



**HAL**  
open science

# Évaluation des taux de survie et des taux de succès implantaires chez des patients atteints de maladies rares traités dans le centre de références “ O-rares ” de l’hôpital Rothschild

Marion Guthmann

► **To cite this version:**

Marion Guthmann. Évaluation des taux de survie et des taux de succès implantaires chez des patients atteints de maladies rares traités dans le centre de références “ O-rares ” de l’hôpital Rothschild. Sciences du Vivant [q-bio]. 2020. dumas-03420590

**HAL Id: dumas-03420590**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03420590v1>**

Submitted on 9 Nov 2021

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L’archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d’enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0  
International License



## **FACULTÉ DE SANTÉ**

**UFR D'ODONTOLOGIE**

5, Rue Garancière 75006 PARIS

Année 2020

N°

### **THÈSE pour le DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR en CHIRURGIE DENTAIRE**

présentée et soutenue publiquement le

par **Marion GUTHMANN**

**EVALUATION DES TAUX DE SURVIE ET DES TAUX DE SUCCES IMPLANTAIRES  
CHEZ DES PATIENTS ATTEINTS DE MALADIES RARES TRAITES  
DANS LE CENTRE DE REFERENCES « O-RARES » DE L'HOPITAL ROTHSCHILD**

Dirigée par M. le Professeur Benjamin FOURNIER et  
par M. le Docteur Stéphane KERNER

#### **JURY**

<b>Mme la Professeure Laurence JORDAN</b>	Présidente
<b>Mme la Docteure Vanessa BAAROUN</b>	Assesseur
<b>M. le Professeur Yves BOUCHER</b>	Assesseur
<b>Mme la Docteure Maria-Clotilde CARRA</b>	Assesseur
<b>M. le Docteur Rufino FELIZARDO</b>	Assesseur
<b>M. le Professeur Benjamin FOURNIER</b>	Membre invité
<b>M. le Docteur Stéphane KERNER</b>	Membre invité

## **UNIVERSITÉ DE PARIS**

Présidente de l'Université : **Mme la Professeure Christine CLERICI**

Doyenne de l'U.F.R. d'Odontologie Garancière : **Mme la Professeure Ariane BERDAL**

Directrice Générale des Services : **Madame Pascale SAINT-CYR**

---

### **JURY**

<b>Mme la Professeur Laurence JORDAN</b>	<b>Présidente</b>
<b>Mme la Docteure Vanessa BAAROUN</b>	<b>Assesseur</b>
<b>M. le Professeur Yves BOUCHER</b>	<b>Assesseur</b>
<b>Mme la Docteure Maria-Clotilde CARRA</b>	<b>Assesseur</b>
<b>M. le Docteur Rufino FELIZARDO</b>	<b>Assesseur</b>
<b>M. le Professeur Benjamin FOURNIER</b>	<b>Membre invité</b>
<b>M. le Docteur Stéphane KERNER</b>	<b>Membre invite</b>

**Mme la Professeure Laurence JORDAN** Docteur en Chirurgie Dentaire  
Diplôme de Doctorat  
Professeur des Universités - Praticien Hospitalier

*Pour l'honneur que vous nous faites en acceptant la présidence du jury de cette thèse. Pour votre sens de l'engagement au service des étudiants de notre faculté et de la pédagogie dont vous avez toujours fait preuve dans vos enseignements au cours de mes années à Garancière. Veuillez trouver ici mon profond respect et mes sincères remerciements.*

**Mme la Docteure Vanessa BAAROUN** Docteur en Chirurgie Dentaire  
Maître de Conférences des Universités - Praticien Hospitalier

*Pour l'honneur que vous nous faites de siéger à ce jury, pour la qualité de votre enseignement aussi bien théorique que clinique lors de nos vacances de chirurgie à la Pitié Salpêtrière. Veuillez trouver ici le témoignage de mon profond respect et de ma sincère reconnaissance.*

**M. le Professeur Yves BOUCHER** Docteur en Chirurgie Dentaire  
Diplôme de Doctorat  
Professeur des Universités - Praticien Hospitalier

*Pour l'honneur que vous nous faites de siéger à ce jury, pour la qualité de votre enseignement, et votre bienveillance au sein du service de la Pitié Salpêtrière. Veuillez trouver ici le témoignage de mon profond respect et de ma sincère reconnaissance.*

**Mme la Docteure Maria-Clotilde CARRA** Docteur en Chirurgie Dentaire  
Maître de Conférences des Universités - Praticien Hospitalier

*Pour l'aide précieuse et les conseils que vous m'avez apportés au cours de la rédaction cette thèse, pour la qualité de votre enseignement en parodontologie au cours de mes années étudiantes et dont je me souviendrai longtemps, je souhaite vous exprimer ma sincère reconnaissance.*

**M. le Docteur Rufino FELIZARDO** Docteur en Chirurgie Dentaire  
Diplôme de Doctorat  
Maître de Conférences des Universités - Praticien Hospitalier

*Pour l'honneur que vous nous faites de siéger à ce jury, pour la qualité de votre enseignement en anatomie et en imagerie médicale. Veuillez trouver ici le témoignage de mon profond respect et de ma sincère reconnaissance.*

**M. le Professeur Benjamin FOURNIER**

Docteur en Chirurgie Dentaire

Diplôme de Doctorat

Professeur des Universités - Praticien Hospitalier

*Pour l'honneur que vous me faites d'être mon directeur de thèse. Pour la qualité de votre enseignement durant mon externat mais aussi pour votre écoute et votre bienveillance. Pour votre présence et votre soutien tout au long de la préparation de cette thèse, et ce, même à plusieurs milliers de kilomètres. Je vous remercie sincèrement de la confiance et du temps que vous m'avez accordés.*

**M. le Docteur Stéphane KERNER**

Docteur en Chirurgie Dentaire

Diplôme de Doctorat

Maître de Conférences des Universités - Praticien Hospitalier

*Pour l'honneur que vous me faites d'être mon directeur de thèse, pour votre grande disponibilité, votre patience, votre gentillesse, pour toutes les heures passées à corriger notre base de données et mon manuscrit, je vous remercie sincèrement. Je tiens également à vous exprimer ma sincère reconnaissance pour m'avoir transmis le goût de la parodontologie et pour la confiance que vous m'avez accordée.*

# Table des matières

1. Introduction .....	4
2. Rappel des connaissances .....	5
2.1 Les maladies rares .....	5
2.1.1 Définition.....	5
2.1.2 Le centre de référence des maladies rares dentaires et orales .....	6
2.2 Les maladies rares associées à des agénésies .....	12
2.2.1 Définition d'une agénésie .....	12
2.2.2 Etiologie des agénésies .....	12
2.2.3 Prévalence des agénésies.....	17
2.2.4 Les types d'agénésies : .....	17
2.3 Diagnostic différentiel .....	17
3. Les principales maladies rares impliquant un édentement .....	17
3.1 L'oligodontie isolée .....	17
3.1.1 Définition de l'oligodontie.....	17
3.1.2 Epidémiologie.....	17
3.1.3 Manifestations cliniques .....	18
3.1.4 Etiologie .....	18
3.1.5 Diagnostic.....	18
3.1.6 Diagnostic(s) différentiel(s) .....	18
3.2 Fente labio-palatine .....	18
3.2.1 Définition.....	18
3.2.2 Etiologie .....	19
3.2.3 Epidémiologie.....	19
3.2.4 Conséquences .....	19
3.3 Dysplasie ectodermique.....	19
3.3.1 Définition.....	19
3.3.2 Etiologie .....	20
3.3.3 Epidémiologie.....	21
3.3.4 Evolution .....	21
3.3.5 Conséquences .....	21
4. Solutions thérapeutiques aux agénésie dentaires .....	22
4.1 La solution implantaire.....	22
4.1.1 Introduction à l'histoire de l'implantologie.....	22
4.1.2 La prise en charge de la solution implantaire par la CPAM lors d'édentements multiples..	22
4.2 La Chronologie des soins .....	23
4.2.1 Examen pré-implantaire.....	23
4.2.2 Choix des caractéristiques de l'implant .....	24
4.2.3 Chirurgie implantaire .....	28
4.2.4 Choix de la technique chirurgicale .....	29
4.3 L'ostéointégration .....	29
4.3.1 Définition de l'ostéointégration .....	29
4.3.2 Cicatrisation osseuse.....	30
4.3.3 Cicatrisation des tissus mous péri-implantaires.....	30
4.3.4 Echec d'intégration .....	31

5. Succès et survie implantaire .....	32
5.1 Définitions .....	32
5.1.1 Survie implantaire .....	32
5.1.2 Le Succès implantaire.....	33
5.2 Complications implantaires .....	34
5.2.1 La perte de l'implant .....	34
5.2.2 La mucosite .....	35
5.2.3 La péri-implantite .....	35
5.3 Maintenance implantaire.....	39
6. Etudes rétrospective .....	39
6.1 Introduction .....	39
6.1.1 Background .....	39
6.1.2 Objectif de l'étude.....	39
6.2 Matériels et méthodes.....	40
6.2.1 Lieu et type d'étude .....	40
6.2.2 Agréments administratifs et éthiques.....	40
6.2.3 Population étudiée.....	41
6.2.4 Recueil des données.....	42
6.2.5 Biais .....	42
6.2.6 Méthode utilisée .....	43
6.3 Présentation des résultats .....	43
6.3.1 Participants .....	43
6.3.2 Analyse descriptive .....	43
6.3.3 Résultats clés issus de l'analyse descriptive des dossiers .....	61
6.4 Discussion.....	61
6.4.1 Limites de l'étude.....	62
6.4.2 Comparaison de nos résultats avec les données de la littérature .....	62
6.4.3 Comparaison des taux de succès avec les taux de succès de littérature .....	67
7. Conclusion.....	67
8. Bibliographie .....	69
9. Annexes.....	72
10. Table des figures .....	95

## Liste des abréviations

- OMS : organisation mondiale de la santé
- PNMR : Plan National Maladie Rare
- UNCAM : Union Nationale des Caisses d'Assurance Maladie
- InVS : institut de veille sanitaire
- INPES : Institut national de prévention et d'éducation pour la Santé
- CR O-RARES : centre de référence des maladies rares orales et dentaires
- AP-HP : Assistance Publique des Hôpitaux de Paris
- PNDS : plan national de diagnostic et de soin
- ODF : orthopédie dento-faciale
- Nomenclature FDI : nomenclature de la Fédération Dentaire Internationale
- Syndrome SSPS : Schof-Schulz-Passarge
- FLP : fente labio palatine
- OFC : oro-facial cleft
- DE : dysplasie ectodermique
- DEH : dysplasie ectodermique hypohydrotique
- AR-HED : dysplasie ectodermique hypohydrotique autosomique récessive
- AD-HED : dysplasie ectodermique hypohydrotique autosomique dominante
- RTF : aide au remplissage pour le traitement des agénésie dentaires multiples chez l'adulte
- BoP : bleeding on probing
- PPD : profondeur de poche
- mBi : modified bleeding index
- PACSI : prothèse amovible complète supra-implantaire
- mPi : indice gingival modifié
- mBi : mesure du saignement au sondage modifié
- IC : incisive centrale
- IL : incisive latérale
- C : canine
- PM1 : première prémolaire
- PM2 : seconde prémolaire
- M1 : première molaire
- M2 : seconde molaire
- Max : maxillaire
- Mand : mandibulaire
- NDI : narrow diameter implant : implant de petit diamètre
- ROG : régénération osseuse guidée

## 1. Introduction

En France, une maladie est considérée comme rare, lorsque sa prévalence est inférieure à 1/2000. Aujourd'hui, environ 7 000 maladies rares ont été identifiées. La mise en place des trois « Plans Nationaux Maladies Rares », avec la création de centres de référence et de compétence a permis de mettre en lumière les spécificités de ces maladies.

Les maladies rares peuvent avoir des conséquences sur la santé orale. Du fait de leur diversité, le diagnostic peut s'avérer difficile et représente un véritable enjeu de santé publique. Selon le diagnostic, le patient nécessitera une prise en charge complexe et multidisciplinaire adaptée à sa maladie. La chronicité de ces maladies affecte considérablement la qualité de vie des patients. En effet, celles-ci peuvent entraîner un édentement partiel ou total. Il peut être traité par des solutions fixes comme des prothèses sur implants. Du fait de l'origine congénitale de l'édentement, les traitements peuvent être pris en charge de manière partielle ou globale par les caisses d'assurance maladie, permettant aux patients d'avoir accès à ces thérapeutiques souvent assez onéreuses. Or peu de données sont disponibles sur le suivi de ces traitements. Ainsi l'objectif principal de cette étude est l'évaluation des taux de survie et des taux de succès implantaires chez les patients atteints de maladies rares et traités dans le centre de référence « O-RARES » de l'hôpital Rothschild (« CR O-RARES » ci-après).

Pour répondre à cette problématique, cette thèse s'articulera en premier lieu autour d'un rappel des connaissances relatives aux maladies rares entraînant des conséquences oro-faciales et la prise en charge des patients atteints de telles maladies. Puis nous développerons, dans un second temps, le protocole de l'étude menée à partir des données recueillies dans les dossiers médicaux des patients traités au sein du CR O-RARES ; enfin, nous présenteront les résultats issus de cette étude, afin de répondre à nos objectifs, et nous les soumettrons à discussion en les comparant aux résultats issus de la littérature.

## **2. Rappel des connaissances**

### **2.1 Les maladies rares**

#### **2.1.1 Définition**

D'après l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), une maladie est dite rare lorsqu'elle touche moins d'une personne sur deux mille. En France, 3 millions de personnes sont atteintes de maladies rares. Ces maladies sont pour la plupart des maladies génétiques, elles sont souvent chroniques, parfois évolutives et l'atteinte peut être visible dès la naissance ou l'enfance. (DGOS 2019). Il existe près de 7000 maladies rares touchant la sphère oro-faciale, elles sont généralement graves, chroniques, invalidantes.

Les maladies génétiques touchant la sphère oro-faciale peuvent être isolées, seule la sphère oro-faciale est touchée, ou syndromique, c'est-à-dire inscrite dans un ensemble de plusieurs symptômes ou signes en rapport avec un état pathologique donné et permettant, par leur groupement, d'orienter le diagnostic (Larousse).

Le développement de la face, des maxillaires, de la dent et de ses tissus de soutien a les mêmes origines cellulaires. L'identité des gènes guidant les grandes étapes morphogénétiques sont semblables, ils forment ce qu'on appelle un continuum biologique. Ces malformations congénitales rares peuvent atteindre de façon variable une ou plusieurs de ces structures : l'os squelettique, les tissus mous, les dents et leur tissu de soutien dont l'os alvéolaire, ainsi que la vascularisation et l'innervation de l'ensemble de ces structures. Toutes ne s'expriment pas dès la naissance, certaines n'apparaissent que dans les premières années de la vie. (Boy-Lefevre et al. 2013)

La complexité des maladies rares est liée à la diversité de formes mais également à l'évolution des symptômes au cours de la vie du malade influant sur sa qualité de vie (Boy-Lefevre et al. 2013). Les gènes responsables seraient identifiés pour 3000 d'entre elles mais, pour la plupart, leurs fonctions et les mécanismes physiopathologiques associés restent inconnus ou incomplets.

Les maladies rares oro-faciale peuvent se manifester par des anomalies dentaires, c'est-à-dire une altération du nombre, de la forme ou de la structure d'une dent au cours de son évolution sur l'arcade, d'une ou plusieurs dents (Dure-Molla et al. 2019). Dans notre cas, nous nous

intéressons surtout aux anomalies de nombre. La denture évolue au cours de la vie passant de vingt dents déciduales à trente-deux dents à l'âge adulte. Les anomalies de nombre peuvent être diverses et vont d'une seule dent manquante, à l'absence complète de la denture.

Les anomalies de nombre sont rares lorsqu'elles touchent plus de six dents, elles sont alors nommées oligodonties. Leur prévalence est de 0,1% d'après (Polder et al. 2004) et d'anodontie en cas d'absence complète de dents dans la cavité buccale. Ces anomalies de nombre touchent la plupart du temps la denture permanente et dans les cas les plus extrêmes les deux dentures (temporaires et permanentes).

Ces pathologies entraînent un véritable handicap pour la personne touchée car la perte de 4 molaires par exemple réduit de 40% le coefficient masticateur (Boy-Lefevre et al. 2013)

## **2.1.2 Le centre de référence des maladies rares dentaires et orales**

### 2.1.2.1. La création des centres de référence

Les maladies rares font l'objet d'un diagnostic tardif par manque de connaissances scientifiques de la part des soignants et du manque ou des inégalités d'accès aux soins. Cette errance diagnostique a des conséquences importantes. Les patients vivent avec leur handicap sans avoir accès aux informations concernant leur maladie. Lorsqu'ils sont pris en charge, les soins présentent un coût élevé du fait des dispositifs médicaux et médicaments nécessaires, ainsi l'aspect financier peut même entraîner une absence de recours aux soins.

Le premier « Plan National Maladies Rares » (PNMR 2005-2008) » Fondation MALADIERARES.ORG proposait une série de mesures concrètes « Le Plan national maladies rares 2005-2008 », inscrit dans la loi relative à la politique de santé publique du 9 août 2004, vient « développer, renforcer et donner une cohérence à ces différentes initiatives ». Il fixe comme priorité « d'assurer l'équité pour l'accès au diagnostic, au traitement et à la prise en charge » des personnes souffrant d'une maladie rare, en mettant en place dix axes stratégiques :

1. Mieux connaître l'épidémiologie des maladies rares ;
2. Reconnaître la spécificité des maladies rares

3. Développer l'information pour les malades, les professionnels de santé et le grand public concernant les maladies rares
4. Former les professionnels à mieux les identifier
5. Organiser le dépistage et l'accès aux tests diagnostiques
6. Améliorer l'accès aux soins et la qualité de la prise en charge des malades
7. Poursuivre l'effort en faveur des médicaments orphelins
8. Répondre aux besoins d'accompagnement spécifique des personnes atteintes de maladies rares et développer le soutien aux associations de malades
9. Promouvoir la recherche et l'innovation sur les maladies rares, notamment pour les traitements
10. Développer des partenariats nationaux et européens dans le domaine des maladies rares ».

L'axe numéro six de ce premier plan favorisant l'amélioration de l'accès aux soins de qualité et de la prise en charge des malades a permis la création de centres de références. Ces structures font l'objet d'une labellisation par le comité national consultatif de labellisation (CNCL) constitué de représentants des professionnels de santé experts dans le domaine des maladies rares, d'institutionnels et des associations de malades. Ils ont plusieurs missions :

- « Faciliter le diagnostic et définir une stratégie de prise en charge thérapeutique, psychologique et d'accompagnement social
- Définir et diffuser des protocoles de prise en charge, en lien avec la Haute autorité de santé et l'Union Nationale des Caisses d'Assurance Maladie (UNCAM)
- Coordonner les travaux de recherche et participer à la surveillance épidémiologique, en lien avec l'Institut de veille sanitaire (InVS)
- 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)
- Animer et coordonner les réseaux de correspondants sanitaires et médico-sociaux
- Être des interlocuteurs privilégiés pour les tutelles et les associations de malades. »

Aux centres de références s'ajoutent des centres de compétences (régionaux ou interrégionaux) qui font le lien entre la prise en charge en milieu libéral et en milieu hospitalier.

Deux centres de référence s'intéressant aux malformations oro-faciales et dentaires ont été labellisés en 2006 et 2007 :

Le centre de référence des manifestations odontologiques des maladies rares du Service d'odontologie des hôpitaux de Strasbourg et le centre de référence des malformations rares de la face et de la cavité du Service d'odontologie de l'hôpital Rothschild, AP-HP : CR O-RARES.

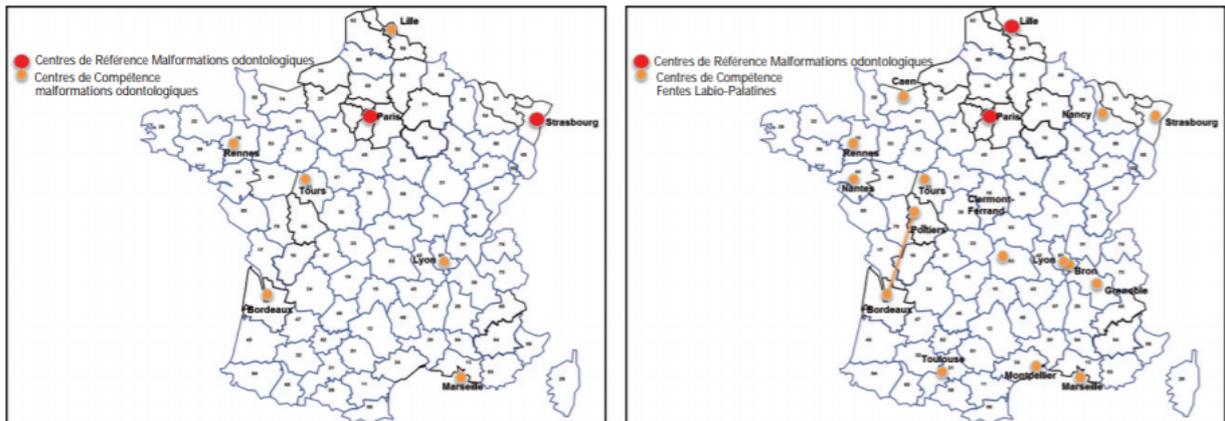


Figure 1 : d'après (Boy-Lefevre et al. 2013) : Répartition nationale des centres de référence et de compétence en chirurgie maxillo-faciale et en odontologie

Entre 2011 et 2014, un deuxième plan maladie rare proposé par les centres de références et de compétence des maladies rares a vu le jour, avec la mise en place des Protocoles Nationaux de Diagnostic et de Soins (PNDS). Ils ont pour but d'établir des référentiels de bonne pratique portant sur les maladies rares. L'objectif d'un PNDS est d'expliquer aux professionnels concernés la prise en charge diagnostique et thérapeutique optimale et le parcours de soins d'un patient atteint d'une maladie rare donnée.

Un troisième PNMR 2018-2022 est aujourd'hui porté par le ministère de la santé et la ministre de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation. Son objectif : « partager l'innovation, un diagnostic et un traitement pour chacun ».

### 2.2.1.2. Le centre de référence de l'hôpital Rothschild

#### Son histoire :

Deux centres de référence s'intéressant aux malformations oro-faciales et dentaires ont été labellisés en 2006 et 2007 d'après (Boy-Lefevre et al. 2013), leurs labellisations ont été renouvelés en avril 2017 par le ministère de la santé (DGOS) pour une durée de 5 ans. La nouvelle dénomination est centre de référence des maladies rares orales et dentaires.

Le centre de référence des maladies rares orales et dentaires est coordonné par le Pr Muriel de La Dure Molla pour le service d'odontologie de l'hôpital Rothschild, AP-HP. Ce dernier est situé au 5 rue Santerre dans le douzième arrondissement de Paris.

#### Les pathologies oro-faciales

Le centre de Référence de l'hôpital Rothschild prend en charge des patients porteurs de maladies rares ayant une expression orale et dentaire. Ces anomalies peuvent être isolées ou syndromiques. « Deux groupes principaux d'affections peuvent ainsi être distingués :

- Les anomalies du développement oral et/ou dentaire isolées
- Les anomalies du développement oral et/ou dentaire syndromiques, notamment associées aux syndromes dysmorphiques, aux maladies rares à expression cutanée et/ou muqueuse, ophtalmologique, osseuse, aux déficiences intellectuelles, aux maladies auto-immunes rares...
- A ces deux groupes s'ajoutent des syndromes ou maladies rares dont le phénotype oral et dentaire n'a pas encore été décrit. » (Dure-Molla et al. 2019)

#### L'organisation du centre de Référence de l'hôpital Rothschild

##### i. Organigramme

Le centre de référence est coordonné par le Pr DE LA DURE-MOLLA Muriel. Il est constitué de plusieurs odontologistes de référence :

- Pr DE LA DURE-MOLLA Muriel qui s'occupe à la fois des soins et des consultations

- Pr BOY-LEFEVRE Marie-Laure, qui s'occupe des premières consultations
- Pr JORDAN Laurence
- Pr FOURNIER Benjamin, qui effectue des soins et des consultations

Ainsi que des odontologistes qui effectuent des vacations au sein du service des maladies rares :

- Pr BERTERETCHE Marie-Violaine, qui s'occupe des soins de prothèse.
- Dr JAKUBOWICZ Boris, Dr BOUDY Camille, Dr APAP Florian qui réalisent des soins à la fois conservateurs et prothétiques.
- Dr KERNER Stéphane reçoit des patients lors des consultations de parodontologie ainsi que pour des actes de chirurgie.
- Dr VI-FANE Brigitte, Dr GARREC Pascal, spécialistes en Orthopédie Dento-faciale
- Dr RIOU Margot, pratique des consultations et des soins pour des enfants de moins de 16 ans.

D'autres part, les internes d'orthopédie dento-faciale, dès leur 2ème année d'internat participent à l'organisation du service des maladies rares en recevant des patients et en leur proposant des solutions d'orthopédie dento-faciale ou d'orthodontie.

Par ailleurs, dès leur 4ème année d'étude, des étudiants peuvent participer à ces consultations via un optionnel qui leur est proposé. Ils assistent les praticiens lors des soins ou peuvent eux-mêmes pratiquer certains soins dans le cadre de leur enseignement clinique. Les consultations ont lieu les lundi après-midi de 14h à 19h dans le secteur grenat du service d'odontologie.

## ii. Le parcours de soin

Selon le PNMR 2, un protocole national de diagnostic et de soins PNDS a été proposé afin de systématiser les consultations d'après (Boy-Lefevre et al. 2013) et se déroule en plusieurs étapes. La première étape est la pose du diagnostic. Poser le bon diagnostic va permettre de mettre en place les bonnes thérapeutiques, mais permet également, pour le patient d'accepter sa maladie et d'être informé des évolutions, du pronostic etc... La seconde étape est la mise en place d'une thérapeutique adaptée.

D'après (Dure-Molla et Berdal 2015) La pose du diagnostic repose sur :

- Un examen médical complet
- Un interrogatoire familial : pathologies familiales connues, présence de mêmes symptômes chez d'autres membres de la famille, réalisation d'un arbre généalogique permettant éventuellement de connaître le mode de transmission
- Un examen clinique extra-oral : examen de la face, du crane, des mains
- Un examen clinique intra-oral : tissus mous, tissus durs
- Un examen radiographique : orthopantogramme
- Un examen du développement psychomoteur et psychosocial
- Eventuellement un examen des autres membres de la fratrie.

L'examen du visage est particulièrement important, car les formes syndromiques s'accompagnent de signes dysmorphologiques crâniofaciaux ; ainsi l'examen clinique permet de distinguer une forme isolée, d'une forme syndromique. L'ensemble des informations sont recueillies sur une fiche « Phenodent » D4. (Voir Annexe n°1). Ce diagnostic va ensuite permettre la recherche d'anomalies génétiques sur les gènes candidats identifiés. En cas d'absence de gènes candidats identifiés d'autres techniques permettent de rechercher des mutations sur l'ensemble du génome, mais ces techniques ne sont pas utilisées en routine. (Dure-Molla et Berdal 2015)

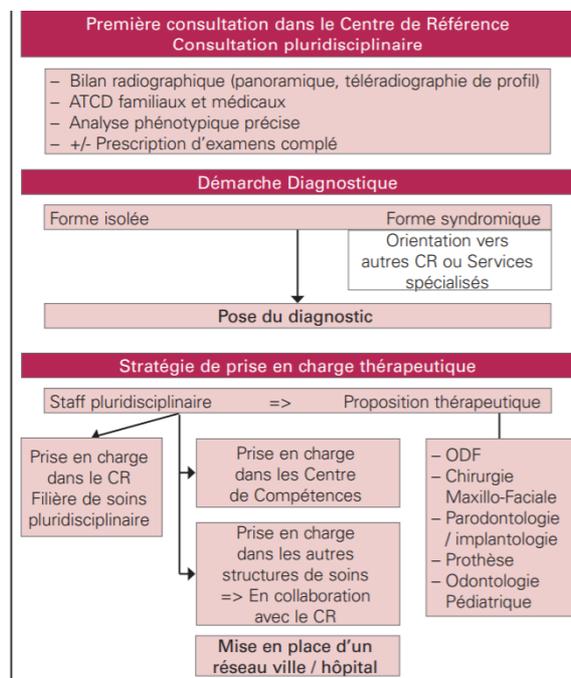


Figure 2 : parcours de prise en charge diagnostique et thérapeutique des patients atteints de maladie rare d'après (Boy-Lefevre et al. 2013)

Ainsi l'association du centre de référence des maladies rares et des centres de compétences affiliés forment un réseau appelé « TÊTECOU », constitué de professionnels de santé ayant des expertises multidisciplinaires, qui travaillent sur le diagnostic et la gestion des malades atteints de maladies rares touchant la sphère Oro-faciale. (Dure-Molla et al. 2019)

## **2.2 Les maladies rares associées à des agénésies**

### **2.2.1 Définition d'une agénésie**

Une agénésie se définit comme l'absence d'une ou plusieurs dents d'une série normalement présente, dû à l'échec de son développement. (Dure-Molla et al. 2019)

Le diagnostic d'une agénésie dentaire doit être confirmé par un examen radiologique. Le terme d'agénésie dentaire englobe : l'hypodontie, l'oligodontie et l'anodontie. Le nombre total et le type de dents manquantes doivent être ajouté à la description lors du diagnostic en utilisant la nomenclature FDI.(Dure-Molla et al. 2019)

### **2.2.2 Etiologie des agénésies**

Les étiologies sont multiples : prédispositions génétiques, anomalies de développement ou facteurs environnementaux. « Le développement dentaire est la résultante d'interactions épithéliales et mésenchymateuses entre l'ectoderme oral et le mésenchyme dérivé de la crête neurale ». (Bloch-Zupan et al. 2013) « Ce processus commence dans les premiers stades de développement de l'embryon et du fœtus et se poursuit jusqu'à l'âge adulte avec l'éruption des dents, le développement de la racine et la mise en place de la troisième molaire permanente » (Dure-Molla et al. 2019). Ces interactions se font par le biais de molécules de signalisations et des facteurs de transcription ». Ces derniers sont codés par des gènes notamment MSX1, AXIN2, and PAX9, WNT10, etc... (Prasad et al. 2016) et leur mutation va entraîner des anomalies dentaires telles que les agénésies. De plus, d'après la méta-analyse (Fournier et al. 2018) la localisation de la dent manquante peut nous en dire long sur l'origine du gène responsable. Les anomalies dentaires, peuvent donc apparaître à tous les stades de son développement. (Bloch-Zupan et al. 2013).

D'après une Méta-analyse réalisée par (Fournier et al. 2018) celle-ci met en corrélation des mutations génétiques et leurs répercussions sur le phénotype dentaire.

- AXIN2 est impliqué dans la formation d'un complexe protéique responsable de la stabilité des beta-caténines (protéine de signalisation cellulaire), intervenant dans la voie de signalisation de Wnt. Cette voie de signalisation participe à la morphogénèse de nombreux organes dont la dent. L'inactivation de ce gène conduit à l'activation de la voie Wnt entraînant l'arrêt de son rétrocontrôle négatif. Une suractivation de cette voie de signalisation peut être à l'origine de dents surnuméraires ou d'agénésies dentaires. (Dure-Molla et Berdal 2015). L'inactivation du gène Axin2 peut causer des oligodontie isolées ou syndromiques, mais pas d'hypodonties. (Fournier et al. 2018).

Lors d'une invalidation du gène AXIN2, le nombre moyen d'agénésie est de 15 dents, elles impliquent préférentiellement les secondes prémolaires (maxillaires ou mandibulaires) les troisièmes molaires (maxillaires ou mandibulaires), les incisives centrales maxillaires et latérales (maxillaires ou mandibulaires). Les oligodonties dues à une invalidation du gène AXIN2 sont également évocatrices de prédispositions de développement du cancer colorectal. (Fournier et al. 2018)

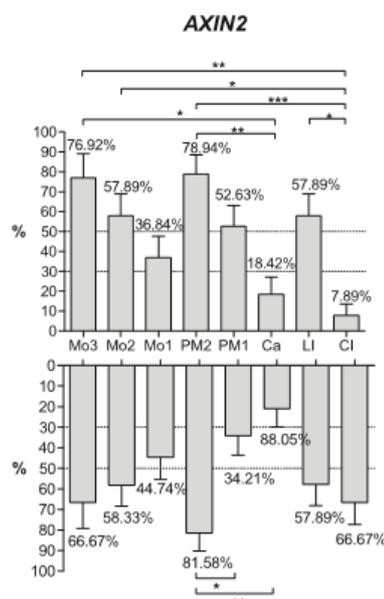
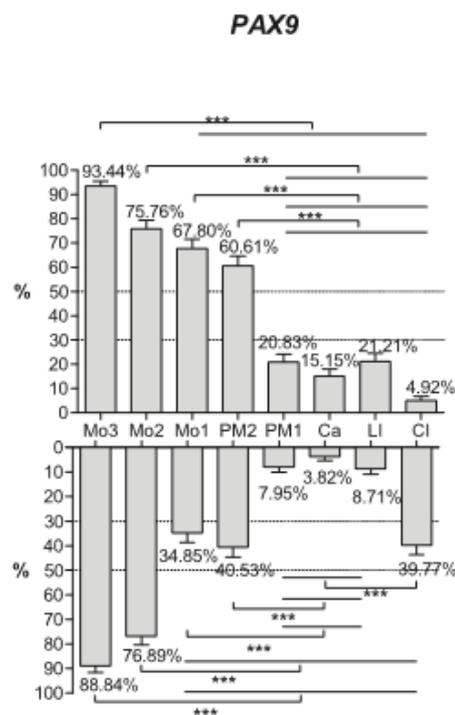


Figure 3 : Pourcentage de dents manquantes du maxillaire et de la mandibule après inactivation de AXIN2 (Fournier et al. 2018)

- PAX9 : PAX9 est un facteur de transcription et joue un rôle dans la formation du patron embryonnaire. (Dure-Molla et Berdal 2015). Ce gène est associé aux agénésies dentaires isolées, car aucun syndrome n'a été détecté chez les patients atteints d'une anomalie de ce gène (Fournier et al. 2018). Le phénotype associé décrit des oligodonties majoritairement, peu d'hypodonties. D'après (Fournier et al. 2018), le nombre moyen d'agénésie après invalidation de ce gène est 12,93. Les agénésies concernent davantage les dents postérieures : troisièmes molaires (maxillaires ou mandibulaires), secondes molaires (maxillaires ou mandibulaires), les premières molaires maxillaires et les secondes prémolaires maxillaires.



*Figure 4 : Pourcentage de dents manquantes du maxillaire et de la mandibule après inactivation de PAX9 (Fournier et al. 2018)*

- MSX1 est un gène impliqué dans la morphogénèse dentaire et orofaciale. Il intervient à des stades précoces de la formation embryonnaire, car son invalidation, chez la souris, entraîne un arrêt de la formation au stade de cupule. (Dure-Molla et Berdal 2015). D'après (Fournier et al. 2018), une inactivation de MSX1 serait impliquée dans des agénésies de formes isolées et notamment des oligodonties, ainsi que dans les fentes orales. Les dents les plus fréquemment touchées sont les secondes prémolaires

(maxillaires ou mandibulaires), les troisièmes molaires (maxillaires ou mandibulaires) et les deuxièmes prémolaires (maxillaires ou mandibulaires).

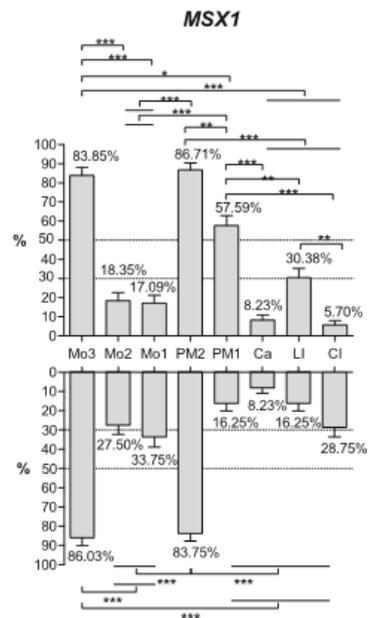
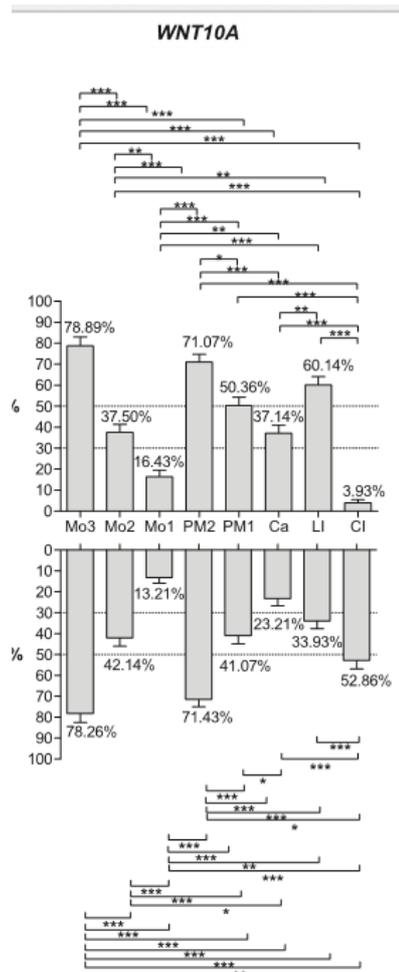


Figure 5 : Pourcentage de dents manquantes du maxillaire et de la mandibule après inactivation de MSX1 (Fournier et al. 2018)

- WNT10A : une invalidation de WNT10A peut entrainer une oligodontie isolée ou syndromique associée à des syndromes tels que le Schöpf-Schulz-Passarge (SSPS) ou la dysplasie odonto-onycho dermique. Une mutation du gène WNT10A peut s'exprimer selon plusieurs phénotypes dont les signes les plus fréquemment observés sont : une hypotrichose, hypohidrose, l'absence de phanères, un risque accru de développer une forme maligne du cancer de la peau, etc... Le nombre moyen d'agénésies lors de sa mutation est de 11 dents. Les agénésies dentaires touchent principalement les secteurs postérieurs : troisièmes et secondes molaires (maxillaires et mandibulaires), secondes prémolaires (maxillaires et mandibulaires), premières prémolaires (maxillaires et mandibulaires), incisive centrale mandibulaire et incisive centrale maxillaire.



*Figure 6 : Pourcentage de dents manquantes du maxillaire et de la mandibule après inactivation de WNT10A d'après (Fournier et al. 2018)*

Cependant, L'étiologie des agénésies est à nuancer. En effet, certains auteurs nous disent que leur origine est plurifactorielle et qu'il faut y ajouter un contingent environnemental. « L'expression d'un gène peut en effet être modulée selon le réseau génétique ou l'environnement dans lequel il est exprimé. Cependant chaque facteur, qu'il soit génétique ou environnemental, n'est pas suffisant à lui seul pour provoquer l'anomalie, mais peut donner une prédisposition. » d'après (Thierry et al. 2007) C'est l'interaction de plusieurs facteurs prédisposants qui sont à l'origine d'une agénésie d'après (Della Guardia 1973).

### **2.2.3 Prévalence des agénésies**

Les agénésies dentaires touchent 5.5% des Européens (Polder et al. 2004). Les oligodonties sont très rares et touchent 0,14% de la population. La prévalence des agénésies est comparable au maxillaire et à la mandibule (Polder et al. 2004).

### **2.2.4 Les types d'agénésies :**

- Hypodontie : L'absence de cinq dents ou moins de la série normale due à un échec de développement. (Dure-Molla et al. 2019)
- Oligodontie : L'absence de six dents ou plus de la série normale, due à un échec de développement. (Dure-Molla et al. 2019)
- Anodontie : L'absence de toutes les dents de la série normale due à un échec de développement. (Dure-Molla et al. 2019).

## **2.3 Diagnostic différentiel**

Il faut bien faire la différence entre une agénésie dentaire et une dent manquante. En effet d'après (Dure-Molla et al. 2019), lors de l'examen clinique, l'absence d'une dent, due à une perturbation de son éruption, à l'échec de son éruption ou bien à la perte ultérieure de celle-ci (extraction, traumatisme, etc..) ne doit pas être qualifiée d'agénésie mais de dent manquante.

C'est pourquoi lors de l'examen clinique, il faudra prendre en compte l'âge du patient pour être en concordance avec la séquence physiologique d'éruption.

## **3. Les principales maladies rares impliquant un édentement**

### **3.1 L'oligodontie isolée**

#### **3.1.1 Définition de l'oligodontie**

Oligodontie : L'absence de six dents ou plus de la série normale, due à un échec de développement. (Dure-Molla et al. 2019)

#### **3.1.2 Epidémiologie**

La prévalence de l'oligodontie isolée est de 0.14% d'après (Polder et al. 2004). Dans les populations européennes, parmi les individus atteints d'agénésie dentaire, la prévalence estimée de l'oligodontie syndromique et non-syndromique varie entre 1/625 à 1/1 250 selon les études, d'après (RESERVES) Orphanet.

### **3.1.3 Manifestations cliniques**

Les agénésies peuvent s'accompagner de modifications du développement des structures faisant partie du même continuum biologique : défaut de développement de la hauteur d'os maxillaire ou mandibulaire. Les dents sur arcades peuvent présenter des anomalies de formes et être accompagnées de problèmes d'éruptions ou d'exfoliations.

### **3.1.4 Etiologie**

L'étiologie de l'oligodontie sont les mêmes que pour les agénésies. L'implication de certains gènes ont été mis en évidence, d'après (Fournier et al. 2018) . Le nombre moyen de dents manquantes dépend du gène invalidé. Le nombre moyen de dents manquantes est de : 11.54 pour l'inactivation de MSX1, 12.84 pour PAX9, 11.11 pour EDA, 10.26 pour EDAR, 11.14 pour EDARADD, 13.11 pour WNT10A, 12.45 pour PITX2 (Fournier et al. 2018). L'inactivation de MSX1 entraîne une oligodontie dans 88% des cas, de PAX9 dans 91,6%, l'inactivation d'AXIN2 entraîne 63% d'oligodontie syndromique et 36% d'oligodontie isolée, EDA et EDARRAD aboutissent à des oligodontie dans plus de 80% associés à d'autres signes cliniques, d'après (Fournier et al. 2018)

### **3.1.5 Diagnostic**

La démarche diagnostic repose sur un examen clinique associé à un examen radiographique. Car l'absence de visibilité d'une dent ne signifie pas qu'elle est manquante (Dure-Molla et al. 2019). Il faut prendre en compte la séquence d'éruption, les anomalies d'éruption (retard ou obstacle à l'éruption), les anomalies de développement, ou la perte d'une dent. Une fois ces pistes écartées si plus de 6 dents sont absentes, le diagnostic de l'oligodontie est posé.

### **3.1.6 Diagnostic(s) différentiel(s)**

L'oligodontie isolée doit être distinguée des formes syndromiques. En effet, elle peut être une des conséquences de certaines pathologies systémiques.

## **3.2 Fente labio-palatine**

### **3.2.1 Définition**

La fente labio-palatine (FLP) ou OFC (oro-facial cleft) est une pathologie qui apparait lors de la formation embryonnaire. Elles peuvent être faciales ou palatines et atteignent la lèvre supérieure, le seuil nasal, l'arcade alvéolaire, le palais osseux et le voile musculaire du palais. D'un point de vue phénotypique, elle se caractérise par une interruption cutanée, musculaire

et muqueuse de la lèvre ainsi qu'une déformation de la narine et du septum nasal, et une interruption osseuse au niveau de l'arcade alvéolaire et dentaire. Les formes cliniques peuvent aller du sillon labial simple à des fentes plus importantes pouvant remonter jusqu'au foramen incisif et même associées à une ouverture du seuil narinaire. (RESERVES) d'après Orphanet.org

### **3.2.2 Etiologie**

La FLP (fente labio-palatine) apparaît pour la fente labiale entre la 5ème et la 7ème semaine de grossesse, suite à un défaut de fusion des bourgeons embryonnaires de la face, et pour la fente vélo-palatine entre la 7ème et 12ème semaine suite à un défaut de fusion des processus palatins. (RESERVES) Orphanet.org

De nombreux gènes sont impliqués dont MSX1 (Butali et al. 2011), qui est également associé à des agénésies. En effet d'après (Fournier et al. 2018) l'invalidation de MSX1 est lié à des fentes orales dans 21% des cas.

D'autre part, d'après (Dure-Molla et Berdal 2015), la souris homozygote invalidée pour Msx1 va présenter une fente palatine ainsi qu'une déficience de l'os alvéolaire, un arrêt du développement des molaires au stade bourgeon et une absence d'incisives.

### **3.2.3 Epidémiologie**

Ces embryopathies les plus fréquentes l'incidence annuelle est de 1/700 naissances. (Butali et al. 2011).

### **3.2.4 Conséquences**

Cette pathologie génétique, entraîne de nombreuses dysfonctions. Le traitement permet de rétablir la plupart des fonctions, bien que la fonction masticatoire reste altérée du fait de l'absence d'une ou plusieurs dents.

## **3.3 Dysplasie ectodermique**

### **3.3.1 Définition**

Les dysplasies ectodermiques (DE) sont un large groupe de pathologies regroupant plus de 200 formes caractérisées par au moins deux altérations sur des dérivés ectodermiques : cheveux/poils, ongles, dents, glandes sudoripares. Plus de 170 entités cliniques ont été décrites.(Dure-Molla et Berdal 2015). D'après (RESERVES) Orphanet.org. Elle est composée de trois sous-types quasiment indifférenciables sur le plan clinique : la dysplasie ectodermique hypohidrotique (DEH) liée à l'X, la DEH autosomique récessive (AR-HED) et la DEH autosomique dominante (AD-HED), ainsi que d'un quatrième sous-type rare avec une

immunodéficience comme manifestation principale (DEH avec immunodéficience). La forme classique de DE est dite hypohidrotique ou anhidrotique et se caractérise par une triade de symptômes :

3. Cheveux fins, secs, cassants et peu nombreux (atrichose, hypotrichose) diminution, absence de sourcil ou de pilosité.
4. Peau lisse, fine, sèche, atopique (anhydrose, hypohidrose) caractérisé par une absence ou une diminution de la sudation
5. Dents manquantes (anodontie, oligodontie) avec une moyenne de 22 dents absentes, des retards d'éruption et des dents conoïdes

### **3.3.2 Etiologie**

La mise en évidence de gènes responsables des dysplasies ectodermiques ont permis de faciliter leur classification. Des mutations d'un même gène peut être à l'origine des formes cliniques différentes. (Dure-Molla et Berdal 2015)

Plusieurs gènes codant pour des protéines impliquées dans la voie de signalisation NF-KappaB ont été identifiés. NF-KappaB est une protéine de régulation qui intervient dans plusieurs processus : inflammatoire, immunitaire, oncogénique, protection contre l'apoptose et de développement. Ainsi cette voie de signalisation est nécessaire au développement de structures ectodermiques. La Dysplasie ectodermique Hypohydrotique (DEH) est due à des mutations des gènes de la voie de signalisation ectodysplasine/NF-kappa B.

D'après (Dure-Molla et Berdal 2015), l'ectodysplasine 1A existe sous plusieurs isoformes EDA-A1 et EDA-A2. Les mutations du gène EDA (Xq12-q13.1) codant pour l'ectodysplasine-A1 causent la DEH liée à l'X. EDA existe sous plusieurs formes qui possèdent leurs récepteurs respectifs : EDAR et XEDAR ou EDARADD. (RESERVES) Orphanet.org

D'après (Fournier et al. 2018) : 15% des patients invalidés pour EDA ou un isoforme présentaient une dysplasie ectodermique complète. Dans ces cas-là, les agénésies dentaires étaient plus sévères, avec un nombre moyen d'agénésies de 28 dents et une répartition des agénésies qui touche toutes les dents à la fois maxillaires et mandibulaires. Pour toutes les dents on observe des agénésies dans plus 50% des cas de mutation.

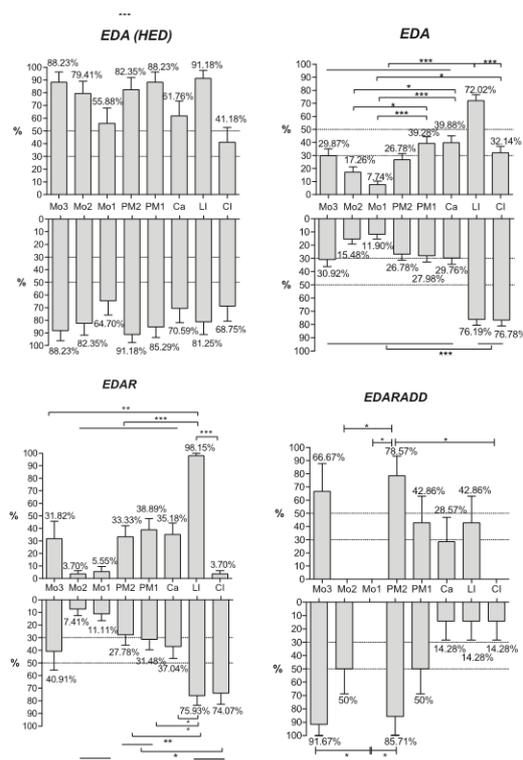


Figure 7 : Pourcentage de dents manquantes du maxillaire et de la mandibule après inactivation de EDA (Fournier et al. 2018)

EDA	305100	Hypohidrotic ectodermal dysplasia (HED)	Hypohidrosis
EDAR	129490		Hypotrichosis
EDARADD	224900		Fine, curly hair
	614940		Eczema
	614941		Lack of eyebrows
			Nail dystrophy
			Body hair decrease
			Dry skin

Figure 8 : signes cliniques de la dysplasie ectodermique associées aux agénésies dentaires d'après (Fournier et al. 2018)

Ainsi les gènes EDA, EDAD, EDARRAD, sont associés aux dysplasies ectodermiques.

### 3.3.3 Epidémiologie

La prévalence approximative de la DEH est de 1/150 000. (RESERVES) La DEH liée à l'X est le sous-type le plus fréquent (80% des cas) (Dure-Molla et Berdal 2015).

### 3.3.4 Evolution

La plupart des patients ont une espérance de vie normale avec un diagnostic précoce et une prise en charge appropriée.

### 3.3.5 Conséquences

Si la maladie n'est pas diagnostiquée assez tôt au cours de l'enfance, l'hyperthermie due à l'absence de glandes sudoripares peut induire des lésions cérébrales et peut être fatale.

## **4. Solutions thérapeutiques aux agénésies dentaires**

### **4.1 La solution implantaire**

#### **4.1.1 Introduction à l'histoire de l'implantologie**

La solution implantaire a vu le jour avec Branemark, en 1965, c'est lui qui pose le premier implant dentaire, à cette époque le taux de survie d'un implant était de 50%, principalement dû aux infections post-opératoires. Par la suite, la technique s'est perfectionnée.

#### **4.1.2 La prise en charge de la solution implantaire par la CPAM lors d'édentements multiples**

La technique étant chirurgicale et le coût des dispositifs médicaux étant élevé, l'une des conséquences peut être l'abandon de soin. Ainsi l'assurance maladie a mis en place une prise en charge exceptionnelle pour les personnes concernées. « Depuis le 9 janvier 2012, les actes du traitement implanto-prothétique des agénésies dentaires multiples liées à une maladie rare chez l'adulte sont pris en charge par l'Assurance Maladie. Ces actes sont désormais inscrits à la nomenclature générale des actes professionnels (Titre III chapitre 7, section V). » d'après le site de l'assurance maladie : Ameli.fr. Afin que la prise en charge soit possible il faut remplir un « Protocole de Soin ». La rédaction du protocole de soin peut être réalisé par le médecin traitant du patient ou bien par le chirurgien-dentiste. Le protocole de soins devra être accompagné d'un formulaire Aide au remplissage pour le traitement des agénésies dentaires multiples chez l'adulte (RTF) ainsi que d'une radio panoramique.

Le dossier complet de demande de prise en charge (protocole de soins, aide au remplissage, cliché panoramique) sera ensuite envoyé au service médical de la caisse d'Assurance Maladie du patient. Après réception du dossier, le patient sera notifié de la décision du médecin conseil par les services administratifs de la caisse d'Assurance Maladie.

**Aide au remplissage du protocole de soins pour le traitement des agénésies dentaires multiples, chez l'adulte, liées à une maladie rare**

Ce formulaire est utilisé pour la prise en charge, chez l'adulte, du traitement par prothèse implantaire portée 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 stomatologue et, joint au protocole de soins pour affection de longue durée établi par le médecin traitant.

**Un cliché panoramique doit être joint à la demande.**

**Identification du patient**

- Nom et Prénom : .....
- Date de naissance : ..... Sexe : Féminin  / Masculin
- NIR : .....

**Informations à la date du : / /**

- Diagnostic de maladie rare : .....
- Agénésies des dents permanentes : .....

Le patient doit présenter une agénésie d'au moins 6 dents permanentes, non compris les dents de sagesse, dont l'une au moins des dents absentes fait partie des dents indiquées dans le tableau ci-dessous :

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'agénésies liées à une maladie rare)*

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 la totalité des dents permanentes absentes (agénésies = autre cause))*

**Plan de traitement.**  
Renseigner les actes programmés : entourez vos choix.

- Etape préimplantaire chez l'adulte**
  - Enregistrement des rapports maxillo-mandibulaires en vue de la programmation d'un articulatoire : oui / non.
  - Simulation des objectifs thérapeutiques sur moulages et / ou logiciel des arcades dentaires : oui / non.
  - Pose d'une plaque base résine pour guide radiologique pré implantaire dentaire :
    - \* pour 1 arcade
    - \* pour 2 arcades
  - Pose d'une plaque base résine pour guide chirurgical pré implantaire dentaire :
    - \* pour 1 arcade
    - \* pour 2 arcades

Pour obtenir des informations détaillées sur les « actes concernant le traitement envisagé », vous pouvez consulter le site [www.ameli.fr](http://www.ameli.fr) espace « professionnels de santé »

**o Aménagement du site implantaire chez l'adulte**

- Greffes épithéliales conjonctives ou conjonctives sur la gencive
  - \* sur un secteur de 1 à 3 dents

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

*(entourer le ou les secteurs sur le schéma)*

- \* sur un sextant

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

*(entourer le ou les secteurs sur le schéma)*

- Ostéoplastie additive de l'arcade alvéolaire
  - \* sur un secteur de 1 à 3 dents
  - \* sur un secteur de 4 à 6 dents
  - \* sur un secteur de 7 dents ou plus

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

*(entourer le ou les secteurs sur le schéma)*
- Plastie muco gingivale par lambeau déplacé latéralement, coronairement ou apicalement : oui / non
- Comblement préimplantaire sous muqueux du sinus maxillaire : oui / non

*Le recours à une anesthésie générale peut être nécessaire, dans ce cas le code des actes d'anesthésie figure dans la Classification Commune des Actes Médicaux.*

**o Etape implantaire chez l'adulte**

- Pose d'implants pré prothétiques intra osseux intra buccaux

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

*(Localiser la position des implants sur le schéma dentaire. Maximum 10 implants pour les deux arcades)*

*Le recours à une anesthésie générale peut être nécessaire, dans ce cas le code des actes d'anesthésie figure dans la Classification Commune des Actes Médicaux.*

**o Etape prothétique chez l'adulte**

Pose d'une prothèse amovible supra-implantaire à plaque base résine			
moins de 9 dents		de 9 à 13 dents	
completé unimaxillaire	completé unimaxillaire	completé unimaxillaire	completé unimaxillaire
completé bimaxillaire	completé bimaxillaire	completé bimaxillaire	completé bimaxillaire

Pose d'une prothèse amovible supra-implantaire à châssis métallique			
moins de 9 dents		de 9 à 13 dents	
completé unimaxillaire	completé unimaxillaire	completé unimaxillaire	completé unimaxillaire
completé bimaxillaire	completé bimaxillaire	completé bimaxillaire	completé bimaxillaire

*(Entourer la ou les cases concernées)*

Document complété par : Docteur .....

Fait à ..... Le : .....

Figure 9 : « Aide au remplissage du protocole de soin pour les traitements des agénésies dentaires multiples, chez l'adulte, liées à une maladie rare » d'après <https://www.ameli.fr>

En cas d'avis favorable, le volet 3 du protocole de soins, mentionnant l'accord de prise en charge, sera remis au patient. La réalisation du traitement implantaire peut alors se faire chez le praticien de son choix mais doit être réalisé avant la limite de temps impartie, la plupart du temps cinq ans. En cas de non-acceptation du protocole de soins ou de refus de prise en charge des actes et traitements à réaliser dans le cadre des agénésies, les voies de recours dont il dispose sont indiquées sur la décision.

## 4.2 La Chronologie des soins

### 4.2.1 Examen pré-implantaire

L'examen pré-implantaire est une consultation qui s'articule autour d'une anamnèse, d'un examen clinique exobuccal et endobuccal complet, puis un examen radiologique. Il peut être associé à des examens complémentaires comme la réalisation de modèles d'études. Sa finalité est la décision d'un plan de traitement. La mise en place d'implant nécessite un consentement éclairé du patient : informant le patient du déroulement des soins, leurs conséquences à moyen et long terme, ainsi que les complications possibles des plus fréquentes aux plus rares.

Ce plan de traitement va permettre d'anticiper les difficultés, d'évaluer la nécessité d'une chirurgie pré-implantaire, et de planifier le type d'implant que nous allons poser.

Ainsi les éléments à prendre en compte sont :

- Lors de l'examen clinique : les relations inter-arcades, les relations intra-arcades, l'anatomie et la forme de la crête édentée, les caractéristiques des tissus mous.
- Puis lors de l'examen radiologique tridimensionnel on sera attentif aux structures anatomiques identifiables, à la quantité osseuse en hauteur et en largeur. Cet examen radiographique permet de voir la position et l'axe des racines adjacentes, la présence d'images radio-claires ou radio-opaques intra osseuses. (Bouchard et al. 2015). Ainsi il faudra décider en amont de la taille et de la largeur de l'implant afin d'anticiper la chirurgie et d'éviter des complications associées.

#### 4.2.2 Choix des caractéristiques de l'implant

##### 4.2.2.1 Largeur de l'implant

Certaines distances sont à respecter lors de la mise en place d'un implant :

- l'implant et les racines dentaires adjacentes doivent être espacées de minimum 1,5 mm, l'espace entre deux implants doit être de 3mm (Tarnow et al. 2000).
- Le centre de l'implant doit être séparé du rebord osseux alvéolaire vestibulaire d'une distance minimum de 3mm (Pucciarelli et al. 2019)

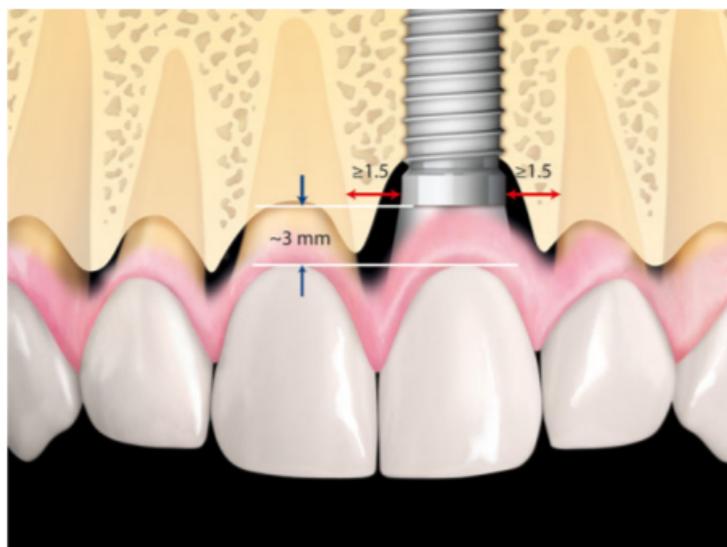


Figure 10 : D'après (Testori et al. 2018) : Positionnement correct d'un implant maxillaire antérieur dans le sens méso-distal et apico-coronnaire

Literature	Mesiodistal	Literature	Apicocoronal	Literature	Buccopalatal
Grunder et al. (2005) (31)	1.5 mm to adjacent tooth			Buser et al. (2004) (9)	1 mm palatal to the point of emergence of the adjacent teeth
Vela et al. (2012) (72)	1 mm to adjacent tooth with platform switching	Saadoun et al. (1999) (59), Grunder et al. (2005) (31), Capelli & Testori (2012) (12)	3 mm below the apical margin of the crown		
Grunder et al. (2005) (31)	3 mm to adjacent implant	Buser et al. (2004) (9)	1 mm apical to the cemento-enamel junction of the adjacent tooth	Scutella et al. (2015) (63)	Long axis of the implant should correspond to the incisal edge of the future restoration or to the adjacent teeth

Figure 11 : Tableau récapitulatif des critères de positionnement dans les trois dimensions de l'espace d'un implant selon les données de la littérature d'après (Testori et al. 2018)

Ainsi des implants de différents diamètres ont vu le jour

○ Les implants dits « Regular »

Les implants standards ou « regular » tels que décrits par Branemark ont un diamètre compris entre 3,75-4,1mm. Leurs indications répondent aux critères de positionnement précédemment décrits.

○ Les implants dits « narrow »

Les « narrow diameter implant » (NDI) sont des implants dont le diamètre est <3.75mm.

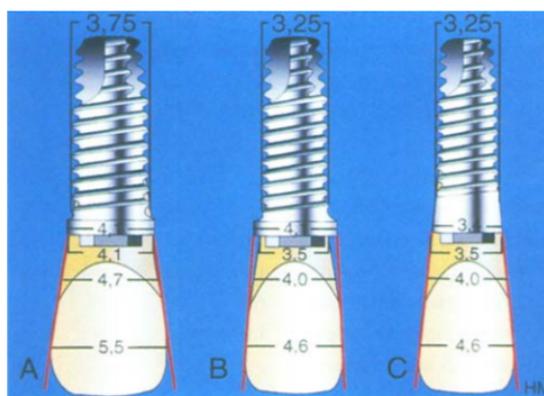


Figure 1. A, Standard implant: the collar diameter of the implant (4.1 mm) allows an appropriated emergence profile for a maxillary central incisor. B, Small-diameter implants with standard collar (4.1 mm) (Miniplant™) are indicated for thin alveolar ridges. C, Small-diameter implants with narrow collar (3.4 mm) (Micro-miniplant™) are indicated for reduced mesiodistal prosthetic space.

Figure 12: Schéma représentant des implants de différents diamètres d'après (Davarpanah et al. 2000)

- Leurs indications : lorsque la crête osseuse alvéolaire est fine ; afin de remplacer une dent avec un petit diamètre cervical ; lorsque l'espace mésio-distal disponible est inférieur à 7mm ; afin d'éviter le recours à une chirurgie préimplantaire (greffe osseuse, régénération osseuse guidée, expansion crestale) (Davarpanah et al. 2000). « Ce choix thérapeutique doit également prendre en compte le profil d'émergence, le contour de la crête résiduelle, la morphologie de la future prothèse supra-implantaire et des facteurs biomécaniques » c'est pourquoi il faudra faire une analyse occlusale rigoureuse lors de l'examen clinique.
- Les implants dits « Wide »

Les implants dits « Wide » ont un diamètre > 5mm. Ils ont été conçus pour augmenter la surface de contact entre l'os et le titane et favoriser une meilleure stabilité primaire et une meilleure ostéo-intégration.

- Leurs indications : gagner en stabilité primaire dans des sites où la qualité osseuse est médiocre ; afin d'éviter l'utilisation d'implants longs dans des zones où la hauteur osseuse est limitée ; Afin de remplacer immédiatement des implants non ostéointégrés. (Langer et al. 1993)

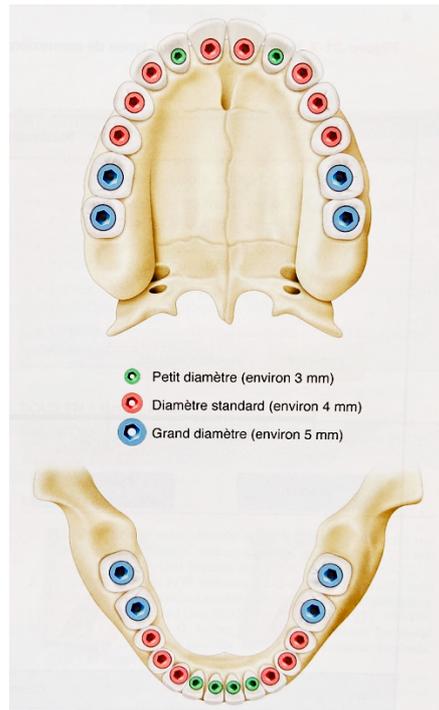


Figure 13 : Schéma d'aide à la décision du diamètre implantaire en fonction de la localisation ;  
d'après (Bouchard et al. 2015) p 307

○ Longueur de l'implant

Tous les auteurs n'ont pas la même définition d'un implant court (Renouard et Nisand 2006) (Kotsovilis et al. 2009). Pour certains il est court lorsque sa longueur est inférieure à 7mm (Hagi et al. 2004), pour d'autres < 8mm (Renouard et Nisand 2006) ou encore lorsqu'il est inférieur à 10mm (das Neves et al. 2006). Pour la suite de notre étude nous avons considéré qu'un implant est court lorsque ce celui a une longueur inférieure à 8mm.

D'après la méta-analyse de (Lemos et al. 2016) incluant 13 études éligibles aux critères d'inclusion et portant sur 2631 implants. Les résultats ont montré qu'il n'y avait pas de différences significatives pour les taux de survie, la perte osseuse et les échecs prothétiques entre les implants dits courts et les implants dits standards.

D'après la méta-analyse (de N. Dias et al. 2019). Le taux de survie des implants courts après au moins une année de mise en fonction est de 97%, tandis qu'il est de 92.6% lorsque ce sont des implants standards qui ont été posés en association avec une augmentation osseuse verticale.

○ Structure de l'implant

Il existe deux types d'implants qui diffèrent par leurs structures : les implants dits « Bone level » et les implants dits « tissue level ». Les implants bone level s'arrêtent au niveau osseux. Ils présentent une structure rugueuse sur toute la longueur et une connexion interne. La connexion de pilier pour ce système se compose d'un ajustement par friction à verrouillage mécanique avec un cône de 15°. (Kumar et al. 2014).

Les implants dits « tissue level » présentent une surface rugueuse jusqu'à l'os crestal, puis ils présentent un col lisse de 1,8mm qui dépasse de l'os. Ce système utilise également une connexion interne et le pilier est fixé à une connexion de cône morse interne (Kumar et al. 2014).

Leur forme et leur composition sont similaires cependant, certaines études ont mis en évidence une différence de perte d'os marginale en fonction des différents types d'implants.

#### 4.2.3 Chirurgie implantaire

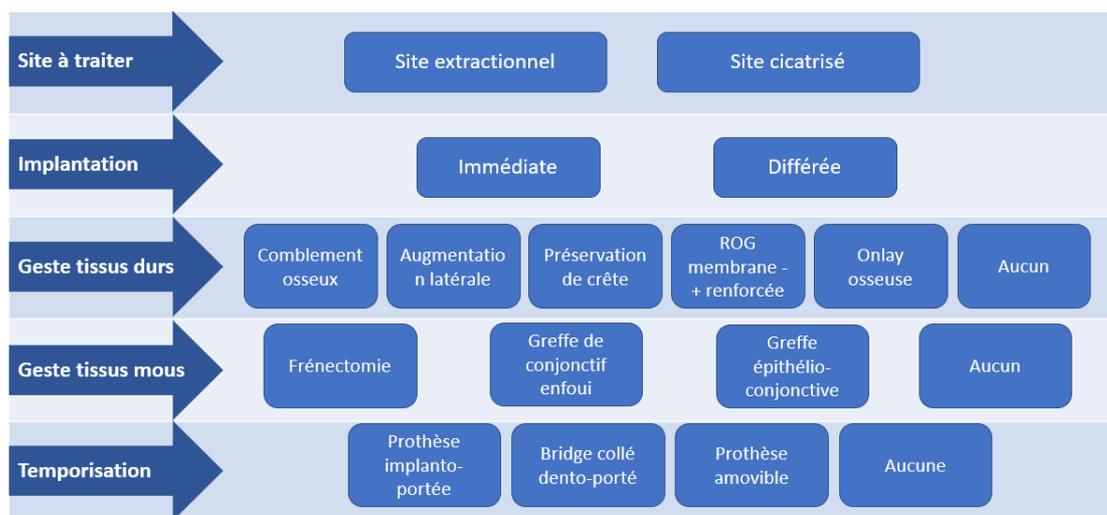


Figure 14: Schéma d'aide à la décision thérapeutique d'après (Davarpanah et al. 2016)

- Le site à traiter : est-ce un site extractionnel ou site cicatrisé ?
- Le moment de l'implantation :
  - Implantation immédiate : réalisable lorsque les conditions sont réunies pour que, lors de la cicatrisation, l'os ait une épaisseur d'au moins deux millimètres de part et d'autre de l'implant. (Pucciarelli et al. 2019)

- Implantation différée : lorsqu'une cicatrisation osseuse ou une reconstruction est nécessaire au préalable avant de réaliser la chirurgie implantaire.
- La gestion des tissus durs :
  - Aucun : si la table osseuse autour de l'implant présente une épaisseur au moins égale à 2mm.
  - Comblement d'un hiatus osseux entre un implant et la table vestibulaire : cette technique peut être utilisée dans les cas d'implantations immédiates.
  - Préservation de la crête alvéolaire : lorsqu'il n'est pas possible d'implanter immédiatement après une extraction
  - ROG (régénération osseuse guidée) : c'est une chirurgie pré-prothétique lorsque le site implantaire n'est pas apte à recevoir une chirurgie implantaire. Cette technique nécessite un substitut osseux associé ou non à une membrane résorbable ou non. Le temps de cicatrisation avant la mise en place d'un implant varie entre 6 et 8 mois.
  - Onlay osseux : cette chirurgie est pré-prothétique et nécessite un prélèvement osseux autogène (Ramus, iliaque ou mentonnier) et consiste à fixer le prélèvement sur le rebord alvéolaire à implanter.

#### **4.2.4 Choix de la technique chirurgicale**

Technique chirurgicale en 1 temps : mise en place de l'implant et de la vis de cicatrisation.

Technique chirurgicale en 2 temps : mise en place de l'implant et d'une vis de couverture, cette technique consiste en l'enfouissement de l'implant dans 1er temps puis à la découverte de l'implant et le remplacement de la vis de couverture par une vis de cicatrisation dans un second temps.

### **4.3 L'ostéointégration**

#### **4.3.1 Définition de l'ostéointégration**

« L'ostéo-intégration se définit comme une jonction anatomique et fonctionnelle directe entre l'os vivant remanié et la surface de l'implant mis en charge. La pérennité de l'ostéointégration dépend de la compréhension des capacités de cicatrisation de réparation et de remaniement des tissus. La planification temporelle, cruciale pour obtenir le processus attendu de cicatrisation *in restituo ad integrum* doit être fixé en fonction des conditions individuelles du patient et des tissus à traiter. » (Brånemark et al. 1988)

La cicatrisation concerne à la fois l'os, mais également les tissus mous péri-implantaires.

#### **4.3.2 Cicatrisation osseuse**

La réaction osseuse appropriée après la mise en place d'un implant est un remaniement avec une adaptation fonctionnelle progressive aux charges agissant sur le site receveur. (Brånemark et al. 1988). La première étape de cette réponse osseuse est le remplacement du tissu mort qui borde l'implant immédiatement après son insertion. C'est ce qu'on appelle l'ostéo-intégration primaire. Par la suite l'os sera remanié avec, la formation d'un os dense autour de l'implant c'est ce qu'on appelle l'ostéo-intégration osseuse secondaire.

La réparation osseuse dépend de plusieurs facteurs : la présence de cellules appropriées (ostéoblastes) proche du site implanté, une bonne vascularisation de ces cellules osseuses, et un stimulus approprié à la néoformation osseuse. (Brånemark et al. 1988).

#### **4.3.3 Cicatrisation des tissus mous péri-implantaires**

Les tissus mous qui entourent l'implant constituent la muqueuse péri-implantaire. C'est un tissu cicatriciel qui présente des caractéristiques proches de celles d'une muqueuse alvéolaire classique : couleur rose pale, texture piquetée en surface, hauteur de l'épithélium de jonction (=1mm). Cependant ces tissus mous diffèrent par leur histologie. (Frémont et Sanz 2014)

- L'épithélium oral de la muqueuse péri-implantaire est un épithélium stratifié kératinisé qui recouvre uniquement la partie coronaire des procès alvéolaires, ce qui facilite le passage de bactéries vers les tissus osseux sous-jacent.
- Les fibres de collagènes sont orientées parallèlement à la surface de l'implant, tandis que les fibres cémento-gingivales sont, elles, orientées perpendiculairement.
- Le tissu conjonctif péri-implantaire est riche en fibres de collagène et pauvre en fibroblastes, provoquant un ralentissement du renouvellement tissulaire.
- Le réseau vasculaire est moins étendu, cela est dû à l'absence de desmodonte habituellement responsable de l'irrigation du tissu conjonctif.

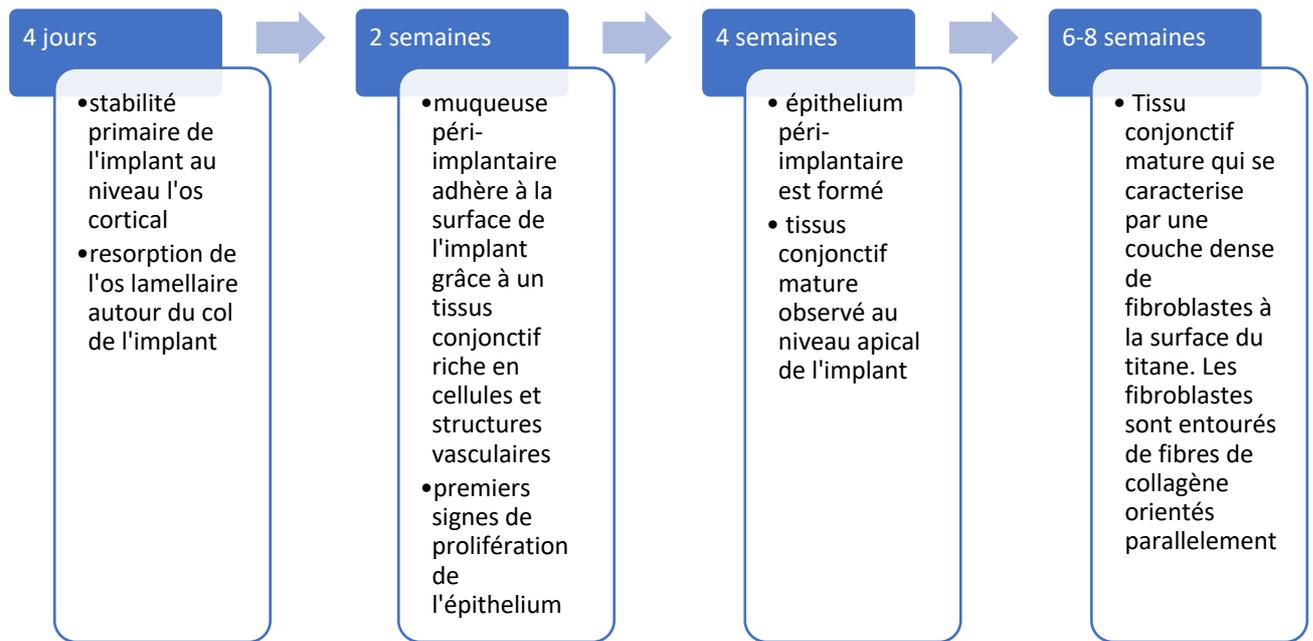


Figure 15 : Chronologie de la cicatrisation des tissus mous péri-implantaires d'après (Bouchard et al. 2015)

#### 4.3.4 Echec d'intégration

Le processus d'intégration osseuse peut ne pas aboutir et ceux alors même que tous les éléments sont réunis. Les causes peuvent être diverses :

- Tout d'abord des facteurs liés à la technique opératoire :
  - Une technique chirurgicale traumatique et notamment un échauffement de l'os entrainera la nécrose des cellules environnantes différenciées et indifférenciées. (Brånemark et al. 1988)
  - Le respect d'une asepsie stricte car la présence d'impuretés à la surface peut être une cause d'échec de l'intégration osseuse primaire. (Brånemark et al. 1988)
  - Les conditions de mises en place de l'implant : volume osseux insuffisant, qualité osseuse inadéquat, persistance d'infections aiguës proche du site implanté. (Bouchard et al. 2015)
- Des facteurs liés à l'implant lui-même
  - La biocompatibilité du matériau: En effet d'après (Brånemark et al. 1988) il existe une différence d'ostéo-intégration en fonction du matériau utilisé : le titane ou l'acier-inoxydable. A la suite d'étude expérimentale sur des tibias de lapin, l'acier inoxydable présente une couche plus épaisse de protéoglycanes autour de sa surface que celle

autour des implants en titane. Or l'épaisseur de cette couche semble inversement proportionnelle à la biocompatibilité du matériau. D'autre part l'excellente biocompatibilité du titane est due à la couche d'oxyde très adhérente qui recouvre l'implant et empêche le contact entre les ions métalliques potentiellement nocifs et les tissus. Ainsi le titane est un matériau de choix pour la biocompatibilité des implants.

- La forme de l'implant : D'après (Karoussis et al. 2004) la morphologie de l'implant présente une incidence sur le taux de survie ainsi que sur le taux de succès implantaire. Son étude porte sur des implants vis creuses (HS), cylindre creux (HC) et cylindre angulé creux (AHC), il estime que le taux de survie à 10 ans (94,8 %) et les taux de succès implantaires à 10 ans (94%) sont significativement plus importants pour les implants de type HS.

Des interférences secondaires : Le processus de différenciation des cellules osseuses sera perturbé s'il existe une mobilité de l'implant. Ainsi une sollicitation trop précoce de l'implant pourrait déstabiliser son intégration dans le temps. (Brånemark et al. 1988)

## **5. Succès et survie implantaire**

### **5.1 Définitions**

#### **5.1.1 Survie implantaire**

L'implant dentaire et la reconstruction prothétique sont présents dans la bouche du patient sans aucunes complications. (Karoussis et al. 2004)

D'après l'étude de (Moraschini et al. 2015) regroupant 23 études, le taux de survie moyen cumulé est de 94,6%.

D'autre part, après s'être intéressé à la survie implantaire, on peut également regarder la survie des prothèses supra-implantaires.

En effet, d'après la méta-analyse de Muddugangadhar, comparant 63 articles, la survie implantaire a été évalué en fonction du type de restauration implanto-portée. Ainsi ils ont comparé les implants portant des SC « single crown » c'est-à-dire les couronne supra-implantaires unitaires et des implants supports de prothèses implanto-portées plurales « FDP ». Le taux de survie des prothèses dites « single crown » est de 96,3%, tandis que le taux

de survie des FPD est de 94,5%. Ainsi d'après cette méta-analyse le taux de survie des prothèses supra-implantaires dépend également du type de restauration prothétique (Muddugangadhar et al. 2015).

### **5.1.2 Le Succès implantaire**

Le succès implantaire est plus difficile à définir, pour le définir, des critères précis doivent être mis en place avant son évaluation. De nombreux auteurs ont défini des critères de succès parmi lesquels Albrektsson (Albrektsson et al. 1986), selon lui le succès implantaire repose sur quatre critères :

1. L'absence de mobilité de l'implant, testée cliniquement sur un implant.
2. L'absence d'image radio-claire péri-implantaire.
3. La stabilité du niveau osseux péri-implantaire ; la perte osseuse verticale doit être inférieure à 1,5mm à la suite de la mise en fonction puis inférieure à 0,2mm par an.
4. Absence de douleur, d'infection, de troubles sensitifs et sensoriels.

Auparavant ces critères étaient retenus comme critères de succès mais depuis quelques années des paramètres cliniques ont été ajoutés notamment par (Mombelli et Lang 1994) pour décrire les complications implantaires : le saignement au sondage (BoP) mais également un sondage profond excédant les 5mm. En effet les sites présentant des signes de saignements importants présentent un risque majoré de perte d'attachement des tissus mous, alors que l'absence de saignement semble protecteur d'après (Mombelli et Lang 1994). En effet d'après les résultats de l'étude de (Luterbacher et al. 2000), lorsque qu'il existe un saignement au sondage (indice BOP élevé) associé à la présence de certaines bactéries dans le microbiote on observe une progression des maladies implantaires. C'est pourquoi d'autres critères de succès ont été énoncés en prenant en compte ces nouveaux paramètres cliniques.

D'après (Karoussis et al. 2004)

1. Absence de mobilité implantaire (Buser et al. 1990)
2. Absence de plaintes persistantes (douleurs, dysesthésie, sensation de corps étranger) (Buser et al. 1990)
3. Absence de poche dont la profondeur de supérieure à 5mm : PPD>5mm (Mombelli et Lang 1994)

4. Absence de poche dont la profondeur est égale à 5mm : PPD= 5mm, ni de saignement au sondage (Mombelli et Lang 1994) (Luterbacher et al. 2000)
5. Absence de radio-clartés continues autour de l'implant (Buser et al. 1990)
6. Perte annuelle d'os qui n'excédant pas 0,2mm/an après la première année de mise en fonction de l'implant. (Albrektsson et al. 1986)

D'après (Moraschini et al. 2015), sur 23 études publiées entre 1999 and 2014, 7 utilisaient les critères d'Albrektsson et le taux de succès cumulé a été calculé à 89,7% sur une période moyenne de 15,7ans.

Par ailleurs d'après (Kamal et al. 2009) ; après une chirurgie pré-implantaire, les taux de succès ne sont significativement pas différents des taux de succès de la littérature. Cependant, il semble que dans les sites ayant reçu une chirurgie pré-implantaires les taux de succès soient meilleurs à la mandibule qu'au maxillaire.

## **5.2 Complications implantaires**

Les échecs implantaires peuvent être de plusieurs natures :

### **5.2.1 La perte de l'implant**

#### 5.2.1.1 Définition

La perte de l'implant peut intervenir peu de temps après sa mise en charge (court terme) ou bien longtemps après la pose de la prothèse supra-implantaire.

#### 5.2.1.2 Diagnostic

On peut classer la perte de l'implant selon qu'elle apparait de manière précoce ou tardive.

- La perte précoce de l'implant :

Les complications précoces apparaissent pendant la phase de d'ostéointégration primaire qui suit la pose de l'implant, c'est-à-dire durant les premiers six mois suivant la pose de l'implant, date à laquelle, normalement on doit obtenir une stabilité implantaire observable cliniquement. Plusieurs facteurs peuvent jouer un rôle dans les complications précoces, comme des lésions osseuses dues à un échauffement osseux lors du forage, un manque de stabilité primaire de l'implant, une contamination bactérienne par un non-respect de l'asepsie ou une surcharge prothétique lors de la pose de la prothèse transitoire. (Karoussis et al. 2004)

- A long terme

Les complications tardives surviennent après la mise en charge des implants, et sont associées le plus souvent à des péri-implantites ou des infections péri-implantaires. (Karoussis et al. 2004).

Par ailleurs d'après (Perussolo et al. 2018) l'hygiène orale joue un rôle sur les complications implantaire pouvant aller jusqu'à la perte de l'implant à long terme.

#### 5.2.1.3 Traitement

Le seul traitement lorsque l'implant n'est pas ostéointégré ou s'est dés-ostéointégré est la dépose de l'implant. Lors de la dépose, on observera l'environnement osseux et la réimplantation peut être réenvisagée dans le même temps ou bien ultérieurement.

### **5.2.2 La mucosite**

#### 5.2.2.1 Définition

La mucosite a été définie lors du 1<sup>er</sup> Workshop Européen de Parodontologie en 1993 comme « une inflammation réversible des tissus mous supracrestaux périimplantaires sans perte osseuse associée ». Les processus inflammatoires sont donc réversibles et circonscrits aux tissus mous péri-implantaires. C'est l'équivalent de la gingivite pour les tissus parodontaux.

#### 5.2.2.2 Diagnostic

Le diagnostic de la mucosite repose sur un examen clinique des tissus mous péri-implantaires mettant en évidence : œdème, rougeur, texture lisse, perte du piqueté de la gencive. (Frémont et Sanz 2014). On trouvera la plupart du temps un indice de plaqué élevé. Cependant le sondage n'est pas associé à une diminution de l'os autour de l'implant. (Frémont et Sanz 2014)

### **5.2.3 La péri-implantite**

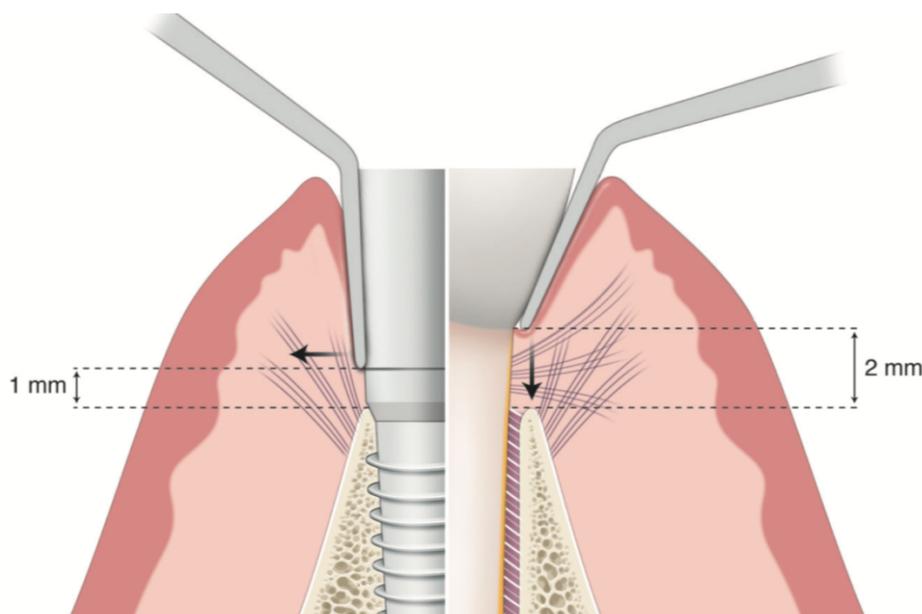
#### 5.2.3.1 Définition

La péri-implantite correspond à une réaction inflammatoire touchant les tissus mous péri-implantaires associée à une perte osseuse autour d'un implant fonctionnel.

Les péri-implantites sont des complications biologiques de la dentisterie implantaire. Comme on l'a dit les tissus mous péri-implantaires sont des tissus cicatriciels et possèdent un potentiel de défense moindre face aux agressions. Quand le processus inflammatoire dépasse les tissus mous (mucosite) et s'étend à l'os sous-jacent alors on parle de péri-implantite. En l'absence de prise en charge la mucosite évoluera toujours vers une péri-implantite. (Frémont et Sanz 2014)

### 5.2.3.2 Diagnostic des péri-implantites

- Signes cliniques :
- La profondeur de poche est généralement plus importante dans les sillons péri-implantaires que dans les sillons gingivo-dentaires et ce même dans une situation saine. En effet la profondeur de sondage péri-implantaire est augmentée en raison de l'absence de résistance des fibres de collagène orientées parallèlement. (Frémont et Sanz 2014). Pour une même force appliquée sur la sonde parodontale la profondeur de poche est double autour d'un implant. Ainsi le premier élément clinique est l'approfondissement de ce sillon mesuré avec une sonde parodontale. Cependant ce paramètre est à nuancer. (Mombelli et Lang 1994) nous disent que si ce critère est facile à mettre en place, il ne nous donne pas d'informations sur l'activité de la pathologie à l'instant T, il est peu comparable d'un opérateur à un autre, peu comparable entre deux implants différents en fonction de leurs morphologies.



*Figure 16 : différences entre le sondage parodontal et le sondage péri-implantaire tiré du livre (Frémont et Sanz 2014)*

- La présence d'un saignement (au sondage ou spontané) ainsi que l'indice gingival sont des signes cliniques importants à prendre en compte. Ils ont été modifiés pour s'adapter aux tissus mous péri-implantaires. D'après (Mombelli et Lang 1994) un indice gingival modifié

a été mis en place partir de l'indice de celui Loe et Silness pour les tissus mous péri-implantaires c'est le mPI ( modified plaque index) :

- Score 0 = pas de détection de plaque
- Score 1 : plaque visible uniquement à l'aide d'une sonde passée à la surface marginale de l'implant
- Score 2 : plaque visible à l'œil nu
- Score 3 : quantité de plaque importante

D'autre part un indice de saignement modifié a été mis en place partir du bleeding index, pour les tissus mous péri-implantaires c'est le mBI ( modified bleeding index) d'après (Mombelli et Lang 1994) :

- Score 0 = pas de saignement après passage de la sonde parodontale le long de la muqueuse péri-implantaire
- Score 1 = point de saignement isolé
- Score 2 = ligne rouge continue le long de la muqueuse péri-implantaire
- Score 3 = saignement abondant

<p><b>Table 1.</b> Assessment of bleeding tendency by a modified Sulcus Bleeding Index (mBI) (26)</p> <p>Score 0 No bleeding when a periodontal probe is passed along the gingival margin adjacent to the implant.</p> <p>Score 1 Isolated bleeding spots visible.</p> <p>Score 2 Blood forms a confluent red line on margin.</p> <p>Score 3 Heavy or profuse bleeding.</p>	<p><b>Table 2.</b> Assessment of plaque accumulation by a modified Plaque Index (mPI) (26)</p> <p>Score 0 No detection of plaque.</p> <p>Score 1 Plaque only recognized by running a probe across the smooth marginal surface of the implant. Implants covered by plasma spray in this area always score 1.</p> <p>Score 2 Plaque can be seen by the naked eye.</p> <p>Score 3 Abundance of soft matter.</p>
---	--

*Figure 17 : indice de saignement modifié (mBI) et indice de plaque modifié (mPI) d'après (Mombelli et Lang 1994)*

- La présence d'une suppuration. La suppuration signifie que la maladie péri-implantaire est active. Or cette suppuration ne sera visible que dans des stades avancés de péri-implantite, ainsi elle ne constituera pas un critère de diagnostic. (Mombelli et Lang 1994)
- Le critère de mobilité ne constitue pas un élément de diagnostic car il signe une desostéointegration de l'implant et signifie que l'implant devra faire l'objet d'une dépose. (Mombelli et Lang 1994)

- Signes radiographiques

L'examen radiographique est indispensable pour confirmer le diagnostic de péri-implantite, puisque les signes cliniques ne sont pas suffisants.

Lors de la pose de la prothèse supra-implantaire, une radiographie doit être réalisée. Ainsi le diagnostic pourra être posé si l'on observe une perte osseuse égale ou supérieure à 0,2mm au-delà de la première année (car la pose de l'implant est suivie d'une perte osseuse physiologique initiale) associée à un saignement au sondage. (Frémont et Sanz 2014).

#### 5.2.3.3 Etiologie et facteurs de risque

La composition de la flore microbienne des sillons péri-implantaires est proche de celles des sillons gingivo-dentaires. D'après (Frémont et Sanz 2014), la muqueuse péri-implantaire est colonisée par des bactéries pathogènes quelques minutes après leur insertion dans la cavité buccale. Les groupes de bactéries retrouvées font majoritairement parties du complexe rouge décrit par Socransky (Socransky et al. 1998) : Porphyromonas Gingivalis, Tanarella Forsythia, Treponema Denticola. Les bactéries des sillons gingivo-dentaires sains sont majoritairement aérobies de type Gram positif, mais un phénomène inflammatoire entraîne une modification de cette flore en bactéries anaérobies de type Gram négatif. Ainsi ces bactéries sont impliquées dans les péri-implantites.

D'après (Perussolo et al. 2018) La présence d'une muqueuse kératinisée dont la hauteur est supérieure ou égale à 2mm autour des implants diminue le risque d'échec implantaire. D'après son étude, on observe que dans le groupe dont la hauteur de muqueuse kératinisée était inférieure ou égale à 2mm : la perte d'os marginale, le saignement au sondage, le sondage parodontal ainsi que l'inconfort au brossage autour des implants sont davantage augmentés au cours d'une période donnée, que dans le groupe avec muqueuse kératinisée supérieure ou égale à 2mm. Ainsi ils ont pu mettre en évidence que la hauteur de gencive kératinisée est un facteur protecteur pour le succès et la survie implantaire. D'autres auteurs partagent également cette hypothèse c'est le cas de (Monje et Blasi 2019).

Le biotype gingival peut également jouer. Il en existe deux types. Le biotype fin et festonné ou plat et épais. Ce sont des facteurs à considérer bien qu'ils ne soient des facteurs de risque à proprement parler (Frémont et Sanz 2014).

### **5.3 Maintenance implantaire**

Afin d'éviter les complications implantaire, une maintenance implantaire doit être mise en place et être adaptée individuellement à chaque patient. La maintenance permet de prévenir l'apparition de complications en décelant des signes cliniques précoces dès leur apparition. D'après (Lang et al. 2000) un examen de maintenance s'articule autour de quatre étapes : l'examen clinique et la pose d'un diagnostic ; La motivation du patient ; Le traitement s'il y a des sites infectés ; Le polissage : avec apport de fluor, et définir les futurs rendez-vous de contrôle en fonction du risque individuel.

## **6. Etudes rétrospective**

Afin de présenter notre étude nous avons suivi la méthode STROBE (Vandenbroucke et al. 2007) voir Annexe n°2

Notre étude s'intitule : « Evaluation des taux de survies et des taux de succès implantaires chez des patients atteints de maladies rares traités dans le centre de références « O-RARES » de l'hôpital Rothschild ». Item No 1 d'après (Vandenbroucke et al. 2007)

### **6.1 Introduction**

#### **6.1.1 Background**

De nombreuses études sont réalisées chaque année pour évaluer les taux de survie et les taux de succès implantaire dans la population générale, l'objectif de notre étude est de les évaluer dans une population spécifique, de patients porteurs de maladies rares ayant des conséquences oro-faciales, pris en charge au sein du centre de référence des maladies rares « O-RARES » de l'hôpital Rothschild. Item No 2.

#### **6.1.2 Objectif de l'étude**

Quel sont les taux de survie implantaires (la présence de l'implant dans la cavité buccale à un temps donné) à 1 an, 2 ans et 5 ans chez un patient porteur d'une maladie rare traité dans le centre de référence de l'hôpital Rothschild « O-RARES » ?

Quel sont les taux de succès implantaires à 1, 2 et 5 ans (selon les critères établis par Karoussis) chez un patient porteur d'une maladie rare traité dans le centre de référence de l'hôpital Rothschild « O-RARES » (CR O-RARES) ?

L'objectif principal est d'évaluer le devenir des implants chez ces patients porteurs d'agénésies uniques ou multiples en étudiant les taux de survie et les taux de succès implantaires.

Ces résultats seront comparés aux données de la littérature qui concernent les patients dits sains et permettront d'éclairer les praticiens sur le choix thérapeutique à offrir à ces patients.

Item No 3 d'après (Vandenbroucke et al. 2007)

## **6.2 Matériels et méthodes**

### **6.2.1 Lieu et type d'étude**

Cette étude est une étude transversale, rétrospective, monocentrique ayant lieu sur un seul site : le centre de référence des maladies rares de la face et de la cavité buccale O-RARES de l'hôpital Rothschild, elle s'est déroulée entre mai 2019 et septembre 2020. Item No5 (Vandenbroucke et al. 2007)

### **6.2.2 Agréments administratifs et éthiques**

Afin de réaliser cette étude rétrospective et d'après les dispositions du décret d'application de la loi Jardé (décret n° 2016-1537) du 17 novembre 2016. Il s'agit d'une recherche n'impliquant pas la personne humaine (RNIPH) car « nous réutilisons des données déjà collectées lors d'un soin ou de recherches antérieures (réutilisation de données), ou de données collectées dans le cadre de la prise en charge médicale, au fil de l'eau ». La mise en œuvre de l'étude se fait directement après engagement de la conformité selon la méthodologie de référence MR004. Notre étude est inscrite au registre de l'APHP sous le numéro : N° 2020 0511160509. Ainsi en annexe le protocole d'étude (annexe n°3), la notice d'information à destination du patient (annexe n°4), ainsi que la fiche d'enregistrement au registre APHP (annexe n°5).

Notre protocole consiste à relever les données collectées lors des rendez-vous de contrôle ayant lieu tous les ans. Ainsi les dossiers seront étudiés dans l'enceinte de l'hôpital Rothschild, les données sont recueillies dans une base de données. Seuls les directeurs de thèses ainsi que

l'étudiant investigateur ont accès à cette base donnée et à l'ensemble des informations concernant les patients.

### **6.2.3 Population étudiée**

D'après l'item No6 (Vandenbroucke et al. 2007), les sujets sélectionnés sont des patients du centre de référence de maladies rares de l'hôpital Rothschild, porteurs d'agénésies d'origine congénitale en lien avec leur maladie rare oro-faciale. Comme vu au chapitre 2.2.1.2, ils ont suivi un parcours de soin classique et identique, et ont tous été traités chirurgicalement dans le centre de référence des maladies rares de l'hôpital Rothschild par le Dr Kerner entre 2010 et 2020, et ont tous été suivis pour la suite des soins au sein du même service.

○ Critères d'inclusion :

- Patient de plus de 16 ans pour réception d'une prothèse fixe supra-implantaire ou patient de plus de 6 ans pour réception d'une prothèse complète supra-implantaire (PACSI) dans le cas d'une DEH.
- Patients traités dans le centre de référence O-RARES (CR O-RARES)
- Patient présentant une maladie rare entraînant une ou plusieurs agénésies en lien avec leur maladie rare
- Ayant reçu une chirurgie implantaire réalisée par le Dr Kerner
- Patient dont la prothèse sur implant a été réalisée au sein du CR O-RARES

○ Critère d'exclusion :

- Opposition du patient
- Patient non atteint d'une maladie rare entraînant une ou plusieurs agénésies
- Patient non traité au sein du centre de référence de maladies rares CR O-RARES
- Patient non traité chirurgicalement par le Dr Kerner
- Patient dont la prothèse n'a pas été réalisée au CR O-RARES

Ainsi 52 patients répondant aux critères ont été inclus dans l'étude, ce qui correspond à 203 implants. Dans notre étude l'implant sera l'unité de mesure.

#### **6.2.4 Recueil des données**

Dans la base de données sont recueillies des données permettant l'identification du patient : le sexe, l'âge, la consommation de tabac, le nombre d'agénésies, le type d'agénésies, le diagnostic associé, le phénotype associé, la date du premier rendez-vous, la date de la chirurgie implantaire, les références de l'implant posé (longueurs, largeur, structure), la nécessité d'une chirurgie pré-implantaire, et si oui : le type de celle-ci, la date, les références des biomatériaux associés aux chirurgies (pré-implantaires et implantaires). Enfin la date de la consultation de suivi des implants (voir annexe n°6 : base de recueil des données). Item No8 d'après (Vandenbroucke et al. 2007)

Ensuite lors de l'examen clinique de routine nous relevons :

- Un sondage parodontal complet (6 sites par dents et par implants),
- Une mesure de l'indice gingival modifié (mPi) (Mombelli et Lang 1994)
- une mesure du saignement au sondage modifié (mBi) d'après (Mombelli et Lang 1994)
- Une mesure de la gencive kératinisée autour des implants.
- Des photographies endobuccales.
- L'examen radiographique bi-dimensionnel (orthopantogramme)
- Les mesures osseuses pré implantaires sur l'examen tridimensionnel (via le logiciel Smop64), ainsi que les mesures après augmentation osseuse lorsqu'une chirurgie pré-implantaire était nécessaire.

L'étude des données recueillies va nous permettre d'évaluer le taux de survie implantaire à 1 an, 2ans et 5ans ainsi que le taux succès implantaire chez les patients inclus dans cette étude selon les critères définis par Karoussis.

#### **6.2.5 Biais**

Tous les implants ont été posés par le même opérateur dans les mêmes conditions, c'est-à-dire en salle blanche, à l'hôpital Rothschild, ainsi le biais opérateur-dépendant est limité.

De même, les conditions de mesure ont été calibrées et les données ont été recueillies par un même opérateur. Item No9 d'après (Vandenbroucke et al. 2007)

### 6.2.6 Méthode utilisée

Pour définir le taux de survie à un temps donné nous utilisons la méthode de Kaplan-Meier afin d'établir une courbe de survie. En effet d'après (Chuang et al. 2001), afin d'obtenir un intervalle de confiance statiquement valide lors de la réalisation de courbe de survie, il vaut mieux utiliser le test de Kaplan Meier afin d'éviter les biais liés aux interdépendances lorsqu'il y a plusieurs événements (ici les implants) chez un même sujet.

Par ailleurs nous avons réalisé un test du Khi2 lorsque les données sont ne sont pas des variables continues, soit des tests t de Student, afin de comparer les moyennes entre les groupes. Si le test t de Student est statistiquement significatif, l'hypothèse d'égalité des variances doit être rejetée.

Nous avons fixé notre intervalle de confiance à 95% (item N°12) d'après (Vandenbroucke et al. 2007)

## 6.3 Présentation des résultats

### 6.3.1 Participants

Parmi les 52 patients inclus dans l'étude, les patients perdus de vue ou non venus à leur dernière consultation de suivi n'ont pu être inclus dans les taux de succès.

### 6.3.2 Analyse descriptive

#### 6.3.2.1 La répartition en fonction du sexe

Le nombre de patients étudiés est de 52 patients. Parmi lesquels on observe la répartition suivante : 27 femmes et 25 hommes.

		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	1	25	48,1	48,1	48,1
	2	27	51,9	51,9	100,0
	Total	52	100,0	100,0	

Figure 18 : répartition du sexe dans la population étudiée 1 : homme et 2 : femme

Ainsi la population de notre étude est constituée de 51,9% de femmes et 48,1% d'hommes. La répartition semble homogène entre les hommes et les femmes.

#### 6.3.2.2 La répartition en fonction de l'âge

Parmi notre population de 52 patients la répartition en fonction de l'âge est la suivante

	N	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart type
	Statistiques	Statistiques	Statistiques	Statistiques	Statistiques
Age	52	17	62	28,17	11,952
N valide (liste)	52				

Figure 19 : La répartition de la population en fonction de l'âge

Le patient le plus jeune a 17 ans, le plus âgé 62 ans, la moyenne est de 28,17 ans avec un écart-type de 11,952. Ainsi la population au sein de notre étude est très jeune. Ce qui peut être expliqué par la possibilité d'une prise en charge précoce en regard du handicap causé par ces agénésies.

### 6.3.2.3 La répartition en fonction de la consommation de tabac

Parmi les 52 patients, 36 ne fument pas (69,2%) ; 12 consomment régulièrement du tabac (23,1%) ; 4 n'en consomment plus (7,7%).

		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	Non-fumeurs	36	69,2	69,2	69,2
	Fumeur	12	23,1	23,1	92,3
	Ancien Fumeur	4	7,7	7,7	100,0
	Total	52	100,0	100,0	

Figure 20 : répartition des consommateurs de tabac : 1=non-fumeur 2= fumeur 3=ancien fumeur

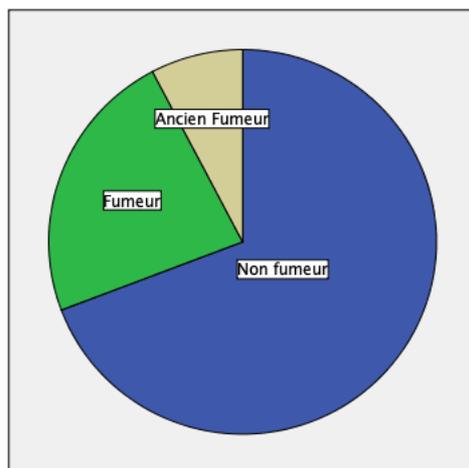


Figure 21 : répartition des patients en fonction de leur consommation de tabac ; fumeurs : 23,1%, ancien fumeur : 7,7%, non-fumeurs : 69,2%

#### 6.3.2.4 Répartition des patients en fonction du nombre d'agénésies

		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé	
Valide	1	2	3,8	3,8	3,8	
	2	6	11,5	11,5	59,6	
	3	1	1,9	1,9	65,4	
	4	1	1,9	1,9	67,3	
	5	1	1,9	1,9	69,2	
	7	4	7,7	7,7	76,9	
	8	7	13,5	13,5	90,4	
	9	5	9,6	9,6	100	
	10	2	3,8	3,8	7,7	
	11	3	5,8	5,8	13,5	
	12	6	11,5	11,5	25	
	13	3	5,8	5,8	30,8	
	14	1	1,9	1,9	32,7	
	15	2	3,8	3,8	36,5	
	16	3	5,8	5,8	42,3	
	17	3	5,8	5,8	48,1	
	24	1	1,9	1,9	61,5	
	28	1	1,9	1,9	63,5	
		Total	52	100	100	

Figure 22 : Répartition des patients en fonction du nombre d'agénésie

La répartition du nombre d'agénésie est assez homogène, le nombre d'agénésies les plus fréquentes sont des agénésies de 8 dents (13,5%), 12 dents (11,5%) et 2 dents (13,5%), l'anodontie complète (28 dents) est très rare, seulement 1 seul cas a été recensé.

#### 6.3.2.5 Répartition des patients en fonction du diagnostic

Parmi les patients le diagnostic le plus fréquent est l'agénésie isolée : 28 personnes (53,8%), 14 patients sont atteints de dysplasie ectodermique (26,9%), 8 patients présentent des fentes (15,3%), seule 1 personne présente une AIH (amélogénèse imparfaite héréditaire) et 1 seule présente une dentinogénèse imparfaite (DI).

<b>Diagnostic</b>	<b>Moyenne</b>	<b>N</b>	<b>Ecart type</b>
<b>Isolée</b>	9,89	28	3,755
<b>Dysplasie Ectodermique</b>	14,21	14	6,216
<b>Fente</b>	4,13	8	3,758
<b>Amelogenese imparfaite héréditaire</b>	2,00	1	.
<b>Dentinogenese Imparfaite</b>	3,00	1	.
<b>Total</b>	9,88	52	5,635

*Figure 23 : Nombre d'agénésie en fonction du diagnostic*

Ainsi plus de la moitié des patients présente une agénésie isolée, un quart présente une dysplasie ectodermique et le quart restant présente dans la plupart des cas des fentes associées à des agénésies ou bien très rarement une amélogénèse imparfaite ou une dentinogénèse imparfaite.

### 6.3.2.6 Répartition du nombre d'agénésie en fonction du diagnostic associé

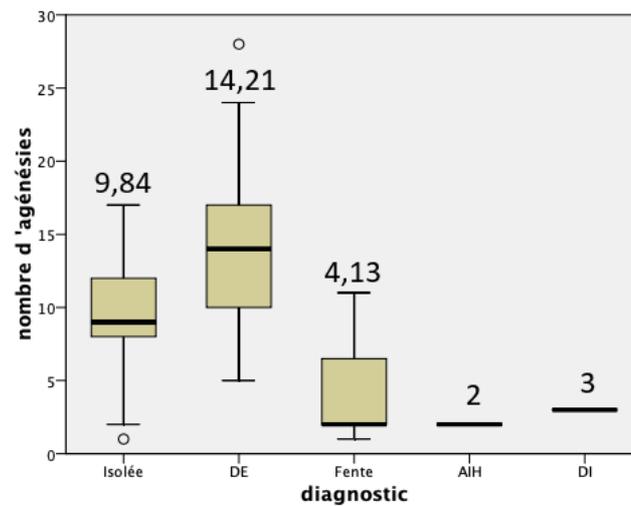


Figure 24 : Répartition du nombre d'agénésies en fonction du diagnostic associé

Chez les personnes atteintes d'agénésies isolées : le nombre moyen d'agénésie est de 9,89 dents. Tandis que chez les personnes atteintes de dysplasie ectodermique la moyenne est de 14,21 dents absentes. Les personnes atteintes de fentes présentent en moyenne 4,13 dents absentes. Ainsi le nombre de dents absentes est en moyenne plus important chez les patients atteints de dysplasie ectodermique (14,21) que pour les patients atteints d'agénésies isolées (9,89) de fentes labiale (4,13) de dentinogénèse imparfaite (3) et d'amélogénèse imparfaite héréditaire (2).

### 6.3.2.7 Répartition des agénésies en fonction de leur localisation

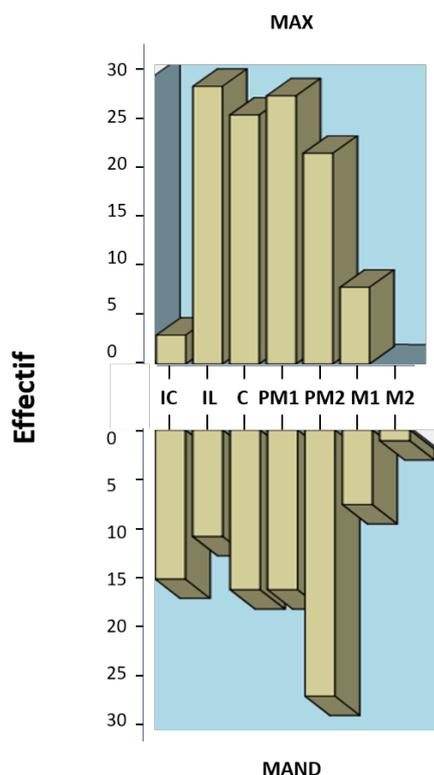


Figure 25 : Répartition du nombre d'agénésie selon la localisation

On observe que les dents les plus fréquemment absentes sont au maxillaire :

Les incisives latérales (30), Les premières molaires maxillaires (28), Les canines (26). Puis un peu moins fréquemment les secondes prémolaires maxillaires (23), plus rarement les premières molaires (8), incisives centrales (<5). Aucune seconde molaire ne manquait dans notre étude.

Tandis qu'à la mandibule les dents les plus fréquemment absentes sont :

Les secondes prémolaires (27). Par la suite la répartition est assez homogène entre les incisives, les premières prémolaires et les canines (15), plus rarement les incisives latérales (10) ainsi que les premières molaires (7) et très rarement les secondes molaires maxillaires (2).

Lorsque l'on compare les répartitions entre le maxillaire et la mandibule, on observe que Le nombre de dents absentes au maxillaire est plus important qu'à la mandibule. 4 dents maxillaires sont absentes plus de 20 fois, les autres dents maxillaires (incisives centrales et

premières molaires) sont très peu absentes. Tandis qu'à la mandibule, il n'y a que la seconde prémolaire qui est absente plus de 20 fois.

#### 6.3.2.8 Répartition des implants en fonction de leur structure

	Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Bone level	189	93,1	93,1	92,6
Tissu level	14	6,9	6,9	100,0
Total	203	100,0	100,0	

Figure 26 : Répartition des implants posés en fonction de leur structure bone level ou tissu level

93,1% des implants posés étaient de type Bone level contre 6,9% de type tissu level. Presque tous les implants posés étaient de type bone level.

#### 6.3.2.9 Répartition du diamètre de l'implant posé en fonction de la localisation de l'implant

Le choix de la taille de l'implant dépend de plusieurs facteurs comme vu précédemment et notamment du volume osseux et d'obstacles anatomiques

On a défini 3 types de diamètre implantaire :

- Narrow : <3,75mm
- Regular : 4-5mm
- Wide : > 5mm

On a réparti les types d'implants en fonction de la localisation des implants sous la forme de tableaux.

		Diam			
			Regular	Wide	Total
type dent	ICmax	1	2	0	3
	Cmand	9	6	0	15

PM1mand	7	8	0	15
PM2mand	11	14	0	25
M1mand	0	5	2	7
M2mand	0	0	1	1
ILmax	28	1	0	29
Cmax	25	1	0	26
PM1max	18	10	0	28
PM2max	6	16	0	22
M1max	0	8	0	8
ICmand	12	2	0	14
ILmand	10	0	0	10
Total	127	73	3	203

*Figure 27 : répartition de la largeur des implants en fonction de leur localisation*

Ainsi les implants dits « narrow » ont été utilisés dans 62,5% des implants posés. Les implants dits « regular » représentent 35,9% des implants posés et les « wide » 1,4% des implants posés.

Le choix du diamètre de l'implant est fonction du site implantaire :

- Les implants dits « narrow »
  - Au maxillaire :
    - Les incisives latérales : représentent 22% des implants narrow, ils ont été utilisés dans 96,5% en remplacement de ces dents.
    - Les canines : représentent 19,6% des narrow. Et sont préférentiellement utilisées pour le remplacement des canines maxillaires (96,1%)
    - Les premières prémolaires : représentent 14,1% des implants « narrow » posés. Les implants narrow ont été utilisés dans 64,2% en remplacement des premières prémolaires maxillaires.
  - A la mandibule :
    - Les incisives centrales mandibulaires représentent 9% des implants dits narrow

- Les incisives latérales représentent 7,8%. 100% des incisives latérales mandibulaires ont été remplacées par des implants narrow
- Les secondes prémolaires représentent 6% des implants narrow utilisés.

Les implants narrow sont davantage utilisés au maxillaire (61%) qu'à la mandibule (39%). Ils sont utilisés dans des restauration du secteur incisivo-canin et prémolaires maxillaires et mandibulaires.

- Les implants « regular » : ils représentent 39,5% des implants posés, principalement utilisés en remplacement des secteurs prémolaires maxillaires (52%) et mandibulaires (55%) et molaires : au maxillaire toutes les molaires manquantes ont été remplacées par implants de diamètre « regular », à la mandibule 62,5% des molaires absentes ont été remplacées par des implants de diamètre « regular ».
- Les implants dit « wide »  
Ils constituent seulement 1,4% des implants posés et concernent uniquement le secteur molaire mandibulaires.

#### 6.3.2.10 Répartition en fonction de la longueur de l'implant posé

On a séparé les implants en fonction de leur longueur : soit égale à 8mm soit > 8mm. Le choix de la longueur de l'implant dépend de plusieurs facteurs et doit être étudiée lors de la planification implantaire.

		Long		Total
		>8mm	8mm	
type dent	ICmax	3	0	3
	Cmand	9	6	15
	PM1mand	11	4	15
	PM2mand	21	4	25
	M1mand	3	4	7
	M2mand	1	0	1
	ILmax	28	1	29

Cmax	24	2	26
PM1max	24	4	28
PM2max	15	7	22
M1max	5	3	8
ICmand	14	0	14
ILmand	10	0	10
<b>Total</b>	<b>168</b>	<b>35</b>	<b>203</b>

Figure 28 : Répartition de la longueur des implants en fonction du site implanté

Les implants ayant une longueur > 8mm représentent 82,7% des implants posés contre 17,2% d'implants ayant une longueur égale à 8mm.

Les implants >8mm sont les plus largement utilisés, et ce dans tous les secteurs à la fois maxillaires et mandibulaires.

#### 6.3.2.11 Répartition en fonction du type de chirurgie implantaire : 1 temps ou 2 temps

		Fréquence	Pourcentage
Valide	1 temps	95	46,8
	2 temps	108	53,2
	<b>Total</b>	<b>203</b>	<b>100,0</b>

Figure 29 : Répartition des implants en fonction de la technique chirurgicale utilisée (1 temps ou 2 temps)

Ainsi 46,8% des implants ont été posés selon une technique en un temps et 53,2% en deux temps implantaires. La répartition entre ces deux techniques semble assez homogène.

#### 6.3.2.12 Les chirurgies pré-implantaires et leur en fonction de la localisation de l'implant

	Valide		Manquant		Total	
	N	Pourcentage	N	Pourcentage	N	Pourcentage
# dent * chir_préimpl_detail	79	38,9%	124	61,1%	203	100,0%

Figure 30 : nombre de chirurgie pré-implantaire

79 implants c'est-à-dire moins de la moitié (38,9%) des implants ont été précédés d'une chirurgie pré-implantaire.

On a étudié, la répartition des différentes chirurgies pré-implantaires (sinus, régénération osseuse guidée (ROG), greffes) en fonction de la localisation des implants posés.

	Sinus	ROG pré-impl	Greffe osseuse	ROG-per-implantaire	
IC max		0	0	0	0
IL max		6	2	3	11
C max		5	1	3	9
1e PM max	0	6	0	4	10
2eme PM max	2	2	0	4	8
1e M max	2	2	1	0	5
	Sinus	ROG pré-impl	Greffe osseuse	ROG-per-implantaire	
IC mand		2	4	0	6
IL mand		0	0	3	3
C mand		2	0	2	4
1e PM mand		1	0	1	2
2eme PM mand		2	0	2	4
1e M mand		0	0	1	1

Figure 31 : répartition des types de chirurgies pré-implantaires en fonction de leur localisation

Ainsi sous la forme d'un diagramme on peut observer la répartition suivante :

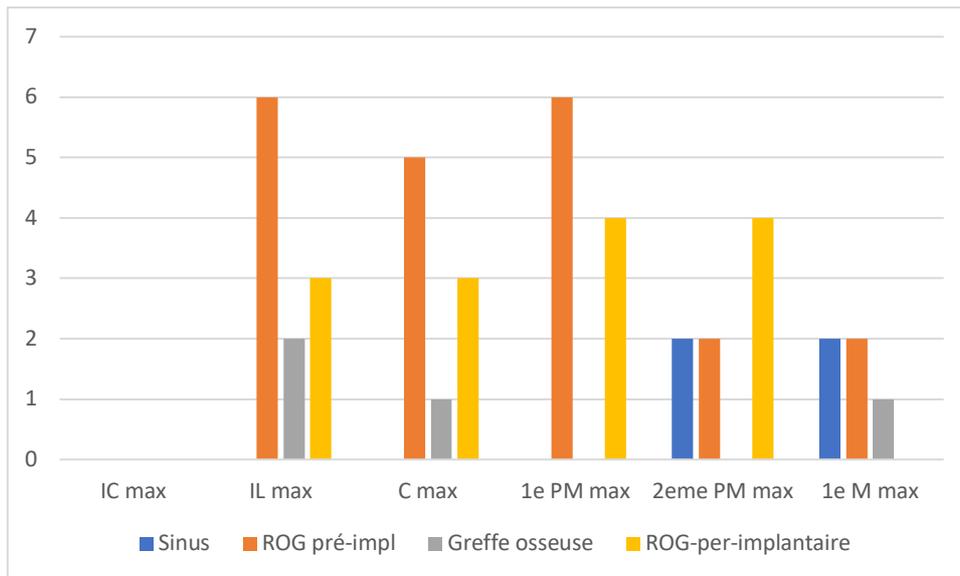


Figure 32 : répartition des chirurgies pré-implantaire en fonction de la localisation au maxillaire

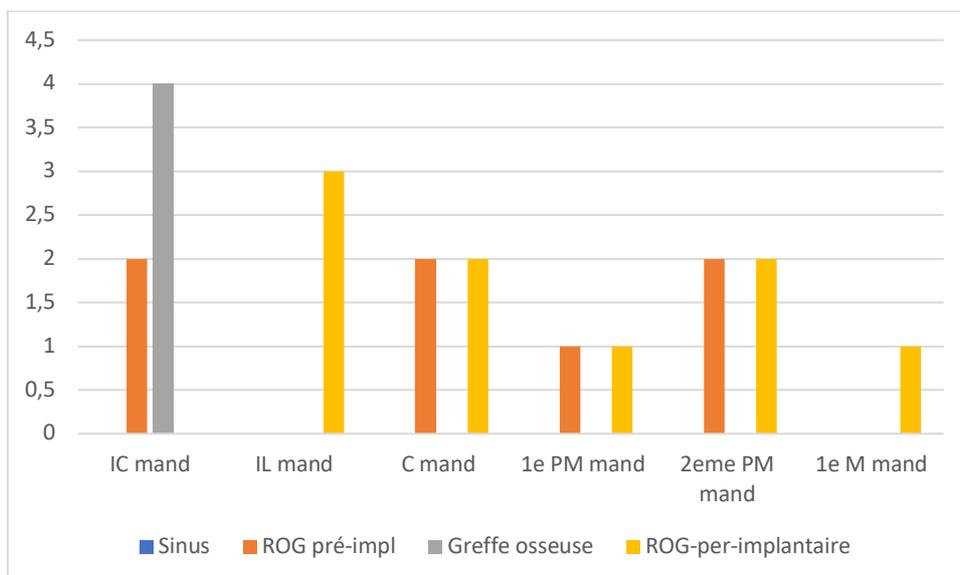


Figure 33 : répartition des chirurgies pré-implantaires en fonction de la localisation de l'implant à la mandibule

- Dans 72% des cas la chirurgie pré-implantaire était une ROG. Parmi les cas de ROG 60% d'entre elles se sont déroulées avant la mise en place de l'implants. Tandis que les 40% restants étaient concomitantes avec la chirurgie implantaire.
- 17% des chirurgies étaient des sinus, et 10% des greffes osseuses.

54% des chirurgies pré-implantaires étaient au maxillaire contre 46% à la mandibule, ainsi on peut dire que le maxillaire à fait l'objet de plus de chirurgie pré-implantaires que la mandibule.

La répartition semble assez homogène entre les différents sites, mais nous avons effectué un test du Khi<sup>2</sup> afin de voir s'il existe une différence de répartition entre les différentes localisations. Ce test a été choisi car les données ne sont pas des variables continues.

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)
khi-carré de Pearson	55,793 <sup>a</sup>	63	,728
Rapport de vraisemblance	59,078	63	,617
Association linéaire par linéaire	,634	1	,426
N d'observations valides	79		

Figure 34 : Comparaison de la répartition des chirurgies pré-implantaire en fonction de la localisation

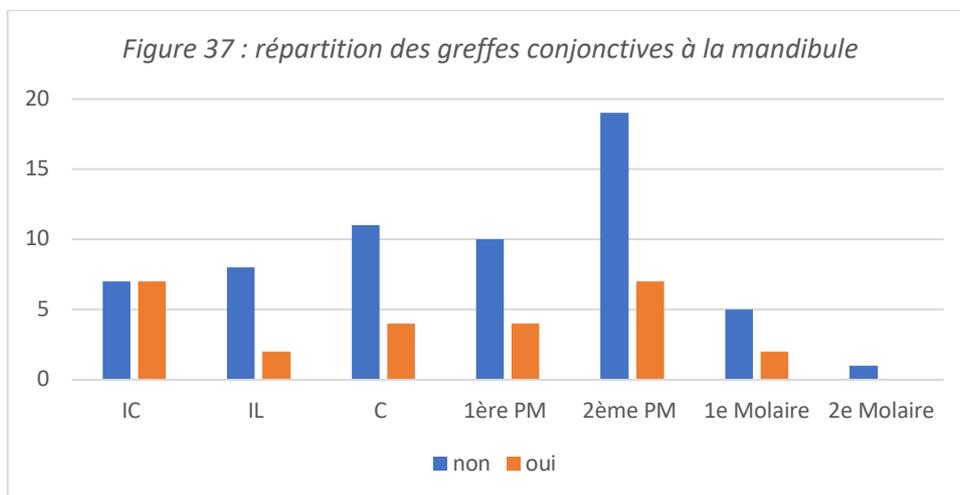
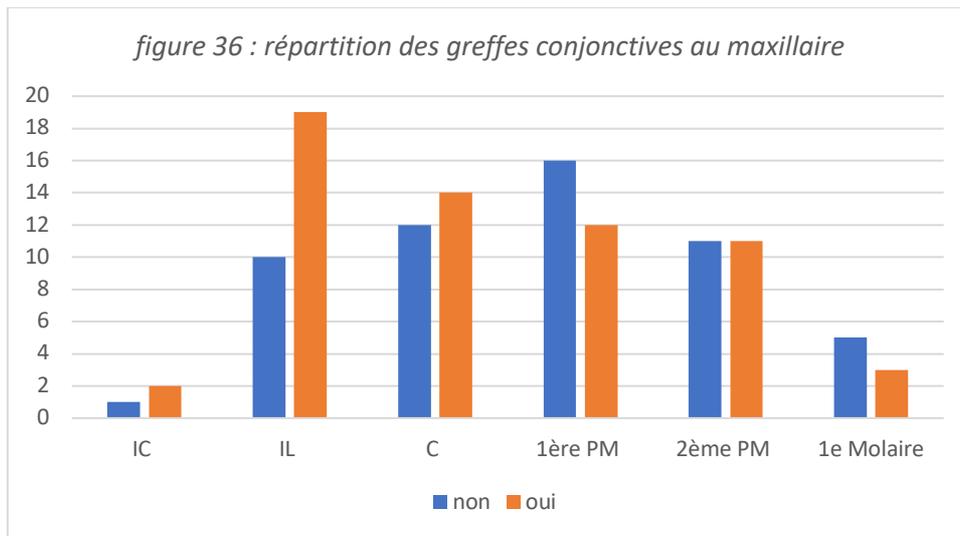
Ainsi d'après les résultats du Khi<sup>2</sup>, il n'existe pas de différences significatives entre les différentes localisations.

#### 6.3.2.13 Les greffes conjonctives et leur répartition en fonction de la localisation de l'implant

Comme vu précédemment, d'après (Monje et Blasi 2019) et (Perussolo et al. 2018) la présence d'un tissu kératinisé d'au moins 2mm est un facteur protecteur pour l'implant, ainsi la pose d'un implant peut être associée à une greffe de tissus conjonctif. Ici 87 implants ont été ensuite associés à des greffes conjonctives, soit 42,9%. Plus de la moitié des implants posés n'ont pas été associés à une greffe de tissus conjonctif.

		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	non	116	57,1	57,1	57,1
	oui	87	42,9	42,9	100,0
	Total	203	100,0	100,0	

Figure 35 : nombre d'implant ayant reçu une greffe conjonctive associée à la chirurgie implantaire



- Ainsi on peut dire que les dents antérieures ont été davantage greffées que les dents postérieures au maxillaire.
- A la mandibule : la répartition est assez homogène, les incisives centrales et les secondes prémolaires sont les dents les plus souvent associées à une greffe conjonctive.

#### 6.3.2.14 Taux de survie

A partir de notre base de données, 199 implants ont été posés, parmi eux on a recensé 2 évènements, qui correspondent à la perte d'un implant. Ainsi le taux de survie sur l'ensemble des années semble être de 99%. Cependant un taux de survie est plus significatif si on le calcule à différentes années, car le taux de survie diminue avec le temps. Ainsi à partir de la table de survie (annexe n°7), nous calculons le taux de survie à 1 an (12 mois), 2 ans (30 mois), puis 5 ans (60 mois)

- Ainsi d’après la table de survie le taux de survie à 12 mois est de 99% : obtention du calcul en réalisant la formule suivante :  $173 / 174 \times 0,995$
- Le taux de survie à 30 mois est de 98% par le même procédé de calcul :  $123/124 \times 0,988$
- Le taux de survie à 60 mois est de 97% :  $51/52 \times 0,988$

N total	Nombre d'événements	Censuré	
		N	Pourcentage
199	2	197	99,0%

Figure 38 : Récapitulatif de traitement des observations

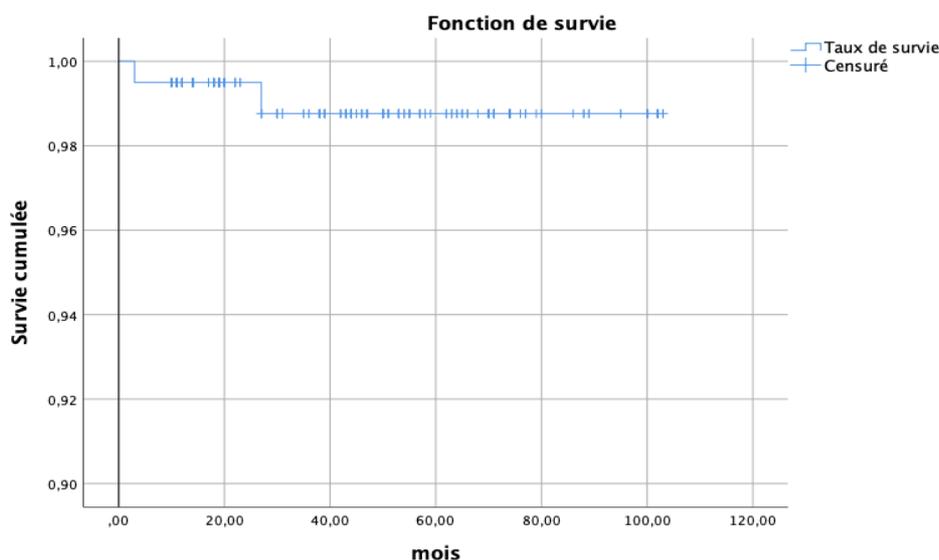


Figure 39 : Courbe du taux de survie en fonction du temps

#### 6.3.2.15 Taux de succès

A partir de notre base de données, 108 implants ont pu faire l’objet d’un suivi entre mai 2019 et septembre 2020, parmi eux on a recensé 4 évènements, qui correspondent à un échec implantaire. Ainsi le taux de survie sur l’ensemble des années semble être de 96,3%. Cependant un taux de survie est plus significatif si on le calcule à différentes années, car le taux de survie diminue avec le temps. Ainsi à partir de la table (annexe 7), nous calculons le taux de succès à 1 an (12 mois), 2 ans (30 mois), puis 5 ans (60 mois)

- Ainsi d'après la table, le taux de succès à 12 mois est de 97,9% : obtention du calcul en réalisant la formule suivante :  $93/94 \times 0,99$
- Le taux de succès à 30 mois est de 94,9% par le même procédé de calcul :  $69/70 \times 0,963$
- Le taux de succès à 60 mois est de 89% :  $20/21 \times 0,941$

N total	Nombre d'événements	Censuré	
		N	Pourcentage
108	4	104	96,3%

Figure 40 : Récapitulatif de traitement des observations pour le taux de succès

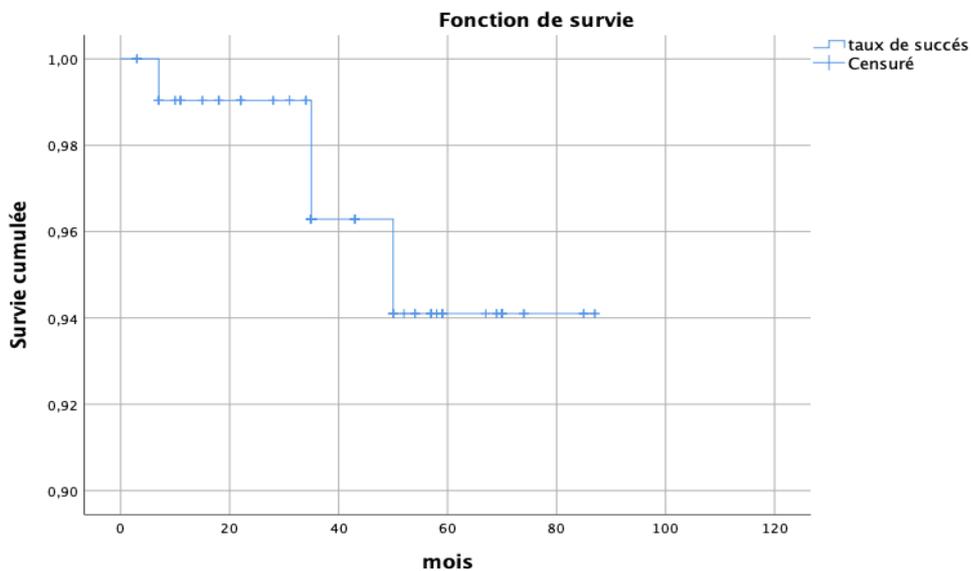


Figure 41 : Courbe du taux de succès en fonction du temps

Existe-t-il des facteurs influençant les taux de succès ? Ainsi nous allons étudier les taux de succès en fonction de plusieurs facteurs.

#### 6.3.2.16 Taux de succès en fonction d'une greffe de tissu conjonctif associé à la pose de l'implant

	conjonctif	N	Moyenne	Ecart type	Moyenne erreur standard
Succes	0	45	1,04	,208	,031
	1	53	1,06	,233	,032

Figure 42 : Taux de succès en fonction d'une greffe de tissu conjonctif associé à la pose de la l'implant 0 = absence de conjonctif associé ; 1= greffe conjonctive

Un peu plus de la moitié des implants répondant aux critères de succès ont fait l'objet d'une greffe de conjonctif lors d'une chirurgie pré ou post implantaire.

Afin d'évaluer une potentielle corrélation entre l'ajout d'un conjonctif et les taux de succès des implants, nous avons réalisé un de Test t de student :

		Test de Levene sur l'égalité des variances		Test t pour égalité des moyennes			
		F	Sig.	T	ddl	Sig. (bilatéral)	Différence moyenne
Succès	Hypothèse de variances égales	,293	,590	-,270	96	,788	-,012
	Hypothèse de variances inégales			-,272	95,736	,786	-,012

Figure 43 : Test de t de student comparant l'apport d'un conjonctif et le taux de succès

Il n'existe pas de différence significative entre les taux de succès des implants associés à des greffes conjonctives et les implants non associés à des greffes conjonctives ( $p=0,788$ ).

#### 6.3.2.17 Taux de succès en fonction de la consommation de tabac

		N	Moyenne	Ecart type	Moyenne erreur standard
Succès	1	18	1,17	,383	,090
	2	14	1,00	,000	,000

Figure 44 : Taux de succès en fonction de la consommation de tabac 1 : fumeur ; 2 : non-fumeur

		Test de Levene sur l'égalité des variances		Test t pour égalité des moyennes			
		F	Sig.	t	ddl	Sig. (bilatéral)	Différence moyenne
Succès	Hypothèse de	16,406	,000	1,620	30	,116	,167

variances égales						
Hypothèse de variances inégales		1,844	17,0	,083	,167	

Figure 45 : Test de t de Student en fonction du statut tabagique

Il n'existe pas de différence significative entre les taux de succès chez les patients fumeurs, et non-fumeurs ( $p=0,083$ ).

### 6.3.2.18 Répartition du succès en fonction de la localisation de l'implant

Existe-t-il une corrélation entre le succès implantaire et la localisation de celui-ci ?

D'après notre diagramme on peut observer le succès ou non en fonction de la localisation de l'implant.

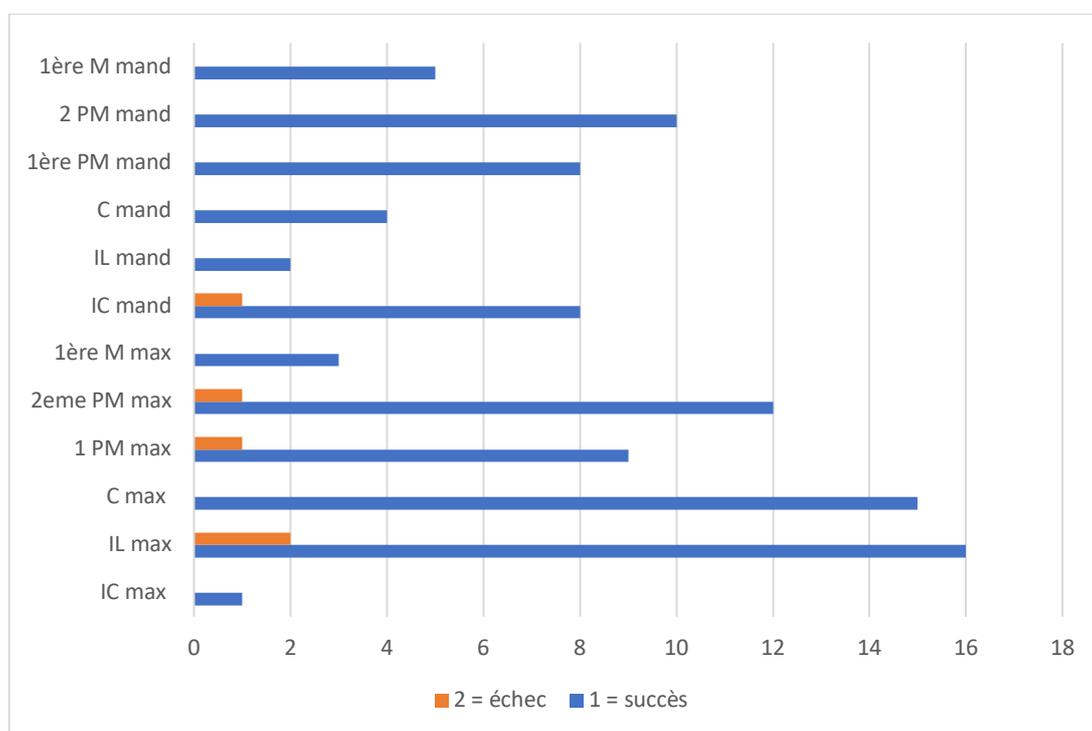


Figure 46 : Répartition du taux de succès de l'implant en fonction de sa localisation

D'après le graphique, il y a davantage d'échecs au maxillaire qu'à la mandibule. Au maxillaire comme à la mandibule, ce sont les incisives qui sont les plus touchées.

On réalise un test du  $\chi^2$  pour savoir s'il existe ou non une corrélation entre le taux de succès et la localisation de l'implant.

	Valeur	Ddl	Signification asymptotique (bilatérale)
khi-carré de Pearson	14,754 <sup>a</sup>	22	,873
Rapport de vraisemblance	13,925	22	,904
Association linéaire par linéaire	1,253	1	,263
N d'observations valides	98		

Figure 47 : Test du  $\text{Khi}^2$  entre le taux de succès et la localisation implantaire

D'après les résultats de notre test  $\text{Khi}^2$ , il n'existe pas de différence significative lorsque l'on compare le taux de succès des implants en fonction de leur localisation.

### 6.3.3 Résultats clés issus de l'analyse descriptive des dossiers

D'après l'analyse des dossiers, le taux de survie à 1 an est 99%, 98% à 2ans et 97% à 5ans (Intervalle de confiance 95%)

Les taux de succès implantaire à 1 an est de 97,9%, à 2 ans il est de 94,9% et à 5ans le taux de succès est de 89%.

D'après item No18, (Vandenbroucke et al. 2007).

## 6.4 Discussion

Un de nos objectifs principaux était de calculer les taux de survie implantaires chez les patients atteints de maladie rare traités au sein du centre de référence « O-RARES » de l'hôpital Rothschild: Ainsi le taux de survie sur l'ensemble des années est de 99%. Le taux de survie à 12 mois (1 an) est de 99%, à 30 mois (2 ans) de 98%, et à 60 mois (5 ans) de 97%.

Le second objectif principal était de calculer le taux de succès pour cette même population, ainsi nous avons pu calculer que le taux de succès cumulé était de 96,3%. A 12 mois on observe un taux de succès de 97,9%; à 30 mois de 94,9%; à 60 mois de 89%. Item No19 (Vandenbroucke et al. 2007).

### **6.4.1 Limites de l'étude**

Les biais peuvent être de plusieurs natures et entraîne des conséquences sur les résultats :

- Les biais liés aux patients :

Tout d'abord il dépend de la compliance du patient : tous les patients ne sont pas venus à leur rendez-vous de contrôle annuel alors que les consultations de maintenances implantaire sont un facteur protecteur pour la santé des implants.

Les patients, bien qu'ayant tous une oligodontie, ne présentent pas tous le même diagnostic et nous n'avons pas calculé les taux de survie et de succès en fonction des différents diagnostics.

Il y a peu de patients et peu de représentativité du fait de la rareté de la pathologie même si l'étude a été réalisée dans un centre de référence des maladies rares oro-faciales.

- Les biais fonctions de l'opérateur

Le biais opérateur-dépendant est limité car, tous les implants ont été posés par le même opérateur dans les mêmes conditions, c'est-à-dire en salle blanche, à l'hôpital Rothschild.

Or bien que l'opérateur soit le même, la technique opératoire peut différer ainsi que le système implantaire utilisé pouvant entraîner des biais.

- Les biais liés à l'étude

C'est une étude rétrospective, observationnel, nous savons que le niveau de preuve de l'étude n'est pas le plus fort.

### **6.4.2 Comparaison de nos résultats avec les données de la littérature**

#### **6.4.2.1 Comparaison entre la localisation des implants de notre étude à une méta-analyse**

Nous pouvons comparer notre étude avec la méta-analyse de (Fournier et al. 2018), afin de voir si nous retrouvons le même pattern d'agénésies. Ainsi d'après notre étude les dents les plus fréquemment absentes sont :

- Au maxillaire :

D'après notre figure les dents les plus fréquemment absentes suivent cet ordre : les incisives latérales (30), les premières prémolaires (27), les canines (25), les secondes prémolaires (22), moins fréquemment les premières molaires (7), les incisives centrales (3) et il n'y a jamais eu de seconde prémolaires absentes.

D'après les données de la méta-analyse, les dents les plus fréquemment absentes suivent cet ordre : troisième molaire (72%), secondes prémolaires (61%), incisive latérale (50%), première prémolaire (41%), seconde molaire (40%), première molaire (29,64%), canine (27%) et enfin incisive centrale (10%).

⇒ Ainsi lorsque l'on compare les deux études, on peut dire que les résultats obtenus lors de l'étude rétrospective suivent en partie ceux de la méta-analyse. Les incisives latérales ainsi que les premières et secondes prémolaires maxillaires sont très fréquemment absentes dans les deux études. Les incisives centrales sont très rarement absentes dans les deux études. Cependant les canines sont plus souvent absentes dans notre étude que dans la méta-analyse, de même que les molaires (premières et secondes) sont moins souvent absentes dans notre étude que dans la méta-analyse.

- A la mandibule :

D'après notre figure les dents les plus fréquemment absentes suivent cet ordre : seconde prémolaire (28%), première prémolaire (17%), canine (17%), incisive centrale (15%), incisive latérale (11%), première molaire (7%), seconde molaire (2%)

D'après la méta-analyse les dents les plus fréquemment absentes suivent cet ordre : seconde prémolaire (55%), incisive centrale (49%), seconde molaire (42%), incisive latérale (34%), première prémolaire (24,75%), première molaire (22%), et enfin canine (17%).

⇒ Ainsi lorsque l'on compare notre étude à la méta-analyse, on peut dire que notre étude suit partiellement les résultats de la méta-analyse. En effet dans les deux études les secondes prémolaires mandibulaires sont le plus fréquemment absentes suivies des incisives latérales et les premières molaires beaucoup plus rares. Cependant on observe des divergences par la suite. Tout d'abord on observe dans notre étude une répartition

plus homogène des dents absentes avec un pourcentage quasiment semblable entre les premières prémolaires, les canines et les incisives centrales. D'autre part les secondes molaires semblent plus fréquemment absentes dans la méta-analyse que dans notre étude où son absence est plus rare.

#### 6.4.2.2 Comparaison des répartitions entre maxillaire et mandibule

Dans notre étude 56% des agénésies se situent au maxillaire et 44% à la mandibule. Or d'après l'article (Fournier et al. 2018) il n'existe pas de différence significative entre la prévalence d'agénésie à la mandibule et au maxillaire.

#### 6.4.2.3 Comparaison du nombre moyen d'agénésie en fonction du diagnostic associé entre la méta-analyse et notre étude.

D'après l'article (Fournier et al. 2018) le nombre moyen d'agénésies dans les cas d'une invalidation des gènes EDA, EDAHED, EDARRAD, EDAR, responsables d'une dysplasie ectodermique est de 14,8 dents (résultat trouvé en calculant la moyenne du nombre moyen des dents absentes). Dans notre étude le nombre moyen d'agénésies lorsque celles-ci sont associées à des dysplasies ectodermiques est 14,21 dents.

Lorsque les agénésies sont dues à une mutation du gène MSX1, on sait d'après (Fournier et al. 2018) qu'elles sont souvent associées à des fentes. Ainsi d'après l'article le nombre moyen de dents manquantes en cas d'inactivation de MSX1 est de 11,5 dents tandis que notre étude rétrospective le nombre moyen de dents absentes en cas de fentes est de 4,13 dents.

D'après notre étude rétrospective, le nombre moyen de dents absentes lorsque les agénésies sont isolées est de 9,84 ; Tandis que d'après la méta-analyse (Fournier et al. 2018) les agénésies isolées sont principalement dues aux mutations de PAX9 et AXIN2. Dans le cas de l'inactivation de PAX9, le nombre moyen de dents absentes est 12 dents, et de 15 pour AXIN2.

Or dans notre étude, nous avons réparti le nombre d'agénésie en fonction du diagnostic et non pas de la mutation génétique, ainsi certains diagnostics peuvent être dus à d'autres mutations.

Dans notre étude nous n'avons pas inclus la troisième molaire, alors les études dans la méta-analyse l'incluent, notamment car elle permet de faciliter la corrélation entre le phénotype et le génotype.

#### 6.4.2.4 Comparaison avec les taux de survie de la littérature

Dans notre étude nous avons calculé les taux de survie sans distinguer les implants entre eux (diamètre, taille ou structure), or dans la littérature certains auteurs ont voulu mettre en évidence les taux de survie implantaire en fonction de leurs diamètres ou de leur longueur.

- Les implants « narrow » : D'après la littérature plusieurs études ont été réalisées afin d'évaluer le taux de survie des implants de petit diamètre <3,75mm de diamètre.

En 2008 une étude est sortie, menée par Degidi (Degidi et al. 2008) : cette étude rétrospective se déroule sur 8 ans et suit le devenir 510 implants de petits diamètre (<3,75mm) posés sur 237 patients. Parmi les 510 implants 67 ont été placés selon une technique d'extraction-implantation immédiate et 443 de façon différée. La moitié des implants ont été mis en charge immédiatement (255) et l'autre moitié ont été mis en charge après ostéo-intégration. D'après cette étude le taux de succès est de 99,4%. Ainsi il n'existe pas de différence significative entre les taux de survie des NDI (<3,75mm) et les implants de diamètre standards, de même qu'il ne semble pas y avoir de différences significatives entre les taux de survie lorsque les NDI sont posés immédiatement après extraction ou qu'ils posés de manière différée. De même qu'il ne semble pas y avoir de différences significatives entre les NDI mis en charge immédiatement ou mis en charge après ostéointégration.

Une étude datant de 2014 (Klein et al. 2014) a déterminé les taux de survie et les taux de succès de plusieurs catégories de NDI dont le diamètre est compris entre 3,3 et 3,5mm, dans plusieurs situations cliniques et ceux-ci ont été comparés à ceux d'implants de diamètres standards. Elle met en évidence l'absence de différence significative entre les taux de survie des implants de petit diamètre et les implants de diamètre standard.

Par ailleurs, une méta-analyse a été conduite par (Arabiah 2019) afin de comparer la perte osseuse marginale et les taux de survie des implants dits narrow diameter implants « NDI ». Cette méta-analyse incluait 4 articles et a mis en évidence des taux de survie et une perte d'os marginal comparable entre les implants standards et les

implants NDI. Cependant cette étude bien qu'ayant un haut degré de preuve, n'inclut que quatre études.

- Les implants « STANDARD » : les taux de survie implantaire des implants dits standard (3,75-4mm) ont fait l'objet de nombreuses études parmi lesquelles (Adell et al. 1990). Cette étude portant sur 4636 implants répartis par groupe (développement, routine I, II, III) en fonction de la période pendant laquelle ils étaient étudiés. D'autre part la longueur des implants variaient : une majorité d'implant de 10mm dans les groupes développement et routine I. Tandis que dans les groupes routines II et III les longueurs étaient plus variables. Ainsi cette étude a pu calculer un taux de survie de 89% à 5ans (routine groups I, II, III) de 81% à 10 ans (routine groups I, II) au maxillaire. Tandis qu'à la mandibule les taux de survie s'élevaient à 97% à 5 ans (routine groups I, II, III), 95% à 10 years (routine groups I, II), (Adell et al. 1990)  
Une autre étude prospective plus récente a été publiée par (Lekholm et al. 2000). Elle portait sur 461 implants de longueurs variables et de diamètre compris entre 3,75 et 4mm (c'est-à-dire de diamètre standard), elle rapportait un taux de survie au maxillaire de 92,7% à 5 ans et 90,2% à 10ans, et à la mandibule 93,7% à 5 ans et à 10 ans.
- Les implants « WIDE » : Une méta-analyse a été publiée en 2016 (Lee et al. 2016). Elle inclut 11 études rétrospectives et huit études prospectives toutes publiées entre 1980 et 2014 qui évaluaient les taux de survie implantaire d'implants dont le diamètre est supérieur ou égale à 5mm. D'après cette méta-analyse, le taux de survie des implants « wide » est prévisible et s'élève à 92% à 5 ans. D'après cette méta-analyse : dans les études rétrospectives certaines variables augmentent le risque d'échec implantaire : le type de Surface, le diamètre. Cependant l'implication de ces facteurs dans les échecs implantaires n'est pas prouvée dans les études prospectives. (Lee et al. 2016) D'autre part, d'après (Renouard et Nisand 2006) la perte osseuse autour des implants « wide » est comparable à celle rapportée autour des implants standards.

D'après (Renouard et Nisand 2006), il ne semble pas exister de relation entre la perte osseuse marginale (marginal bone loss) et le diamètre de l'implant et il ne semble pas y avoir de différences significatives entre les taux d'échecs implantaires quelque que soit le diamètre de

l'implant. D'après (Friberg et al. 2002) le taux d'échec implantaire est de 5,5% pour les implants de 3,75mm, 3,9% pour les implants de 4mm et de 4,5% pour les implants de 5mm.

#### 6.4.2.5 Comparaison en fonction de la longueur de l'implant

Une Meta-analyse (Kotsovilis et al. 2009) a vu le jour, elle portait sur 37 articles et a mis en évidence qu'il n'existe pas de différence statistiquement significative entre les taux de survie des implants courts (8 ou <10mm) et des implants conventionnels (au moins 10mm), qu'ils soient placés chez un patient édenté total ou partiel.

D'après la méta-analyse de (Lemos et al. 2016), il n'existe pas de différence significative entre les taux de survie des implants standards et des implants dits courts (<8mm). D'après cette méta-analyse, les implants courts sont considérés comme un traitement fiable même pour les secteurs postérieurs. Cependant pour les implants dont la longueur est comprise entre 4 et 7mm, leur utilisation doit être réfléchie, et utilisée avec précaution car ils présentent de plus grands risques de fractures que les implants dits standards.

### **6.4.3 Comparaison des taux de succès avec les taux de succès de littérature**

#### 6.4.3.1 Comparaison des taux de succès avec donné de la littérature en fonction du tabac

D'après plusieurs méta-analyses et notamment celle de (Chrcanovic et al. 2015), celle-ci a pu mettre en évidence que le tabac affecte les taux de succès implantaires, les risques d'infections post-opératoires, ainsi que la perte d'os marginal. Or dans notre étude, il n'y avait pas de différences significatives entre les taux de succès chez les fumeurs et chez les non-fumeurs. Ainsi on observe une discordance entre notre étude et la méta-analyse.

## **7. Conclusion**

La solution implantaire est une technique de choix dans le remplacement des dents absentes, et doit faire l'objet d'une solution de choix dans le traitement des agénésies dentaires. L'amélioration des techniques chirurgicales, l'utilisation d'implants divers (de différents diamètres, longueurs et structures), l'amélioration des biomatériaux et des techniques d'imagerie, permettent de l'utiliser dans des cas cliniques variés et de plus en

plus complexes. De nombreuses études ont été réalisées et mettent en évidence la fiabilité de l'implantologie.

Cependant notre question était de savoir si l'implantologie est une solution thérapeutique envisageable chez des patients porteurs de maladies rares présentant des cas d'agénésies sévères, d'oligodontie, voire d'anodontie. En effet, peu d'études ont été menées sur cette population, car il existe peu de données disponibles. Ainsi l'objectif de notre étude était d'évaluer les taux de survie et les taux de succès implantaire chez des patients porteurs de maladies rares et traités au centre de références « O-RARES » de l'hôpital Rothschild, et de les comparer aux taux de survie et aux taux de succès trouvés dans la littérature. D'après les résultats de notre étude, les taux de survies calculés dans notre étude à 1 an, 2 ans et 5 ans sont comparables à ceux trouvés dans la littérature, de même pour les taux de succès. Cependant, ces résultats sont à nuancer, car notre étude est une étude rétrospective portant sur un faible nombre de sujets. Ainsi il serait intéressant de la compléter par une étude prospective sur un plus long terme.

## 8. Bibliographie

- Adell R, Eriksson B, Lekholm U, Brånemark PI, Jemt T. Long-term follow-up study of osseointegrated implants in the treatment of totally edentulous jaws. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1990;5(4):347-59.
- Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson AR. The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1986;1(1):11-25.
- Alrabiah M. Comparison of survival rate and crestal bone loss of narrow diameter dental implants versus regular dental implants: A systematic review and meta-analysis. *J Investig Clin Dent*. 2019;10(1):e12367.
- Bloch-Zupan A, Sedano HO, Scully C. *Dento/oro/craniofacial anomalies and genetics*. Amsterdam; Milton Keynes UK: Elsevier ; Lightning Source UK; 2013.
- Bouchard P, Frémont M, Tulasne J-F. *Parodontologie & dentisterie implantaire*. Volume 2, 2015.
- Boy-Lefevre M-L, Dure-Molla MDL, Toupenay S, Berdal A. Maladies rares et centres de référence. *Rev Orthopédie Dento-Faciale*. oct 2013;47(4):345-53.
- Brånemark PI, Albrektsson T, Zarb G. *Prothèses ostéo-intégrées l'ostéo-intégration en pratique clinique*. Paris: CdP; 1988.
- Buser D, Weber H-P, Lang NP. Tissue integration of non-submerged implants. 1-year results of a prospective study with 100 ITI hollow-cylinder and hollow-screw implants. *Clin Oral Implants Res*. 1990;1(1):33-40.
- Butali A, Mossey PA, Adeyemo WL, Jezewski PA, Onwuamah CK, Ogunlewe MO, et al. Genetic studies in the Nigerian population implicate an MSX1 mutation in complex oral facial clefting disorders. *Cleft Palate-Craniofacial J Off Publ Am Cleft Palate-Craniofacial Assoc*. nov 2011;48(6):646-53.
- Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Smoking and dental implants: A systematic review and meta-analysis. *J Dent*. mai 2015;43(5):487-98.
- Chuang SK, Tian L, Wei LJ, Dodson TB. Kaplan-Meier Analysis of Dental Implant Survival: A Strategy for Estimating Survival with Clustered Observations. *J Dent Res*. nov 2001;80(11):2016-20.
- Davarpanah M, Martinez H, Tecucianu J-F, Celletti R, Lazzara R. Small-Diameter Implants: Indications and Contraindications. *J Esthet Restor Dent*. 2000;12(4):186-94.
- Davarpanah M, Rajzbaum P, Szmukler-Moncler S, Sater S, Belinchon Sanchez A, Zyman P. *Implantologie: décisions et séquences thérapeutiques*. Paris: Espace ID; 2016.
- Degidi M, Piattelli A, Carinci F. Clinical Outcome of Narrow Diameter Implants: A Retrospective Study of 510 Implants. *J Periodontol*. 2008;79(1):49-54.
- Della Guardia L. L'étiologie des agénésies. *Rev Orthopédie Dento-Faciale*. janv 1973;7(1):17-25.
- DGOS. Les maladies rares [Internet]. Ministère des Solidarités et de la Santé. 2019 [cité 22 mars 2019]. Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/soins-et-maladies/prises-en-charge-specialisees/maladies-rares/article/les-maladies-rares>
- Dure-Molla M de L, Fournier BP, Manzanares MC, Acevedo AC, Hennekam RC, Friedlander L, et al. Elements of morphology: Standard terminology for the teeth and classifying genetic dental disorders. *Am J Med Genet A*. 2019;179(10):1913-81.
- Dure-Molla MDL, Berdal A. odontogénétique : initiation, morphogénèse dentaire et maladie rares associées. *EMC- Med Bucale*. 2015;10(3):1-27.
- Fournier BP, Bruneau MH, Toupenay S, Kerner S, Berdal A, Cormier-Daire V, et al. Patterns of Dental Agenesis Highlight the Nature of the Causative Mutated Genes. *J Dent Res*. 2018;97(12):1306-16.

- Frémont M, Sanz M. Parodontologie & dentisterie implantaire. Volume 1, Médecine parodontale. Bouchard P, éditeur. Paris, France: Dawsonera : Lavoisier Médecine Science; 2014.
- Friberg B, Ekestubbe A, Sennerby L. Clinical Outcome of Brånemark System Implants of Various Diameters: A Retrospective Study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 9 oct 2002;17(5):671-7.
- Hagi D, Deporter DA, Pilliar RM, Arenovich T. A Targeted Review of Study Outcomes With Short ( $\leq 7$  mm) Endosseous Dental Implants Placed in Partially Edentulous Patients. *J Periodontol*. 2004;75(6):798-804.
- Kamal D, Abida S, Jammet P, Goudot P, Yachouh J. Devenir des implants après chirurgie préimplantaire. *Rev Stomatol Chir Maxillofac*. 1 avr 2009;110(2):86-8.
- Karoussis IK, Brägger U, Salvi GE, Bürgin W, Lang NP. Effect of implant design on survival and success rates of titanium oral implants: a 10-year prospective cohort study of the ITI Dental Implant System. *Clin Oral Implants Res*. févr 2004;15(1):8-17.
- Klein MO, Schiegnitz E, Al-Nawas B. Systematic Review on Success of Narrow-Diameter Dental Implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2 janv 2014;29:43-54.
- Kotsovilis S, Fourmouis I, Karoussis IK, Bamia C. A Systematic Review and Meta-Analysis on the Effect of Implant Length on the Survival of Rough-Surface Dental Implants. *J Periodontol*. 2009;80(11):1700-18.
- Kumar VV, Sagheb K, Kämmerer PW, Al-Nawas B, Wagner W. Retrospective Clinical Study of Marginal Bone Level Changes with Two Different Screw-Implant Types: Comparison Between Tissue Level (TE) and Bone Level (BL) Implant. *J Maxillofac Oral Surg*. 1 sept 2014;13(3):259-66.
- Lang NP, Wilson TG, Corbet EF. Biological complications with dental implants: their prevention, diagnosis and treatment Note. *Clin Oral Implants Res*. 2000;11(s1):146-55.
- Langer B, Langer L, Herrmann I, Jorneus L. The wide fixture: a solution for special bone situations and a rescue for the compromised implant. Part 1. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1993;8(4):400-8.
- Larousse É. Dictionnaire français - Dictionnaires Larousse français monolingue et bilingues en ligne [Internet]. [cité 24 avr 2020]. Disponible sur: <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais>
- Lee C-T, Chen Y-W, Starr JR, Chuang S-K. Survival analysis of wide dental implant: systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res*. 2016;27(10):1251-64.
- Lekholm U, Gunne J, Henry P, Higuchi K, Lindén U, Bergström C, et al. Survival of the Brånemark Implant in Partially Edentulous Jaws: A 10-Year Prospective Multicenter Study. 2000;7.
- Lemos CAA, Ferro-Alves ML, Okamoto R, Mendonça MR, Pellizzer EP. Short dental implants versus standard dental implants placed in the posterior jaws: A systematic review and meta-analysis. *J Dent*. avr 2016;47:8-17.
- Luterbacher S, Mayfield L, Brägger U, Lang NP. Diagnostic characteristics of clinical and microbiological tests for monitoring periodontal and peri-implant mucosal tissue conditions during supportive periodontal therapy (SPT). *Clin Oral Implants Res*. 2000;11(6):521-9.
- Mombelli A, Lang NP. Clinical parameters for the evaluation of dental implants. *Periodontol* 2000. 1994;4(1):81-6.
- Monje A, Blasi G. Significance of keratinized mucosa/gingiva on peri-implant and adjacent periodontal conditions in erratic maintenance compliers. *J Periodontol*. mai 2019;90(5):445-53.
- Moraschini V, Poubel LA da C, Ferreira VF, Barboza E dos SP. Evaluation of survival and success rates of dental implants reported in longitudinal studies with a follow-up period of at least 10 years: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg*. mars 2015;44(3):377-88.

Muddugangadhar BC, Amarnath GS, Sonika R, Chheda PS, Garg A. Meta-analysis of Failure and Survival Rate of Implant-supported Single Crowns, Fixed Partial Denture, and Implant Tooth-supported Protheses. *J Int Oral Health JIOH*. sept 2015;7(9):11-7.

de N. Dias FJ, Pecorari VGA, Martins CB, Del Fabbro M, Casati MZ. Short implants versus bone augmentation in combination with standard-length implants in posterior atrophic partially edentulous mandibles: systematic review and meta-analysis with the Bayesian approach. *Int J Oral Maxillofac Surg*. janv 2019;48(1):90-6.

das Neves FD, Fones D, Bernardes SR, do Prado CJ, Neto AJF. Short Implants--An Analysis of Longitudinal Studies. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1 févr 2006;21(1):86-93.

Perussolo J, Souza AB, Matarazzo F, Oliveira RP, Araújo MG. Influence of the keratinized mucosa on the stability of peri-implant tissues and brushing discomfort: A 4-year follow-up study: XXXX. *Clin Oral Implants Res*. déc 2018;29(12):1177-85.

Polder BJ, Van't Hof MA, Van der Linden FPGM, Kuijpers-Jagtman AM. A meta-analysis of the prevalence of dental agenesis of permanent teeth. *Community Dent Oral Epidemiol*. juin 2004;32(3):217-26.

Prasad MK, Geoffroy V, Vicaire S, Jost B, Dumas M, Le Gras S, et al. A targeted next-generation sequencing assay for the molecular diagnosis of genetic disorders with orodental involvement. *J Med Genet*. 1 févr 2016;53(2):98.

Pucciarelli MGR, Lopes ACO, Lopes JFS, Soares S. Implant placement for patients with cleft lip and palate: A clinical report and guidelines for treatment. *J Prosthet Dent*. 1 janv 2019;121(1):9-12.

Renouard F, Nisand D. Impact of implant length and diameter on survival rates. *Clin Oral Implants Res*. 2006;17(S2):35-51.

RESERVES IU--TD. Orphanet: Dysplasie ectodermique hypohidrotique [Internet]. [cité 22 mars 2019a]. Disponible sur: [https://www.orpha.net/consor/cgi-bin/OC\\_Exp.php?Expert=238468&Ing=FR](https://www.orpha.net/consor/cgi-bin/OC_Exp.php?Expert=238468&Ing=FR)

RESERVES IU--TD. Orphanet: Fente labio palatine [Internet]. [cité 22 mars 2019b]. Disponible sur: [https://www.orpha.net/consor/www/cgi-bin/OC\\_Exp.php?Ing=FR&Expert=199306](https://www.orpha.net/consor/www/cgi-bin/OC_Exp.php?Ing=FR&Expert=199306)

RESERVES IU--TD. Orphanet: Oligodontie [Internet]. [cité 27 avr 2020c]. Disponible sur: [https://www.orpha.net/consor/cgi-bin/OC\\_Exp.php?Ing=FR&Expert=99798](https://www.orpha.net/consor/cgi-bin/OC_Exp.php?Ing=FR&Expert=99798)

Socransky S, Haffajee A, Cugini M. Microbial complexes in subgingival plaque. *J Clin Periodontol*. 1998;134-44.

Tarnow DP, Cho SC, Wallace SS. The Effect of Inter-Implant Distance on the Height of Inter-Implant Bone Crest. *J Periodontol*. 2000;71(4):546-9.

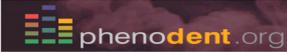
Testori T, Weinstein T, Scutellà F, Wang H-L, Zucchelli G. Implant placement in the esthetic area: criteria for positioning single and multiple implants. *Periodontol 2000*. 2018;77(1):176-96.

Thierry M, Granat J, Vermelin L. Les agénésies dentaires : origine, évolution et orientations thérapeutiques. *Int Orthod*. juin 2007;5(2):163-82.

Vandenbroucke JP, Elm E von, Altman DG, Gøtzsche PC, Mulrow CD, Pocock SJ, et al. Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE): Explanation and Elaboration. *PLOS Med*. 16 oct 2007;4(10):e297.

# 9. Annexes

## Annexe 1 : Fiches Phenodent D4



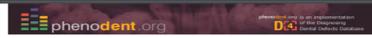
phenodent.org is an implementation of the Diagnosing Dental Defects Database



phenodent.org is an implementation of the Diagnosing Dental Defects Database

### DÉTAILS PERSONNELS DU PATIENT

Nom	Nom de jeune fille
Prénom	Sexe
Date / lieu de naissance	
Adresse	
Code postal	Ville
Pays	Région
Téléphone	E-mail
Code d'enregistrement	
Date de la 1ère consultation	Age le jour de la 1ère consultation

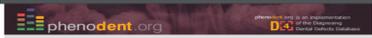


#### HISTORIQUE FAMILIAL ET MÉDICAL

Considérer les antécédents familiaux et médicaux

Diagnose génétique

Diagnose génétique



#### ANAMNÈSE DES TRIGÈNES MANDIBULAIRES

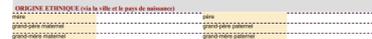
Présence de frein labial / frein linguo-dentaire / frein linguo-lingual / frein linguo-mentonnier

Présence de frein maxillaire / frein maxillaire latéral / frein maxillaire médian / frein maxillaire postérieur



#### DENTS PERMANENTES - Nombre / Forme / Taille

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28



#### ANAMNÈSE DES TRIGÈNES MANDIBULAIRES

Présence de frein labial / frein linguo-dentaire / frein linguo-lingual / frein linguo-mentonnier



#### THÈME CLINIQUE ET LAB

Présence de frein labial / frein linguo-dentaire / frein linguo-lingual / frein linguo-mentonnier



#### DENTS PERMANENTES - Supplémentaire / Forme / Taille

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28



#### HISTORIQUE DENTAIRE

Traitement dentaire précédent

Commentaires sur l'historique dentaire



#### ENVIRONNEMENT

Présence de frein labial / frein linguo-dentaire / frein linguo-lingual / frein linguo-mentonnier



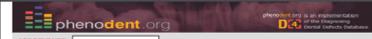
#### DENTS PERMANENTES - Email

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28



#### DENTS PERMANENTES - Denture

Présence de frein labial / frein linguo-dentaire / frein linguo-lingual / frein linguo-mentonnier



#### ÉTAT PARAOCCIDENTAL

Présence de frein labial / frein linguo-dentaire / frein linguo-lingual / frein linguo-mentonnier



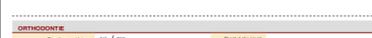
#### PATHOLOGIES

Présence de frein labial / frein linguo-dentaire / frein linguo-lingual / frein linguo-mentonnier



#### DENTS PERMANENTES - Caractéristiques radiographiques

Présence de frein labial / frein linguo-dentaire / frein linguo-lingual / frein linguo-mentonnier



#### ORTHODONTIE

Présence de frein labial / frein linguo-dentaire / frein linguo-lingual / frein linguo-mentonnier



#### DIAGNOSTIC CLINIQUE

Présence de frein labial / frein linguo-dentaire / frein linguo-lingual / frein linguo-mentonnier



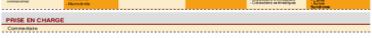
#### INDEX DE COLORATION DES DENTS (ICDD - IOTC)

Présence de frein labial / frein linguo-dentaire / frein linguo-lingual / frein linguo-mentonnier



#### LITTÉRATURE

Présence de frein labial / frein linguo-dentaire / frein linguo-lingual / frein linguo-mentonnier



#### MOTS CLÉS

Présence de frein labial / frein linguo-dentaire / frein linguo-lingual / frein linguo-mentonnier



#### AUTRES DONNÉES CLINIQUES

Présence de frein labial / frein linguo-dentaire / frein linguo-lingual / frein linguo-mentonnier



#### PRISE EN CHARGE

Présence de frein labial / frein linguo-dentaire / frein linguo-lingual / frein linguo-mentonnier



#### ADMINISTRATION

Présence de frein labial / frein linguo-dentaire / frein linguo-lingual / frein linguo-mentonnier

## Annexe 2 : Checklist STROBE

	Item No	Recommendation
<b>Title and abstract</b>	1	(a) Indicate the study's design with a commonly used term in the title or the abstract (b) Provide in the abstract an informative and balanced summary of what was done and what was found
<b>Introduction</b>		
Background/rationale	2	Explain the scientific background and rationale for the investigation being reported
Objectives	3	State specific objectives, including any prespecified hypotheses
<b>Methods</b>		
Study design	4	Present key elements of study design early in the paper
Setting	5	Describe the setting, locations, and relevant dates, including periods of recruitment, exposure, follow-up, and data collection
Participants	6	(a) <i>Cohort study</i> —Give the eligibility criteria, and the sources and methods of selection of participants. Describe methods of follow-up <i>Case-control study</i> —Give the eligibility criteria, and the sources and methods of case ascertainment and control selection. Give the rationale for the choice of cases and controls <i>Cross-sectional study</i> —Give the eligibility criteria, and the sources and methods of selection of participants (b) <i>Cohort study</i> —For matched studies, give matching criteria and number of exposed and unexposed <i>Case-control study</i> —For matched studies, give matching criteria and the number of controls per case
Variables	7	Clearly define all outcomes, exposures, predictors, potential confounders, and effect modifiers. Give diagnostic criteria, if applicable
Data sources/ measurement	8*	For each variable of interest, give sources of data and details of methods of assessment (measurement). Describe comparability of assessment methods if there is more than one group
Bias	9	Describe any efforts to address potential sources of bias
Study size	10	Explain how the study size was arrived at
Quantitative variables	11	Explain how quantitative variables were handled in the analyses. If applicable, describe which groupings were chosen and why
Statistical methods	12	(a) Describe all statistical methods, including those used to control for confounding (b) Describe any methods used to examine subgroups and interactions (c) Explain how missing data were addressed (d) <i>Cohort study</i> —If applicable, explain how loss to follow-up was addressed <i>Case-control study</i> —If applicable, explain how matching of cases and controls was addressed <i>Cross-sectional study</i> —If applicable, describe analytical methods taking account of sampling strategy (e) Describe any sensitivity analyses

<b>Results</b>		
Participants	13*	(a) Report numbers of individuals at each stage of study—eg numbers potentially eligible, examined for eligibility, confirmed eligible, included in the study, completing follow-up, and analysed (b) Give reasons for non-participation at each stage (c) Consider use of a flow diagram
Descriptive data	14*	(a) Give characteristics of study participants (eg demographic, clinical, social) and information on exposures and potential confounders (b) Indicate number of participants with missing data for each variable of interest (c) <i>Cohort study</i> —Summarise follow-up time (eg, average and total amount)
Outcome data	15*	<i>Cohort study</i> —Report numbers of outcome events or summary measures over time <i>Case-control study</i> —Report numbers in each exposure category, or summary measures of exposure <i>Cross-sectional study</i> —Report numbers of outcome events or summary measures
Main results	16	(a) Give unadjusted estimates and, if applicable, confounder-adjusted estimates and their precision (eg, 95% confidence interval). Make clear which confounders were adjusted for and why they were included (b) Report category boundaries when continuous variables were categorized (c) If relevant, consider translating estimates of relative risk into absolute risk for a meaningful time period
Other analyses	17	Report other analyses done—eg analyses of subgroups and interactions, and sensitivity analyses
<b>Discussion</b>		
Key results	18	Summarise key results with reference to study objectives
Limitations	19	Discuss limitations of the study, taking into account sources of potential bias or imprecision. Discuss both direction and magnitude of any potential bias
Interpretation	20	Give a cautious overall interpretation of results considering objectives, limitations, multiplicity of analyses, results from similar studies, and other relevant evidence
Generalisability	21	Discuss the generalisability (external validity) of the study results
<b>Other information</b>		
Funding	22	Give the source of funding and the role of the funders for the present study and, if applicable, for the original study on which the present article is based

\*Give information separately for cases and controls in case-control studies and, if applicable, for exposed and unexposed groups in cohort and cross-sectional studies.

**Note:** An Explanation and Elaboration article discusses each checklist item and gives methodological background and published examples of transparent reporting. The STROBE checklist is best used in conjunction with this article (freely available on the Web sites of PLoS Medicine at <http://www.plosmedicine.org/>, Annals of Internal Medicine at <http://www.annals.org/>, and Epidemiology at <http://www.epidem.com/>). Information on the STROBE Initiative is available at [www.strobe-statement.org](http://www.strobe-statement.org).

## Annexe 3 : Protocole d'étude

### A. Justification de l'étude

#### 1. État actuel des connaissances sur le domaine concerné

La mise en place des deux Plans Nationaux Maladies Rares, avec la création de centres de référence et de compétence a permis de mettre en lumière les spécificités de ces maladies. En France, une maladie est considérée comme rare, lorsque sa prévalence est inférieure à 1/2000. Aujourd'hui, environ 7 000 maladies rares ont été identifiées.

Du fait de leurs diversités, le diagnostic peut s'avérer difficile et représente un enjeu de santé publique. Selon le diagnostic, le patient pourra nécessiter une prise en charge complexe et multidisciplinaire adaptée à sa maladie. Ces pathologies rares touchent 3 millions de personnes en France, soit 4,5% de

la population. La chronicité de ces maladies affecte considérablement leur qualité de vie d'après [fondation-maladierare.org](http://fondation-maladierare.org).

Les maladies rares ont des conséquences sur la santé orale. Elles peuvent entraîner un édentement partiel ou total. Il peut être traité par des solutions fixes comme les prothèses sur implants. Du fait de l'origine congénital de l'édentement, les traitements peuvent être pris en charge de manière partielle ou globale par les caisses d'assurance maladie, permettant aux patients d'avoir accès à ces thérapeutiques souvent assez onéreuses. Or peu de données sont disponibles sur le suivi de ces traitements, sur leurs réussites et leurs échecs. L'objectif de cette étude est d'évaluer les taux de succès et de survie implantaire des patients soignés au sein du CR O-RARES, Paris, Rothschild.

Ainsi l'étude de ces implants posés sur des patients porteurs de maladies rares oro-faciale nous permettra de déterminer un taux de survie et un taux de succès implantaire que nous pourrons comparer avec le taux de succès et du taux de survie implantaire chez des patients dits sains de littérature scientifique. Par ailleurs nous nous testerons l'hypothèse d'une corrélation entre ces pathologies et le succès des thérapeutiques implantaires.

## 2. Objectifs de la recherche et critères de jugement

### a) Objectifs de la recherche

#### Critère d'évaluation principal

- Le taux de survie (la présence de l'implant dans la cavité buccale à un temps donné) et le taux de succès implantaire tel qu'il est défini par Albrektsson en 1986, chez ces patients.

### b) Critères de jugement

Le taux de survie correspond à la présence de l'implant dans la cavité buccale après un temps donné  
Le taux de succès est selon la définition retenue d'Albrektsson en 1986 défini selon 4 critères :

- 1- Un implant isolé, non relié est immobile lorsqu'il est testé cliniquement
- 2- On ne peut mettre en évidence de zone radio-claires à partir de l'examen de radiographie rétro-alvéolaires sans distorsion.
- 3- La perte osseuse est inférieure à 0,2mm par an après la première année de mise en fonction de l'implant
- 4- L'implant individuel ne montre pas de signe ou de symptômes persistants ou irréversibles de douleurs, d'infection, de nécrose, de paresthésie ou d'effraction du canal mandibulaire inférieur.

## B. Méthodologie

### 1. Population étudiée

L'étude est transversale, rétrospective, monocentrique. Elle est réalisée dans le CRMR O-RARES de l'hôpital Rothschild. Il s'agit d'étudier les patients ayant été pris en charge pour des chirurgies implantaires par le Dr Kerner et dont la prothèse implantaire a également été réalisée au CR O-RARES

#### *Critères d'inclusion*

Les sujets sélectionnés sont des patients du centre de référence de maladie rares de l'hôpital Rothschild, porteurs d'agénésies dentaires d'origine congénitale en lien avec leur maladie rare oro-

faciale. Ils ont suivi un parcours de soin classique et identique, et ont tous été traité chirurgicalement dans le centre de référence des maladies rares de l'hôpital Rothschild par le Dr Kerner.

- Critères d'inclusion :
  - Patient de plus de 16 ans pour réception d'une prothèse fixe supra implantaire ou patient de plus de 6 ans pour réception d'une prothèse complète supra-implantaire (PACSI) dans le cas d'une DEH.
  - Patients traités dans le centre de référence O-RARES (CR O-RARES)
  - Patient présentant une maladie rare entraînant une ou plusieurs agénésies en lien avec leur maladie rare
  - Ayant reçu une chirurgie implantaire réalisée par le Dr Kerner
  - Patient dont la prothèse sur implant a été réalisé au sein du CR O-RARES
  
- Critère d'exclusion :
  - Opposition du patient
  - Patient non atteint d'une maladie rare entraînant une ou plusieurs agénésies
  - Patient non traité au sein du centre de référence de maladie rare CR O-RARES
  - Patient non traité chirurgicalement par le Dr Kerner
  - Patient dont la prothèse n'a pas été réalisée au CR O-RARES

### C. Déroulement de la recherche

Un numéro d'identification est attribué à chaque patient sur un cahier d'observation sans que l'identité du patient ne soit révélée d'une quelconque manière que ce soit

Toutes les données issues du dossier médical du patient ou une base de données que nous allons remplir à partir des données recueillis dans les dossiers médicaux des patients. Ce tableau sera alors anonymisé. Une fois les données administratives remplies, nous profiterons des rendez-vous de contrôle des patients qui ont lieu une fois par an pour remplir à nouveau ce tableau. Ainsi nous relevons les résultats des examens cliniques (sondage, visuels) et des photographies, pour chacun des implants posés, puis nous observerons les examens radiographiques des patients.

### D. Recueil des données

Les données sont consignées par écrit dans les dossiers médicaux des patients à l'hôpital Rothschild dans un casier sous clés. Le recueil des données sous la forme de tableau est consigné sur clé USB m'appartenant et n'est lu que par mes directeurs de thèses et moi-même.

Les personnes ayant un accès direct aux données des sujets prennent toutes les précautions nécessaires en vue d'assurer la confidentialité de ces données.

Les données utilisées lors de la recherche sont conservées jusqu'à deux ans après la dernière publication des résultats de la recherche, ou en cas d'absence de publication, jusqu'à la signature du rapport final de la recherche. Au-delà de la période de conservation autorisée, les données de la recherche sont archivées sur support papier ou informatique pour une durée de vingt ans minimums.

## E. Aspects Éthique et légaux

### 1. Rôle du gestionnaire

L'APHP est le gestionnaire de cette recherche. Les données médicales sont stockées dans les dossiers médicaux dans le bureau du CRMR, et traitées par l'enquêteur (moi-même) sous la supervision de l'investigateur principal (Dr Kerner). Les examens cliniques sont réalisés par l'enquêteur. L'analyse statistique sera faite par l'enquêteur.

### 2. Modalités d'information des sujets

Chaque patient reçoit lors de la consultation pré-opératoire une information éclairée par le Dr Kerner durant portant sur :

- Les bénéfices attendus de la chirurgie implantaire
- Les risques encourus lors de la chirurgie et des complications possibles (fréquentes et rares)
- La nécessité des visites de contrôle régulières (une fois par an) après la pose de l'implant et de la prothèse sur implant.

Une note d'information sera fournie aux patients. Le recueil du consentement éclairé du patient et au recueil de ses données est notifié dans son dossier médical par l'investigateur s'il n'y a pas d'opposition exprimée par le patient.

## F. Traitement des données à caractère personnel – Déclaration CNIL

Cette recherche suit le règlement Général sur la protection des données (RGPD) Le règlement Général sur la protection des données (RGPD) suivant le règlement de l'UE 2016/679 est entré en application le 25 mai 2018 et repris le 20/06/2018 dans la loi n°78-17 du 6 janvier 1978 modifiée dite loi informatique et liberté (LIL).

De ce fait, tout traitement de données à caractère personnel est subordonné à l'autorisation de la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL). L'obtention de cet avis et de cette autorisation est un préalable au commencement de la recherche.

## G. Conservation des documents et des données

Les documents et résultats de la recherche seront conservés pendant 30 ans après publication des résultats de l'étude, sous la responsabilité de l'investigateur coordonnateur de l'étude.

Les données à caractères personnelles : Les listings de la correspondance entre le numéro, l'identité et coordonnées de la personne seront conservés jusqu'à la fin de l'étude, puis détruites. Elles ne pourront être utilisées que pour cette étude.

Les données seront conservées sur une clé USB, ne contenant que ces données et résultats. Ils seront dans un casier sécurisé, sous la responsabilité de l'investigateur principale, dans son bureau. Seul ce dernier aura accès à ce disque dur externe.

## H. Retombées attendues au plan scientifique et en termes de santé publique

Cette étude nous permettra, d'établir le taux de succès et le taux de survie implantaire chez des patients pris en charge dans le CRMR O-RARES. La première retombée attendue est tout d'abord de questionner l'existence d'une corrélation entre le taux de succès, le taux de survie implantaire et les

pathologies des patients comparés aux taux de survie et de succès trouvée dans la littérature concernant les patients sains.

De ces faits, nous pourrions tirer des recommandations possibles auprès des chirurgiens-dentistes afin d'adapter la prise en charge de ces patients, les décisions thérapeutiques notamment en termes de réhabilitation prothétique, et donc de prise en charge pour améliorer la qualité de vie.

## **Annexe 4 : notice d'information et de non opposition du patient**

<p><b>NOTICE D'INFORMATION ET DE NON-OPPOSITION A L'UTILISATION DE DONNEES MEDICALES À FINALITE SCIENTIFIQUE DESTINEE AUX PATIENTS</b></p>
--

**TITRE ÉTUDE :** SUCCES ET SURVIE IMPLANTAIRES CHEZ DES PATIENTS PORTEURS DE MALADIES RARES ORO-FACIALES TRAITES DANS LE CENTRE DE REFERENCE DES MALADIES RARES « O-RARES » DE L'HOPITAL ROTHSCHILD

Coordinateurs de la recherche et de la collection des données Dr Stéphane Kerner et Pr Benjamin Fournier

Madame, Monsieur,

Le Docteur Stéphane KERNER, chirurgien-dentiste, vous propose de participer à cette étude. Il est important de lire attentivement cette notice d'information afin de comprendre pourquoi cette recherche est menée et ce qu'elle implique. En cas d'incompréhension ou si vous désirez avoir d'autres informations, faites-en part au chirurgien-dentiste du service qui vous suit.

Votre participation doit être libre et volontaire. Votre décision n'affectera en rien les modalités de votre suivi. Vous pourrez à tout moment et sans contrainte, exprimer votre opposition et demander votre retrait dans cette étude. Quelle que soit votre décision, votre prise en charge médicale ne sera pas modifiée.

### **1- Cadre général et objectifs de la recherche :**

Cette étude se déroule dans le centre de Référence des Maladies Rares Orales et Dentaires de l'Hôpital Rothschild à Paris. Il est proposé à des patients ayant suivis des soins implantaires au cours de leur rendez-vous de suivi, il sera réalisé un examen clinique minutieux.

**L'objectif de cette étude** dans laquelle nous vous proposons de vous inclure est d'évaluer les taux de succès et de survie implantaire dans le centre de Référence des Maladies Rares Orales et Dentaires de l'hôpital Rothschild. Ces patients présentent des oligodonties qui impactent largement leur santé orale. Ainsi la réhabilitation prothétique via la mise en place d'implants est une solution de choix et l'objectif est d'étudier le devenir de l'implant chez ces patients dont les pathologies peuvent affecter la densité osseuse.

### **2- Déroulement de la recherche :**

Nous recueillerons des données administratives et cliniques dans les dossiers médicaux, mais également lors des consultations de suivi des patients (examens visuels, sondages et examens radiologiques).

***La participation à cette étude ne modifie en rien votre suivi. Aucun examen supplémentaire ne sera effectué, consécutivement à cette recherche.***

### **3- Confidentialité :**

Tous les renseignements obtenus via votre dossier médical (données administratives, biométriques et biologiques) feront l'objet d'un traitement informatisé. Vous acceptez que ces données anonymisées soient traitées par les membres du projet en sachant qu'à tout moment, vous pouvez exercer votre droit d'accès, de rectification et d'opposition à ces informations, conformément à la loi du 6 août 2004 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés. Toutes ces opérations seront réalisées par des personnes tenues au secret médical et professionnel. Ces données ne seront utilisées qu'aux seules fins de recherche en santé.



## Annexe 5 : fichier d'enregistrement au registre AP-HP

 ASSISTANCE PUBLIQUE HÔPITAUX DE PARIS  BUREAU DE LA PROTECTION DES DONNÉES	Registre général des traitements de l'AP-HP
--	---

### Entité déclarante

61 - NCK

NCK-2020-E-005 TH GUTHMANN

### Traitement n°

20200511160509

### Finalités

Description succincte des finalités principales et secondaires:

Finalité principale : Enseignement Finalités secondaires : Recherche médicale. - Etude rétrospective en équipe de soins. Evaluation des taux de succès et des taux de survie implantaire chez des patients porteurs de maladies rares oro-faciales traités dans le centre de référence des maladies rares ORARES de l'hôpital Rothschild

### Catégorie du traitement

Recherche

### Licéité du traitement:

Le traitement est nécessaire pour l'exécution d'une mission d'intérêt public ou relève de l'exercice de l'autorité publique du responsable du traitement

### Formalité applicable

Engagement de conformité (MR, ARU)

### Sites/PIC concernés par le traitement

06 - HJEP

61 - NCK

### Responsables de traitement

#### Personne morale responsable du traitement

AP-HP

#### Coordonnées

Hôpital Necker Enfants Malades – 149 rue de Sévres 75743 Paris Cedex 15

#### Responsable des opérations de traitement au sein de l'AP-HP

KERNER Solphane

#### Direction ou service de rattachement

CRMR ORARES ROTHSCHILD

#### Collaboration avec des sous-traitants ou des fournisseurs ?

Non

### Traitement mis en œuvre

#### Date de première mise en œuvre du traitement

26/02/2020

#### Modification substantielle

#### Date de dernière modification substantielle

#### Durée de conservation

20 ans

### Catégories & destinataires de données

Personnes concernées par le traitement

Types de données

Destinataires de données

--	--	--

Personnes concernées par le traitement	Types de données	Destinataires de données
Patients pris en charge à l'AP-HP	<input checked="" type="checkbox"/> Données d'identification (civilité, nom, prénom, date de naissance, n° CNI etc.) <input checked="" type="checkbox"/> N° identifiant du Patient (NIP/PP/NS/Code alphanumérique) <input checked="" type="checkbox"/> Coordonnées (adresse, courriel, n° de téléphone) <input checked="" type="checkbox"/> Données de santé relatives aux soins (Ex : observations médicales, comptes rendus d'hospitalisation, courriers, résultats d'examen...) <input checked="" type="checkbox"/> Habitudes de vie (mode de vie et comportement)	<input checked="" type="checkbox"/> Utilisateurs de l'application (préicier)
		Interne Marion GUTHMANN Directeur de thèse Dr Stéphane KESNER

### Diagnostic conformité & sécurité des données

#### Diagnostic sécurité complété

Non

#### PIA renseigné

Non

#### Transfert de données hors UE envisagé

Non

### Information et consentement des personnes

#### Type d'information

Individuelle

#### Recueil du consentement

Non

#### Autres précisions

MR 004 Equipe de soins

#### Pièces jointes

(ex : PIA, notice d'information, diagnostic conformité et sécurité, pièces du marché, annexes fonctionnelles et techniques, etc...)

MR 004 - Checklist conformité MR 004\_V3 (1),docx  
 note d'information registre APHP 11.03.docx

## Annexe 6 : Base de recueil des données

Nom	prenom	homme 1 femme2	SK 1 autre 2	traitement	numéro de téléphone	dates d'admission	ite de fin de traiteme	adresse	adresse mail	CMU Oui/ Non	type d'édentement	NIP						
DATE OF BIRTH	AGE	SEX	1=H; 2=F	TOBACCO	BMI	DIAGNOSIS BEFORE TREATMENT	genetic diagnosis	Dental signs	other pathology or signs	gene	number of agenes	missing tooth	tooth of interest	pre implant surgery 1=	date of preimplant surgery	bone height		
bone width 3mm	GBR	bio oss	allograft	resorbable membrane	non resorbable membrane	references of biolaterals & lot number	bone grafting	references of biolaterals & lot number	sinus	references of biolaterals & lot number	DATE of IMPLANT PLACEMENT	LAPS DE TEMPS	bone height3	bone width4	difference bone height	difference bonewidth	IMPLANT SYSTEM	
type	implant reference	Diameter of the implant (mm)	Length of the implant (mm)	IMM placement	GBR	Autologous Bone	Bio-Oss Collagen	Perioglass	Bio-Gide Membrane	OSSIX Membrane	OSSEGUARD Membrane	extraction immediate implant placement	One-step surgery=1	CONN TISSUE GRAFT	PROSTH SR=1	folow up	implant loss	Periodontal follow-up date
BIOTYPE	height of keratinized tissue	recession	Plaque	BOP	PPD	SONDAGE DENT DISTALL (MV)	SONDAGE IMPLANT HV	SONDAGE IMPLANT V	SONDAGE IMPLANT DV	SONDAGE DENT MESIALE (DV)	SONDAGE DENT ADJACENTE Palato Mesial	SONDAGE IMPLANT Palato Mesial	SONDAGE IMPLANT Palatin ou Lingual2	SONDAGE IMPLANT PD	SONDAGE DENT MESIALE (PD)			
SUCCESS = 1 FAIL= 2	SK soft tissue level	SK soft tissue color	SK soft texture (≥1mm)	SK soft contour	SK shape of MESIAL Papilla (mm)	SK shape of DISTALL Papilla (mm)	Alveolar process deficiency	SK PES Score	MG soft tissue level	MG soft tissue color	MG soft texture (≥1mm)	MG soft contour	MG shape of MESIAL Papilla (mm)	MG shape of DISTALL Papilla (mm)	Alveolar process deficiency2	MG PES Score =somme		
MOYENNE PES	SK THOOTH FORM	SK OUTLINE VOLUME	SK COLOR	SK SURFACE TEXTURE	SK TRANSLUEN CY/ CHARACTERIZATION	SK WES Score	MG THOOTH FORM	MG OUTLINE VOLUME	MG COLOR	MG SURFACE TEXTURE	MG TRANSLUEN CY/ CHARACTERIZATION	MG WES Score	MOYENNE WES					

## **Annexe 7 : Table de survie de la survie implantaire et du succès implantaire**

## Table de survie : survie implantaire

	Heure	Statut	Proportion cumulée de survie à ce moment-là		Nombre d'événements cumulés	Nombre d'observations restantes
			Estimation	Erreur standard		
1	3,000	,00	,995	,005	1	198
2	10,000	1,00	.	.	1	197
3	10,000	1,00	.	.	1	196
4	10,000	1,00	.	.	1	195
5	10,000	1,00	.	.	1	194
6	10,000	1,00	.	.	1	193
7	10,000	1,00	.	.	1	192
8	10,000	1,00	.	.	1	191
9	11,000	1,00	.	.	1	190
10	11,000	1,00	.	.	1	189
11	11,000	1,00	.	.	1	188
12	11,000	1,00	.	.	1	187
13	11,000	1,00	.	.	1	186
14	11,000	1,00	.	.	1	185
15	11,000	1,00	.	.	1	184
16	11,000	1,00	.	.	1	183
17	11,000	1,00	.	.	1	182
18	12,000	1,00	.	.	1	181
19	12,000	1,00	.	.	1	180
20	12,000	1,00	.	.	1	179
21	12,000	1,00	.	.	1	178
22	12,000	1,00	.	.	1	177
23	12,000	1,00	.	.	1	176
24	12,000	1,00	.	.	1	175
25	12,000	1,00	.	.	1	174
26	12,000	1,00	.	.	1	173
27	14,000	1,00	.	.	1	172

28	14,000	1,00	.	.	1	171
29	14,000	1,00	.	.	1	170
30	14,000	1,00	.	.	1	169
31	14,000	1,00	.	.	1	168
32	14,000	1,00	.	.	1	167
33	14,000	1,00	.	.	1	166
34	14,000	1,00	.	.	1	165
35	17,000	1,00	.	.	1	164
36	17,000	1,00	.	.	1	163
37	18,000	1,00	.	.	1	162
38	18,000	1,00	.	.	1	161
39	18,000	1,00	.	.	1	160
40	18,000	1,00	.	.	1	159
41	18,000	1,00	.	.	1	158
42	18,000	1,00	.	.	1	157
43	19,000	1,00	.	.	1	156
44	19,000	1,00	.	.	1	155
45	19,000	1,00	.	.	1	154
46	19,000	1,00	.	.	1	153
47	19,000	1,00	.	.	1	152
48	19,000	1,00	.	.	1	151
49	19,000	1,00	.	.	1	150
50	19,000	1,00	.	.	1	149
51	19,000	1,00	.	.	1	148
52	19,000	1,00	.	.	1	147
53	20,000	1,00	.	.	1	146
54	20,000	1,00	.	.	1	145

55	20,000	1,00	.	.	1	144
56	20,000	1,00	.	.	1	143
57	20,000	1,00	.	.	1	142
58	22,000	1,00	.	.	1	141
59	22,000	1,00	.	.	1	140
60	22,000	1,00	.	.	1	139
61	22,000	1,00	.	.	1	138
62	22,000	1,00	.	.	1	137
63	23,000	1,00	.	.	1	136
64	23,000	1,00	.	.	1	135
65	27,000	,00	,988	,009	2	134
66	27,000	1,00	.	.	2	133
67	27,000	1,00	.	.	2	132
68	27,000	1,00	.	.	2	131
69	27,000	1,00	.	.	2	130
70	27,000	1,00	.	.	2	129
71	30,000	1,00	.	.	2	128
72	30,000	1,00	.	.	2	127
73	30,000	1,00	.	.	2	126
74	30,000	1,00	.	.	2	125
75	30,000	1,00	.	.	2	124
76	30,000	1,00	.	.	2	123
77	31,000	1,00	.	.	2	122
78	31,000	1,00	.	.	2	121
79	31,000	1,00	.	.	2	120
80	31,000	1,00	.	.	2	119
81	31,000	1,00	.	.	2	118

82	31,000	1,00	.	.	2	117
83	31,000	1,00	.	.	2	116
84	31,000	1,00	.	.	2	115
85	31,000	1,00	.	.	2	114
86	31,000	1,00	.	.	2	113
87	31,000	1,00	.	.	2	112
88	35,000	1,00	.	.	2	111
89	35,000	1,00	.	.	2	110
90	36,000	1,00	.	.	2	109
91	36,000	1,00	.	.	2	108
92	38,000	1,00	.	.	2	107
93	38,000	1,00	.	.	2	106
94	38,000	1,00	.	.	2	105
95	38,000	1,00	.	.	2	104
96	39,000	1,00	.	.	2	103
97	39,000	1,00	.	.	2	102
98	39,000	1,00	.	.	2	101
99	39,000	1,00	.	.	2	100
100	42,000	1,00	.	.	2	99
101	42,000	1,00	.	.	2	98
102	43,000	1,00	.	.	2	97
103	43,000	1,00	.	.	2	96
104	43,000	1,00	.	.	2	95
105	43,000	1,00	.	.	2	94
106	44,000	1,00	.	.	2	93
107	44,000	1,00	.	.	2	92
108	44,000	1,00	.	.	2	91

109	44,000	1,00	.	.	2	90
110	44,000	1,00	.	.	2	89
111	44,000	1,00	.	.	2	88
112	45,000	1,00	.	.	2	87
113	46,000	1,00	.	.	2	86
114	46,000	1,00	.	.	2	85
115	47,000	1,00	.	.	2	84
116	47,000	1,00	.	.	2	83
117	47,000	1,00	.	.	2	82
118	50,000	1,00	.	.	2	81
119	50,000	1,00	.	.	2	80
120	50,000	1,00	.	.	2	79
121	50,000	1,00	.	.	2	78
122	50,000	1,00	.	.	2	77
123	50,000	1,00	.	.	2	76
124	50,000	1,00	.	.	2	75
125	51,000	1,00	.	.	2	74
126	51,000	1,00	.	.	2	73
127	51,000	1,00	.	.	2	72
128	53,000	1,00	.	.	2	71
129	53,000	1,00	.	.	2	70
130	53,000	1,00	.	.	2	69
131	53,000	1,00	.	.	2	68
132	53,000	1,00	.	.	2	67
133	53,000	1,00	.	.	2	66
134	54,000	1,00	.	.	2	65
135	54,000	1,00	.	.	2	64

136	54,000	1,00	.	.	2	63
137	55,000	1,00	.	.	2	62
138	55,000	1,00	.	.	2	61
139	55,000	1,00	.	.	2	60
140	57,000	1,00	.	.	2	59
141	57,000	1,00	.	.	2	58
142	57,000	1,00	.	.	2	57
143	58,000	1,00	.	.	2	56
144	58,000	1,00	.	.	2	55
145	58,000	1,00	.	.	2	54
146	58,000	1,00	.	.	2	53
147	59,000	1,00	.	.	2	52
148	62,000	1,00	.	.	2	51
149	62,000	1,00	.	.	2	50
150	62,000	1,00	.	.	2	49
151	63,000	1,00	.	.	2	48
152	63,000	1,00	.	.	2	47
153	63,000	1,00	.	.	2	46
154	64,000	1,00	.	.	2	45
155	64,000	1,00	.	.	2	44
156	65,000	1,00	.	.	2	43
157	65,000	1,00	.	.	2	42
158	66,000	1,00	.	.	2	41
159	66,000	1,00	.	.	2	40
160	68,000	1,00	.	.	2	39
161	70,000	1,00	.	.	2	38
162	70,000	1,00	.	.	2	37

163	70,000	1,00	.	.	2	36
164	70,000	1,00	.	.	2	35
165	71,000	1,00	.	.	2	34
166	71,000	1,00	.	.	2	33
167	71,000	1,00	.	.	2	32
168	71,000	1,00	.	.	2	31
169	71,000	1,00	.	.	2	30
170	71,000	1,00	.	.	2	29
171	74,000	1,00	.	.	2	28
172	74,000	1,00	.	.	2	27
173	74,000	1,00	.	.	2	26
174	74,000	1,00	.	.	2	25
175	74,000	1,00	.	.	2	24
176	74,000	1,00	.	.	2	23
177	76,000	1,00	.	.	2	22
178	77,000	1,00	.	.	2	21
179	77,000	1,00	.	.	2	20
180	79,000	1,00	.	.	2	19
181	80,000	1,00	.	.	2	18
182	80,000	1,00	.	.	2	17
183	86,000	1,00	.	.	2	16
184	88,000	1,00	.	.	2	15
185	88,000	1,00	.	.	2	14
186	89,000	1,00	.	.	2	13
187	89,000	1,00	.	.	2	12
188	95,000	1,00	.	.	2	11
189	95,000	1,00	.	.	2	10

190	100,000	1,00	.	.	2	9
191	100,000	1,00	.	.	2	8
192	100,000	1,00	.	.	2	7
193	100,000	1,00	.	.	2	6
194	102,000	1,00	.	.	2	5
195	102,000	1,00	.	.	2	4
196	102,000	1,00	.	.	2	3
197	102,000	1,00	.	.	2	2
198	103,000	1,00	.	.	2	1
199	103,000	1,00	.	.	2	0

## Table de survie : succès implantaire

	Heure	Statut	Proportion cumulée de survie à ce moment-là		Nombre d'événements cumulés	Nombre d'observations restantes
			Estimation	Erreur standard		
1	3,000	1	.	.	0	107
2	3,000	1	.	.	0	106
3	3,000	1	.	.	0	105
4	3,000	1	.	.	0	104
5	7,000	0	,990	,010	1	103
6	7,000	1	.	.	1	102
7	7,000	1	.	.	1	101
8	7,000	1	.	.	1	100
9	7,000	1	.	.	1	99
10	10,000	1	.	.	1	98
11	10,000	1	.	.	1	97
12	11,000	1	.	.	1	96
13	11,000	1	.	.	1	95
14	11,000	1	.	.	1	94
15	11,000	1	.	.	1	93
16	15,000	1	.	.	1	92
17	15,000	1	.	.	1	91
18	18,000	1	.	.	1	90
19	18,000	1	.	.	1	89
20	18,000	1	.	.	1	88
21	22,000	1	.	.	1	87
22	22,000	1	.	.	1	86
23	22,000	1	.	.	1	85
24	22,000	1	.	.	1	84
25	22,000	1	.	.	1	83
26	22,000		.	.	1	82
27	22,000		.	.	1	81

28	28,000	1	.	.	1	80
29	28,000	1	.	.	1	79
30	31,000	1	.	.	1	78
31	31,000	1	.	.	1	77
32	31,000	1	.	.	1	76
33	31,000	1	.	.	1	75
34	34,000	1	.	.	1	74
35	34,000	1	.	.	1	73
36	34,000	1	.	.	1	72
37	35,000	0	.	.	2	71
38	35,000	0	,963	,021	3	70
39	35,000	1	.	.	3	69
40	35,000	1	.	.	3	68
41	35,000	1	.	.	3	67
42	35,000	1	.	.	3	66
43	35,000		.	.	3	65
44	35,000		.	.	3	64
45	35,000		.	.	3	63
46	35,000		.	.	3	62
47	35,000		.	.	3	61
48	35,000		.	.	3	60
49	35,000		.	.	3	59
50	35,000	1	.	.	3	58
51	35,000	1	.	.	3	57
52	35,000	1	.	.	3	56
53	35,000	1	.	.	3	55
54	35,000	1	.	.	3	54

55	35,000	1	.	.	3	53
56	35,000	1	.	.	3	52
57	35,000	1	.	.	3	51
58	35,000		.	.	3	50
59	35,000		.	.	3	49
60	43,000	1	.	.	3	48
61	43,000	1	.	.	3	47
62	43,000	1	.	.	3	46
63	43,000	1	.	.	3	45
64	43,000	1	.	.	3	44
65	50,000	0	,941	,030	4	43
66	50,000	1	.	.	4	42
67	50,000	1	.	.	4	41
68	50,000	1	.	.	4	40
69	50,000	1	.	.	4	39
70	50,000	1	.	.	4	38
71	52,000		.	.	4	37
72	54,000	1	.	.	4	36
73	54,000	1	.	.	4	35
74	54,000	1	.	.	4	34
75	54,000	1	.	.	4	33
76	57,000	1	.	.	4	32
77	57,000	1	.	.	4	31
78	57,000	1	.	.	4	30
79	57,000	1	.	.	4	29
80	57,000	1	.	.	4	28
81	57,000	1	.	.	4	27

82	58,000		.	.	4	26
83	59,000		.	.	4	25
84	59,000		.	.	4	24
85	59,000		.	.	4	23
86	59,000		.	.	4	22
87	59,000	1	.	.	4	21
88	59,000	1	.	.	4	20
89	67,000	1	.	.	4	19
90	69,000	1	.	.	4	18
91	69,000	1	.	.	4	17
92	70,000	1	.	.	4	16
93	70,000	1	.	.	4	15
94	70,000	1	.	.	4	14
95	70,000	1	.	.	4	13
96	70,000	1	.	.	4	12
97	70,000	1	.	.	4	11
98	70,000	1	.	.	4	10
99	70,000	1	.	.	4	9
100	70,000	1	.	.	4	8
101	74,000	1	.	.	4	7
102	74,000	1	.	.	4	6
103	85,000	1	.	.	4	5
104	85,000	1	.	.	4	4
105	85,000	1	.	.	4	3
106	85,000	1	.	.	4	2
107	87,000		.	.	4	1
108	87,000		.	.	4	0

## 10. Table des figures

Figure 1 : d'après (Boy-Lefevre et al. 2013) : Répartition nationale des centres de référence et de compétence en chirurgie maxillo-faciale et en odontologie

Figure 2 : parcours de prise en charge diagnostique et thérapeutique des patients atteints de maladie rare d'après (Boy-Lefevre et al. 2013)

Figure 3 : Pourcentage de dents manquantes du maxillaire et de la mandibule après inactivation de AXIN2 (Fournier et al. 2018)

Figure 4 : Pourcentage de dents manquantes du maxillaire et de la mandibule après inactivation de PAX9 (Fournier et al. 2018)

Figure 5 : Pourcentage de dents manquantes du maxillaire et de la mandibule après inactivation de MSX1 (Fournier et al. 2018)

Figure 6 : Pourcentage de dents manquantes du maxillaire et de la mandibule après inactivation de WNT10A d'après (Fournier et al. 2018)

Figure 7 : Pourcentage de dents manquantes du maxillaire et de la mandibule après inactivation de EDA (Fournier et al. 2018)

Figure 8 : signes cliniques de la dysplasie ectodermique associées aux agénésies dentaires d'après (Fournier et al. 2018)

Figure 9 : « Aide au remplissage du protocole de soin pour les traitements des agénésies dentaires multiples, chez l'adulte, liées à une maladie rare » d'après <https://www.ameli.fr>

Figure 10 : D'après (Testori et al. 2018) : Positionnement correct d'un implant maxillaire antérieur dans le sens mésio-distal et apico-coronnaire

Figure 11 : Tableau récapitulatif des critères de positionnement dans les trois dimensions de l'espace d'un implant selon les données de la littérature d'après (Testori et al. 2018)

Figure 12: Schéma représentant des implants de différents diamètres d'après (Davarpanah et al. 2000)

Figure 13 : Schéma d'aide à la décision du diamètre implantaire en fonction de la localisation ; d'après (Bouchard et al. 2015)

Figure 14 : Schéma d'aide à la décision thérapeutique d'après (Davarpanah et al. 2016)

Figure 15 : Chronologie de la cicatrisation des tissus mous péri-implantaires d'après (Bouchard et al. 2015)

Figure 16 : différences entre le sondage parodontal et le sondage péri-implantaire tiré du livre (Frémont et Sanz 2014)

Figure 17 : indice de saignement modifié (mBI) et indice de plaque modifié (mPI) d'après (Mombelli et Lang 1994)

Figure 18 : répartition du sexe dans la population étudiée 1 : homme et 2 : femme

Figure 19 : La répartition de la population en fonction de l'âge

Figure 20 : répartition des consommateurs de tabac : 1=non-fumeur 2=fumeur 3=ancien fumeur

Figure 21 : répartition des patients en fonction de leur consommation de tabac ; fumeurs : 23,1%, ancien fumeur : 7,7%, non-fumeurs : 69,2%

Figure 22 : Répartition des patients en fonction du nombre d'agénésie

Figure 23 : Nombre d'agénésie en fonction du diagnostic

*Figure 24 : Répartition du nombre d'agénésies en fonction du diagnostic associé*

*Figure 25 : Répartition du nombre d'agénésie selon la localisation*

*Figure 26 : Répartition des implants posés en fonction de leur structure bone level ou tissu level*

*Figure 27 : répartition de la largeur des implants en fonction de leur localisation*

*Figure 28 : Répartition de la longueur des implants en fonction du site implanté*

*Figure 29 : Répartition des implants en fonction de la technique chirurgicale utilisée (1 temps ou 2 temps)*

*Figure 30 : nombre de chirurgie pré-implantaire*

*Figure 31 : répartition des types de chirurgies pré-implantaires en fonction de leur localisation*

*Figure 32 : Répartition des chirurgies pré-implantaire en fonction de la localisation au maxillaire*

*Figure 33 : répartition des chirurgies pré-implantaires en fonction de la localisation de l'implant à la mandibule*

*Figure 34 : Comparaison de la répartition des chirurgies pré-implantaire en fonction de la localisation*

*Figure 35 : nombre d'implant ayant reçu une greffe conjonctive associée à la chirurgie implantaire*

*Figure 36 : répartition des greffes conjonctives au maxillaire*

*Figure 37 : répartition des greffes conjonctives à la mandibule*

*Figure 38 : Récapitulatif de traitement des observations*

*Figure 39 : Courbe du taux de survie en fonction du temps*

*Figure 40 : Récapitulatif de traitement des observations pour le taux de succès*

*Figure 41 : Courbe du taux de succès en fonction du temps*

*Figure 42 : Taux de succès en fonction d'une greffe de tissu conjonctif associé à la pose de l'implant  
0 : absence de conjonctif associé ; 1 : greffe conjonctive*

*Figure 43 : Test de t de Student comparant l'apport d'un conjonctif et le taux de succès*

*Figure 44 : Taux de succès en fonction de la consommation de tabac 1 : fumeur ; 2 : non-fumeur*

*Figure 45 : Test de t de Student en fonction du statut tabagique*

*Figure 46 : Répartition du taux de succès de l'implant en fonction de sa localisation*

*Figure 47 : Test du  $\chi^2$  entre le taux de succès et la localisation implantaire*

**Les opinions émises dans les dissertations présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, sans aucune approbation ni improbation de la Faculté de Chirurgie Dentaire.**

**GUTHMANN Marion. EVALUATION DES TAUX DE SURVIE ET DES TAUX DE SUCCES IMPLANTAIRES CHEZ DES PATIENTS ATTEINTS DE MALADIES RARES TRAITES DANS LE CENTRE DE REFERENCE « O-RARES » DE L'HOPITAL ROTHSCHILD. Année 2020. 97 p. : ill., graph., tabl. Réf. Biblio. : 60-71**

**Sous la direction du Docteur KERNER Stéphane du directeur de thèse et, du co-directeur le Professeur FOURNIER Benjamin**

**Th : Chir Dent. : Université de Paris : 2020**

---

**Résumé :** Les maladies rares peuvent avoir des conséquences oro-faciales, et notamment être à l'origine d'agénésies, de l'agénésie simple à des formes plus complexes comme l'oligodontie, voire l'anodontie. Le recours à l'implantologie et aux réhabilitations implanto-portées sont fréquentes pour palier à ces édentements congénitaux, cependant peu de données sont disponibles sur le suivi de ces traitements, leurs réussites et leurs échecs. **L'objectif** de cette étude est d'évaluer les taux de survie et les taux de succès implantaires des patients atteints de maladie rare et traités au sein du CR O-RARES de l'hôpital Rothschild. **Matériels et méthodes :** Les informations administratives présentes dans le dossier médical, les données cliniques et les examens radiographiques effectués au cours des consultations de suivis ont été recueillies dans une base de données, afin de réaliser une étude transversale rétrospective, et d'établir les taux survie et les taux de succès implantaires des patients traités au sein du CR-O-RARES. **Résultats :** Nous avons calculé les taux de survie et de succès cumulés mais également à 1 an, 2ans et 5 ans. Ainsi le taux de survie cumulé est de 99% ; A 1 an il est de 99%, à 2 ans de 98%, et à 5 ans de 97%. Pour le taux de succès, le taux de succès cumulé était de 96,3%. A 1 an observe un taux de succès de 97,9% ; à 2 ans 94,9% ; et à 5ans de 89%

---

**Discipline : Parodontologie, Prothèse / Implantologie**

---

**Mots clés français (fMeSH et Rameau) : Implants dentaires/ Maladies rares / fentes palatines/ dysplasie ectodermique/ oligodontie / Taux de survie implantaire**

---

**TITRE en anglais :** Assessment of implant survival rates and implant success rates in patients with rare diseases treated in the Rothschild hospital's "O-RARES" reference center.

---

**English keywords (MeSH) : Dental implants / rare disease / oral cleft / Ectodermal dysplasia / implant survival rate**

---

Université de Paris  
UFR d'odontologie  
5, rue Garancière  
75006 Paris