes intéressés à l'impact de la croissance sur les implants. Les travaux sur la croissance ont montré que le maxillaire subissait des modifications très importantes dans les trois directions de l'espace (OESTERLE LJ et coll, 1993).

Alors que le maxillaire croît vers l'avant et vers le bas, les procès alvéolaires sont le lieu de remodelage et de changements morphologiques considérables. Le comportement des implants au sein de cet environnement ne peut être prédit avec certitude. Cependant les travaux de Kawanami ont montré qu'à l'image des dents ankylosées, les implants maxillaires posés chez l'enfant se retrouveront dans des positions aberrantes après quelques années (KAWANAMI M et coll, 1999).

Oesterle indique que les implants posés dans un maxillaire en croissance, seront enfouis et inutilisables quelle que soit leur position initiale (OESTERLE LJ et coll, 1993).

Westwood et Duncan ont publié le cas d'une prémolaire implantoportée dont la couronne a dû être allongée de 3mm en 35 mois pour

suivre la croissance des autres dents (WESTWOOD RM, DUNCAN JM, 1996).

Brugnolo comme Johansson donnent des résultats similaires sur des implants unitaires, qu'ils soient en position antérieure ou latérale (BRUGNOLO E et coll, 1996 ; JOHANSSON G et coll, 1994).

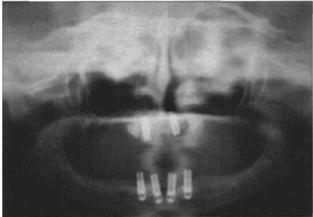
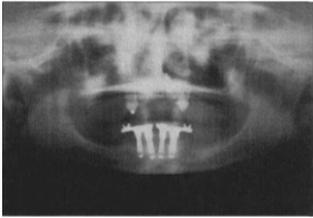
Rossi et Andreasen ont un cas similaire. Ils ont remplacé une incisive centrale par un implant chez un enfant de 10 ans ; 15 ans après, on observe un décalage de 9 mm entre le collet de l'implant et le collet de l'incisive centrale adjacente (ROSSI E, ANDREASEN JO, 2003). Ces mêmes auteurs ont montré que dans un maxillaire partiellement denté, la pose d'un implant pouvait créer une altération et/ou déviation de l'éruption des germes dentaires autour des implants.

Ces différents cas cliniques nous montrent que des implants ostéo-intégrés se comportent comme des dents ankylosées et ne suivent pas chez l'enfant la croissance du maxillaire.

#### **2.1.1.2.2 Réhabilitations implanto-portées maxillaires chez des enfants souffrant d'agénésies multiples : analyse de la littérature**

Le tableau suivant présente les cas retrouvés dans la littérature de prothèses amovibles implanto-portées maxillaires chez l'enfant.

Auteurs	Détails des cas	Remarques et analyses
---------	-----------------	-----------------------

<p>Guckes A et coll, 1997</p>  <p>Figure 12: Radiographie panoramique post opératoire.</p>  <p>Figure 13: Radiographie panoramique après 5 ans.</p>	<p><u>Sujet</u>: 1 garçon</p> <p><u>Age</u>: 3 ans</p> <p><u>Type d'édentement</u>: partiel maxillaire</p> <p><u>Implants</u>: 2 implants antérieurs maxillaires, en deux temps chirurgicaux (2 mois)</p> <p><u>Suivi</u>: 5 ans</p>	<p>- Les implants ne suivent pas la croissance maxillaire et se retrouvent enfouis au sein de l'os au bout de 5 ans. Un des implants a du être déposé et l'autre n'a pas été activé car au contact des fosses nasales ; sa dépose est envisagée.</p> <p>- Pas d'information sur le suivi des prothèses.</p>
<p>Kearns et coll, 1999</p>  <p>Figure 14: Photographie des implants sans les prothèses.</p>  <p>Figure 15: Photographie avec prothèses en place.</p> <p>Auteurs</p>	<p><u>Sujet</u>: 6 garçons</p> <p><u>Age</u>: 11,2 ans (entre 5 et 17 ans)</p> <p><u>Type d'édentement</u>: 4 partiels maxillaires et 2 complets maxillaires</p> <p><u>Implants</u>: 19 implants antérieurs et latéraux maxillaires, en deux temps chirurgicaux</p> <p><u>Suivi</u>: 7,8 ans</p> <p>Détail des cas</p>	<p>- La croissance des dents adjacentes pour les édentés partiels entraîne l'enfouissement de 4 implants. Un implant non intégré a été déposé.</p> <p>-Pas d'information sur le suivi des prothèses.</p> <p>-Aucune comparaison entre les dispositifs partiels et complets n'a été faite.</p> <p>Remarque et Analyses</p>
<p>BEKTOR et coll, 2001</p>	<p><u>Sujet</u>: 1 fille</p> <p><u>Age</u>: 8 ans</p> <p><u>Type d'édentement</u>: Oligodontie maxillaire avec</p>	<p>- Les implants ne suivent pas la croissance du maxillaire. Au bout de douze ans les implants latéraux</p>

	<p>présence uniquement de 13, 23</p> <p><u>Implants</u>: 4 implants latéraux maxillaires, en deux temps chirurgicaux</p> <p><u>Suivi</u>: 12 ans</p>	<p>sont enfouis ou perdus.</p> <p>- Pas d'information sur le suivi des prothèses.</p>
CELAR et coll, 2002	<p><u>Sujet</u>: 1 fille</p> <p><u>Age</u>: 14 ans</p> <p><u>Type d'édentement</u>: oligodontie maxillaire</p> <p><u>Implants</u>: implants latéraux maxillaire</p> <p><u>Suivi</u>: non renseigné</p>	<p>-Les implants n'ont pas suivi la croissance et se retrouvent en infraposition.</p> <p>- Pas d'information sur le suivi des prothèses.</p>
RUBO DE REZENDE et coll, 2004	<p><u>Sujet</u>: 1 fille</p> <p><u>Age</u>: 8 ans</p> <p><u>Type d'édentement</u>: Complet maxillaire</p> <p><u>Implants</u>: 4 implants latéraux maxillaire avec comblement sinusien, en deux temps chirurgicaux</p> <p><u>Suivi</u>: 2,6 ans</p>	<p>-Aucune analyse de la croissance et du devenir des implants n'a été réalisée.</p> <p>- Le prothèses ont été changées au bout de 32 mois</p>

Figure 16.: Tableau regroupant les études de cas de prothèses amovibles implanto-portées maxillaires chez l'enfant, retrouvées dans la littérature.

Ces études confirment que les implants antérieurs ne sont pas a même de suivre la croissance vers le bas et l'avant du maxillaire et ont donc une forte probabilité de se retrouver enfouis (GUCKES A et coll, 2002) ou en infra position (CELAR AG et coll, 2002). L'infraposition de ces implants induit une infracclusion, un risque de péri-implantite accru et un rapport couronne clinique/implant défavorable (CELAR AG et coll, 2002). Dans les secteurs latéraux, la croissance transversale

conduit à l'enfouissement ou à la perte des implants selon la zone implantée (BECKTOR KB et coll, 2001).

Les problèmes rencontrés ont amené la communauté scientifique à déconseiller l'implantologie au niveau maxillaire chez un enfant, car ces implants ne suivent pas la croissance et pourront s'avérer être une source de complication (KAWANAMI M et coll, 1999).

## 2.1.2 Les implants à la mandibule

### 2.1.2.1 La croissance physiologique de la mandibule

La croissance de l'os mandibulaire est très complexe, elle dépend essentiellement de :

- la croissance des fibro-cartilages condyliens
- la croissance modelante d'origine périostée (apposition et résorption osseuse).

Dans le sens antéro postérieur : Cronin décrit un allongement antéro postérieur de la mandibule en avant et en arrière, par une croissance postéro supérieure du condyle et une croissance postérieure du ramus (CRONIN RJ et coll, 1994).

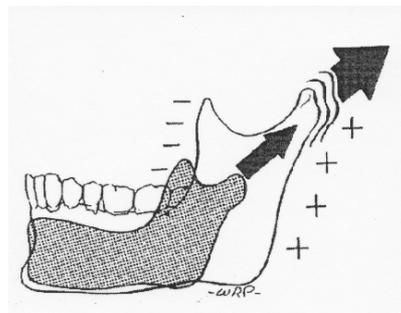


Figure 17: Schéma de l'orientation de la croissance mandibulaire due à la croissance du condyle et du ramus (ENLOW DH, 1990).

La région symphysaire est relativement stable. Seul une faible croissance par apposition-résorption est à noter (ENLOW DH, 1990).

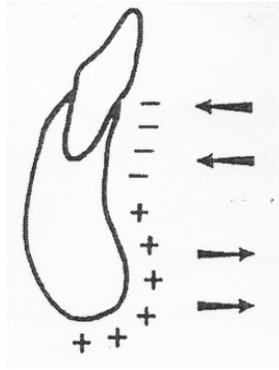


Figure 18: Schéma du remodelage osseux symphysaire (ENLOW DH, 1990).

Dans le sens transversal: la croissance se fait par apposition vestibulaire et résorption linguale.

Au contraire des zones postérieures, la suture symphysaire cesse d'être active avant l'éruption des dents lactéales, entraînant une stabilité dimensionnelle de cette zone où s'exercera seulement une faible croissance par apposition(ENLOW DH, 1990).

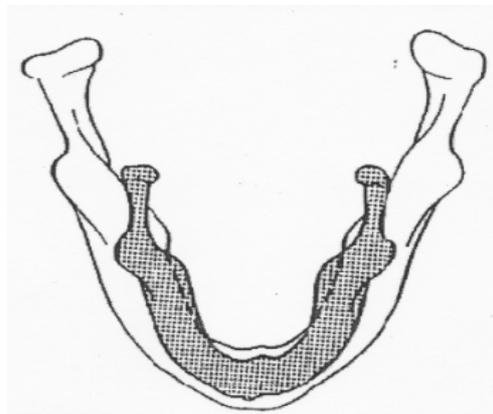


Figure 19: Schéma de la croissance antéro postérieure et transversale de la mandibule. La zone symphysaire reste très stable (ENLOW DH, 1990).

Il existe en plus, à la mandibule, une composante rotationnelle verticale, horizontale ou combinant les deux. Ces rotations sont centrées au niveau de la région incisivo-canine mandibulaire et ont pour effet d'augmenter la hauteur de la zone alvéolaire postérieure. Chez les filles, la croissance mandibulaire est presque terminée 2 à 3

ans après les premières menstruations, généralement vers l'âge de 14-15 ans, alors que chez les garçons, la croissance peut continuer après l'âge de 20 ans. La mandibule est un os unique avec une anatomie particulière et une dynamique de croissance différente du maxillaire. L'absence de sutures rend moins risquée la mise en place d'un implant mandibulaire. La région mandibulaire antérieure semble être la situation idéale pour la pose d'implant, car elle s'arrête de croître dès les premières années de la vie (BJÖRK A, 1977).

### **2.1.2.2 Analyse des cas d'utilisation d'implants à la mandibule chez l'enfant**

#### **2.1.2.2.1 Comportement des implants à la mandibule**

Au début des années 1990 comme pour le maxillaire des cas cliniques d'implantologie mandibulaire ont été publiés.

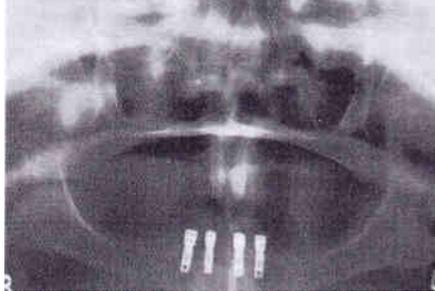
Avant de réaliser des essais sur l'homme, Odmanet collont mis en place des implants dans des mâchoires de porc en croissance (âge non précisé)(ODMAN J et coll 1991). A la mandibule les implants placés dans les régions latérales et postérieures ont été perdus, soit par enfouissement (dû à la rotation mandibulaire), soit par déplacement lingual, ceci allant jusqu'à leur perte (phénomène d'apposition résorption). Par contre, les implants placés de canine à canine n'ont subi aucun déplacement dans les trois sens de l'espace (ODMAN J et coll 1991). Cette expérience, confirme que les implants dans un organisme en croissance se comportent comme des dents ankylosées. Cependant, dans la symphyse mandibulaire, le comportement des implants face à la croissance est bon ; ils restent quasiment immobiles par rapport à leur position initiale (ODMAN J et coll 1991).

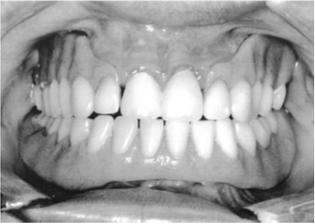
#### **2.1.2.2.2 Réhabilitations implanto-portées mandibulaires chez des enfants souffrant d'agénésies multiples : analyse de la littérature**

Auteurs	Détails des cas	Remarques et analyses
BERGENDAL et coll, 1991	<u>Sujet</u> : 1 garçon <u>Age</u> : 6 ans	- Croissance osseuse significative autour des implants. - Stabilité et bonne

	<p><u>Type d'édentement:</u> complet mandibulaire</p> <p><u>Implants:</u> 4 implants symphysaires en deux temps chirurgicaux</p> <p><u>Suivi:</u> 4 ans</p>	<p>ostéointégration des implants</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pas d'information sur le suivi des prothèses.</li> </ul>
<p>SMITH et coll, 1993</p> <p>Auteurs</p>	<p><u>Sujet:</u> 1 garçon</p> <p><u>Age:</u> 5 ans</p> <p><u>Type d'édentation:</u> Oligodontie mandibulaire</p> <p><u>Implants:</u> 1 implant symphysaire, en deux temps chirurgicaux (3mois)</p> <p>Suivi: 5,5 ans</p> <p>Détails des cas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aucune analyse de la croissance réalisée.</li> <li>- Rebasage des prothèses tous les 6 mois.</li> </ul> <p>Remarques et analyses</p>
<p>CRONIN et coll, 1994</p>	<p><u>Sujet:</u> 2 filles</p> <p><u>Age:</u> 5 et 14 ans</p> <p><u>Type d'édentement:</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aucune analyse de la croissance réalisée.</li> <li>- Pas d'information sur les implants et le suivi des</li> </ul>

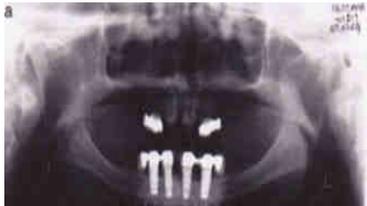
	Partiels mandibulaires  <u>Implants:</u> 2 implants incisifs mandibulaires, 6 implants Interforaminaux, en deux temps chirurgicaux  <u>Suivi:</u> Pas renseigné	prothèses.
GUCKES et coll, 1997	<u>Sujet:</u> 1 garçon  <u>Age:</u> 3 ans  <u>Type d'édentement:</u> complet mandibulaire  <u>Implants:</u> 2 symphysaires, en deux temps chirurgicaux  <u>Suivi:</u> 5 ans	- Une analyse céphalométrique a été réalisée. Les implants suivent bien la croissance. - Pas d'information sur le suivi des prothèses.
Auteurs	Détails des cas	Remarques et Analyses
DAVARPANAHA et coll, 1997	<u>Sujet:</u> 1 garçon  <u>Age:</u> 14 ans  <u>Type</u>	-Aucune analyse de la croissance réalisée. - Pas d'information sur le devenir des

 <p>Figure 20: Panoramique dentaire après implantation.</p>  <p>Figure 21: Photographie de la réhabilitation finale.</p>	<p><u>d'édentement:</u> complet mandibulaire</p> <p><u>Implants:</u> 4 implants symphysaires, en deux temps chirurgicaux</p> <p><u>Suivi:</u> non renseigné</p>	<p>implants et le suivi des prothèses.</p>
<p>ESCOBAR et coll, 1998</p> <p>Auteurs</p>	<p><u>Sujet:</u> 2 garçons</p> <p><u>Age:</u> 7 et 11 ans</p> <p><u>Type d'édentement:</u> complets mandibulaires, en deux temps chirurgicaux</p> <p><u>Implants:</u> 5 implants symphysaires pour chaque cas.</p> <p><u>Suivi:</u> 5 et 6 ans</p> <p>Détails des cas</p>	<p>-Croissance osseuse autour des implants des deux patients qui nécessitera pour l'un d'eux une réduction d'os alvéolaire qui proliférait de manière anarchique et ne favorisait pas une bonne hygiène.</p> <p>- Bonne ostéointégration de tous les implants</p> <p>- Pas d'information sur le suivi des prothèses.</p> <p>Remarque et Analyses</p>
<p>McMILLAN et coll, 1998</p>	<p><u>Sujet:</u> 1 garçon</p>	<p>-Aucune analyse de la croissance réalisée.</p>

	<p><u>Age:</u> 8 ans</p> <p><u>Type d'édentement:</u> complet mandibulaire</p> <p><u>Implants:</u> 2 implants symphysaires, en deux temps chirurgicaux (4 mois)</p> <p><u>Suivi:</u> 1 an</p>	<p>- Perte d'un pilier boule au bout de quatre mois. Remplacé sans souci.</p> <p>- Pas d'information sur le suivi des prothèses.</p>
<p>KEARNS et coll, 1999</p>  <p><u>Figure 22:</u> Photographie des implants sans les prothèses.</p>  <p><u>Figure 23:</u> Photographie avec prothèses en place.</p> <p>Auteurs</p>	<p><u>Sujet:</u> 6 garçons</p> <p><u>Age:</u> 11,2 ans (entre 5 et 17 ans)</p> <p><u>Type d'édentement:</u> 2 partiels mandibulaires et 4 complets mandibulaires, en deux temps chirurgicaux</p> <p><u>Implants:</u> 22 implants dans la région symphysaires, en deux temps chirurgicaux</p> <p><u>Suivi:</u> 7,8 ans</p> <p>Détails des cas</p>	<p>- Les implants suivent la croissance dans le sens sagittal. La croissance transverse ne semble pas influencer la position mandibulaire des implants.</p> <p>- 1 cas d'enfouissement d'implant mandibulaire adjacent à des dents en éruption est à signaler, imposant le changement du pilier prothétique.</p> <p>Remarque et Analyses</p>
<p>BONIN et coll, 2001</p>	<p><u>Sujet:</u> 1 garçon</p> <p><u>Age:</u> 30 mois</p>	<p>- Croissance faciale harmonieuse.</p> <p>- Expansion transversal de 2mm</p>

	<p><u>Type d'édentement:</u> complet mandibulaire</p> <p><u>Implants:</u> 2 symphysaires, en deux temps chirurgicaux</p> <p><u>Suivi:</u> 4 ans</p>	<p>nécessitant le repositionnement des parties femelles des attachements à 3 reprises et la réalisation d'une nouvelle prothèse.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aucune apposition ou résorption osseuse verticale n'est à signaler.</li> </ul>
BEKTOR et coll, 2001	<p><u>Sujet:</u> 1 fille</p> <p><u>Age:</u> 8 ans</p> <p><u>Type d'édentement:</u> Oligodontie mandibulaire avec présence de 36, 46</p> <p><u>Implants:</u> 5implants Symphysaire, en deux temps chirurgicaux</p> <p><u>Suivi:</u> 12 ans</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Pas d'analyse de la croissance.</li> <li>- Un implant mandibulaire ne s'est pas ostéointégré. Il n'est pas remplacé.</li> <li>- Pas d'information sur le suivi des prothèses.</li> </ul>
Auteurs	Détails des cas	Remarque et Analyses
GIRAY B et coll, 2003	<p><u>Sujet:</u> 1 garçon</p> <p><u>Age:</u> 14 ans</p> <p><u>Implants:</u> 3</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Les implants suivent la croissance sans modification alvéolaire vertical ou vestibulo-linguale.</li> </ul>



	<p>mandibulaire</p> <p><u>Implants:</u> 4 symphysaires en deux temps chirurgicaux</p> <p><u>Suivi:</u> 6 ans</p>	<p>aboutit à une classe 3 squelettique.</p> <p>- Pour éviter ce souci de croissance il aurait fallu modifier la prothèse pour augmenter la DV durant la croissance.</p>
		
		
	<p>Détails des cas</p>	<p>Remarque et Analyses</p>
<p>Auteurs</p>		
<p>KRAMER et coll, 2007</p>	<p><u>Sujet:</u> 1 garçon</p>	<p>- Aucune analyse de</p>

	<p><u>Age:</u> 3 ans</p> <p><u>Type d'édentation:</u> Anodontie mandibulaire</p> <p><u>Implants:</u> 2 implants symphysaires, en deux temps chirurgicaux</p> <p><u>Suivi:</u> 2 ans</p>	<p>la croissance. - Pas d'information sur le devenir des implants et sur le suivi des prothèses.</p>
--	---	--

Figure 28: Tableau regroupant les études de cas de prothèses implanto-portées mandibulaires chez l'enfant, retrouvées dans la littérature.

Ces études montrent que la croissance mandibulaire n'influence pas la position des implants dans la région symphysaire. Cependant, les implants placés près de dents naturelles se retrouvent enfouis en fin de croissance. Il est seulement trois fois question du confort des patients, et celui-ci semble être augmenté par l'utilisation de la prothèse supra implantaire (SMITH et coll, 1993 ;ESCOBAR et coll, 1998 ;RUBO DE REZENDE et coll, 2004).

### 2.1.3 Conclusions

La littérature reste peu abondante sur le sujet. Cependant l'étude des articles retrouvés dans la littérature a amené la communauté scientifique aux conclusions suivantes :

- Au maxillaire la croissance tridimensionnelle est un élément défavorable à la pose d'implant. Il est déconseillé d'y placer des implants avant la fin de la croissance, car ils subiront une modification trop importante de leur position dans le temps.
- A la mandibule, le constat est le même dans les régions latérales et postérieures. La symphyse mandibulaire par contre a un mode de croissance plus favorable à la pose d'implants. En effet, elle arrête de

croître dans les premières années de la vie (en excluant le remodelage osseux) favorisant la survie de implants qui ont un fort pourcentage de succès. Le pronostic d'implants symphysaires chez le jeune patient est donc plus favorable que celui des implants postérieurs. Cependant, les réhabilitations prothétiques doivent être modifiées au fur et à mesure de la croissance.

De plus, il existe un décalage entre la croissance du maxillaire et de la mandibule (ENLOW DH, 1990). En effet, la mandibule croît encore dans le sens sagittal après la fin de la croissance du maxillaire. Cette notion devra être intégrée dans la réalisation du traitement prothétique.

Enfin, les implants ostéo-intégrés placés de façon adjacente à des dents naturelles se retrouvent submergés du fait de l'éruption continue de ces dents associée au développement de l'os alvéolaire (BECKTOR KB. et coll 2001). Dans la configuration d'une arcade dentée aussi bien à la mandibule qu'au maxillaire, il est par conséquent conseillé de retarder la pose d'implants jusqu'à ce que la croissance osseuse soit achevée (CRONIN RJ, OESTERLE LJ 1998).

## **2.2 Le taux de survie implantaire chez l'enfant**

Seulement deux études ont été identifiées dans la littérature sur le taux de survie implantaire chez l'enfant (GUCKES et coll, 2002 ; BERGENDAL B. et coll, 2008). La première étude, rétrospective, a évalué le taux de survie des implants symphysaires posés chez des enfants atteints de dysplasie ectodermique entre 1985 et 2005. Sur les 14 implants posés, 9 ont été perdus, soit un taux d'échec de 64,3%. Le seul patient présentant un succès sur ses deux implants en terme d'ostéointégration a vu sa période de cicatrisation augmentée à 6 mois avant la deuxième phase chirurgicale. Pour les quatre autres patients, les implants ont été perdus avant la phase d'activation. De nouveaux implants ont été alors placés après la dépose des implants non ostéointégrés et cicatrisation du site (BERGENDAL B. et coll, 2008).

Les chirurgiens ayant pratiqué les interventions ont rapporté que l'os des patients était très corticalisé. Ce phénotype osseux semble être un facteur de risque important à prendre en compte.

Une deuxième étude, cette fois prospective, a évalué le taux de survie d'implants mandibulaires antérieurs (168 implants) placés chez des enfants atteints de dysplasie ectodermique. Trois groupes d'âge ont été distingués :

- un groupe d'enfants de moins de 11 ans
- un groupe d'enfants entre 11 et 18 ans
- un groupe contrôle d'adultes

Age (ans)	Nombre d'implants	Nombre d'échec	Survie à 6 mois (%)	Survie à 12 mois (%)	Survie à 18 mois (%)	Survie à 24 mois (%)
<11	46	6	89	89	85	85
11-18	122	16	91	88	87	87

Figure 29: étude prospective mesurant le taux de survie des implants mandibulaires. Le tableau présente les résultats pour les deux groupes d'enfants (GUCKES AD. et coll, 2002).

Pour les deux groupes d'enfants, le taux de survie entre 6 et 24 mois est similaire et compris entre 85 et 91%. Ce taux est inférieur au groupe d'adultes (95%) tout au long du suivi.

Le taux d'échec d'otéointégration chez les enfants est variable selon les études 15% (GUCKES et coll, 2002) à 64% (BERGENDAL et coll, 2008). Il est dans tous les cas supérieur au taux d'échec chez l'adulte. Il paraît nécessaire pour limiter ce taux de complications de regrouper une équipe pluridisciplinaire expérimentée. L'étude tomodynamométrique est primordiale afin de déterminer la faisabilité du traitement et les risques anatomiques. Une chirurgie atraumatique, l'utilisation de tarauds avant l'insertion des implants ainsi qu'une irrigation abondante sont recommandés (BERGENDAL et coll, 2008).

## 2.3 Le cadre réglementaire en France

De façon générale, l'implantologie chez les enfants reste un sujet controversé d'autant que le nombre d'études s'y référant est encore limité. Cependant, les premiers travaux et cas cliniques ont permis d'aboutir à des recommandations. En France, en 2006, un groupe de travail de l'HAS a étudié la prise en charge implanto-prothétique des patients atteints d'oligodontie dans le cadre de la dysplasie ectodermique ou d'autres maladies rares. Le groupe de travail a rendu un avis favorable concernant la pose de 2 ou 4 implants symphysaires dans le but de stabiliser une prothèse amovible après échec de la prothèse conventionnelle. Par décision de la Haute Autorité de Santé, une prise en charge du traitement implantaire par l'assurance maladie sera réalisée chez l'enfant sous certaines conditions :

- L'enfant doit présenter une oligodontie (donc plus de 6 dents absentes en excluant les dents de sagesse)
- Cette agénésie doit être située à la mandibule.
- La pose de 2 ou 4 implants maximum doit s'effectuer uniquement dans la région antérieure mandibulaire.
- L'enfant doit avoir plus de 6 ans et la prise en charge peut se faire jusqu'à la fin de la croissance.
- Les implants ne seront envisagés que si il y a eu un échec ou une intolérance de la prothèse conventionnelle (MINISTERE DE LA SANTE, Journal Officiel de la République Française, 2007).

Si toutes les conditions sont remplies le traitement sera pris en charge partiellement par la sécurité sociale (HAS, 2006).

## **3. Les étapes de la réalisation d'une prothèse amovible supra implantaire avec pose de 2 ou 4 implants symphysaires chez l'enfant à partir de 6 ans**

Nous allons dans un premier temps décrire les démarches à effectuer avant la pose d'implants chez l'enfant.

Puis nous énoncerons les grandes étapes de la pose des implants.

Cette pose est indissociable d'une réalisation prothétique implanto-portée dont nous évoquerons la réalisation.

Bien qu'il existe des cas cliniques publiés dans la littérature de réalisations prothétiques fixes mandibulaires supra-implantaires (ALCAN et coll, 2006), nous ne ferons état que de la prothèse amovible supra-implantaire qui semble être la seule technique réaliste au vue des études de la croissance mandibulaire.

### **3.1 Démarches à effectuer avant la pose d'implants chez l'enfant en France**

Lorsqu'un enfant atteint d'agénésies dentaires multiples liées à un syndrome ou une maladie rare se présente au cabinet dentaire, il est indispensable de vérifier que le médecin traitant de l'enfant a effectué une demande de prise en charge ALD auprès de la sécurité sociale. Si le médecin ne l'a pas faite, c'est la première chose à faire.

Il est ensuite possible de réaliser la demande de prise en charge implantaire chez l'enfant. Cette demande faite par le médecin ou le chirurgien dentiste est soumise à l'étude du dossier clinique par une commission de l'assurance maladie. Le dossier de demande de prise en charge, pour être complet, doit comporter: le protocole de soins, une fiche d'aide au remplissage (annexe 2), un cliché panoramique et, si l'âge du patient le nécessite, la radio de la main et du poignet afin de déterminer l'âge osseux du patient. Ce dossier doit être adressé au service médical de la caisse d'Assurance Maladie du patient soit par le médecin rédacteur du protocole, soit par le chirurgien dentiste lui-même. Les services administratifs de la caisse d'Assurance Maladie du patient lui notifieront la décision prise par le médecin conseil.

Depuis le 28 juin 2007, lorsque le dossier de l'enfant a reçu un avis favorable de la caisse primaire d'assurance maladie, les actes pré-implantaires et de chirurgie implantaire font l'objet d'un remboursement à 100% au titre ALD (liste et nomenclature des actes en annexe 3).

La phase prothétique est partiellement prise en charge par l'assurance maladie. Son remboursement se fait à partir de la base sécurité sociale de la nomenclature. Cette étape du traitement demande donc une implication financière de la part de la famille car elle est sujette à un dépassement d'honoraire. Avant le démarrage de la phase pré-implantaire, le chirurgien dentiste doit obtenir un consentement éclairé de la part du représentant légal de l'enfant après lui avoir donné une information claire et accessible. Les mutuelles peuvent prendre en charge une partie des frais relatifs à la confection de la prothèse à partir de la base sécurité sociale.

### **3.2 La pose des implants**

Lorsque la décision de réaliser une implantation chez un enfant est prise, l'opérateur doit absolument être conscient de la difficulté de l'acte. L'absence de dents chez les patients a pour effet un volume osseux réduit avec des crêtes alvéolaires en forme de lame de couteau (LYPKA M. et coll, 2008). Ces patients ont un os tout à fait normal en terme de qualité ; ce qui fait défaut c'est la quantité d'os disponible pour la stabilisation et la rétention de la prothèse sur implant (LYPKA M. et coll, 2008).

La littérature ne fait part que de pose d'implant en deux étapes chirurgicales selon les principes de Bränemark (BRÄNEMARK PI. et coll, 1985). Décrite par les Suédois il y a 30 ans, cette procédure fait toujours office de « standard » dans la littérature (MARTINEZ H et DAVARPANAH M, 2003). Elle permet une mise en nourrisse des implants mandibulaires recouverts d'une visse de couverture pendant 3 à 4 mois, ceci afin de les protéger lors de la phase d'ostéo-intégration. Elle sous entend l'usage d'implants composés de deux

pièces (l'implant et la visse de couverture). Cette pose en deux temps sera privilégiée, mais toutefois la pose en un temps ne doit pas être totalement exclue (HAS, 2006). En 2006, l'HAS préconisait une « couverture » antibiotique cependant, selon les dernières recommandations AFSSAPS de septembre 2011, la pose d'implant ne nécessite pas d'antibioprophylaxie (AFSSAPS, 2011).

Le premier temps chirurgical consiste à (ANAES, 2004):

-Anesthésie locale du site à implanter.

Cette anesthésie est la même que pour un simple soin dentaire ou que pour une extraction.

-Incision du site à implanter puis décollement de la gencive, toujours le plus faible possible.

-Forage progressif de la zone à implanter jusqu'à la longueur et la largeur prévues.

-Mise en place de l'implant dentaire jusqu'à la longueur de forage et mise en place de la vis de protection.

-Fermeture bien étanche de la gencive avec des fils de suture pour isoler l'implant de la cavité buccale afin de permettre son ostéointégration pendant 3-4 mois.

-Si un petit appareil provisoire est prévu, il est ajusté de façon à respecter les fils.

- Une radiographie rétro-alvéolaire est réalisée, juste après l'intervention, une semaine après et au début du second temps chirurgical.

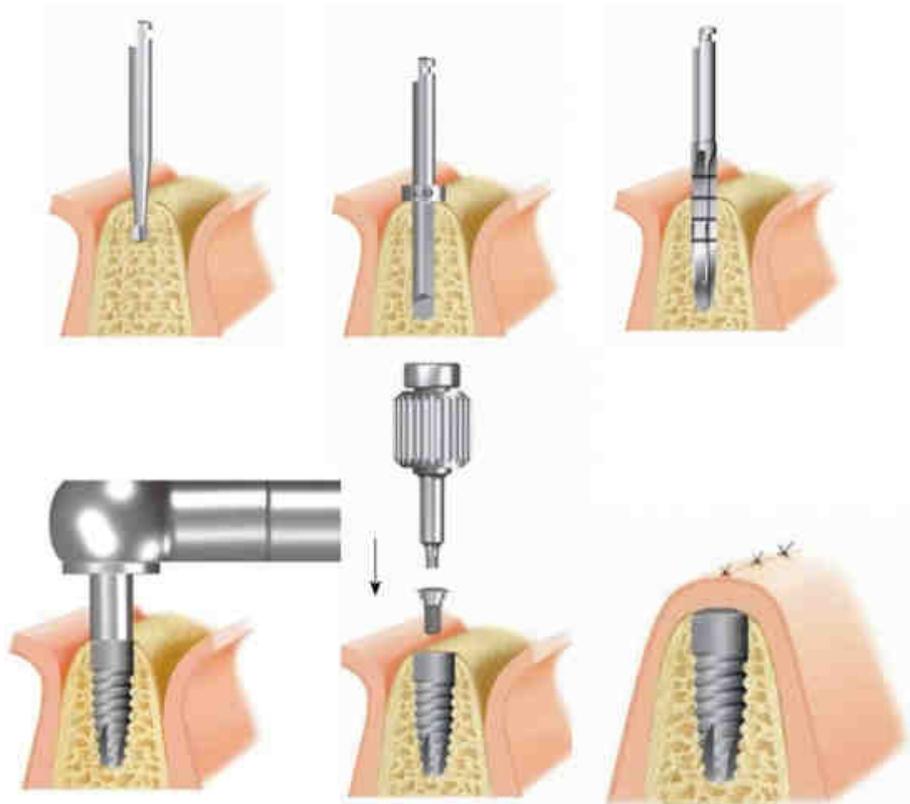


Figure 30: Schéma du premier temps chirurgical (ANAES, 2004).

Le second temps chirurgical consiste à (ANAES, 2004):

- Localiser l'implant,
- Déposer la vis de couverture et mettre en place un pilier de cicatrisation transgingivale,
- Suturer les tissus mous autour du pilier de cicatrisation.

La cicatrisation des tissus mous s'étend de 6 à 8 semaines. Les étapes prothétiques débutent alors après cette période.

### **3.3 Le choix du système de rétention de la prothèse amovible**

Dans la littérature, l'utilisation de trois types d'attache est rapportée :

- Les barres de jonction:

Si deux implants sont posés de part et d'autre de la symphyse mandibulaire, la barre joint les deux implants et la prothèse vient se clipser dessus(KRAMER FJ et coll, 2007).



Figure 31: Photo de barre de jonction reliant deux implants (KRAMER FJ. et coll, 2007).

Si quatre implants sont posés, deux barres unilatérales solidarisent les implants de chaque côté. Les deux barres restent disjointes afin de tenir compte d'un accroissement possible de la dimension transversale mandibulaire antérieure. (DAVARPANA M. et coll, 1997 ;KEARNS G. et coll, 1999 ;BEKTOR KB.et coll, 2001 ;GUCKES AD. et coll, 2002 ; ROBO DE REZENDE ML. et coll, 2004).



Figure 32 : photo de barres unilatérales sur 4 implants avec disjonction (DAVARPANA M. et coll, 1997).

- Les attachements unitaires sphériques boules: les implants sont surmontés d'une partie femelle de bouton pression qui se « clipse » à la partie mâle dans l'intrados de la prothèse. (SMITH RA. et coll, 1993 ;BERGENDAL T. et coll, 1996 ;MAC MILLAN AS. et coll, 1998 ; BONIN B. et coll, 2001)



Figure 33: Photo d'attachements unitaires sphériques boules (MAC MILLAN AS. et coll, 1998).

-Les attachements rétention magnétique : un seul article en fait état (CRONIN et coll, 1994). Leur technique de réalisation est similaire à la prothèse sur attachements sphériques.



Figure 34: Photo d'attachements magnétiques (CRONIN et coll, 1994).

Il n'existe aujourd'hui aucun consensus scientifique concernant l'utilisation de barres ou d'attachements sphériques dans la littérature, et une étude prospective menée par Mac Entee ( MAC ENTEE MI. et coll, 2005) révèle que la satisfaction au bout de trois ans est la même quelque soit le type d'attachement utilisé. Cependant, l'HAS préconise l'utilisation de moyens unitaires durant la croissance. La barre sera éventuellement envisagée en fin de croissance (HAS, 2006).

### **3.4 Techniques de réalisation des prothèses**

Deux cas de figure peuvent se présenter. Soit une prothèse amovible adaptée a été réalisée avant l'activation des implants. Soit la

prothèse amovible d'usage n'est pas adaptée; elle sera alors refaite et solidarisée aux implants dans le même temps.

### **3.4.1 Solidarisation de la prothèse d'usage aux moyens de liaison**

#### **3.4.1.1 Solidarisation au moyen d'une liaison sur barre**

Quelques jours après leur désenfouissement, une empreinte des implants est réalisée à l'aide de transferts d'implants trans-vissés sur les piliers prothétiques. Les matériaux de choix sont le plâtre et les polyéthers haute viscosité compte tenu de leur rigidité (WEE AG, 2000). Une fois l'empreinte réalisée, elle est envoyée au laboratoire pour la confection de la barre (ANAES, 2004). Cette barre est ensuite vissée aux implants. Les cavaliers vont alors être fixés sur la prothèse de deux façons possibles.

- Technique directe (ANAES, 2004): l'intrados de la prothèse est bien dégagé au niveau de l'emplacement prévu des cavaliers ; les cavaliers sont collés sur la barre de conjonction. La barre est vissée, et l'espace entre cette dernière et la muqueuse est comblé par de la cire. La prothèse est garnie de résine auto-polymérisable, remise en bouche, en occlusion forcée. Après polymérisation, la prothèse est retirée puis les excès de résine sont supprimés. On termine par un polissage soigneux de la prothèse puis son repositionnement en bouche. Cette technique peut être difficile chez les enfants car elle nécessite beaucoup de coopération; le danger est de fixer les cavaliers dans une position incorrecte.

-Technique indirecte : l'intrados de la prothèse est dégagé au niveau de l'emplacement prévu des cavaliers. La prothèse est badigeonnée d'adhésifs pour polyéthers. La barre est vissée en bouche sur les implants puis une empreinte secondaire est prise sous pression occlusale à l'aide de polyéthers. La barre est ensuite dévissée, associée aux analogues de piliers puis repositionnée dans l'empreinte. Après traitement et coulée de l'empreinte, le laboratoire effectue un

rebasage de la prothèse et y solidarise les cavaliers. Cette technique, réalisée au laboratoire semble plus fiable dans le temps.

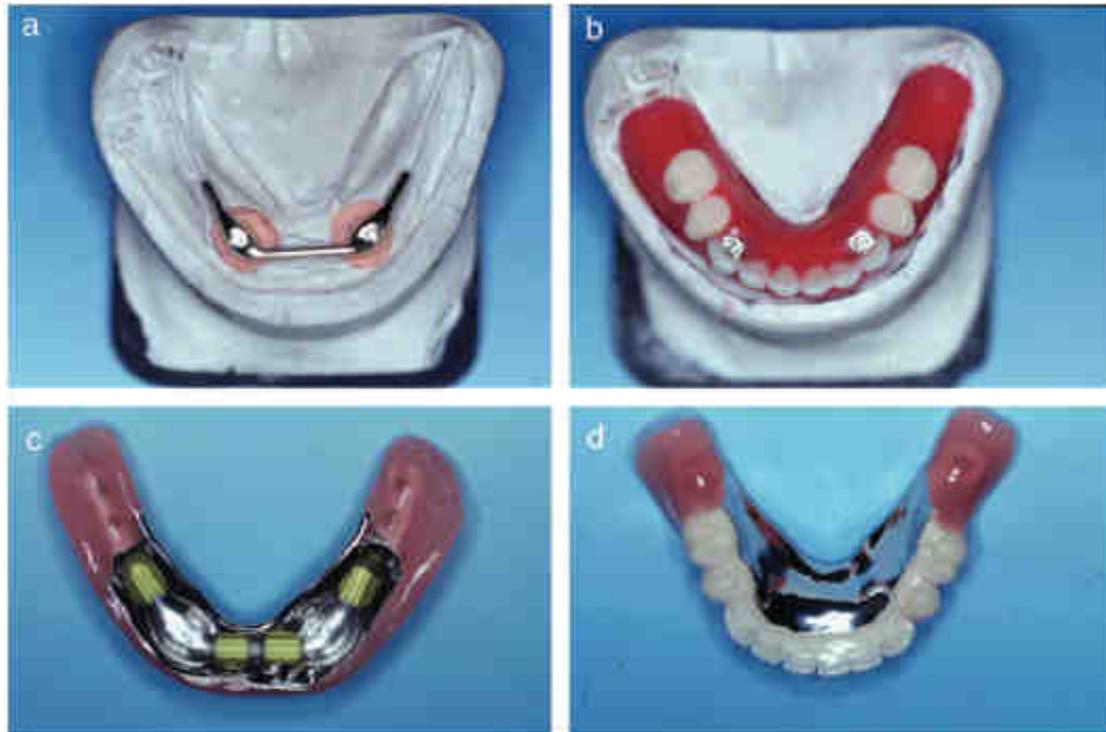


Figure 35: Photos des étapes de laboratoire de la réalisation d'une prothèse amovible supra implantaire sur barre(KRAMER FJ. et coll, 2007).

### 3.4.1.2 Solidarisation au moyen de liaison sur attachements sphériques

Le positionnement des moyens de liaisons est plus rapide.

On réalise d'abord le dévissage des vis de cicatrisation puis on met en place l'élément mâle des attachements vissés sur les implants. On protège les implants contre les fusées de résine par la pose d'une digue. On évite alors l'intrados de la prothèse amovible en regard des infrastructures implanto-portées. Enfin on met en place les éléments femelles que l'on solidarise à la prothèse amovible en bouche et sous pression occlusale, le tout à l'aide d'une résine auto-polymérisable(MARIANI P. et coll, 1998).

### 3.4.2 Réalisation de la prothèse et solidarisation concomitante aux moyens de liaisons

### 3.4.2.1 Empreinte primaire

La majorité des auteurs s'accorde sur l'utilisation de l'alginate pour les empreintes primaires chez l'enfant (FORAY H. et coll, 2002/ ODMAN J. et coll, 1991/ VIEIRA KA. Et coll, 2007) même si le recours à des silicones a été décrit (PAVARANI AC. Et coll, 2001).

### 3.3.2.2 Porte empreinte individuel (PEI)

L'empreinte primaire une fois coulée en plâtre permet de donner un modèle positif sur lequel est confectionné un PEI ajouré au niveau des implants. Le PEI en résine doit comporter des bords arrondis (afin de ne pas blesser l'enfant lors des réglages) et assez épais afin d'obtenir une épaisseur correcte du joint périphérique (NASER B. 1997)

Le PEI est essayé puis réglé en bouche et perforé au niveau des piliers.



Figure 36: Photo du PEI perforé (RIGNON-BRET C. et coll, 2007).

### 3.4.2.3 Empreinte secondaire dissociée

Le premier temps de l'empreinte correspond à l'enregistrement des tissus mous à l'aide de polysulfure de basse viscosité. Le praticien demande à son patient de réaliser des mouvements fonctionnels, comme pour la conception d'une prothèse complète amovible classique (RIGNON-BRET C. et coll, 2007).



Figure 37: Photo du premier temps de l'empreinte avec un surfaçage au polysulfure de basse viscosité (RIGNON-BRET C. et coll, 2007).

Le praticien ensuite effectue une prise de la relation centrée par l'intermédiaire d'un articulé de Tench. Pour cette étape, un matériau rigide est préconisé comme de la pâte de Kerr® grise ou de la résine auto-polymérisable. Cette prise de relation centrée va permettre au praticien de repositionner l'empreinte parfaitement en occlusion lors de la deuxième phase de l'empreinte(RIGNON-BRET C. et coll, 2007).



Figure 38: Photo de l'enregistrement de l'occlusion par un articulé de Tench(RIGNON-BRET C. et coll, 2007).

La deuxième étape de l'empreinte a pour but d'enregistrer la position des piliers boule ou de la barre avec précision sous pression occlusale grâce à des polyéthers de moyenne viscosité. Après avoir évidé les perforations du PEI, l'empreinte est replacée en bouche, l'empreinte est fermement maintenue pendant l'injection du polyéther, à la seringue, autour des piliers à travers les perforations. Le patient est guidé en occlusion et reste dans cette position jusqu'à la prise totale du matériau(RIGNON-BRET C. et coll, 2007).



Figure 39: Photo de l'empreintefinale et mise en place des répliques de piliers pour l'étape de laboratoire (RIGNON-BRET C. et coll, 2007).

#### **3.4.2.4 Validation de l'empreinte**

Dans le cas du recours à la barre de jonction il est opportun de valider l'empreinte par l'essayage d'une poutre de plâtre. En effet, la passivité de la barre est la condition essentielle au maintien de la pérennité implantaire. Cet artifice en plâtre conçu à partir de deux transferts va nous permettre de vérifier cette passivité. Si la poutre ne se fend lors d'un vissage manuel maximal, on considère que l'empreinte est représentative de la position des implants. Au contraire, si des traits de fracture apparaissent, l'empreinte n'est pas validée et on doit reprendre l'étape précédente. Lorsque l'essai clinique est validé, la prothèse et les dispositifs de rétention sont solidarités dans son intrados ( MARIANI P, 1998 ; RIGNON-BRET C. et coll, 2007).

#### **3.4.2.5 Essayage**

Un montage sur cire est tout d'abord réalisé puis validé cliniquement. Une fois le montage sur cire validé par le praticien et le patient, la prothèse en résine est réalisée.□

#### **3.4.2.6 Mise en bouche et l'équilibration**

À la mise en bouche, les attachements sont désactivés pour s'assurer de la bonne qualité de la prothèse puis ils sont activés progressivement jusqu'à obtenir une rétention satisfaisante. La mise en place des prothèses pose en générale peu de problèmes. On effectue une équilibration immédiate et les premiers réglages, en informant le patient sur les contrôles à réaliser, notamment pour suivre l'évolution des rapports occlusaux, de l'adaptation de la base prothétique et de l'usure des attachements (RIGNON-BRET C. et coll, 2007).

Les conseils d'hygiène bucco-dentaires et de manipulation sont donnés à l'enfant et aux parents. Les prothèses sont vérifiées le lendemain pour contrôler les rapports occlusaux et retoucher les éventuelles surextensions (RIGNON-BRET C. et coll, 2007).

#### **3.4.2.7 Suivi et modification**

L'HAS (2006) préconise le suivi de ces patients, toutes les semaines pendant le premier mois, une fois par mois pendant 3 mois, puis tous les 3 mois.

Lors de ces suivis, il faut:

- Vérifier l'ostéointégration avec un suivi clinique et radiographique (rétro-alvéolaire)
- Revisser les piliers au moins deux fois par an (au début, à 3 mois, puis 6 mois)
- Réaliser une maintenance (détartrage). Quand un implant est retiré, la pose d'un nouvel implant ne pourra être envisagé avant un an minimum. Aucune étude évaluant les prothèses implanto-portées chez l'enfant n'a été identifiée.

Les études de cas portant sur la pose d'implants soulignent que les prothèses et les dispositifs d'attachement des prothèses doivent être contrôlés régulièrement. Chez un enfant suivi durant 3 ans (BONIN et coll, 2001), il a été décrit un repositionnement des parties femelles « 0 » ring à deux reprises pour compenser une expansion

transversale de 2mm et la réalisation d'une deuxième prothèse mandibulaire.

## **CONCLUSION**

Les agénésies dentaires sont fréquentes dans la population générale hors syndromes rares. Cependant, le taux d'anodontie et d'oligodontie est très faible.

Certains syndromes et maladies rares bien que peu fréquents, présentent de fort pourcentage d'agénésies dentaires multiples (jusqu'à 90%). L'implantologie en odontologie pédiatrique est donc une thérapeutique qui, au total, concerne un nombre très restreint d'enfant. Cependant,

chez ces patients, le préjudice fonctionnel, esthétique et social est très

important (à l'image des dysplasies ectodermiques). Il est donc primordial de diagnostiquer ces enfants et de les traiter précocement afin de favoriser l'harmonie de leur développement physique et psychique. Ces enfants sont fréquemment réhabilités grâce à la prothèse amovible conventionnelle. Le bénéfice de ce type de prothèse est souvent limité par le manque de zones de stabilisation, de sustentation et de rétention à la mandibule. La prothèse implanto-portée est le seul traitement alternatif après échec ou intolérance cette dernière. Hors aujourd'hui avec le succès des implants titanes chez l'adulte, on est en droit d'espérer apporter une amélioration de la tenue des prothèses chez l'enfant à la mandibule. Cependant le faible recul clinique et le manque d'étude dans la littérature sur le sujet insite à une grande prudence.

En

France, depuis 2006, cette pratique se fait dans le cadre réglementaire imposé par l'HAS. Elle concerne la pose de 2 ou 4 implants symphysaires. Dans ce cadre restreint, les phases pré-implantaires et implantaires bénéficient alors d'une prise en charge à 100% par l'assurance maladie. Idéalement, cette prise en charge est réalisée par une équipe pluridisciplinaire expérimentée, afin de limiter les complications, et comporte un suivi et une maintenance rigoureuse.

L'enfant est un être en évolution et toute thérapeutique ne saurait être figée. Le traitement définitif ne peut pas être envisagé avant la fin de la croissance osseuse. En attendant, l'objectif du praticien est de restaurer les fonctions et l'esthétique afin d'accompagner nos jeunes patients jusqu'à la réhabilitation finale.

## **TABLE DES FIGURES**

Figure 1: Les critères d'inclusion et d'exclusion de l'étude (Polder BJ, 2004).

Figure 2: Tableau regroupant les prévalences d'agénésie dans la population générale, en pourcentage, par région du monde, avec un intervalle de confiance de 95% (Polder BJ et coll, 2004).

Figure 3: Prévalence des agénésies en pourcentage dans une population générale de 48274 personnes, avec un intervalle de confiance de 95% (Polder BJ et coll, 2004).

Figure 4: Prévalence par type de dent parmi les patients présentant des agénésies, soit 11422 agénésies sur un échantillon de 112334 personnes (Polder BJ et coll, 2004).

Figure 5 : Diagramme de la répartition en pourcentage des personnes présentant des agénésies selon le nombre de dents manquantes (Polder BJ et coll, 2004)

Figure 6: Les principaux syndromes à incidence dentaire, leur prévalence, et les principales anomalies retrouvées (ARTES S ; ORPHANET).

Figure 7: Photographie extra-orale et radiographie panoramique d'une enfant de 5 ans atteinte de dysplasie ectodermique (BHARGAVA A et coll, 2010)

Figure 8: Photographies intra-orales d'une enfant de 5 ans atteinte de dysplasie ectodermique. De gauche à droite: photo de la mandibule avec 83, photo des arcades en occlusion, photo du maxillaire avec 53 (BHARGAVA A et coll, 2010).

Figure 9: Schéma de l'orientation de la croissance de la base du crâne et du maxillaire (ENLOW DH, 1990).

Figure 10: Schéma de la croissance transverse du maxillaire au niveau de la suture palatine (OESTERLE LJ et coll, 1993).

Figure 11: Schéma de la résorption du plancher des fosses nasales (BJÖRK A, 1977).

Figure 12: Radiographie panoramique post opératoire.

Figure 13: Radiographie panoramique après 5 ans.

Figure 14: Photographie des implants sans les prothèses.

Figure 15: Photographie avec prothèses en place

Figure 16: Tableau regroupant les études de cas de prothèses amovibles implanto-portées maxillaires chez l'enfant, retrouvées dans la littérature.

Figure 17: Schéma de l'orientation de la croissance mandibulaire due à la croissance du condyle et du ramus(ENLOW DH, 1990).

Figure 18: Schéma du remodelage osseux symphysaire (ENLOW DH, 1990).

Figure 19: Schéma de la croissance antéro postérieure et transversale de la mandibule. La zone symphysaire reste très stable (ENLOW DH, 1990).

Figure 20: Panoramique dentaire après implantation.

Figure 21: Photographie de la réhabilitation finale.

Figure 22: Photographie des implants sans les prothèses.

Figure 23: Photographie avec prothèses en place.

Figure 24: Photographie extra-orale du patient.

Figure 25: Photographie intra-orale du patient.

Figure 26: Panoramique dentaire après implantation.

Figure 27: Photographie de la réhabilitation finale.

Figure 28: Tableau regroupant les études de cas de prothèses implanto-portéesmandibulaires chez l'enfant, retrouvées dans la littérature.

Figure 29: étude prospective mesurant le taux de survie des implants mandibulaires. Le tableau présente les résultats pour les deux groupes d'enfants (GUCKES AD. et coll, 2002).

Figure 30: Schéma du premier temps chirurgical (ANAES, 2004).

Figure 31: Photo de barre de jonction reliant deux implants (KRAMER FJ. et coll, 2007).

Figure 32: photo de barres unilatérales sur 4 implants avec disjonction (DAVARPANA M. et coll, 1997).

Figure 33: Photo d'attachements unitaires sphériques boules (MAC MILLAN AS. et coll, 1998).

Figure 34: Photo d'attachements magnétiques (CRONIN et coll, 1994).

Figure 35: Photos des étapes de laboratoire de la réalisation d'une prothèse amovible supra implantaire sur barre.

Figure 36: Photo du PEI perforé (RIGNON-BRET C. et coll, 2007).

Figure 37: Photo du premier temps de l'empreinte avec un surfaçage au polysulfure de basse viscosité (RIGNON-BRET C. et coll, 2007).

Figure 38: Photo de l'enregistrement de l'occlusion par un articulé de Tench (RIGNON-BRET C. et coll, 2007).

Figure 39: Photo de l'empreinte finale et mise en place des répliques de piliers pour l'étape de laboratoire (RIGNON-BRET C. et coll, 2007).

## **ANNEXES**

### **Annexe 1**: Les centres de référence

#### **PARIS**

Centre

de référence des malformations rares de la face et de la cavité buccale.

*Coordonnateur : Pr*

Marie-Paule VAZQUEZ □ AP-HP Hôpital d'Enfants Armand-Trousseau

Service de chirurgie maxillo-faciale et plastique 26, avenue du Docteur

Arnold Netter □ 75571 Paris cedex 12

#### **STRASBOURG**

Centre de référence des manifestations odontologiques des maladies rares.

*Coordonnateur* : Pr Marie-Cécile MANIERE □ Hôpitaux universitaires de Strasbourg Hôpital Civil Service de soins bucco-dentaires □ 1, place de l'Hôpital BP 426 □ 67091 Strasbourg cedex

## Annexe 2: Fiche d'aide au remplissage

Ce formulaire est utilisé pour la prise en charge, chez l'enfant, du traitement par implants des agénésies dentaires multiples liées à une maladie rare. Il s'agit d'un document complémentaire qui doit être rédigé par un chirurgien-dentiste ou un médecin stomatologiste et, joint au protocole de soins pour affection de longue durée établi par le médecin qui suit l'enfant.

**Un cliché panoramique doit impérativement être joint à la demande, quel que soit l'âge du patient.  
Une radiographie de la main et du poignet pour l'appréciation de l'âge osseux doit être jointe, si le patient est un jeune homme âgé d'au moins 17 ans, ou une jeune fille âgée d'au moins 14 ans.**

### Identification du patient

Nom et Prénom : .....

Date de naissance : .....

Sexe : Masculin      Féminin

### Informations à la date du : .. / .. / ....

Diagnostic de la maladie rare : .....

.....

Agénésie des dents permanentes :

17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27
47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37

(Cocher sur le schéma dentaire les dents permanentes absentes pour cause d'agénésie aux 2 arcades)

Points essentiels du tableau clinique

- Oligodontie mandibulaire (agénésie d'au moins 6 dents permanentes à l'arcade mandibulaire, non compris les dents de sagesse)      oui      non
- Echec ou intolérance d'une prothèse conventionnelle à la mandibule      oui      non
- Croissance non terminée      oui      non

Actes concernant le traitement envisagé

Schéma thérapeutique envisagé à l'arcade mandibulaire :

1. - Etape préimplantaire : bilan préimplantaire
  2. - implants dans la région antérieure      Etape implantaire : 2 à 4
- Mandibulaire      oui      non
- Etape prothétique : prothèse amovible mandibulaire supra-implantaire à plaque base résine et sur moyen de liaison unitaire

Examens radiographiques envisagés pour le schéma thérapeutique

- Radiographie intra-buccale      oui      non
- - Radiographie de la main et du poignet pour l'âge osseux      oui      non
- - Panoramique dentaire      oui      non
- - Scanner dentaire      oui      non
- - Téléradiographie de profil      oui      non

Autres actes dentaires envisagés à l'arcade maxillaire et/ou mandibulaire

- Soins conservateurs à l'arcade mandibulaire      oui      non
- - Prothèse dentaire conjointe à l'arcade mandibulaire      oui      non
- - Soins conservateurs à l'arcade maxillaire      oui      non
- - Prothèse dentaire adjointe et/ou conjointe à l'arcade maxillaire      oui      non
- - Soins chirurgicaux      oui      non
- - Traitement orthodontique      oui      non

**Document complété par : Docteur .....**

**Fait à..... Le .....**

Annexe 3: Liste et nomenclature des actes pré-implantaires, implantaires, et prothétique chez l'enfant.

- Actes pris en charge à 100% :

Etape pré-implantaire :

Désignation de l'acte	Coefficient	Lettre clé
Enregistrement des rapports maxillo-mandibulaires en vue de la programmation d'un articulateur	17	D ou K
Simulation des objectifs thérapeutiques sur moulages des arcades dentaires et/ou sur logiciel	51	D ou K
Pose d'une plaque base résine pour guide radiologique préimplantaire dentaire	73	D ou K
Pose d'une plaque base résine pour guide chirurgical préimplantaire dentaire	49	D ou K
Transformation d'un guide radiologique préimplantaire en guide chirurgical	16	D ou K

Etape implantaire :

Désignation de l'acte	Coefficient	Lettre clé
Pose d'implant pré-prothétique intra-osseux intra-buccal :		
- le premier implant au cours de la même séance de pose d'implants	210	DC ou KC
- chacun des suivants jusqu'au 4ème implant au cours de la même séance de pose d'implants	176	DC ou KC
Dégagement et activation d'implant pré-prothétique intra-osseux intra-buccal :		
- le premier implant au cours de la même séance de dégagement et activation d'implants	45	DC ou KC
- chacun des suivants jusqu'au 4ème implant au cours de la même séance de dégagement et activation d'implants	33	DC ou KC
En cas de pose d'implant avec dégagement et activation au cours de la même séance, la cotation du dégagement et de l'activation sera réduite de 50%.		
Pose de moyen de liaison sur implants intra-buccaux :		
- le premier moyen de liaison unitaire sur implant au cours de la même séance de pose de moyen de liaison	77	DC ou KC
- chacun des suivants jusqu'au 4ème moyen de liaison unitaire sur implant au cours de la même séance de pose de moyen de liaison	71	DC ou KC
Révision des piliers implantoportés d'une prothèse dentaire	9	DC ou KC
Ablation d'un implant pré-prothétique intra-osseux intra-buccal avec résection osseuse :		
-le premier implant au cours de la même séance d'ablation d'implants	42	DC ou KC
chacun des suivants au cours de la même séance d'ablation d'implants	9	DC ou KC

### **-Acte partiellement pris en charge :**

Etape prothétique :

Désignation de l'acte	Coefficient	Lettre clé
Pose d'une prothèse amovible mandibulaire supra-implantaire à plaque base résine comportant moins de 9 dents	50	SPR ou PRO
Pose d'une prothèse amovible mandibulaire supra-implantaire à plaque base résine comportant de 9 à 13 dents	70	SPR ou PRO
Pose d'une prothèse amovible complète mandibulaire supra-implantaire à plaque base résine	85	SPR ou PRO
Changement de dispositif d'attachement d'une prothèse dentaire amovible supra-implantaire	15	SPR ou PRO

## **BIBLIOGRAPHIE**

### **AGENCE FRANCAISE DE SECURITE SANITAIRE DES PRODUITS DES SANTE**

Prescription des antibiotiques en pratique bucco-dentaire

Recommandations de bonne pratique

[http://www.afssaps.fr/Infos-de-](http://www.afssaps.fr/Infos-de-securite/Recommandations/Prescription-des-antibiotiques-en-pratique-bucco-dentaire-Recommandations-de-bonne-pratique)

[securite/Recommandations/Prescription-des-antibiotiques-en-pratique-bucco-dentaire-Recommandations-de-bonne-pratique](http://www.afssaps.fr/Infos-de-securite/Recommandations/Prescription-des-antibiotiques-en-pratique-bucco-dentaire-Recommandations-de-bonne-pratique)

### **AGENCE NATIONALE POUR L'ACCREDITATION ET L'EVALUATION EN SANTE.**

Pose de moyens de liaison entre implants intrabuccaux. Acte de nomenclature.

Saint Denis la Plaine: ANAES, 2003.

**AGENCE NATIONALE POUR L'ACCREDITATION ET L'EVALUATION EN SANTE.**

Pose d'implant préprothétique dans le traitement des agénésies dentaires multiples liées aux dysplasies ectodermique ou autres maladies rares.

Paris: ANAES, 2004.

**ALCAN T, BASA S et KARGUL B.**

Growthanalysis of a patient withectodermaldysplasiatreatedwithendosseus implants: 6 yearsfollow-up, a case report.

J Oral Rehabil 2006;**33**:175-182.

**ARTE S.**

Phenotypic and genotypicfeatures of familial hypodontia.

<https://helda.helsinki.fi/handle/10138/20288>

**ARTIS JP, ARTIS M, CASSANG S et coll.**

Coséquences dentaires et maxillo-faciales de la dysplasie ectodermique anhidrotique.

ActualOdontostomatol (Paris) 1992;**180**:773-789.

**BAYAERT JC, DRUO JP et ARTAUD C.**

La prothèse amovible chez l'enfant en pratique quotidienne, pour qui? Pourquoi?

ActualOdontostomatol (Paris) 1991;**174**:279-293.

**BAYLEY TJ, MINKOFF R et KOCH WE.**

Relative growth of maxillarymesenchyme in the chickembryo.

J Cran GenDevBiol 1988;**8**:167-177.

**BECKTOR KB, BEKTOR JP et KELLER EE.**

Growthanalysis of a patient withectodermaldysplasiatreatedwithendosseus implants: a case report.

Int J Oral Maxillofac Implants 2001;**16**(6):864-874.

**BERGENDAL B, BERGENDAL T, HALLONSTEN AL et coll.**

A multidisciplinaryapproach to oral rehabilitationwithosseointegrated implants in children and adolescents with multiple aplasia.

Eur J Orthod 1996;**18**:119-129.

**BERGENDAL B, ECKERDAL O, HALLONSTEN AL et coll.**

Osseointegrated implants in the oral rehabilitation of a boy withectodermaldysplasia: a case report.

Int Dent J 1991;**41**(3):149-156.

**BHARGAVA A, SHARMA A, POPLI S et coll.**

Prosthetic management of a child with ectodermal dysplasia: a case report.

J Indian Prosthodont Soc 2010;10(2):137-140.

**BJORK A.**

Growth of the maxilla in the three dimensions as revealed radiographically by the implant method.

Br J Orthod 1977;4:53-64.

**BONNIN B, SAFFARZADEH A, PICARD A et coll.**

Traitement implantaire précoce d'un enfant atteint de dysplasie ectodermique anhidrotique. A propos d'un cas.

Rev Stomatol Chir Maxillofac 2001;102(6):313-318.

**BRÄNEMARK PI, ZARB GA et ALBERKTSSON T.** Tissue integrated prostheses : Osseointegration in clinical dentistry.

Chicago : Quintessence International, 1985.

**BRUGNOLO E, MAZZOCO C, CORDIOLI G et MAJROUB Z.**

Clinical and radiographic findings following placement of single tooth implants in young patients. Case reports.

Int J Periodont Rest Dent 1996;16:421-433.

**CARON MM, DELFOSSE C, NOULE M et coll.**

Hypodontia, oligodontia, anodontia and syndromes of developmental anomalies.

Dent Med Prob 2003;40(1):109-115.

**CELAR AG, DURSTBERGER G, ZAUZA K.**

Use of an individual traction prosthesis and distraction osteogenesis to reposition osseointegrated implants in a juvenile with ectodermal dysplasia : a clinical report.

J Prosthet Dent 2002;87(2):145-148.

**CHAFAYE A.**

Du maintien à la gestion de l'espace.

Inf Dent 2010;92(9):14-18.

**COLLEGE FRANÇAIS DES ENSEIGNANTS UNIVERSITAIRES DE MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION.**

Handicap, incapacité, dépendance.

Issy-les-Moulineaux: Masson, 2008.

**COURSON F et LANDRU M.**

Odontologie pédiatrique au quotidien.  
Paris: CDP, 2005.

**CRONIN RJ, OESTERLE LJ et RANLY DM.**

Mandibular implants and the growing patient.  
Int J Oral Maxillofac Implants 1994;**9**:55-62.

**CRONIN RJ et OESTERLE LJ.**

Implant use in growing patient. Treatment planning concerns.  
Dent Clin North Am 1998;**42**(1):1-34.

**CUNHA RF, DELBEM AC, HIRATA E et TOYOTA E.**

Hypodontia in primary dentition : a case report.  
J Clin Pediatr Dent 1999;**23**(4):361-363.

**DAVARPANA M, MOON JW, YANG LR et coll.**

Dental implants in the oral rehabilitation of a teenager  
with hypohidrotic ectodermal dysplasia.  
J Oral Maxillofac Implants 1997;**12**(2):252-258.

**DERBANNE A, SITBON MC et LANDRU MM.**

La prothèse dentaire pédiatrique : quand? pourquoi? comment?  
Rev Francoph Odontol Pediatr, 2007;**116**:636-640.

**DESPREZ-DROZ D.**

Anomalies de structures des dents temporaires.  
<http://www.sfop.asso.fr/Download/Docs/dysplasieDTDP.pdf>

**ENLOW DH.**

Facial growth. 3<sup>ème</sup> éd.  
Philadelphia: Saunders Company, 1990.

**ESCOBAR V et EPKER BN.**

Alveolar bone growth in response to endosteal implants in two patients  
with ectodermal dysplasia.  
Int J Oral Maxillofac Surg 1998;**27**(6):445-447

**FORAY H et JARDEL V.**

Enfants atteints du syndrome de Christ-Siemens-Touraine, traitement  
prothétique initial.  
Cah Prothèse 2002;**120**:7-15.

**GASMAN I.**

Psychiatrie, pédopsychiatrie. 3<sup>ème</sup> éd.  
Paris: Vernazobres-Gregory, 2004.

**GELLE MP, JACQUELIN LF et DABERT D.**

Pose d'une prothèse amovible de 3 à 10 dents en denture temporaire,

mixte, ou permanente, incomplète, avril 2006.  
<http://www.has-sante.fr>

**GIRAY B, AKCAR K, IPLIKLIOGLU H et coll.**

Two year follow-up of a patient with oligodontia treated with implants and tooth supported-fixed partial dentures : a case report.  
Int J Oral Maxillofacial Implants 2003;**18**(6):505-511

**GUCKES A, McCARTHY GR et BRAHIM J.**

Use of endosseous implants in a 3-years-old child with ectodermal dysplasia: a case report and 5-years-follow-up.  
Pediatr Dentr 1997;**19**(4):282-285.

**GUCKES A., GUCKES D, KING TS et coll.**

Prospective clinical trial of dental implants in persons with ectodermal dysplasia.  
J Prosthet Dent 2002;**88**(1):21-25.

**HAIKEL Y.**

Thérapeutique étiopathogénique de la carie dentaire.  
Encycl Med Chir (Paris), médecine buccale 23-010-F-10:21.

**HAUTE AUTORITE DE SANTE.**

Traitement des agénésies multiples liées aux dysplasies ectodermiques...2006.  
[http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/synthese\\_agenesie\\_2007\\_01\\_24\\_\\_13\\_56\\_26\\_543.pdf](http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/synthese_agenesie_2007_01_24__13_56_26_543.pdf)

**HERMANGE MT.**

Question orale sans débat N°04499S publiée au JO Sénat du 26/03/2009  
URL: <http://www.senat.fr/questions/base/2009/qSEQO9030499S.html>

**JOHANSSON G, PALMQVIST S et SVENSON B.**

Effects of early placement of single tooth implant. A case report.  
Clin Oral Implant Res 1994;**5**(1):48-51.

**JOHNSON EL, ROBERTS MW, GUCKES AD et coll.**

Analysis of craniofacial development in children with hypohidrotic ectodermal dysplasia.  
Am J Med Genet 2002;**112**(4):327-334.

**KAWANAMI M, ANDREASSEN JO, BONUM MK et coll.**

Infraposition of ankylosed permanent maxillary incisors after replantation related to age and sex.  
Endod Dent Traumatol 1999;**15**(2):50-56.

**KEARNS G, SHARMA A, PERROTT D et coll.**  
Placement of endosseous implants in children and adolescents with hereditary ectodermal dysplasia.  
Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1999;**88**(1):5-10.

**KOCH G, BERGENDAL T, KVINT S et coll.**  
Consensus conference on oral implants in young patients.  
Jönköping: The Institute for Postgraduate Dental Education, 1996.

**KRAMER FJ, BAETHGEC et TSCHERNICHEK H.**  
Implants in children with ectodermal dysplasia: a case report and literature review.  
Clin Oral Implant Res 2007;**18**:140-146.

**LAROUSSE**  
Larousse en cinq volumes.  
Paris: Larousse, 1994:54.

**LAVELLE CL.**  
A study of dental arch and body growth.  
Angle Orthod 1976;**46**(4):361-364.

**LYPKA M, YARMAND D, BURSTEIN J et coll.**  
Dental implant reconstruction in a patient with ectodermal dysplasia using multiple bone grafting techniques.  
J Oral Maxillofac Surg 2008;**66**(6):1241-1244.

**MAC ENTEE MI, WALTON JN et GLICK N.**  
A clinical trial of patient satisfaction and prosthodontic needs with ball and bar attachments for implant-retained complete overdentures: three-years results.  
J Prosthet Dent 2005;**93**(1):28-37.

**MAC MILLAN AS, NUNN JH et POSTLETHWAITE KR.**  
Implant-supported prosthesis in a child with hereditary mandibular anodontia: the use of ball attachments.  
Int J Pediatr Dent 1998;**8**(1):65-69.

**MARIANI P.**  
La prothèse totale à complément de rétention implantaire: l'empreinte dissociée.  
Synergie Prothétique 2001;**3**(3):229-240.

**MATA AF et BEBERMEYER RD.**

Stainless steel crowns versus amalgams in the primary dentition and decision-making in clinical practice.  
Pediatr Dent 2006;**54**(5):347-350.

**MINISTERE DE LA SANTE, DE LA JEUNESSE ET DES SPORTS.**

Décrets, Arrêtés, circulaires.

Journal Officiel de la République Française 2007;Texte 17 sur 117.

**MORRIER JJ, LEHEIS B, MILLET C et coll.**

Prothèses chez l'enfant.

Encycl Med Chir (Paris), Odontologie, 28-755-R-10, 2009,**12**.

**MORTIER K et WACKENS G.**

EctodermalDysplasiaanhydrotic.

Orphanet Encyclopedia. 2004:1-6.2.

<http://www.orpha.net/data/patho/GB/uk-ectodermal-dysplasia-anhydrotic.pdf>

**NASER B.**

La prothèse adjointe totale et subtotale chez les enfants atteints de dysplasie ectodermique (anodontie, oligodontie).

Rev Odontostomatol 1997;**26**(2):123-131.

**NOMURA S, HASEGAWA S, NODA T et coll.**

Longitudinal study of jawgrowth and prosthetic management in a patient with ectodermaldysplasia and anodontia.

Int J Pediatr Dent 1993;**3**(1):29-38.

**ODMAN J, GRONDAL K, LEKHOLM U et THILANDER B.**

The effect of osseointegrated implants on the dento-alveolar development. A clinical and radiographic study in growing pigs.

Eur J Orthod 1991;**13**(4):279-286.

**OESTERLE LJ, CRONIN RJ et RANLY DM.**

Maxillary implants and the growing patient.

Int J Oral Maxillofac Implants 1993;**8**:77-87.

**ORPHANET**

Le portail des maladies rares et des médicaments orphelins.

<http://www.orphanet.com>

**PAVARANI AC, MACHADO AL, VERGANI LE et GIAMPOLO ET.**

Overlay removable partial denture for a patient with ectodermal

dysplasia : a clinical report.  
J Prosthet Dent 2001;**86**:574-577.

**PIRINEN S, KENTALA A, NIEMINEN P et coll.**  
Recessive lyinherited lowerincisorhypodontia.  
J Med Genet 2001;**38**(8):551-556.

**POLDER JC, BART J, VON DER LINDEN et coll.**  
A meta-analysis of the prevalence of dental agenesis of permanent teeth.  
Community Dent Oral Epidemiol 2004;**32**(3):217-226.

**RIGNON-BRET C, HERBOUT B et FROMENTIN O.**  
Réalisation d'une PACSI avec deux implants pour un cas fortement résorbé à la mandibule.  
Implant 2007;**13**(3):151-159.

**RUBO DE REZENDE ML et AMADO FM.**  
Osseointegrated implants in the oral rehabilitation of a patient with cleft lip and palate and ectodermal dysplasia : a case report.  
Int J Oral Maxillofac Implants 2004;**19**(6):896-900.

**ROSSI E et ANDREASEN JO.**  
Croissance de l'os maxillaire et positionnement de l'implant chez un jeune patient : cas clinique.  
Parodont Dent Rest 2003;**23**:113-119.

**RUHIN B, MARTINOT V, LAFFORGUE P et coll.**  
Pure ectodermal dysplasia : retrospective study of 16 cases and literature review.  
Cleft Palate J 2001;**38**(5):504-516.

**SAKSENA SS et BIXLER D.**  
Facial morphometrics in the identification of gene carriers of X-linked hypohidrotic ectodermal dysplasia.  
Am J Med Genet 1990;**35**(1):105-114.

**SIEPMANN S, HOLST A, HOLST S et HEYDECKE G.**  
Aspect psychologique et medico-dentaire relatifs aux traitements prothétique chez les enfants.  
Schweiz Monatsschr Zahnmed 2008;**118**:1060-1064.

**SMITH RA, VARGEVICK K, KEARNS G et coll.**  
Placement of endosseous implant in a growing child with ectodermal dysplasia.  
Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1993;**75**(6):669-673.

**THIERRY M, GRANAT J et VERMELIN L.**

Les agénésies dentaires : origine, évolution et orientations thérapeutiques.  
Int Orthod 2007;5(2):163-182.

**TODOROVA I.**

Orthopédie préventive et interceptive.  
Encycl Med Chir (Paris), Odontologie, 23-405-E-10, 1999, 8.

**VASAN N.**

Management of ectodermal dysplasia in children an overview.  
Ann R Australas Coll Dent Surg 2000 ;15:218-222.

**VIEIRA KA, TEIXEIRA MS, GUIRADO CG et GAVIAO MB.**  
Prosthodontic treatment of hypohydrotic ectodermaldysplasia with complete anodontia: case report.  
Quintessence Int 2007;38(1):75-80.

**WESTWOOD RM, DUNCAN JM.**

Implants in adolescents. A literature review and cases reports.  
Int J Oral Maxillofac Implants 1996;11:750-755.

**WEE AG.**

Comparison of impression matériaux for direct multi-implant impressions.  
J Prosthet Dent 2000;8(3):323-331.

**SALVIA (Romain).** – Odontologie Pédiatrique et Implantologie. - 39 f. ; 30 ill. ; 5 tabl. ; 38 ref. ; 30 cm. (Thèse : Chir. Dent. ; Nantes ; 2012)

**RÉSUMÉ**

L'implantologie en odontologie pédiatrique est une thérapeutique qui concerne un nombre restreint d'enfants atteints d'agénésies dentaires multiples (Oligodontie, Anodontie) isolées ou associées à un syndrome. Ces enfants sont fréquemment réhabilités grâce à la prothèse amovible conventionnelle mais cette technique a des limites. La prothèse implanto-portée peut parfois s'avérer être le seul traitement alternatif après échec ou intolérance des autres thérapeutiques. En France, depuis 2006, l'implantologie en pédodontie se fait dans le cadre réglementaire imposé par l'HAS. Elle concerne la pose de 2 ou 4 implants symphysaires. Cette

thérapeutique très réglementée a pour objectifs de restaurer les fonctions et l'esthétique afin d'accompagner nos jeunes patients jusqu'à la fin de la croissance osseuse.

**RUBRIQUE DE CLASSEMENT :PEDODONTIE / IMPLANTOLOGIE**

**MOTS CLÉS MESH**

Pédodontie – Pediatric Dentistry

Implants dentaires – Dental implants

Anodontie – Anodontia

Maladies rares – Rare diseases

Prothèse dentaire Implanto-portée – Dental prosthesis implant-supported

**JURY**

Président :Professeur Y. AMOURIQ

Directeur :Docteur S. LOPEZ-CAZAUX

Co-Directeur :Docteur S. DAJEAN-TRUTAUD

Assesseur :Docteur A. SAFFARZADEH