



# Mode de scolarisation des enfants implantés cochléaires : impact sur leur qualité de vie et corrélations avec leurs performances de communication

Médarine Roch

## ► To cite this version:

Médarine Roch. Mode de scolarisation des enfants implantés cochléaires : impact sur leur qualité de vie et corrélations avec leurs performances de communication. Médecine humaine et pathologie. 2018. hal-03297406

**HAL Id: hal-03297406**

**<https://hal.univ-lorraine.fr/hal-03297406>**

Submitted on 23 Jul 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.



## AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : [ddoc-thesesexercice-contact@univ-lorraine.fr](mailto:ddoc-thesesexercice-contact@univ-lorraine.fr)

## LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

[http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg\\_droi.php](http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php)

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

# **THÈSE**

pour obtenir le grade de

## **DOCTEUR EN MEDECINE**

Présentée et soutenue publiquement  
dans le cadre du troisième cycle de Médecine Spécialisée

le 21 septembre 2018

par

**Médarine ROCH**

Née le 2 décembre 1988 à Montbéliard (25)

## **MODE DE SCOLARISATION DES ENFANTS IMPLANTÉS COCHLÉAIRES : IMPACT SUR LEUR QUALITÉ DE VIE ET CORRÉLATIONS AVEC LEURS PERFORMANCES DE COMMUNICATION**

Examineurs de la thèse :

Président :

Madame le Professeur C. Parietti-Winkler

Juges :

Monsieur le Professeur B. Leheup

Madame le Professeur L. Tyvaert

Madame le Professeur N. Thilly

Madame le Docteur B. Montaut-Verient

Madame le Docteur M. Felix-Ravelo



**Président de l'Université de Lorraine :  
Professeur Pierre MUTZENHARDT**

**Doyen de la Faculté de Médecine  
Professeur Marc BRAUN**

**Vice-doyens**

Pr Karine ANGIOI-DUPREZ, Vice-Doyen

Pr Marc DEBOUVERIE, Vice-Doyen

**Assesseeurs :**

**Premier cycle :** Dr Julien SCALA-BERTOLA

**Deuxième cycle :** Pr Marie-Reine LOSSER

**Troisième cycle :** Pr Marc DEBOUVERIE

*Président de Conseil Pédagogique :* Pr Bruno CHENUUEL

*Formation à la recherche :* Dr Nelly AGRINIER

*SIDES :* Pr Laure JOLY

*Relations Grande Région :* Pr Thomas FUCHS-BUDER

*CUESIM :* Pr Stéphane ZUILY

**Chargés de mission**

*Bureau de docimologie :* Dr Guillaume VOGIN

*Commission de prospective facultaire :* Pr Karine ANGIOI-DUPREZ

*Orthophonie :* Pr Cécile PARIETTI-WINKLER

*PACES :* Dr Mathias POUSSEL

*Plan Campus :* Pr Bruno LEHEUP

*International :* Pr Jacques HUBERT

=====

**DOYENS HONORAIRES**

Professeur Jean-Bernard DUREUX - Professeur Jacques ROLAND - Professeur Patrick NETTER - Professeur Henry COUDANE

=====

**PROFESSEURS HONORAIRES**

Etienne ALIOT - Jean-Marie ANDRE - Alain AUBREGE - Gérard BARROCHE - Alain BERTRAND - Pierre BEY  
Marc-André BIGARD - Patrick BOISSEL - Pierre BORDIGONI - Jacques BORRELLY - Michel BOULANGE  
Jean-Louis BOUTROY - Serge BRIANÇON - Jean-Claude BURDIN - Claude BURLET - Daniel BURNEL - Claude CHARDOT  
Jean-François CHASSAGNE - François CHERRIER Jean-Pierre CRANCE - Gérard DEBRY - Emile de LAVERGNE  
Jean-Pierre DESCHAMPS - Jean DUHEILLE - Jean-Bernard DUREUX - Gilbert FAURE - Gérard FIEVE Bernard FOLIGUET  
Jean FLOQUET - Robert FRISCH - Alain GAUCHER - Pierre GAUCHER - Professeur Jean-Luc GEORGE - Alain GERARD  
Hubert GERARD - Jean-Marie GILGENKRANTZ - Simone GILGENKRANTZ - Gilles GROSDIDIER - Oliéro GUERCI  
Philippe HARTEMANN Gérard HUBERT - Claude HURIET - Michèle KESSLER - François KOHLER  
Jacques LACOSTE - Henri LAMBERT - Pierre LANDES - Marie-Claire LAXENAIRE - Michel LAXENAIRE - Alain LE FAOU  
Jacques LECLERE - Pierre LEDERLIN - Bernard LEGRAS - Jean-Pierre MALLIÉ - Philippe MANGIN - Jean-Claude MARCHAL  
- Yves MARTINET Pierre MATHIEU - Michel MERLE - Pierre MONIN Pierre NABET - Patrick NETTER - Jean-Pierre NICOLAS -  
Pierre PAYSANT Francis PENIN - Claude PERRIN - Luc PICARD - François PLENAT - Jean-Marie POLU - Jacques POUREL -  
Francis RAPHAEL - Antoine RASPILLER - Denis REGENT - Jacques ROLAND - Daniel SCHMITT - Michel SCHMITT - Michel  
SCHWEITZER - Daniel SIBERTIN-BLANC - Claude SIMON Danièle SOMMELET - Jean-François STOLTZ -Michel STRICKER -  
Gilbert THIBAUT - Gérard VAILLANT - Paul VERT  
Hervé VESPIGNANI - Colette VIDAILHET - Michel VIDAILHET - Jean-Pierre VILLEMOT - Michel WEBER

=====

## PROFESSEURS ÉMÉRITES

Professeur Etienne ALIOT - Professeur Gérard BARROCHE – Professeur Pierre BEY - Professeur Serge BRIANÇON - Professeur Jean-Pierre CRANCE - Professeur Gilbert FAURE - Professeur Bernard FOLIGUET – Professeur Alain GERARD – Professeur Jean-Marie GILGENKRANTZ - Professeure Simone GILGENKRANTZ - Professeur Gilles GROSDIDIER - Professeur Philippe HARTEMANN - Professeur Michèle KESSLER - Professeur François KOHLER - Professeur Alain LE FAOU - Professeur Jacques LECLERE - Professeur Yves MARTINET – Professeur Patrick NETTER - Professeur Jean-Pierre NICOLAS - Professeur Luc PICARD - Professeur François PLENAT - Professeur Jean-François STOLTZ

=====

## PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

(Disciplines du Conseil National des Universités)

### 42<sup>ème</sup> Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE

#### 1<sup>ère</sup> sous-section : (*Anatomie*)

Professeur Marc BRAUN – Professeure Manuela PEREZ

#### 2<sup>ème</sup> sous-section : (*Histologie, embryologie et cytogénétique*)

Professeur Christo CHRISTOV

#### 3<sup>ème</sup> sous-section : (*Anatomie et cytologie pathologiques*)

Professeur Jean-Michel VIGNAUD – Professeur Guillaume GAUCHOTTE

### 43<sup>ème</sup> Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDICALE

#### 1<sup>ère</sup> sous-section : (*Biophysique et médecine nucléaire*)

Professeur Gilles KARCHER – Professeur Pierre-Yves MARIE – Professeur Pierre OLIVIER

#### 2<sup>ème</sup> sous-section : (*Radiologie et imagerie médicale*)

Professeur René ANXIONNAT - Professeur Alain BLUM - Professeur Serge BRACARD - Professeur Michel CLAUDON

Professeure Valérie CROISÉ-LAURENT - Professeur Jacques FELBLINGER - Professeur Pedro GONDIM TEIXEIRA

### 44<sup>ème</sup> Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION

#### 1<sup>ère</sup> sous-section : (*Biochimie et biologie moléculaire*)

Professeur Jean-Louis GUEANT - Professeur Bernard NAMOUR - Professeur Jean-Luc OLIVIER

#### 2<sup>ème</sup> sous-section : (*Physiologie*)

Professeur Christian BEYAERT - Professeur Bruno CHENUÉL - Professeur François MARCHAL

#### 4<sup>ème</sup> sous-section : (*Nutrition*)

Professeur Didier QUILLIOT - Professeure Rosa-Maria RODRIGUEZ-GUEANT - Professeur Olivier ZIEGLER

### 45<sup>ème</sup> Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE

#### 1<sup>ère</sup> sous-section : (*Bactériologie – virologie ; hygiène hospitalière*)

Professeur Alain LOZNIEWSKI – Professeure Evelynne SCHVOERER

#### 2<sup>ème</sup> sous-section : (*Parasitologie et Mycologie*)

Professeure Marie MACHOUART

#### 3<sup>ème</sup> sous-section : (*Maladies infectieuses ; maladies tropicales*)

Professeur Thierry MAY - Professeure Céline PULCINI - Professeur Christian RABAUD

### 46<sup>ème</sup> Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ

#### 1<sup>ère</sup> sous-section : (*Épidémiologie, économie de la santé et prévention*)

Professeur Francis GUILLEMIN - Professeur Denis ZMIROU-NAVIER

#### 3<sup>ème</sup> sous-section : (*Médecine légale et droit de la santé*)

Professeur Henry COUDANE

#### 4<sup>ème</sup> sous-section : (*Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication*)

Professeure Eliane ALBUSSON - Professeur Nicolas JAY

### 47<sup>ème</sup> Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE

#### 1<sup>ère</sup> sous-section : (*Hématologie ; transfusion*)

Professeur Pierre FEUGIER

#### 2<sup>ème</sup> sous-section : (*Cancérologie ; radiothérapie*)

Professeur Thierry CONROY - Professeur François GUILLEMIN - Professeur Didier PEIFFERT - Professeur Frédéric MARCHAL

#### 3<sup>ème</sup> sous-section : (*Immunologie*)

Professeur Marcelo DE CARVALHO-BITTENCOURT - Professeure Marie-Thérèse RUBIO

#### 4<sup>ème</sup> sous-section : (*Génétique*)

Professeur Philippe JONVEAUX - Professeur Bruno LEHEUP

#### **48<sup>ème</sup> Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE, PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE**

##### **1<sup>ère</sup> sous-section : (Anesthésiologie-réanimation)**

Professeur Gérard AUDIBERT - Professeur Hervé BOUAZIZ - Professeur Thomas FUCHS-BUDER  
Professeure Marie-Reine LOSSER - Professeur Claude MEISTELMAN

##### **2<sup>ème</sup> sous-section : (Réanimation)**

Professeur Pierre-Édouard BOLLAERT - Professeur Sébastien GIBOT - Professeur Bruno LÉVY

##### **3<sup>ème</sup> sous-section : (Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie)**

Professeur Pierre GILLET - Professeur Jean-Yves JOUZEAU

##### **4<sup>ème</sup> sous-section : (Thérapeutique ; addictologie)**

Professeur François PAILLE - Professeur Patrick ROSSIGNOL – Professeur Faiez ZANNAD

#### **49<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE NERVEUSE ET MUSCULAIRE, PATHOLOGIE MENTALE, HANDICAP ET RÉÉDUCATION**

##### **1<sup>ère</sup> sous-section : (Neurologie)**

Professeur Marc DEBOUVERIE - Professeur Louis MAILLARD - Professeur Luc TAILLANDIER - Professeure Louise TYVAERT

##### **2<sup>ème</sup> sous-section : (Neurochirurgie)**

Professeur Jean AUQUE - Professeur Thierry CIVIT - Professeure Sophie COLNAT-COULBOIS - Professeur Olivier KLEIN

##### **3<sup>ème</sup> sous-section : (Psychiatrie d'adultes ; addictologie)**

Professeur Jean-Pierre KAHN - Professeur Raymund SCHWAN

##### **4<sup>ème</sup> sous-section : (Pédopsychiatrie ; addictologie)**

Professeur Bernard KABUTH

##### **5<sup>ème</sup> sous-section : (Médecine physique et de réadaptation)**

Professeur Jean PAYSANT

#### **50<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE ET CHIRURGIE PLASTIQUE**

##### **1<sup>ère</sup> sous-section : (Rhumatologie)**

Professeure Isabelle CHARY-VALCKENAERE - Professeur Damien LOEUILLE

##### **2<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie orthopédique et traumatologique)**

Professeur Laurent GALOIS - Professeur Didier MAINARD - Professeur François SIRVEAUX

##### **3<sup>ème</sup> sous-section : (Dermato-vénéréologie)**

Professeur Jean-Luc SCHMUTZ

##### **4<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie)**

Professeur François DAP - Professeur Gilles DAUTEL - Professeur Etienne SIMON

#### **51<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE CARDIO-RESPIRATOIRE ET VASCULAIRE**

##### **1<sup>ère</sup> sous-section : (Pneumologie ; addictologie)**

Professeur Jean-François CHABOT - Professeur Ari CHAOUAT

##### **2<sup>ème</sup> sous-section : (Cardiologie)**

Professeur Edoardo CAMENZIND - Professeur Christian de CHILLOU DE CHURET - Professeur Yves JUILLIERE

Professeur Nicolas SADOUL

##### **3<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie thoracique et cardiovasculaire)**

Professeur Thierry FOLLIGUET - Professeur Juan-Pablo MAUREIRA

##### **4<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire)**

Professeur Sergueï MALIKOV - Professeur Denis WAHL – Professeur Stéphane ZUILY

#### **52<sup>ème</sup> Section : MALADIES DES APPAREILS DIGESTIF ET URINAIRE**

##### **1<sup>ère</sup> sous-section : (Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie)**

Professeur Jean-Pierre BRONOWICKI - Professeur Laurent PEYRIN-BIROULET

##### **3<sup>ème</sup> sous-section : (Néphrologie)**

Professeur Luc FRIMAT - Professeure Dominique HESTIN

##### **4<sup>ème</sup> sous-section : (Urologie)**

Professeur Pascal ESCHWEGE - Professeur Jacques HUBERT

#### **53<sup>ème</sup> Section : MÉDECINE INTERNE, GÉRIATRIE, CHIRURGIE GÉNÉRALE ET MÉDECINE GÉNÉRALE**

##### **1<sup>ère</sup> sous-section : (Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie)**

Professeur Athanase BENETOS - Professeur Jean-Dominique DE KORWIN - Professeure Gisèle KANNY

Professeure Christine PERRET-GUILLAUME – Professeur Roland JAUSSAUD – Professeure Laure JOLY

##### **2<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie générale)**

Professeur Ahmet AYAV - Professeur Laurent BRESLER - Professeur Laurent BRUNAUD

##### **3<sup>ème</sup> sous-section : (Médecine générale)**

Professeur Jean-Marc BOIVIN – Professeur Paolo DI PATRIZIO

**54<sup>ème</sup> Section : DÉVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNÉCOLOGIE-OBSTÉTRIQUE, ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Pédiatrie)**

Professeur Pascal CHASTAGNER - Professeur François FEILLET - Professeur Jean-Michel HASCOET  
Professeur Emmanuel RAFFO - Professeur Cyril SCHWEITZER

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie infantile)**

Professeur Pierre JOURNEAU - Professeur Jean-Louis LEMELLE

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale)**

Professeur Philippe JUDLIN - Professeur Olivier MOREL

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques ; gynécologie médicale)**

Professeur Bruno GUERCI - Professeur Marc KLEIN - Professeur Georges WERYHA

**55<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE DE LA TÊTE ET DU COU**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Oto-rhino-laryngologie)**

Professeur Roger JANKOWSKI - Professeure Cécile PARIETTI-WINKLER

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Ophtalmologie)**

Professeure Karine ANGIOI - Professeur Jean-Paul BERROD

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie)**

Professeure Muriel BRIX

=====

**PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS**

**61<sup>ème</sup> Section : GÉNIE INFORMATIQUE, AUTOMATIQUE ET TRAITEMENT DU SIGNAL**

Professeur Walter BLONDEL

**64<sup>ème</sup> Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE**

Professeure Sandrine BOSCHI-MULLER - Professeur Pascal REBOUL

**65<sup>ème</sup> Section : BIOLOGIE CELLULAIRE**

Professeure Céline HUSELSTEIN

=====

**PROFESSEUR ASSOCIÉ DE MÉDECINE GÉNÉRALE**

Professeur associé Sophie SIEGRIST

=====

**MAÎTRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS**

**42<sup>ème</sup> Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Anatomie)**

Docteur Bruno GRIGNON

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Histologie, embryologie et cytogénétique)**

Docteure Chantal KOHLER

**43<sup>ème</sup> Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDICALE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Biophysique et médecine nucléaire)**

Docteur Antoine VERGER (stagiaire)

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Radiologie et imagerie médicale)**

Docteur Damien MANDRY

**44<sup>ème</sup> Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Biochimie et biologie moléculaire)**

Docteure Shyue-Fang BATTAGLIA - Docteure Sophie FREMONT - Docteure Isabelle AIMONE-GASTIN

Docteure Catherine MALAPLATE-ARMAND - Docteur Marc MERTEN - Docteur Abderrahim OUSSALAH

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Physiologie)**

Docteure Silvia DEMOULIN-ALEXIKOVA - Docteur Mathias POUSSEL – Docteur Jacques JONAS (stagiaire)

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Biologie Cellulaire)**

Docteure Véronique DECOT-MAILLERET

**45<sup>ème</sup> Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Bactériologie – Virologie ; hygiène hospitalière)**

Docteure Corentine ALAUZET - Docteure Hélène JEULIN - Docteure Véronique VENARD

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Parasitologie et mycologie)**

Docteure Anne DEBOURGOGNE

**46<sup>ème</sup> Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (*Epidémiologie, économie de la santé et prévention*)**

Docteure Nelly AGRINIER - Docteur Cédric BAUMANN - Docteure Frédérique CLAUDOT - Docteur Alexis HAUTEMANIÈRE

**2<sup>ème</sup> sous-section (*Médecine et Santé au Travail*)**

Docteure Isabelle THAON

**3<sup>ème</sup> sous-section (*Médecine légale et droit de la santé*)**

Docteur Laurent MARTRILLE

**47<sup>ème</sup> Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (*Hématologie ; transfusion*)**

Docteure Aurore PERROT – Docteur Julien BROSEUS

**2<sup>ème</sup> sous-section : (*Cancérologie ; radiothérapie*)**

Docteure Lina BOLOTINE – Docteur Guillaume VOGIN

**4<sup>ème</sup> sous-section : (*Génétique*)**

Docteure Céline BONNET

**48<sup>ème</sup> Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE, PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE**

**2<sup>ème</sup> sous-section : (*Réanimation ; Médecine d'urgence*)**

Docteur Antoine KIMMOUN

**3<sup>ème</sup> sous-section : (*Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie*)**

Docteur Nicolas GAMBIER - Docteure Françoise LAPICQUE - Docteur Julien SCALA-BERTOLA

**4<sup>ème</sup> sous-section : (*Thérapeutique ; Médecine d'urgence ; addictologie*)**

Docteur Nicolas GIRERD

**50<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE ET CHIRURGIE PLASTIQUE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (*Rhumatologie*)**

Docteure Anne-Christine RAT

**3<sup>ème</sup> sous-section : (*Dermato-vénéréologie*)**

Docteure Anne-Claire BURSZEJN

**4<sup>ème</sup> sous-section : (*Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie*)**

Docteure Laetitia GOFFINET-PLEUTRET

**51<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE CARDIO-RESPIRATOIRE ET VASCULAIRE**

**3<sup>ème</sup> sous-section : (*Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire*)**

Docteur Fabrice VANHUYSE

**52<sup>ème</sup> Section : MALADIES DES APPAREILS DIGESTIF ET URINAIRE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (*Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie*)**

Docteur Jean-Baptiste CHEVAUX – Docteur Anthony LOPEZ (stagiaire)

**53<sup>ème</sup> Section : MÉDECINE INTERNE, GÉRIATRIE, CHIRURGIE GÉNÉRALE ET MÉDECINE GÉNÉRALE**

**2<sup>ème</sup> sous-section : (*Chirurgie générale*)**

Docteur Cyril PERRENOT (stagiaire)

**3<sup>ème</sup> sous-section : (*Médecine générale*)**

Docteure Elisabeth STEYER

**54<sup>ème</sup> Section : DEVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE, ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION**

**5<sup>ème</sup> sous-section : (*Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale*)**

Docteure Isabelle KOSCINSKI

**55<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE DE LA TÊTE ET DU COU**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (*Oto-Rhino-Laryngologie*)**

Docteur Patrice GALLET

=====

**MAÎTRES DE CONFÉRENCES**

**5<sup>ème</sup> Section : SCIENCES ÉCONOMIQUES**

Monsieur Vincent LHUILLIER

**7<sup>ème</sup> Section : SCIENCES DU LANGAGE : LINGUISTIQUE ET PHONETIQUE GENERALES**

Madame Christine DA SILVA-GENEST

**19<sup>ème</sup> Section : SOCIOLOGIE, DÉMOGRAPHIE**

Madame Joëlle KIVITS



#### **64<sup>ème</sup> Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE**

Madame Marie-Claire LANHERS - Monsieur Nick RAMALANJAONA

#### **65<sup>ème</sup> Section : BIOLOGIE CELLULAIRE**

Madame Nathalie AUCHET - Madame Natalia DE ISLA-MARTINEZ - Monsieur Jean-Louis GELLY - Madame Ketsia HESS  
Monsieur Christophe NEMOS

#### **66<sup>ème</sup> Section : PHYSIOLOGIE**

Monsieur Nguyen TRAN

=====

#### **MAÎTRES DE CONFÉRENCES ASSOCIÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE**

Docteur Pascal BOUCHE – Docteur Olivier BOUCHY - Docteur Cédric BERBE - Docteur Jean-Michel MARTY

=====

#### **DOCTEURS HONORIS CAUSA**

Professeur Charles A. BERRY (1982)  
*Centre de Médecine Préventive, Houston (U.S.A)*  
Professeur Pierre-Marie GALETTI (1982)  
*Brown University, Providence (U.S.A)*  
Professeure Mildred T. STAHLMAN (1982)  
*Vanderbilt University, Nashville (U.S.A)*  
Professeur Théodore H. SCHIEBLER (1989)  
*Institut d'Anatomie de Würzburg (R.F.A)*  
*Université de Pennsylvanie (U.S.A)*  
Professeur Mashaki KASHIWARA (1996)  
*Research Institute for Mathematical Sciences de Kyoto (JAPON)*

Professeure Maria DELIVORIA-PAPADOPOULOS (1996)  
Professeur Ralph GRÄSBECK (1996)  
*Université d'Helsinki (FINLANDE)*  
Professeur Duong Quang TRUNG (1997)  
*Université d'Hô Chi Minh-Ville (VIÊTNAM)*  
Professeur Daniel G. BICHET (2001)  
*Université de Montréal (Canada)*  
Professeur Marc LEVENSTON (2005)  
*Institute of Technology, Atlanta (USA)*

Professeur Brian BURCHELL (2007)  
*Université de Dundee (Royaume-Uni)*  
Professeur Yunfeng ZHOU (2009)  
*Université de Wuhan (CHINE)*  
Professeur David ALPERS (2011)  
*Université de Washington (U.S.A)*  
Professeur Martin EXNER (2012)  
*Université de Bonn (ALLEMAGNE)*

## **REMERCIEMENTS**

**A notre Maître et Présidente,**

**Madame le Professeur PARIETTI-WINKLER,**

Professeur d'ORL et Chirurgie Cervico-Faciale,

Directrice du Master d'Orthophonie,

Co-Directrice de l'école d'Audioprothèse de Lorraine,

Membre du Conseil de Formation et du Conseil de Gestion de l'Université de Lorraine

Vous m'avez fait l'honneur de me confier ce travail et d'en accepter la présidence et je vous en remercie,

Votre passion pour l'enseignement m'a toujours fascinée,

Vous avez toujours été d'excellent conseil et avez su me soutenir et m'accompagner dans ma formation chirurgicale tout comme dans mon parcours professionnel,

Votre enseignement en otologie a été une véritable chance,

Votre détermination et votre rigueur chirurgicale resteront des modèles,

Je vous prie de recevoir le témoignage de ma profonde reconnaissance et de mon plus grand respect.

**A notre Maitre et Juge,**

**Monsieur le Professeur LEHEUP,**

Professeur de Génétique Médicale,

Officier des Palmes Académiques,

Coordonnateur Centre de Référence Constitutif Maladies Rares CLADEst

Anomalies du Développement et Syndromes Malformatifs,

Coordonnateur des Centres de Compétences Maladies Endocriniennes Rares,

Chef du Service de Génétique Clinique Pôle Enfant au CHU de Nancy

Vous me faites l'honneur de juger ce travail et je vous en remercie,

Votre grande compétence en pédiatrie et votre expérience avec les enfants en situation de handicap sauront sans nul doute apporter un éclairage complémentaire à ce travail,

Veillez trouver ici l'expression de mon profond respect et de ma gratitude.

**A notre Maitre et Juge,**

**Madame le Professeur TYVAERT,**

Professeur de Neurologie,

Vous me faites l'honneur d'avoir accepté de juger ce travail et je vous en remercie,

Veillez trouver ici l'expression de ma considération sincère et de mon profond respect.

**A notre Maitre et Juge,**

**Madame le Professeur THILLY,**

Professeur d'Epidémiologie et Santé Publique,

Responsable médicale de l'Unité d'Investigation Clinique du CHU de Nancy

Vous me faites l'honneur de juger ce travail et je vous en remercie,

Votre expertise en épidémiologie saura sans nul doute apporter un regard critique très intéressant à ce travail,

Soyez assurée de mon plus grand respect et de ma gratitude.

**A notre Juge,**

**Madame le Docteur MONTAUT-VERIENT,**

Docteur en ORL et Audiophonologie

Tu as accepté de juger ce travail et je t'en remercie tout particulièrement.

C'est un plaisir pour moi d'avoir pu bénéficier de tes précieux conseils et de ton expérience. Je te remercie sincèrement pour ta gentillesse, ta disponibilité, ton implication dans ce travail et ton soutien infaillible. Généreuse et attentive aux autres, tu as su préserver une ambiance de travail toujours conviviale et efficace.

Je suis ravie d'avoir travaillé à tes côtés, à la fois pour l'élaboration de ce travail, mais également au cours de mon stage en audiophonologie pendant lequel ton enseignement m'a été d'une grande aide.

Sois assurée de mon immense estime et de mes remerciements sincères.

**A notre Juge,**

**Madame le Docteur FELIX-RAVELO,**

Docteur en ORL et Chirurgie Cervico-Faciale

Tu as accepté de juger ce travail et je t'en remercie sincèrement,

Je suis heureuse d'avoir pu poursuivre le travail que tu avais brillamment initié.

Tu fais partie de ma vie depuis le tout début de mon internat et je ne saurais oublier tes précieux conseils et ta bonne humeur qui sont un vrai bonheur et qui m'ont permis de vivre un semestre à tes côtés riche en expériences et en émotions.

Bienveillante et toujours souriante, ton dynamisme et ta joie de vivre sont des sources d'inspiration, merci encore.

## **Au service d'ORL et Chirurgie Cervico-Faciale de Nancy,**

Au Pr JANKOWSKI

J'ai pu apprécier tout au long de ma formation la rigueur de votre raisonnement, votre passion scientifique, et votre expertise en rhinologie. Soyez assuré de mon plus profond respect.

Au Dr B. TOUSSAINT

« Papa Bruno », ce surnom vous va si bien... Merci de nous transmettre quotidiennement votre expérience, de répondre avec bienveillance à nos questions, et merci pour votre gentillesse et votre humour sans faille ! Proche de vos patients et toujours d'excellent conseil, vous êtes un modèle pour moi et je suis fière d'avoir appris à vos côtés. Je pense sincèrement que vous nous êtes indispensable, et je crois même que l'expression adéquate est : vous êtes énoooooorme... !! (comme dirait la jeune mariée)

Au Dr P. GALLET

Merci pour tout Patrice, tu m'as énormément appris au cours de ces années. Exigeant avec tes internes comme avec toi-même, tu es un pédagogue dans l'âme et je te remercie sincèrement pour ton travail et ton implication dans notre formation. Si pragmatique parfois, tu restes pour moi un rêveur au grand cœur. Tu vas me manquer.

Au Dr DT. NGUYEN

Champaaaaagne Trung !!! Merci pour ton franc parler, tes conseils, et ton expérience. Tu réponds toujours présent quand on a besoin de toi, tu es quelqu'un de confiance et sur qui on peut compter en toutes circonstances. C'est un vrai plaisir d'avoir appris et grandi à tes cotés.

Au Dr C. RUMEAU

Merci Cécile pour tes précieux conseils, tes connaissances sans limites, ta rigueur chirurgicale, ta gentillesse et disponibilité, tu es un modèle de réussite.

Au Dr L. COFFINET

Ne pas avoir pu travailler à vos côtés est un des plus grands regrets de mon internat... J'ai toujours été ravie par nos échanges, et j'espère que nos chemins se recroiseront, dans un avion pour Nice, ou pour le Vietnam ... (et vive Aeroflot!)

À Hélène

J'ai adoré travailler avec toi et apprendre à tes cotés. Tu resteras toujours un modèle pour moi à de nombreux niveaux, quand je serai grande, je veux être comme toi (smiley cœur).

Au Russel

Et sa manie de donner des surnoms insupportables.

Au Dr G. KOCH

C'est toujours un réel plaisir d'être au bloc avec toi Guillaume !



À mes co-internes d'ORL :

- Marion, ma belle marseillaise, présente depuis mon premier semestre (tu n'étais pas si VIEILLE que ça ma bichette), tu as été un vrai pilier et tu es rapidement devenue une amie sincère, tu me manques ...
- Théo, co-interne puis chef, tu as su rester le même, toujours au top !
- Marie-Hortense, grand cœur aux mains de fée
- Ayoub, surdoué toujours au service des autres
- Gratien, véritable encyclopédie, tu as été un vrai soutien lors de mes premières semaines de CHU, je n'oublierai pas nos soirées débrief à l'internat
- Jojo, super co-interne et ami sincère, tu réussiras tout ce que tu entreprendras, j'en suis sûre
- Yazan dit Abu, moi au masculin, quel semestre génial on a passé !
- Lucile, quelle idée lumineuse d'être venue passer quelques mois auprès de nous, un de mes meilleurs semestres !
- la team Faron/Barron/Ratthi, à nos supers délires en DU !
- Sarah, ma p'tite interne junior... Tu as grandi si vite !
- Camille, ma petite blonde hyperactive, on se ressemble tellement pour des trucs, c'est ouf... Je t'adore ma poule !
- Manon, jeune surdouée à la joie de vivre qui apprend plus vite que son ombre ! Dommage que tu sois fan des chats, tu serais parfaite sinon... ! :p
- Samuel, jeune chien fou... tellement drôle, quelle belle rencontre !
- Bolzer, métalleux jusqu'au bout des cheveux au cœur de guimauve
- Sophie B, Yoel, Julie, j'aurais bien aimé qu'on bosse ensemble !

À mes co-internes de chirurgie ou d'ailleurs :

- Mathilde et Anne, mes premières co-internes avec Marion, un semestre difficile mais il nous a rendu plus fortes les filles ! ;) à Floriane également
- Visinette, Ninis, Nath, Judi, Julien, Chloé, Desiro, Santeramo, C2C, JF Py, j'ai passé un super semestre à vos côtés
- Laeti (et tes délicieux brunchs), Arthur, Manuela, quel semestre au top à l'ICL ! Et puis à Anne-Laure (nos séances de Pole vont me manquer ma poule !), la belle Naïla, et Alexia
- Camille (Besak représente ma poule !), Annaelle, Flo, Julie L, Fayfay, PH, Quentin, Mika, Nico, Charlotte & Remy, Jauffrey, Chris..., c'était quand même cool la vie à l'internat... !

À Marie-Madeleine, Catherine, et Laurence :

Vous m'avez si bien entourée et soutenue au cours de mon stage à Central et au cours de l'élaboration de ce travail, votre gentillesse et votre bienveillance m'ont fait beaucoup de bien. Vous êtes de très belles rencontres professionnelles et pour toutes ces raisons, je vous remercie et vous embrasse.

À ma super team de 'fermières adorées :

Adeline (ma belle rouquine), Elo (et sa folie adorable), Hélène (et son soutien infaillible), Céline (ton calme et ta zénitude vont me manquer), Jocelyn, Audrey... Vous êtes devenues tellement plus que des collègues... Je vous kiffe !!

À Nath K., ma deuxième maman que j'adore.

Aux secrétaires du service (Olivia la prem's, présente depuis le début, Elodie ma p'tite chérie, Ludivine toujours prête à rendre service, Martine, et Yvette, maîtresse en gentillesse et disponibilité),  
Aux infirmiers/ères de bloc (Cindy, Christina, Marina, Emilie, Steph, Marie-Cath, Armelle...),  
Aux infirmières de consultation (et à Rachel en particulier que j'adore),  
Aux aides-soignantes du service,  
Aux ASH...  
Vous qui m'avez permis de tenir le cap de jour comme de nuit, et qui tentez toujours de nous rendre la vie plus facile.

## **Au service d'ORL et Chirurgie Cervico-Faciale de l'Hôpital Robert Schuman,**

Au Dr P. LINDAS

Expert en crottes de nez, en cancéro, en otologie... en tout quoi ! Vous m'avez tellement appris ! J'en ai passé des nuits blanches à m'interroger sur mon avenir et vous avez toujours su trouver les mots justes et rassurants pour m'aider à prendre les bonnes décisions. Vous avez été tellement bienveillant à mon égard, je ne vous remercierai jamais assez.

Au Dr JP. BARBEROT

Merci colonel, pour votre sagesse, votre bienveillance, vos précieux conseils, pour l'attention que portez à vos patients, vous êtes un exemple pour moi. Merci de m'avoir fait partager votre expérience, et votre humour !

Au Dr R. BEURTON

Merci pour votre expertise en otologie et en musicologie, et pour m'avoir appris la douceur et la délicatesse (en référence à vos vibrisses au bout des doigts).

## **Aux équipes de l'Institut de Cancérologie de Lorraine,**

Tous mes remerciements pour votre apprentissage de la rigueur en oncologie, en particulier aux Drs DOLIVET, CORTESE et MASTRONICOLA du service d'ORL. Vous m'avez fait prendre conscience de mon intérêt pour cette spécialité avec toute la pédagogie dont vous savez faire preuve, et merci à Bérengère PHULPIN et Julie GUILLET, pour leur gentillesse et leur bonne humeur.

Merci également aux équipes des services de Radiothérapie et Soins palliatifs qui m'ont offert un très bel accueil lors de mes différents stages : JC F, Anne-Agathe S, Anne-So B, Philou R (j'espère que tu ne m'en veux plus pour notre petite bataille...),  
Ainsi qu'aux Drs HENRY, CRETINEAU, et ROUSSELOT qui m'ont tant appris, en particulier sur la prise en charge de la douleur.

### **Au service de Neurochirurgie du CHU de Nancy,**

Ce fut un premier semestre intense mais un plaisir de travailler avec vous !

Un grand merci aux Prs AUQUE, CIVIT, COLNAT-COULBOIS, MARCHAL, KLEIN, et aux Drs PINELLI, MERLOT, JOUD, JULIEN et RECH.

Merci également aux supers infirmières que j'y ai rencontrées et qui m'ont tant aidée au cours de ces débuts difficiles, Julie bien évidemment, Elise, Dorine, Céline, Lisa, ...

### **Au service d'ORL et Chirurgie Cervico-Faciale du CHR de Mercy,**

Merci au Dr STRINGINI pour son accueil chaleureux et ses conseils avisés, et merci à Rémi GROSJEAN (c'était un bonheur de bosser avec toi !), Cristian S, Sophie K, au Dr DEBRA, à Betty GAUGAIN et à Juliane.

## À ma famille,

À mes parents,

Mon papa, qui j'espère est fier de moi,

Et à toi maman chérie, présente à mes côtés depuis toujours. Tu as toujours cherché à me faciliter la vie depuis mes premiers jours de fac, tu as tout fait pour m'aider, me soutenir, me comprendre, me changer les idées, et ce même au cours de périodes difficiles...

Si j'en suis là aujourd'hui c'est grâce à toi et je t'en suis extrêmement reconnaissante. Je ne te remercierai jamais assez. Je t'aime fort.

À zaza, ma sœur chérie adorée de mon cœur.

À Sam mon frère adoré, que je ne vois malheureusement pas assez souvent à mon goût...

À mon Totos, qui m'a accompagné au cours de toutes mes révisions.

À mes grands-parents,

Papy, j'aurais tant aimé que tu assistes à cette journée...

Et à ma petite mamie, adorale et à l'écoute en toutes circonstances.

À Timothée,

Mon chéri, à qui j'ai mené la vie dure ces derniers mois mais qui a su me soutenir contre vents et marées. Il me suffit de poser les yeux sur toi pour me redonner le sourire, tu es l'épaule sur laquelle je peux m'appuyer, la personne avec qui je peux rire aux éclats, ou mener des discussions sans fin... J'ai de la chance de t'avoir rencontré et je veux découvrir le monde à tes côtés. Je t'aime.

À toute ma famille qui m'a toujours soutenue,

Tata Corine & Parrrrrrrain (je n'oublierai pas que mon premier stétho, c'était vous !), Marraine, Flouflou & Lisette et les Jujux, Zazie & Alan et leurs bouts d'choux, Lulu & Seb et leu petit Tim, Ségo & Oliv' et leur petite... (haha... surprise... !), Françoise, Kiki & Brubru, Zauzaurore ,... Je suis vraiment heureuse que vous soyez avec moi pour fêter dignement la fin de ces interminables études !

À ma belle-famille,

Christine et Jacques, merci pour votre gentillesse, votre bienveillance et vos conseils avisés. Et merci à Ingrid, Jean-Phi et mes p'tits choux Lou-Anne, Arthur et Jules. Vous m'avez accueillie à bras ouverts au sein de votre famille et je vous en remercie, passer du temps avec vous est un vrai bonheur.

## **À mes amis,**

À mes chéries adorées, crevette et Chacha, un vrai trio d'enfer ! Ensemble depuis le début et pour toujours. Je vous aime.

À vos hommes, Flo et Arnaud, que j'adore !

Merci également à tes parents crevette, Fadila et Patrick, vous avez été ma seconde famille pendant de nombreuses années, je n'oublierai pas votre générosité, votre soutien infaillible et le réconfort que vous avez su nous apporter au cours de ces années.

À Romain, mon ami à l'autre bout du monde, et sa petite famille à qui je pense tellement en ce moment... Je me souviendrai toujours de nos journées interminables de révision à la BU, et je ris encore en me remémorant tes siestes, affalé dans un coin de la salle... Tu me manques...

À Fanny, Cha, Maxou, Cowboy... Amis de longue date, quel bonheur quand je repense à nos années lycéennes ! À nos soirées au bord de la piscine de Cha, à nos concours de plongeurs, à nos déguisements au carnaval... Quelle période heureuse et insouciante, on s'est tellement amusés ! Mais vous connaissant, je sais que c'est loin d'être fini... ! ;)

À la team Fanny & Clément (merci de répondre toujours présents malgré mon interminable internat !), Benoît (et oui mon chou, j'ai fini !), Julien, Flo & PA, Nico, Chris, à nos premiers concerts dans l'amphi du lycée, nos aprèms à jouer à PES (enfin à vous regarder jouer à PES, hein les filles...?!), à nos soirées retrouvailles pour nouvel-an ou pour les Eurock's, j'aimerais tant vous voir plus souvent...

À Anne-Laure, ma première coloc à Besak city ! Amies depuis que l'on sait marcher, on en a parcourues des bornes ensemble ! Tu as été un véritable pilier et soutien au cours de mes premières années de médecine, nos chemins se sont malheureusement séparés pendant quelques années, mais pour mieux se retrouver aujourd'hui j'en suis sûre. Je t'embrasse fort.

## SERMENT

« **A**u moment d'être admise à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité. Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux. Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité. J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences. Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admise dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me sont confiés. Reçue à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs. Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonorée et méprisée si j'y manque ».

# **TABLE DES MATIERES**

- I.    CONTEXTE DE L'ETUDE
- II.   ARTICLE
- III.  CONCLUSION ET PERSPECTIVES
- IV.  BIBLIOGRAPHIE
- V.   ANNEXES

# Mode de scolarisation des enfants implantés cochléaires :

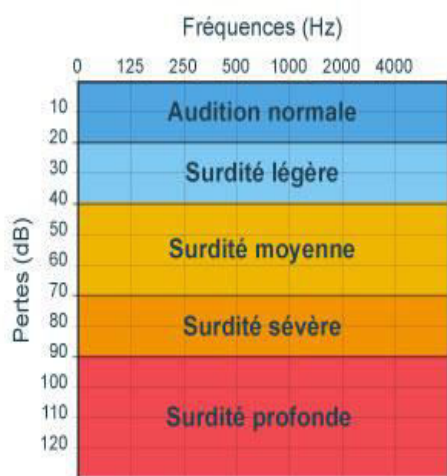
## Impact sur leur qualité de vie et corrélation avec leurs performances de communication

### I. CONTEXTE DE L'ETUDE :

#### I.A. Les principes de l'implantation cochléaire chez l'enfant sourd :

##### I.A.1. Surdité de l'enfant et implantation cochléaire :

La classification des différents degrés de surdité est fondée sur le calcul de la moyenne arithmétique des seuils de conduction aérienne en audiométrie tonale sur les fréquences de 500, 1000, 2000 et 4000 Hz. L'audition est considérée comme normale lorsque le seuil moyen se situe entre 0 et 20 dB, on parle ensuite de surdité légère pour un seuil moyen de 21 à 40 dB, surdité moyenne de 41 à 70 dB, surdité sévère de 71 à 90 dB et enfin de surdité profonde au-delà de 91dB.



**Figure 1.** Classification des degrés de surdité selon la perte tonale moyenne,  
d'après le site [www.audilook.fr](http://www.audilook.fr)



Chez l'enfant, on différencie plusieurs types de surdité en fonction de la période à laquelle elle survient [1], on parle de surdité :

- congénitale lorsqu'elle est présente dès la naissance, d'origine génétique ou acquise, l'enfant n'a alors aucune expérience auditive ;
- pré-linguale si elle survient avant l'âge de 2 ans, c'est à dire avant la mise en place du langage ;
- péri-linguale lorsqu'elle apparaît entre l'âge de 2 et 4 ans, c'est à dire pendant la mise en place du langage ;
- post-linguale lorsqu'elle s'est installée après la période d'acquisition et de développement du langage, c'est à dire chez les enfants devenus sourds au-delà de 4 à 5 ans.

L'indication d'implantation cochléaire est retenue au terme d'un bilan pluridisciplinaire (médical, orthophonique, psychologique) : en cas de surdité neurosensorielle (c'est à dire de perception) sévère ou profonde, lorsque le gain audio-prothétique ne permet pas le développement du langage, ou lorsque la discrimination de la parole avec des prothèses auditives adaptées est inférieure ou égale à 50 % à 60 dB en audiométrie vocale en champ libre, en utilisant des tests adaptés à l'âge de l'enfant [2]. L'implantation cochléaire est souvent unilatérale mais peut être bilatérale dans plusieurs cas de figure : dans le cadre de l'urgence, en cas de méningite bactérienne (à pneumocoque principalement) ou de fracture bilatérale des rochers, en raison du risque précoce d'ossification cochléaire ; ou chez un enfant implanté unilatéralement mais dont le bénéfice de la prothèse conventionnelle contralatérale devient insuffisant pour un développement performant du langage.

Le rapport coût/bénéfice de l'implantation cochléaire a été démontré largement favorable à l'issue de nombreuses études, permettant en France son remboursement par la Sécurité Sociale depuis 2009 [3,4].

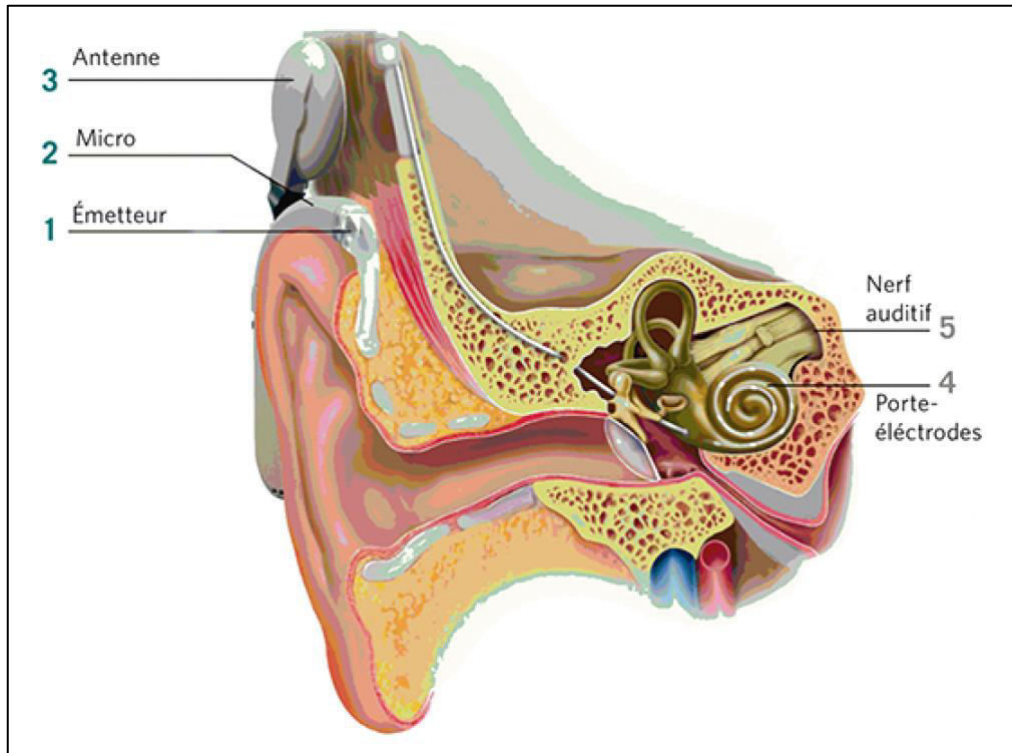
### **I.A.2. Les principes de fonctionnement de l'implant cochléaire (IC) :**

L'implant cochléaire (IC) est une prothèse auditive électrique implantable dont l'ambition est de pallier une déficience bilatérale de l'oreille interne, profonde ou sévère, acquise ou congénitale. Contrairement aux prothèses auditives acoustiques qui agissent par l'intermédiaire de l'organe de Corti, le principe de l'IC est de transformer les informations sonores en impulsions électriques, stimulant ainsi directement les fibres du nerf auditif par l'intermédiaire d'électrodes insérées dans la rampe tympanique de la cochlée. Il se compose d'une partie externe amovible et d'une partie interne implantée chirurgicalement. La partie externe dispose d'un microphone qui capte l'information sonore et la transforme en signal électronique, adressé au processeur vocal. Celui-ci converti ce message en signal radio fréquence, délivré par voie transcutanée à la partie interne de l'implant par une antenne aimantée. La partie interne comporte, elle, un microprocesseur-récepteur sous-cutané qui décode le signal reçu et stimule les électrodes insérées dans la rampe tympanique de la cochlée, et stimulant ainsi le nerf cochléaire. Les informations sonores sont ensuite transmises aux voies auditives centrales.

**Figure 2.** Les parties externe et interne d'un IC



**Figure 3.** Principe général de fonctionnement d'un IC,  
d'après le site JIM.fr (*Journal International de Médecine*)



1. Émetteur porté derrière l'oreille
2. Microphone
3. Antenne émettrice placée sur le cuir chevelu en regard de laquelle est placé un microprocesseur-récepteur sous la peau
4. Porte-électrodes inséré dans la cochlée
5. Nerf cochléaire

### **I.A.3. Technique chirurgicale :**

#### **\* Voie d'abord :**

- incision cutanée rétro auriculaire de Lenhardt, décalée d'environ 2cm du sillon rétro auriculaire ;

- réalisation du lambeau fibropériosté à charnière antérieure après section du muscle auriculaire postérieur, puis décollement en avant jusqu'à découvrir la zone criblée rétroméatique de Chipault puis la paroi postérieure du conduit auditif externe (CAE) ;

**\* Réalisation du site d'accueil pour le récepteur** par fraisage de la corticale temporale

**\* Antro-mastoïdectomie et tympanotomie postérieure permettant l'accès à l'oreille moyenne :**

- alésage postéro supérieur premier du CAE et affinage de sa paroi postérieure (double vision) ;
- antro-mastoïdectomie et recherche des différents repères : le sinus veineux latéral, le canal semi circulaire latéral (au fond de l'antre, repère de profondeur), la courte apophyse de l'enclume (permettant d'identifier la fossa incudis), et le récessus du facial ;
- tympanotomie postérieure, basse, pour permettre de repérer la fenêtre ronde (FR) (la niche de la FR étant souvent visible 2mm en dessous de l'étrier), en laissant un pont osseux à l'extrémité de la courte apophyse de l'enclume afin d'isoler le trajet du porte-électrodes ;

**\* Insertion du porte-électrode dans la rampe tympanique :**

- pénétration intra-cochléaire par la FR, ou par l'intermédiaire d'une cochléostomie menée au promontoire en cas de défaut d'exposition de la FR ;
- stabilisation du montage et étanchéification de l'abord intra cochléaire par un amalgame de poudre d'os et de colle biologique ;

**\* Fermeture**

**\* Vérification radiologique**

- contrôle de l'insertion du porte électrode par un cliché radiographique : l'incidence de Stenvers (rocher dans l'orbite)



**Figure 4.** Radiographie de Stenvers (face). Implant cochléaire droit.

## **I.B. Les bénéfices de l'IC en termes de performances de communication :**

L'IC constitue le dispositif de réhabilitation auditive le plus adapté pour les enfants atteints de surdité profonde bilatérale en termes de perception, discrimination des sons et production de la parole [5,6]. Il a pour objectif la restauration ou le développement de la communication orale et permet ainsi l'amélioration des performances de l'enfant en termes de capacités auditives et de communication verbale. L'oralisation ainsi acquise permet à l'enfant implanté, dans le meilleur des cas, de suivre le parcours scolaire d'un enfant normo-entendant, c'est à dire en milieu ordinaire, facteur influant sur sa bonne intégration socioprofessionnelle [7,8].

L'évaluation des bénéfices de l'implantation cochléaire se limite bien souvent à la mesure des performances auditives des patients [9]. Ainsi, les auteurs s'accordent à dire que plus l'implantation cochléaire est réalisée précocement notamment avant l'âge de 3 ans [10], voire 12 mois [11], meilleures sont les chances de développement d'un langage oral performant. En effet, plus la réhabilitation auditive est précoce, plus les aires cérébrales impliquées dans le langage se développent facilement et normalement, on parle de période critique. Celle-ci correspond à la période pendant laquelle la plasticité cérébrale est telle qu'il est possible de revenir en arrière sur les conséquences de la privation sensorielle sur le déficit de constitution des réseaux de neurones permettant l'élaboration et le développement du langage oral [12-16]. De même, les enfants progressent en termes de perception et de production de la parole avec la durée de port de l'implant cochléaire. Alors que les progrès concernant la perception sonore semblent atteindre un plateau à partir de 5 ans post implantation, l'intelligibilité en termes de production vocale continue de s'améliorer après ces 5 années [17]. Certains auteurs ont même démontré que chez les enfants implantés tardivement, l'intelligibilité s'améliore encore 10 ans après leur implantation, voire plus [15,18,19].

D'autres facteurs influencent l'acquisition des capacités de communication de l'enfant implanté cochléaire :

- des facteurs intrinsèques d'une part : tels que l'âge de début de la surdité, l'âge de début et la durée de port d'un appareillage audio-prothétique avant l'implantation, l'étiologie de la surdité, les capacités de l'enfant et les éventuels troubles associés (l'atteinte des capacités cognitives, ou la coexistence de troubles vestibulaires, visuels, relationnels ont une influence péjorative sur les apprentissages). Le caractère bilatéral [8] ou bimodal de l'implantation (IC associé à une prothèse auditive conventionnelle controlatérale) permet, lui, une meilleure perception de la parole en rétablissant une écoute stéréophonique et une localisation sonore plus précise ;

- des facteurs extrinsèques d'autre part : tels que le contexte familial (la faible implication parentale, un milieu socioéconomique défavorable, un faible niveau d'éducation parentale, une séparation parentale, ou la présence d'un bilinguisme sont de moins bon pronostic) et rééducatif (l'accompagnement précoce de la famille vers une communication efficace influence de façon positive le pronostic) [12].

## **I.C. La scolarisation des enfants implantés cochléaires :**

### **I.C.1. Le droit à l'école pour tous :**

La loi du 11 février 2005, relative à l'égalité des droits et des chances, a donné accès aux enfants handicapés à une scolarisation dans l'établissement le plus proche de leur domicile, constituant leur « établissement scolaire de référence ». Cette décision s'inscrit dans le PPS, Projet Personnalisé de Scolarisation, outil de pilotage du parcours scolaire qui organise la scolarité de l'élève. Cette loi et la logique d'intégration amènent le plus souvent les parents à faire le choix d'une scolarisation en milieu ordinaire, dans leur école de quartier, comme 60% des enfants implantés cochléaires inclus dans « l'enquête scolarité et vie quotidienne » de 2008-2009 menée par l'association Génération Cochlée, association nationale de parents d'enfants et de jeunes adultes sourds implantés cochléaires [20]. Le code de l'éducation du 8 juillet 2013 (article L.111-1) va également dans ce sens puisqu'il affirme le principe de l'école inclusive. En effet, que l'élève soit en situation de handicap ou non, le droit à l'éducation constitue un droit fondamental, il

impose donc au système éducatif de s'adapter aux besoins particuliers de l'élève. L'école a le devoir de s'assurer que l'environnement est adapté à sa scolarité.

C'est une équipe pluridisciplinaire dans les Maisons Départementales des Personnes Handicapées (MDPH) qui évalue les besoins de chaque élève en situation de handicap et propose un PPS en tenant compte des souhaits de l'enfant et de ses parents. La Commission des Droits et de l'Autonomie des Personnes Handicapées (CDAPH) décide ensuite des mesures à mettre en place, sur la base de cette évaluation. L'éducation nationale met alors en œuvre les mesures décidées par la MDPH, en partenariat avec les établissements médico-sociaux et les collectivités territoriales. Une équipe de suivi de la scolarisation (ESS) facilite la mise en œuvre du PPS et assure, pour chaque élève en situation de handicap, un accompagnement attentif et régulier. C'est l'enseignant référent de chaque élève qui réunit les ESS et assure un lien permanent avec l'équipe pluridisciplinaire de la MDPH.

### **I.C.2. Les différents types de scolarisation :**

Les enfants implantés cochléaires peuvent évoluer dans des milieux scolaires divers, pouvant aller d'une inclusion complète en milieu ordinaire à une scolarisation à temps complet en milieu spécialisé.

Globalement, deux grandes voies s'offrent aux élèves :

- une voie favorisant l'inclusion scolaire, qui dépend de l'Éducation Nationale et qui propose un parcours scolaire individuel ou en groupe, et dans laquelle deux modes d'intégration en milieu ordinaire sont possibles : le mode « inclusion totale », ou le mode « temps d'inclusion » ;
- une voie spécialisée, où l'enseignement est délivré dans une structure médico-sociale et dépend de la tutelle du ministère des solidarités et de la santé.

Le centre de soins constitue un pivot entre ces deux voies d'enseignement. Il prend différentes formes selon l'âge de l'enfant : le CAMSP (Centre d'Action Médico-Sociale Précoce) est réservé aux plus jeunes, avant la scolarisation, puis le SSEFS (Service de Soutien à l'Éducation Familiale et à la Scolarisation) ou le SESSAD (Service d'Éducation Spéciale et de Soins à Domicile) accompagne ensuite les enfants dans leur scolarité et leur quotidien. Les services proposés par le centre de soins peuvent être plus ou moins étendus. Ils comprennent à minima le suivi orthophonique et un encadrement médico-social (assistant social et éducateur spécialisé), auxquels s'ajoute en fonction des besoins de l'enfant : psychomotricité, psychothérapie, orthoptie, ergothérapie...

Recourir à un centre de soins permet le plus souvent aux parents de confier leur enfant à une équipe pluridisciplinaire professionnelle qui met en place une prise en charge individuelle et globale de l'enfant. Il arrive toutefois que le centre soit trop éloigné, ou que le projet de cette structure ne corresponde pas à celui de la famille, dans ces situations, les parents choisissent alors d'avoir recours à une prise en charge en libéral.

#### ***I.C.2.1. L'école inclusive en milieu scolaire ordinaire :***

En favorisant leur intégration scolaire, la proportion d'enfants suivant une scolarité ordinaire a augmenté, nécessitant la mise en place d'adaptations spécifiques : pédagogiques, éducatives, psychologiques, sociales, médicales et paramédicales répondant aux besoins particuliers de l'élève et complétant sa formation scolaire. Il peut ainsi bénéficier d'un soutien en classe apporté d'une part, par l'Éducation Nationale tel que l'AESH (Accompagnant des Élèves en Situation de Handicap), qui peut intervenir un certain nombre d'heures en classe et accompagner l'enfant dans certaines situations, mais qui n'est généralement pas spécialisé dans la surdité ; et d'autre part un soutien apporté par le centre de soins tel que le codeur LPC (Langue française Parlée Complétée), dont le but est d'optimiser la lecture labiale et faciliter les échanges. L'aide d'un interprète LSF (Langue des Signes Française) peut également être demandée. D'autres soutiens peuvent aussi s'avérer nécessaires tels que l'intervention d'une orthophoniste (soutien indispensable dans la majorité des cas), d'un psychologue ou d'un psychomotricien. Ces professionnels peuvent ponctuellement intervenir dans les écoles mais le plus souvent, c'est l'enfant qui doit faire le déplacement jusqu'au centre de soins, accompagné d'un de



ses parents (ou transporté par un chauffeur dont la prise en charge financière peut être accordée par la MDPH). Ces aides peuvent ainsi représenter un volume horaire conséquent sur l'organisation hebdomadaire des enfants et leur famille, et risquer de réduire le temps scolaire ou récréatif.

### ***I.C.2.2. L'inclusion en milieu ordinaire regroupé :***

Afin de concilier au mieux scolarité en milieu ordinaire et prise en charge spécialisée, un centre de soins peut proposer une scolarisation « en inclusion ». Cette modalité hybride permet le regroupement de plusieurs enfants implantés cochléaires au sein d'un même établissement scolaire. Ce mode de scolarité permet une optimisation à travers la concentration des intervenants sur un même lieu, avec souvent une prise en charge plus soutenue puisque les temps de transport des enfants et des professionnels sont réduits, ce qui permet aux enfants de bénéficier de plus de séances. Deux ou trois enfants implantés peuvent ainsi être scolarisés dans une classe ordinaire (composée majoritairement d'enfants entendants), mutualisant ainsi la présence d'un codeur LPC ou d'un interprète LSF. Ils peuvent être regroupés pour certains temps d'enseignements spécifiques ou pour les séances d'orthophonie, en petits groupes multi-niveaux, au sein d'une ULIS (Unité Localisée d'Inclusion Scolaire, correspondant aux anciennes CLIS 2, Classe d'Inclusion Scolaire pour les élèves des classes élémentaires ; et aux ULIS, appellation anciennement réservée aux élèves de collège). Cette solution peut être plus sécurisante pour l'enfant, et présente l'avantage de modifier d'un point de vue psychologique la perception du handicap pour les autres élèves.

### ***I.C.2.3. La scolarisation en milieu spécialisé :***

Lorsque les circonstances l'exigent (antécédents, terrain, proximité des établissements...), l'élève en situation de handicap peut être orienté vers un établissement spécialisé appelé structure médico-sociale (type INJS, Institut National des Jeunes Sourds), qui lui offre une prise en charge scolaire, éducative et thérapeutique adaptée. L'enseignement relève dans ce cas, non pas de l'Éducation Nationale, mais de la tutelle du ministère des solidarités et de la santé. Cette prise en charge multidisciplinaire assurée

au sein même de l'établissement est parfois plus facile et confortable pour les enfants implantés en difficulté en milieu ordinaire.

Selon l'évolution de leur scolarité et leurs capacités adaptatives, les enfants implantés cochléaires peuvent évidemment être amenés à passer d'un milieu à un autre.

### **I.C.3. Les performances de communication des enfants implantés cochléaires selon leur mode de scolarisation :**

Il a été démontré que les enfants sourds implantés ont moins recours aux aides spécifiques comparativement aux enfants sourds non implantés, et que la proportion d'enfants suivant une scolarité en milieu ordinaire est plus importante chez les enfants implantés avant l'âge de 3 ans, quelle que soit la cause congénitale ou acquise de la surdité [8,21]. Tobey et *al.* (2004) ont mis en évidence de meilleurs scores d'intelligibilité chez les enfants implantés ayant bénéficié d'une éducation en faveur de la communication orale au sein d'enfants normo-entendants, par rapport aux enfants scolarisés en milieu spécialisé, où la Langue des Signes Française est souvent très présente. De plus, leur intégration scolaire en milieu ordinaire participe au développement de leurs acquisitions langagières puisque leurs performances morphosyntaxiques sont meilleures, qu'ils aient précédemment suivi ou non une scolarisation en milieu spécialisé [22].

Par ailleurs, Blanchard et *al.* (2016) ont mis en évidence qu'une scolarisation en milieu ordinaire permet une meilleure perception du langage, une meilleure intelligibilité, et un niveau lexical plus élevé chez les enfants implantés, par rapport à une scolarisation en milieu spécialisé [8]. Le contact avec les enfants entendants peut également être considéré comme un facteur favorisant le développement de la communication orale [23]. Toutefois, Boons et *al.* (2012) suggèrent qu'il est difficile d'en déduire cet effet, dans la mesure où le niveau de langage de l'enfant sourd implanté constitue aussi un critère dans le choix du mode de scolarisation [12].

## **I.D. La qualité de vie des enfants implantés cochléaires :**

### **I.D.1. Le concept de qualité de vie :**

La qualité de vie est « la perception qu'à un individu de sa place dans l'existence, dans le contexte de sa culture et du système de valeurs dans lequel il vit, en relation avec ses objectifs, ses attentes et ses inquiétudes » (définition OMS 1993). La globalité de cette définition constitue un frein à l'élaboration d'une définition consensuelle. La qualité de vie est ainsi synonyme de bien-être, santé perceptuelle et satisfaction de vie selon l'approche qui s'y intéresse (psychologique, médicale ou sociale). La qualité de vie liée à la santé évalue les répercussions de la maladie et de ses traitements perçus par le patient, sur les différentes dimensions de sa vie et sur son état de bien-être. Ces définitions soulèvent le fait qu'il s'agit d'un concept large et dynamique, qui peut se modifier en fonction de l'évolution de la maladie du sujet et de ses événements de vie.

La mesure de la qualité de vie est subjective, elle s'intéresse à rendre compte du point de vue des intéressés eux-mêmes. Il s'agit d'un concept multidimensionnel qui se structure le plus souvent autour de quatre dimensions essentielles [24,25] :

- l'état physique d'un sujet (autonomie, mobilité, capacités physiques)
- ses sensations somatiques (symptômes secondaires à la pathologie ou aux traitements, douleurs)
- son état psychologique (anxiété, dépression, émotivité)
- ses relations sociales et le rapport qu'il entretient avec les éléments essentiels de son environnement (familial, amical, ou professionnel)

### **I.D.2. Les outils d'évaluation de la qualité de vie des enfants implantés cochléaires :**

Il paraît évident que les performances langagières acquises par les enfants implantés cochléaires conditionnent le bénéfice socio-familial. En effet, en restaurant une incapacité, un handicap sensoriel, l'IC a un impact sur le quotidien et la qualité de vie des enfants implantés et leur famille. Cependant, cet impact est difficile à mesurer de façon objective, notamment du fait du caractère complexe de la perception humaine, il nécessite

donc l'élaboration d'outils d'évaluation tels que des questionnaires. On voit ainsi se développer depuis quelques années, des questionnaires d'évaluation globale de la qualité de vie des patients implantés cochléaires [26-34]. Malheureusement, ils sont souvent, d'une part, chronophages, et d'autre part, non spécifiques à la population d'implantés cochléaires ou uniquement destinés à une population adulte. Le Nijmegen Cochlear Implant Questionnaire, développé par Hinderink et *al.* (2000), est le seul questionnaire de qualité de vie spécifique à la population d'implantés cochléaires, mais il n'est applicable qu'aux adultes [28]. A ce jour, aucune étude française sur la qualité de vie de l'enfant implanté cochléaire n'a été réalisée à l'aide d'un outil spécifique adapté et validé pour la langue française.

Dans notre étude, nous avons utilisé la version auto-questionnaire du questionnaire KINDL®, créé par Ravens-Sieberer et Bullinger et traduit en français par ses auteurs [35]. Il est adapté à deux tranches d'âge : le kid-KINDL® (pour les enfants de 7 à 13 ans), et le kiddo-KINDL® (de 14 à 17 ans). Il est composé de 24 items évaluant le bien-être de l'enfant dans 6 domaines : physique, émotionnel, l'estime de soi, le bien-être au sein de la famille, avec les amis, et à l'école. Les réponses possibles pour chaque item se présentent sous forme d'échelle en cinq points, de « jamais » à « toujours ». Ces points sont combinés pour exprimer un score global s'exprimant de 0 (très faible) à 100 (optimal). L'utilisation de cet outil générique est tout à fait pertinente puisque, d'une part, la majorité des études réalisées sur la qualité de vie des enfants implantés cochléaires ont eu recours à ce questionnaire [36-39]. D'autre part, il permet aux enfants implantés cochléaires d'évaluer de façon adéquate leur propre qualité de vie [36], son acceptabilité semble excellente [40], ses résultats psychométriques ont un haut degré de fiabilité et sa validité interne est satisfaisante [41]. D'après ces différentes études, les enfants implantés cochléaires considéreraient leur qualité de vie comme moins bonne [36] ou équivalente [39] à celle de leurs pairs normo-entendants, et il semblerait que l'âge des enfants influence la façon dont ils perçoivent leur qualité de vie puisque les enfants plus jeunes semblent évaluer leur qualité de vie plus positivement que les enfants plus âgés ou les adolescents [38].

### **I.D.3. La qualité de vie des enfants implantés cochléaires en fonction de leurs performances de communication :**

Malgré l'hétérogénéité des outils de mesure utilisés dans la littérature et les difficultés que cela implique pour évaluer la qualité de vie des enfants implantés cochléaires, les résultats globaux de l'IC sont tout à fait bénéfiques, notamment en termes d'autonomie, de communication, de relations, de bien-être et de bonheur. Les parents estiment que l'IC joue un rôle positif dans le vécu de la surdité de leur enfant (89,4 % dans le rapport du centre technique national d'études et de recherches sur les handicaps et les inadaptations – CTNERHI) et est conforme à leurs attentes (54,4-64,4 % selon les sources). Huttunen et *al.* ont également montré, dans une étude menée en 2009 incluant 36 enfants finnois implantés cochléaires, que plus l'enfant a de bons résultats sur le plan du langage et de la communication, plus il est indépendant et/ou a une meilleure estime de lui-même, et meilleures sont les interactions avec sa famille et ses amis [42]. Ceci en utilisant le questionnaire "Children with cochlear implants : parental perspectives" (CCIPP), jugé valide et d'une fiabilité satisfaisante pour explorer les opinions des parents sur la qualité de vie des enfants et de leur famille après l'implantation cochléaire [43-45]. A noter que ce questionnaire n'est pas validé en français et ne s'adresse pas directement aux enfants.

En effet, ces résultats doivent être nuancés puisque, selon certains auteurs, le destinataire des questionnaires évaluant la qualité de vie des enfants peut avoir une influence sur les résultats obtenus. Selon Edwards et *al.*, les parents ont tendance à coter moins favorablement la qualité de vie de leur enfant [46], alors que d'autres estiment que les parents peuvent rapporter l'état de santé et la qualité de vie de leur enfant de façon fiable [36,39]. Cheng et *al.* (2006) affirment que la vision des parents sur les performances langagières de leur enfant est un précurseur à leur réussite à long terme, notamment dans les domaines psychosocial, scolaire, et à plus terme, professionnel [47]. Néanmoins, lorsque les questionnaires de qualité de vie sont directement adressés aux enfants, des discordances peuvent apparaître au sein d'une même cohorte d'enfants implantés, les enfants portant leur IC depuis plus longtemps ayant une meilleure évaluation de leur qualité de vie [48].

## **I.E. Objectif :**

Actuellement, l'évaluation des performances sur le plan de la communication ne suffit plus pour évaluer les bénéfices apportés par l'IC, ceux-ci doivent également être mesurés en termes de bénéfices sur la qualité de vie des enfants implantés.

Dans la littérature, une corrélation a clairement été établie entre les performances de communication des enfants implantés cochléaires et d'une part, leur intégration en milieu scolaire ordinaire, et d'autre part, leur qualité de vie. Or, aucune étude à notre connaissance ne s'est intéressée à la relation entre le mode de scolarisation des enfants implantés cochléaires et leur qualité de vie. Pourtant, dans notre pratique clinique, nous avons remarqué que, afin d'acquérir un langage performant, les enfants scolarisés en milieu ordinaire ont souvent besoin d'un volume horaire d'aides et de soutiens important (pédagogiques, orthophoniques, et/ou psychologiques). Ces aides associées s'additionnent ainsi au temps scolaire des enfants et au planning de leur famille, et peuvent ainsi être responsables d'une diminution du temps récréatif et d'une fatigue importante. Le volume de ces aides associées pourrait donc avoir un impact sur la qualité de vie des enfants implantés cochléaires.

L'objectif de notre étude est donc d'évaluer l'influence du mode de scolarisation des enfants implantés cochléaires sur leur qualité de vie et les corrélations avec leurs performances de communication.

## II. ARTICLE SCIENTIFIQUE :

Ce travail a donné lieu à plusieurs communications à des congrès sous forme de poster, communication orale ou publication :

- Congrès international :

- *Type of schooling and communication performances of children with cochlear implant : impact on their quality of life*

Médarine ROCH, Marylisa FELIX-RAVELO, Bettina MONTAUT-VERIENT, Catherine COURRIER, Marie Madeleine DUTEL, Cécile PARIETTI-WINKLER.  
IFOS ENT World Congress, Paris, France, Juin 2017

- Congrès national :

- *Mode de scolarisation des enfants implantés cochléaires : impact sur leur qualité de vie et corrélation avec leurs performances de communication*

Médarine ROCH, Marylisa FELIX-RAVELO, Bettina MONTAUT-VERIENT, Catherine COURRIER, Marie Madeleine DUTEL, Cécile PARIETTI-WINKLER.  
125<sup>ème</sup> congrès de la Société Française d'Oto-Rhino-Laryngologie et de Chirurgie de la Face et du Cou, Paris, France, Octobre 2018

- Soumission dans la revue scientifique internationale anglophone (European Archives of Oto-Rhino-Laryngology), récépissé reçu le 24 juillet 2018

**Type of schooling of children with cochlear implant:  
impact on the quality of life and  
correlations with speech performances**

Médarine ROCH, 1, Marylisa FELIX-RAVELO, M.D.2, Bettina MONTAUT-VERIENT, M.D.1, Marie-Madeleine DUTEL, 1, Catherine COURRIER, 1, Marine ARDOINT, Ph.D.3, Cécile PARIETTI-WINKLER, M.D., Ph.D.1

1 ENT Department, Regional University Hospital of Nancy, Nancy, France

2 ENT Department, Louis-Mourier Hospital, Colombes, Paris

3 Oticon Medical, Scientific and Clinical Research Group Cochlear Implants, Vallauris, France

**Send correspondence to :** ROCH Médarine, Service d'Otorhinolaryngologie et Chirurgie Cervico-Faciale, Hôpitaux de Brabois, Centre Hospitalier Régional Universitaire de Nancy, rue du Morvan, 54511 Vandoeuvre-les-Nancy Cedex, France.

Tel : (+33) 3 83 15 54 14

Fax : (+33) 3 83 15 54 21

Email : medarine.roch@yahoo.fr

**No financial disclosures**

**No conflicts of interest**



## ABSTRACT

**Purpose:** Cochlear implanted (CI) children having mainstream schooling display better outcomes in terms of speech performances than children in specialized schools. Moreover, the better their speech performances are, the better their quality of life (QoL) is. However, these children often need an hourly volume of associated aids important. The purpose of this present study is to assess the influence of the type of schooling on the QoL of the CI children and correlations with their speech performances.

**Methods:** 28 included CI children were split into two groups: “mainstream” vs “specialized” class. Data on weekly hours of educational assistance, speech therapy and psychology therapy were collected. The KINDL® self-administrated questionnaire was used to measure their QoL. Speech performances were estimated using monosyllabic or dissyllabic word recognition, the CAP scale and the SIR scale.

**Results:** Children integrated in mainstream classes performed better than those placed specialized classes in terms of speech perception ( $p=0.04$ ) and tended to use oral communication more exclusively. KINDL® questionnaire scores did not show any significant difference between the two groups.

**Conclusions:** Our study showed that type of schooling does not seem to influence QoL of CI children if we consider the associated aids hourly volume. Communication performances do not determine alone the type of schooling for CI children. Other factors, such as geographical origin, learning difficulties in others domains than language, parent’ choice play an important role. This study highlights the difficulties of QoL assessment in children and raises the question of what is exactly measured through QoL.

**Key words:** cochlear implant, children, quality of life, schooling, speech performances

## INTRODUCTION

For many years, cochlear implantation has become a well-established procedure and even standard of care for patients with severe to profound bilateral deafness. It allows restoration of both perception of the surrounding acoustic world and speech understanding and lead to an improvement of quality of life (QoL). Concerning children, according to the literature, the aim of CI is also to facilitate the acquisition of language and to allow a sufficient oralisation for mainstream schooling and optimal socio-professional integration [1, 2].

Previous studies showed that several factors improve implementation of communication's performances such as the higher socio-eco-educational level of the parents, the bimodal stimulation (CI and contralateral Earing Aid) or bilateral character of the CI, and an education in favor of oral communication [3-8]. It had also been showed in literature that cochlear implanted (CI) children integrated in mainstream schools were more likely to show better performances in terms of speech intelligibility and lexical level than children in specialized schools [2,3].

As deafness is a sensory handicap that impacts daily life. The CI is not only an implantable device that can restore a disability, it also influences more deeply patient's QoL. That is why CI results have to be evaluated not only through auditory performances of CI patients, but also through patients' subjective well-being measurements via Health-Related Quality of Life (HRQoL) questionnaires. This "global" approach has been developing more and more since a few years in the field of CI benefit's evaluation [9-17]. However, it is assumed to be time-consuming and, even if numerous QoL questionnaires exist, only few of them are available for the field of CI children. Indeed, the Nijmegen Cochlear Implant Questionnaire is the only quantifiable self-assessment HRQoL instrument that is specific to cochlear implanted patients, but it addresses only adults. [11]. According to the literature, only a few studies have tested both of the "HRQoL-based" and functional approaches in CI children. For example, Huttunen et al [18] found correlation between the level of auditory performances and the questionnaire "Children with cochlear implants: parental perspectives" (CCIPP) scores. Indeed, this study showed that the better the children's language and communication are, the more independent and

self-esteemful children are, and the better the interactions with their families and friends are. This questionnaire has been validated and seems satisfactorily reliable in exploring parental views on the QoL of the children and their family following CI [19-22], but it is not available in French and it is not directly addressed to CI children. The most often used questionnaire to assess QoL of CI children in literature is the KINDL® self-administrated questionnaire [23-26]. It is a validated generic questionnaire, translated into French by its authors [27], which allows CI children to assess adequately their own QoL [24]. According to results of these studies, CI adolescents seemed to perceive their own health as normal [23]. Concerning CI children, the QoL seemed similar [26], or inferior QoL [23] compared to normal-hearing peers. Moreover, age seems to influence self-report HRQoL for pediatric CI users because younger children rated HRQoL more positively than older children and adolescents on this generic instrument [25].

If the relationship between auditory performances and type of schooling in one hand, and between auditory performances and QoL in the other hand seems to be identified, in our knowledge, no study in literature is interested in relationship between type of schooling and QoL. Yet, in clinical practice, we noticed that mainstream school integration is often at the expense of an important hourly volume of associated aids such as educational assistance, speech therapy, and psychologic therapy. These associated aids add to the children's school time and their family planning, and they could be responsible for a decrease of the recreational time and an increase of fatigue. Therefore, all of these associated aids could have an impact on the CI children's QoL.

The purpose of the present study is to assess the influence of the type of schooling on the QoL of the CI children and the correlations with their speech performances.

## **MATERIAL AND METHODS**

### **Study design**

An observational, retrospective and monocentric study from data collected in medical and speech-language records was carried out in our French tertiary referral center for cochlear implantation, between June 2014 and December 2016.

### **Inclusion Criteria**

All children and teenagers aged from 7 to 17 years old who received unilateral cochlear implant in our center were included. All had a cochlear implantation procedure for severe or profound deafness, and had a hearing experience of at least one year with CI.

Patients with specific language-related disorders or psychomotor developmental delay, children not wearing their cochlear implant, or children whose parents who are deaf-signers were excluded.

### **Evaluation criteria**

The evaluation sessions were carried out during the usual medical follow-up of each child in the ENT Department.

- The type of schooling and the hourly volume of associated aids were collected using data of medical and speech-language records. Included patients were split into two groups: the “mainstream class” group (Cmain) and the “specialized class” group (Cspe). In the Cspe group, the CI children were split into two subgroups: the children benefiting of a teaching in “resource provision in mainstream school” (RP Smain), and the children in “special school” (Sspe). The number of weekly hours of educational assistance, speech therapy and psychology therapy were recorded for each group.

- The HRQoL was assessed using 2 tests: the KINDL® self-administrated questionnaire and the APCEI-score.

° The KINDL® self-administrated questionnaire [27], consists of 24 items, constituting six

dimensions: Physical well-being, Emotional well-being, Self-esteem, Family, Friends, and School. Each item is answered using a five-point Likert scale from “never” to “all the time”. Scores range from 0 to 100, the higher values representing better QoL.

° The APCEI-score is a validated scale, which evaluates five domains, and we focused on the item “CI Acceptance” to have additional criteria for assessing the QoL of CI children [1, 28]. Scores of each domain are ranged on a 5 items scale.

- The speech perception was assessed using a speech intelligibility test and the Categories of Auditory Performance score (CAP).

° The speech intelligibility was assessed using open-set monosyllabic words (Lafon's lists) or dissyllabic words (according to the age). The words were presented in silence at 60 dB HL under best-aided conditions using only the CI. Audiometric tests were performed in a free area and without lip-reading.

° The CAP score is a scale used to rate outcomes from pediatric cochlear implantation in the everyday life and has a very high inter-user reliability [29]. It is a validated and reproducible tool [29,30] used at national (in the French PRSCI Register) [31] and international level (Table 1).

- The speech production was evaluated using the Speech Intelligibility Rating (SIR) scale. The SIR-scale is a validated and reproducible tool [29,30] and a time effective global outcome measure of the speech production in real-life situations [30,32]. It is used at national (in the French PRSCI Register) [31] and international level (Table 2).

## **Statistical Analysis**

All the statistical analyses were conducted using the STATISTICA Software. The results of the Cmain and Cspe groups were compared using the non-parametric Mann Whitney test. Statistical significance was accepted at the  $p < 0.05$  level and  $p$  values were corrected with the Bonferroni corrections as a function of the number of comparisons made. The relationship between the different variables and the binary dependent variable “type of communication” (oral communication vs. communication with FSL/CSL) were studied using logistic regressions. All  $p$  values were adjusted to account for multiple analyzes. The relationship between the HRQoL scores and the speech perception or the speech

production scores were studied using a multiple regression analysis. Finally, the Pearson correlation coefficients were calculated to study the presence of a relationship between the audiometric scores and the speech production scores. The *p* values for these correlations were corrected with the Bonferroni method according to the number of correlations made.

## RESULTS

### Global population

#### Population Demographics

A total of twenty-eight patients aged from 7 to 17 (mean 11.4) were included. They had a hearing experience of at least one year with their CI. All the patients had underwent an unilateral CI between the ages of 1 and 10 years old (mean age of implantation, 3.6 yr). CI was mostly placed on right ear (64%). There was no significant difference in children's current age, age at CI, gender ratio, or number ratio in both Cmain group and Cspe group. One child in the Cmain group and three other ones in the Cspe group received a second CI (explantation and reimplantation at the same time) because of a breakdown or a breakage at their CI.

#### Type of schooling and hourly volume of associated aids

In the global population, 6 children (21%) benefited from 17 hours 30minutes/week on average of not specific educational assistance (EA) (mean 3hours/week), and 9 children (32%) benefited from 3 hours 15 minutes/week on average of specific EA for deaf child (mean 50minutes/week); 23 children (82%) received 70 minutes/week on average of speech therapy (mean 58 minutes/week); and 6 children (21%) received 49 minutes/week on average of psychology therapy (mean 11minutes/week).

### Speech perception

The results of the speech intelligibility at 60 dB of all CI children was 93%.

The median CAP score was 6.5/9. There was a significant positive correlation between the CAP score and the oral communication ( $p < 0.05$ ).

### Speech production

The median SIR score was 4.6/5. There was a significant positive correlation between the SIR score and the oral communication ( $p < 0.02$ ).

### Type of communication

The CI children communicated exclusively in oral for 50% of the cases. For the other cases, they tended to use an additional means such as the coded spoken language and/or the French sign language.

### HRQoL assessing

The median global score of the KINDL® questionnaire was 95/100. The median scores for each item were respectively: 16/20 for “physical well-being” item, 17/20 for “emotional well-being” item, 15/20 for “self-esteem” item, 16/20 for “well-being in family” item, 16/20 for “well-being with friends” item, and 15/20 for “well-being at school” item.

The median score of APCEI scale was 4.5/5. A significant positive correlation was noticed between the CI Acceptance and the audiometric results ( $p < 0.02$ ).

## **Intergroup comparison by type of schooling**

### Type of schooling and hourly volume of associated aids

Fourteen patients were included in the Cmain group. Among those, 7 were in primary school at time of study, 5 in middle school, and 2 in high school.

Fourteen patients were included in the Cspe group, in which the children were split into two subgroups: the children benefiting of a teaching in “resource provision in mainstream school” (RP Smain) (n=3), and the children in “special school” (Sspe) (n=11). The results are summarized in Tables 3 and 4 for each group.

° *Transition during their schooling*: in the Cmain group, only one child had a transition during his schooling (from Cspe to Cmain group), vs 12 children in the Cspe group (from Cmain to Cspe group).

° *Educational assistance (EA)*: in the Cmain group, 11 children (79%) benefited from EA versus only two children (14%) in the Cspe group. These two children belonged at the RP Smain subgroup. No significant difference was found between the two groups in terms of mean hourly volume of EA.

° *Speech Therapy (ST)*: in the Cmain group, 10 children (71%) benefited from 67 minutes/week on average of ST vs 13 children (93%) benefiting from 73 minutes/week on average in the Cspe group. No significant difference was found between the two groups in terms of mean hourly volume of ST.

° *Psychologic Therapy (PT)*: in the Cmain group, 2 children (14%) benefited from 45minutes/week of PT vs 4 children (29%) benefiting from 53 minutes/week in the Cspe group. No significant difference was found between the two groups in terms of mean hourly volume of PT.

### Speech perception

The results of the speech audiometry score at 60 dB of children in the Cmain group was 96%, vs 94% in the Cspe group ( $p = 6.70$ ) (no significant difference).

The median CAP score was significantly different between the two groups (7.5/9 in the Cmain group, vs 5.5/9 in the Cspe group,  $p = 0.04$ ). Children integrated in a mainstream class seemed to perform better in terms of speech perception than those placed in a specialized class.



### Speech production

The Cmain group had a better SIR score (5/5) than the Cspe group (4/5) ( $p < 0.05$ ) but this significant result did not stand up after Bonferonni's correction ( $p = 1.05$ ).

### Type of communication

The CI children in the Cmain group communicated exclusively in oral in almost 80% of the cases vs 14% in the Cspe group. This significant result ( $p < 0.03$ ) did not stand up after Bonferonni's correction ( $p = 0.06$ ).

### HRQoL assessing

The global analysis of the KINDL® questionnaire scores did not show any significant difference between the two groups concerning the global score (95.7/100 in Cmain vs 93.7/100 in Cspe,  $p = 11.45$ ) and the different subscales (Figure 1).

No significant difference was found between the two groups in terms of the CI Acceptance (the median score of APCEI scale was 4.8/5 in the Cmain group, vs 4.3/5 in the Cspe group,  $p = 2.60$ ).

## **DISCUSSION**

Our results showed in the whole population a speech intelligibility at 60 dB around 93%. Moreover, the higher children CAP score was, the more they tended to use the oral communication, and the more high speech perception performances were, the more children wearied their CI, reflecting a good acceptance of the device. Concerning speech production, the lower children SIR score was, the more they tended to use an additional means of oral communication. Those results are in accordance with other studies on long-term functional results [1,2,33-36].

Considering the schooling status, our results showed that the CI children integrated in mainstream classes seemed to perform better in terms of speech perception than those

in specialized classes, and they tended to use oral communication more exclusively. These results are also in accordance with others studies in the literature [2,3,8]. Several previous study showed that the parental support and their involvement in the oral rehabilitation program gave their CI children the ability to interact and develop their communication skills [1,6]. Cheng et al even asserted that parents' vision of their children's language and communication was a precursor to their long-term success in the psychosocial, educational, and future employment fields [37]. The relationship with hearing children could also influence the development of oral communication [8], but it remains difficult to individualize this effect since the level of language of the CI deaf children constituted also a criterion in the choice of the type of schooling as suggested by Boons et al [6].

This study showed that the type of schooling of CI deaf children did not have an impact on their QoL. The CI children in special school usually do not need any EA. Indeed, these schools benefit from specialist equipment, staff, support and teaching strategies aiming at better address the special educational needs of the CI children. However, in our population, there was no significant difference in terms of associated aids hourly volume between the two groups that could explain this unexpected result. Moreover, it should be noted that in one hand, the only two children in the Cspe group benefiting from EA display the higher hourly volume of EA (particularly the hourly volume of not specific EA), and on the other hand those children are part of the RP Smain sub group. Finally, the CI children of the Cmain group seem to be more likely to benefit from EA but at a lower hourly volume. Outside of associated aids hourly volume, several satellite factors can also have a negative impact on the QoL of the CI children, for example the time lost in transport related to the associated aids, leading to a decrease of the recreational time and the increase of the fatigue generated. According to the geographic origin of the CI children, the impact of this factor can become even more important in region where speech-language pathologist and psychologist demography is low, such as rural area. Noblitt et al demonstrated that rural children were often delayed in the receipt of CI rehabilitation services [38]. The access to the rehabilitation services and the language development of CI children may also be influenced by the parents' choice of the type of schooling, depending on their wishes and their socio-eco-educational level [6,38].

The question of the geographical origin could also explain our results concerning the important rate of children who display a transition from the Cmain to the Cspe group. Indeed, according to the region where they live, the access to medical care is not equal that may participate to the decision of transition [38]. One other explanation is that some children had to pass in specialized classes because of difficulties in other domains than the language, in particular in domains developed in parallel and thanks to language such as the mathematical-logico construction. Indeed, the deaf children are exposed to the experiential deficit as described by Courtin that is a lack of acquisition of basic knowledge normally acquired fortuitously through the implicit learning by hearing children during their confrontation with verbal patterns in their daily social relationships with their family and friends [39]. This experiential deficit is partly responsible to the difficulties in accessing the basics concepts by deaf child and his different way of thinking. The cognitive functioning of deaf child is marked by the preferential use of figurative procedures which makes it difficult to change his point of view. The construction of conceptual thinking requires a rich mode of communication to enable the deaf child to pass from sensation to thought, and from perception to conception. To enable the deaf child to think for himself and to overcome the predominance of his perceptions, his language should not be the effect of organized adult learning by the adult [40].

The choice of a scale to assess the QoL in children is a very difficult task. The HRQoL is a dynamic multidimensional model for which there is no specific and standardized evaluation tool, especially in the CI population of deaf children. According to Morettin et al, it must be taken into account that there may be discrepancies within the same cohort of CI when the QoL questionnaires are directly completed by the children [41]. To assess the HRQoL in this present study, we used the KINDL® self-administrated questionnaire, translated into French by its authors [27]. It is the established generic questionnaire which is most often used in studies assessing the QoL of CI children [23-26]. Its acceptability is described as excellent in the literature [27,42], the psychometric results obtained with this questionnaire present a high degree of reliability, its convergent validity seems satisfactory [43]. Furthermore, it can be used in a broad range of chronologic ages due to its two versions (kid-KINDL® (from 7 to 13 years old) and kiddo-KINDL® (from 14 to 17 years old)).

## Conclusion

Our study showed that the type of schooling does not seem to have an influence on QoL of CI children if we consider the associated aids hourly volume. Communication performances do not determine alone the type of schooling for CI children. Other factors, such as geographical origin, learning difficulties in others domains than language, parent' choice play an important role. This study highlights the difficulties of QoL assessment in children and raises the question of what is exactly evaluated through QoL. Further long-term studies after CI are needed to clarify relationships between audio-phonologic scores, schooling, and social status for a better understanding of learning in CI children.

## References

1. Gérard JM, Deggouj N, Hupin C, Buisson AL, Monteyne V, Lavis C, et al. Evolution of communication abilities after cochlear implantation in prelingually deaf children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2010;74(6):642-8.
2. Blanchard M, Célerier C, Parodi M, Sabban D, Prang I, Rouillon I, et al. Long term results after cochlear implantation: schooling and social insertion of teenagers and young adults. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis*. 2016;133Suppl1:S40-3.
3. Govaerts PJ, De Beukelaer C, Daemers K, De Ceulaer G, Yperman M, Somers T, et al. Outcome of cochlear implantation at different ages from 0 to 6 years. *Otol Neurotol*. 2002;23(6):885-90.
4. Wang NM, Huang TS, Wu CM, Kirk KI. Pediatric cochlear implantation in Taiwan: long-term communication outcomes. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2007;71(11):1775-82.
5. Dettman SJ, Dowell RC, Choo D, Arnott W, Abrahams Y, Davis A, et al. Long-term Communication Outcomes for Children Receiving Cochlear Implants Younger Than 12 Months: A Multicenter Study. *Otol Neurotol*. 2016;37(2):e82-95.
6. Boons T, Brokx JP, Dhooge I, Frijns JH, Peeraer L, Vermeulen A. Predictors of spoken language development following pediatric cochlear implantation. *Ear Hear*. 2012;33:617-39.

7. Tobey EA, Rekart D, Buckley K, Geers AE. Mode of communication and classroom placement impact on speech intelligibility. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2004;130(5):639-43.
8. Truy E, Lina G. Cochlear implantation in children. *Arch Pediatr.* 2003;10(6):554-64
9. Summerfield AQ, Marshall DH. Preoperative predictors of outcomes from cochlear implantation in adults: performance and quality of life. *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl.* 1995;166:105-8.
10. Knutson JF, Murray KT, Husarek S, Westerhouse K, Woodworth G. Psychological change over 54 months of cochlear implant use. *Ear Hear.* 1998;19:191-201.
11. Hinderink JB, Krabbe PFM, van den Broek P. Development and application of a health-related quality of life instrument for adults with cochlear implants: the Nijmegen cochlear implant questionnaire. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2000;123:756-65.
12. Krabbe PF, Hinderink JB, van den Broek P. The effect of cochlear implant use in postlingually deaf adults. *Int J Technol Assess Health Care.* 2000;16:864-73.
13. Hallberg LR, Ringdahl A, Holmes A, Carver C. Psychological general well-being (quality of life) in patients with cochlear implants: importance of social environment and age. *Int J Audiol.* 2005;44:706-11.
14. Mo B, Lindbaek M, Harris S. Cochlear implants and quality of life: a prospective study. *Ear Hear.* 2005;26:186-94.
15. Lassaletta L, Castro A, Bastarrica M, de Sarria MJ, Gavilan J. Quality of life in postlingually deaf patients following cochlear implantation. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2006;263:27-70.
16. Klop WM, Boermans PP, Ferrier MB, Van den Hout WB, Stiggelbout AM, Frijns JH. Clinical relevance of quality of life outcome in cochlear implantation in postlingually deafened adults. *Otol Neurotol.* 2008;29:615-21.
17. Rumeau C, Frère J, Montaut-Verient B, Lion A, Gauchard G, Parietti-Winkler. Quality of life and audiologic performance through the ability to phone of cochlear implant users. *C Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2015;272(12):3685-92.
18. Huttunen K, Rimmanen S, Vikman S, Virokannas N, Sorri M, Archbold S, et al. Parents' views on the quality of life of their children 2-3 years after cochlear implantation. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2009;73(12):1786-94.
19. O'Neill C, Lutman ME, Archbold SM, Gregory S, Nikolopoulos TP. Parents and their cochlear implanted child: questionnaire development to assess parental views and

experiences, *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 2004;68(2):149–60.

20. Nunes T, Pretzlik U, Ilicak S. Validation of a parent outcome questionnaire from a pediatric cochlear implantation. *J. Deaf Stud. Deaf Educ.* 2005;10(4):330–56.

21. Nunes T, Pretzlik U. An independent Assessment and Evaluation of a Profile from Parents of Deaf Children with a Cochlear Implant. Oxford Brookes University, Oxford, 2003.

22. Almeida RP, Matas CG, Couto MI, Carvalho AC. Quality of life evaluation in children with cochlear implants. *Codas.* 2015;27(1):29-36.

23. Huber M. Health-related quality of life of Austrian children and adolescents with cochlear implants. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2005;69(8):1089-101.

24. Warner-Czyz AD, Loy B, Roland PS, Tong L, Tobey EA. Parent versus child assessment of quality of life in children using cochlear implants. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2009;73(10):1423-9.

25. Warner-Czyz AD, Loy B, Tobey EA, Nakonezny P, Roland PS. Health-related quality of life in children and adolescents who use cochlear implants. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2011;75(1):95-105.

26. Loy B, Warner-Czyz AD, Tong L, Tobey EA, Roland PS. The children speak: an examination of the quality of life of pediatric cochlear implant users. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2010;142(2):247-53.

27. Ravens-Sieberer U, Gosch A, Rajmil L, Erhart M, Bruil J, Duer W, et al. KIDSCREEN-52 quality-of-life measure for children and adolescents. *Expert Rev Pharmacoecon Outcomes Res.* 2005;5(3):353–64.

28. Noel-Petrof N, Dumont A, Busquet D. Le profil APCEI : une méthode d’affichage des performances audiophonologiques des enfants sourds appareillés ou implantés. *Connaissances surdités.* 17.2006:19–27.

29. Archbold S, Lutman ME, Nikolopoulos TP. Categories of auditory performance: inter-user reliability. *Br J Audiol.* 1998;32(1):7–12.

30. Allen MC, Nikolopoulos TP, O’Donoghue GM. Speech intelligibility in children after cochlear implantation. *Am J Otol.* 1998;19(6):742–6.

31. PRSCI Register: Post-Registration Study of Cochlear Implants. High Authority of Health. Opinion of the National Commission for the Evaluation of Medical Devices and Health Technologies. 2014 Jun.

32. O'Donoghue GM, Nikolopoulos TP, Archbold SM, Tait M. Cochlear implants in young children: the relationship between speech perception and speech intelligibility. *Ear Hear.* 1999;20(5):419-25.
33. Beadle EA, McKinley DJ, Nikolopoulos TP, Brough J, O'Donoghue GM, Archbold SM. Long-term functional outcomes and academic-occupational status in implanted children after 10 to 14 years of cochlear implant use. *Otol Neurotol.* 2005;26(6):1152-60.
34. Spencer LJ, Gantz BJ, Knutson JF. Outcomes and achievement of students who grew up with access to cochlear implants. *Laryngoscope.* 2004;114(9):1576-81.
35. Finke M, Bönitz H, Lyxell B, Illg A. Cochlear implant effectiveness in postlingual single-sided deaf individuals: what's the point ? *Int J Audiol.* 2017;56(6):417-23.
36. Polonenko MJ, Papsin BC, Gordon KA. Children With Single-Sided Deafness Use Their Cochlear Implant. *Ear Hear.* 2017;38(6):681-89.
37. Cheng AK, Rubin HR, Powe NR, Mellon NK, Francis HW, Niparko JK. Cost-utility analysis of the cochlear implant in children. *JAMA.* 2000;284(7):850-6.
38. Noblitt B, Alfonso KP, Adkins M, Bush ML. Barriers to Rehabilitation Care in Pediatric Cochlear Implant Recipients. *Otol Neurotol.* 2018 Apr.
39. Courtin C. Le développement de la conceptualisation chez l'enfant sourd. Synthèse des travaux existants. *La Nouvelle revue de l'AIS : adaptation et intégration scolaires.* 2002;17:181-195.
40. Serra-Tosio J, Varillon F. Fonctionnement cognitif de l'enfant sourd profond précoce au stade opératoire concret. 1993;36:30-39.
41. Morettin M, Santos MJ, Stefanini MR, Antonio Fde L, Bevilacqua MC, Cardoso MR. Measures of quality of life in children with cochlear implant: systematic review. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2013;79(3):375-81.
42. Ravens-Sieberer U, Bullinger M. Assessing health-related quality of life in chronically ill children with the German KINDL: first psychometric and content analytical results. *Qual Life Res.* 1998;7(5):399-407.
43. Bullinger M, Brütt AL, Erhart M, Ravens-Sieberer U, BELLA Study Group. Psychometric properties of the KINDL-R questionnaire: results of the BELLA study. *Eur Child Adolesc Psychiatry.* 2008;17 Suppl 1:125-32.

## Tables

**Table 1. The Capacity of Auditory Performance (CAP) scale**

|   |                                                                              |
|---|------------------------------------------------------------------------------|
| 0 | No awareness of environmental sounds                                         |
| 1 | Awareness of environmental sounds                                            |
| 2 | Response to speech sounds                                                    |
| 3 | Identification of environmental sounds                                       |
| 4 | Discrimination of some speech sounds without lip-reading                     |
| 5 | Understanding of common phrases without lip-reading                          |
| 6 | Understanding of conversation without lip-reading                            |
| 7 | Use of telephone with known listener                                         |
| 8 | Follow a group conversation in a reverberant room or with interfering noises |
| 9 | Use of telephone for a non-agreed conversation                               |



**Table 2. The Speech Intelligibility Rating (SIR) criteria**

|                   |                                                                                                                                        |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Category 1</b> | Connected speech is unintelligible. Prerecognizable words in spoken language primary mode of communication may be manual.              |
| <b>Category 2</b> | Connected speech is unintelligible. Intelligible speech is developing in single words when context and lip-reading cues are available. |
| <b>Category 3</b> | Connected speech is intelligible to a listener who concentrates on lip-reading.                                                        |
| <b>Category 4</b> | Connected speech is intelligible to a listener who has little experience of a deaf person's speech.                                    |
| <b>Category 5</b> | Connected speech is intelligible to all listeners.                                                                                     |

**Table 3. Type of schooling and hourly volume of associated aids of the Cmain group**

CSW: Communication Support Worker; Cspe: specialized Class; Cmain: mainstream Class

\* Mean according to the CI children who had associated aids

\*\* Mean according to all CI children of the group

| Patient   | Sex | Age at study | Age at CI | Type of communication | Educational assistance (hour/week)                               |                            | CSW | Transition during schooling | Speech therapy (min/week) | Psychology therapy (min/week) |
|-----------|-----|--------------|-----------|-----------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----|-----------------------------|---------------------------|-------------------------------|
|           |     |              |           |                       | Not specific of the deaf child (Auxiliary school life, tutoring) | Specific of the deaf child |     |                             |                           |                               |
| <b>1</b>  | M   | 16           | 4         | oral + CSL            | 0                                                                | 1                          | 1   | 0                           | 0                         | 0                             |
| <b>2</b>  | M   | 12           | 2         | oral                  | 0                                                                | 0                          | 0   | 0                           | 10                        | 60                            |
| <b>3</b>  | F   | 11           | 3         | oral                  | 20                                                               | 3                          | 0   | 0                           | 90                        | 0                             |
| <b>4</b>  | F   | 10           | 8         | oral                  | 0                                                                | 2                          | 1   | 0                           | 60                        | 0                             |
| <b>5</b>  | F   | 10           | 2         | oral + CSL            | 0                                                                | 2                          | 1   | 0                           | 120                       | 0                             |
| <b>6</b>  | M   | 12           | 2         | oral                  | 0                                                                | 2                          | 0   | 0                           | 0                         | 0                             |
| <b>7</b>  | F   | 10           | 9         | oral                  | 12                                                               | 0                          | 0   | 0                           | 60                        | 0                             |
| <b>8</b>  | F   | 15           | 4         | oral                  | 0                                                                | 0                          | 0   | 1                           | 0                         | 0                             |
| <b>9</b>  | F   | 14           | 2         | oral                  | 1                                                                | 0                          | 0   | 0                           | 30                        | 0                             |
| <b>10</b> | F   | 8            | 1         | oral                  | 0                                                                | 3                          | 0   | 0                           | 30                        | 0                             |
| <b>11</b> | M   | 8            | 2         | oral                  | 3                                                                | 0                          | 0   | 0                           | 120                       | 30                            |
| <b>12</b> | M   | 9            | 1         | oral                  | 0                                                                | 2                          | 0   | 0                           | 30                        | 0                             |
| <b>13</b> | M   | 13           | 4         | oral                  | 0                                                                | 0                          | 0   | 0                           | 0                         | 0                             |
| <b>14</b> | F   | 8            | 3         | oral + CSL            | 0                                                                | 5                          | 1   | 0                           | 120                       | 0                             |
| No.       |     |              |           |                       | 4                                                                | 8                          | 4   | 1                           | 10                        | 2                             |
| Mean      |     | 11           | 3         |                       | 9* (3**)                                                         | 2.5* (1**)                 |     |                             | 67* (48**)                | 45* (6**)                     |

**Table 4. Type of schooling and hourly volume of associated aids of the Cspe group**

CSW: Communication Support Worker; Cspe: specialized Class; RP Smain: Resource Provision in mainstream School; Sspe: special School

\* Mean according to the CI children who had associated aids

\*\* Mean according to all CI children of the group

| Patient   | Sex | Age at study | Age at CI | Type of communication | Educational assistance (hour/week)                               |                            | CSW | Cspe     |      | Transition during schooling | Speech therapy (min/week) | Psychology therapy (min/week) |
|-----------|-----|--------------|-----------|-----------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----|----------|------|-----------------------------|---------------------------|-------------------------------|
|           |     |              |           |                       | Not specific of the deaf child (Auxiliary school life, tutoring) | Specific of the deaf child |     | RP Smain | Sspe |                             |                           |                               |
| <b>15</b> | M   | 12           | 3         | oral                  | 0                                                                | 0                          | 0   | 0        | 1    | 2                           | 30                        | 0                             |
| <b>16</b> | M   | 17           | 4         | oral + CSL            | 0                                                                | 0                          | 1   | 0        | 1    | 2                           | 45                        | 0                             |
| <b>17</b> | F   | 17           | 6         | oral + CSL            | 0                                                                | 0                          | 1   | 0        | 1    | 2                           | 60                        | 0                             |
| <b>18</b> | F   | 7            | 2         | oral                  | 0                                                                | 0                          | 1   | 0        | 1    | 1                           | 30                        | 0                             |
| <b>19</b> | F   | 9            | 4         | oral + FSL            | 0                                                                | 0                          | 0   | 1        | 0    | 1                           | 120                       | 0                             |
| <b>20</b> | M   | 7            | 4         | oral + FSL            | 0                                                                | 0                          | 1   | 0        | 1    | 1                           | 60                        | 0                             |
| <b>21</b> | F   | 11           | 2         | oral + FSL            | 0                                                                | 0                          | 1   | 0        | 1    | 1                           | 60                        | 0                             |
| <b>22</b> | F   | 14           | 3         | oral + FSL            | 0                                                                | 0                          | 0   | 0        | 1    | 1                           | 60                        | 60                            |
| <b>23</b> | M   | 8            | 2         | oral + FSL            | 25                                                               | 0                          | 0   | 1        | 0    | 0                           | 120                       | 0                             |
| <b>24</b> | M   | 9            | 4         | oral + FSL            | 0                                                                | 0                          | 1   | 0        | 1    | 1                           | 150                       | 60                            |
| <b>25</b> | F   | 14           | 2         | oral + FSL            | 0                                                                | 0                          | 1   | 0        | 1    | 1                           | 0                         | 30                            |
| <b>26</b> | M   | 12           | 4         | oral + FSL            | 0                                                                | 0                          | 1   | 0        | 1    | 1                           | 45                        | 0                             |
| <b>27</b> | M   | 14           | 3         | oral + FSL            | 27                                                               | 4                          | 1   | 1        | 0    | 0                           | 120                       | 0                             |
| <b>28</b> | F   | 14           | 10        | oral + FSL            | 0                                                                | 0                          | 1   | 0        | 1    | 1                           | 45                        | 60                            |
| No.       |     |              |           |                       | 2                                                                | 1                          | 10  | 3        | 11   | 12                          | 13                        | 4                             |
| Mean      |     | 12           | 4         |                       | 26* (4**)                                                        | 4* (0.3**)                 |     |          |      |                             | 73* (68**)                | 53* (15**)                    |

### III. CONCLUSION ET PERSPECTIVES :

Dans notre expérience, d'une part, le type de scolarisation ne semble pas influencer la qualité de vie des enfants implantés cochléaires et d'autre part, les performances de communication des enfants ne semblent pas être uniquement déterminées par leur type de scolarisation.

Un des arguments permettant d'expliquer le fait que la qualité de vie des enfants IC ne semble pas liée au type de scolarisation est qu'aucune différence significative en termes de volume horaire d'aides associées n'a été mise en évidence entre les enfants sourds IC scolarisés en milieu ordinaire, et ceux scolarisés en milieu spécialisé. Rappelons que ces aides associées regroupent d'une part l'accompagnement pédagogique, mis en place pendant le temps scolaire des enfants par l'intermédiaire des services de soutien éducatif (SSEFS, SSESD, SESSAD, AESH) et/ou des interfaces de communication (codeurs LPC, LSF), et d'autre part les séances de rééducation orthophonique et l'éventuelle nécessité d'une prise en charge psychologique. A noter que sur le plan de la rééducation orthophonique, et en particulier en milieu ordinaire, nous avons remarqué que plus l'âge et le niveau scolaire des enfants augmentait, moins d'heures étaient dédiées à la prise en charge orthophonique. Ceci peut s'expliquer par le fait que l'organisation et la structuration du langage sont davantage recherchées et nécessaires chez les enfants plus jeunes et par conséquent, le besoin diminue avec l'âge. Par ailleurs, les adolescents et jeunes adultes en lycée ou études supérieures manquent souvent de temps et/ou de motivation pour suivre des séances d'orthophonie.

Notons que l'évaluation de la qualité de vie des enfants reste empreinte de subjectivité. Cette étude met d'ailleurs en évidence les difficultés d'évaluation de la qualité de vie des enfants et pose la question de ce qui est précisément évalué à travers cette entité « qualité de vie ». L'utilisation de questionnaires écrits, d'autant plus nécessaires dans le cadre de la déficience auditive, et remplis par les enfants eux-mêmes, diminue cette subjectivité en soustrayant la part liée à l'examineur. Comme explicité dans l'article, l'utilisation du KINDL® semble ici particulièrement adaptée. Aisé à mettre en place au cours du suivi habituel de l'enfant implanté cochléaire, son utilisation a été très bien acceptée par les enfants et leurs parents au cours de notre étude.

Par ailleurs, les performances de communication des enfants IC ne semblent pas être uniquement déterminées par leur type de scolarisation. D'autres facteurs semblent jouer un rôle important comme l'origine géographique. En effet, celle-ci peut, d'une part, déterminer d'emblée le type de scolarisation de l'enfant IC, ou la transition d'un milieu scolaire à un autre, puisque les possibilités d'intégration scolaire selon les régions peuvent être tout à fait différentes. D'autre part, elle peut avoir un effet négatif sur la qualité de vie des enfants, en particulier dans les régions rurales dans lesquelles l'accès à une prise en charge auprès d'une orthophoniste et/ou d'une psychologue peut être rendu difficile du fait de leur faible démographie. Ceci peut être responsable, pour les enfants et leur famille, d'une augmentation du temps perdu dans les transports, et donc d'une diminution du temps récréatif et d'une fatigue importante.

Le choix parental et les interactions familiales peuvent également influencer les performances de communication des enfants IC. Celles-ci sont notamment corrélées positivement à l'implication parentale dans le programme éducatif de leurs enfants [12,51]. Depuis les travaux de Bruner (1983), l'acquisition du langage s'envisage comme le prolongement de la compétence à la communication construite dans la période pré-linguistique dans le cadre de « formats d'interaction » entre l'enfant et son entourage maternel [52]. On parle de « théorie socio- interactionniste et écologique de l'acquisition du langage ». La qualité des interactions familiales, les compétences communicatives maternelles, et a fortiori l'implication parentale représentent ainsi le plus fort prédicteur des performances langagières des enfants sourds IC [53,54].

Par ailleurs, le développement du langage de l'enfant entendant diverge selon le milieu socio-économique familial. Cette variabilité semble provenir d'une différence d'exposition au langage à la faveur des classes sociales élevées, qui offrent de meilleures chances en quantité et en qualité [55]. Cette variabilité se retrouve chez l'enfant sourd IC. Gérard et *al.* (2010) ont ainsi montré que les enfants issus de familles au bas niveau socio-économique font des progrès significativement plus lents et ne rattrapent pas ceux issus de familles au haut niveau socio-économique. Niparko et *al.* (2010) ont également observé que les enfants issus de familles avec un revenu annuel élevé présentaient des progrès accélérés en compréhension orale après leur implantation cochléaire. Ce critère de haut revenu annuel était également associé à un plus grand engagement maternel dans la communication avec l'enfant, ainsi qu'à un niveau scolaire maternel plus élevé [54].

Les difficultés d'apprentissage dans d'autres domaines que le langage mais développées en parallèle et grâce à lui, tels que la construction logico-mathématique, peuvent également influencer les performances de communication des enfants IC. En effet, les enfants sourds ne présentent pas de déficit linguistique à proprement parler, mais ils sont exposés au déficit expérientiel. Celui-ci est décrit par Courtin C. (2002) comme le manque d'acquisition des connaissances de base normalement acquises de manière fortuite par l'apprentissage implicite des enfants lors de leur confrontation avec des schémas verbaux dans leurs relations sociales quotidiennes avec leur famille et leurs amis [49]. Ce déficit expérientiel est en partie responsable des difficultés d'accès de l'enfant sourd aux concepts de base, et de sa façon de penser différente de l'enfant normo-entendant. Le fonctionnement cognitif des enfants sourds est en effet marqué par l'utilisation préférentielle de procédures figuratives [50], la construction de la pensée conceptuelle nécessite donc un mode de communication riche pour permettre à l'enfant sourd de passer de la sensation à la pensée, et de la perception à la conception.

Le droit à l'éducation pour tous les enfants, quel que soit leur handicap, est un droit fondamental. La loi du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances a permis des avancées majeures dans la politique de scolarisation des élèves en situation de handicap en consacrant une approche nouvelle : quels que soient les besoins particuliers de l'élève, c'est à l'école de s'assurer que l'environnement est adapté à sa scolarité. Depuis, le ministère chargé de l'Éducation nationale s'est donné pour mission d'améliorer la scolarisation en milieu ordinaire des élèves en situation de handicap, et en particulier des enfants sourds IC, notamment par la mise en place de parcours de formation individualisés et d'aménagements personnalisés en fonction des besoins de chacun. Cependant, en mettant en évidence le fait que les enfants scolarisés en milieu ordinaire ne semblent pas avoir une meilleure qualité de vie que ceux scolarisés en milieu spécialisé, notre étude sous-tend possiblement que, malgré les efforts mis en place par le gouvernement (augmentation de structures d'accueil telles que les ULIS, recrutement d'AESH...), les prises en charges et services proposés actuellement aux enfants sourds IC et à leurs familles ne sont pas idéaux, et il est possible que nous ne disposions pas partout à l'heure actuelle des moyens nécessaires à une prise en charge optimale et adaptée à chaque enfant.

#### IV. BIBLIOGRAPHIE :

1. Mansbach AL. Deafness in children. *Rev Med Brux*. 2006;27(4): S250-7.
2. Haute Autorité de Santé. Le traitement de la surdité par implants cochléaires ou du tronc cérébral. Fiche de bon usage des technologies de santé (BUTS). Actualisation janvier 2012.
3. Wyatt JR, Niparko JK, Rothman ML, deLissovoy G. Cost effectiveness of the multichannel cochlear implant. *Am J Otol*. 1995;16(1):52-62.
4. Fugain C, Ouayoun M, Meyer B, Chouard CH. Q.A.L.Y. index and assessment of cost efficiency of the cochlear implant in acquired profound deafness. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac*. 2000;117(1):3-11.
5. Bouchard M-E, Ouellet C, Cohen H. Speech development in prelingually deaf children with cochlear implants. *Language and Linguistics Compass*. 2008;2,1-18.
6. Nikolopoulos TP, Archbold SM, O'Donoghue GM. Does cause of deafness influence outcome after cochlear implantation in children? *Pediatrics*. 2006;118(4),1350-1356.
7. Gérard JM, Deggouj N, Hupin C, Buisson AL, Monteyne V, Lavis C, Dahan K, Gersdorff M. Evolution of communication abilities after cochlear implantation in prelingually deaf children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2010;74(6):642-8.
8. Blanchard M, Célerier C, Parodi M, Sabban D, Prang I, Rouillon I, Frachet B, Loundon N. Long term results after cochlear implantation: Schooling and social insertion of teenagers and young adults. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis*. 2016;133Suppl1:S40-3.
9. Beynon AJ, Snik AF, Van den Broek P. Comparaison of different speech coding strategies using a disability-based inventory and speech perception tests in quiet and in noise. *Otol Neurotol*. 2003;24(3):392-396.
10. Wang NM, Huang TS, Wu CM, Kirk KI. Pediatric cochlear implantation in Taiwan: long-term communication outcomes. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2007;71(11):1775-82.
11. Dettman SJ, Dowell RC, Choo D, Arnott W, Abrahams Y, Davis A, Dornan D, Leigh J, Constantinescu G, Cowan R, Briggs RJ. Long-term Communication Outcomes for Children Receiving Cochlear Implants Younger Than 12 Months: A Multicenter Study. *Otol Neurotol*. 2016;37(2):e82-95.

12. Boons T, Brokx JP, Dhooge I, Frijns JH, Peeraer L, Vermeulen A. Predictors of spoken language development following pediatric cochlear implantation. *Ear Hear* .2012;33:617-39.
13. Truy E, Lina G. Implantation cochléaire de l'enfant : technologie, bilan médical et sélection des candidats, réhabilitation. *Arch Pediatr*. 2003;10(6):554-64.
14. Holt RF, Svirsky MA. An exploratory look at pediatric cochlear implantation: is earliest always best? *Ear Hear*. 2008;29(4):492-511.
15. Flipsen P Jr. Intelligibility of spontaneous conversation speech produced by children with cochlear implant : a review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2008;72(5):559-64.
16. Kral A, Sharma A. Developmental neuroplasticity after cochlear implantation. *Trends Neurosci*. 2012;35(2):111-22.
17. Calmels MN, Saliba I, Wanna G, Cochard N, Fillaux J, Deguine O, Fraysse B. Speech perception and speech intelligibility in children after cochlear implantation. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2004;68(3):347-51.
18. Beadle EA, Shores A, Wood EJ. Parental perceptions of the impact upon the family of cochlear implantation in children. *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl*. 2000;185:111-4.
19. Uziel AS, Sillon M, Vieu A, Artieres F, Piron JP, Daures JP, Mondain M. Ten-year follow-up of a consecutive series of children with multichannel cochlear implants. *Otol Neurotol*. 2007;28(5):615-28.
20. Clavier Nathalie. Scolarité et vie quotidienne des jeunes implantés cochléaires. Enquête 2008-2009, *Empan*, 2011/3 n° 83,p 70-73.
21. Tong MC, Leung EK, Au A, Lee W, Yue V, Lee KY, Chan VS, Wong TK, Cheung DM, van Hasselt CA. Age and outcome of cochlear implantation for patients with bilateral congenital deafness in a Cantonese-speaking population. *Ear Hear*. 2007;28(2 Suppl):56S-58S.
22. Tobey EA, Rekart D, Buckley K, Geers AE. Mode of communication and classroom placement impact on speech intelligibility. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2004;130(5):639-43.
23. Truy E, Lina G. Cochlear implantation in children. *Arch Pediatr*. 2003;10(6):554-64
24. Leplège A, Coste J. Mesure de la santé perceptuelle et de la qualité de vie: méthode et applications. 2001.
25. Rejeski WJ, Mihalko SL. Physical activity and quality of life in older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2001;56 Spec No 2:23-35.



26. Summerfield AQ, Marshall DH. Preoperative predictors of outcomes from cochlear implantation in adults: performance and quality of life. *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl.* 1995;166:105-108.
27. Knutson JF, Murray KT, Husarek S, et al. Psychological change over 54 months of cochlear implant use. *Ear Hear.* 1998;19(3):191-201.
28. Hinderink JB, Krabbe PFM, van den Broek P. Development and application of a health-related quality of life instrument for adults with cochlear implants: the Nijmegen cochlear implant questionnaire. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2000;123:756-65.
29. Krabbe PF, Hinderink JB, van den Broek P. The effect of cochlear implant use in postlingually deaf adults. *Int J Technol Assess Health Care.* 2000;16:864-73.
30. Hallberg LR, Ringdahl A, Holmes A, et al. Psychological general well-being (quality of life) in patients with cochlear implants: importance of social environment and age. *Int J Audiol.* 2005;44:706-11.
31. Mo B, Lindbaek M, Harris S. Cochlear implants and quality of life: a prospective study. *Ear Hear.* 2005;26:186-94.
32. Lassaletta L, Castro A, Bastarrica M, et al. Quality of life in postlingually deaf patients following cochlear implantation. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2006;263:27-70.
33. Klop WM, Boermans PP, Ferrier MB, et al. Clinical relevance of quality of life outcome in cochlear implantation in postlingually deafened adults. *Otol Neurotol.* 2008;29:615-21.
34. Rumeau C, Frère J, Montaut-Verient B, Lion A, Gauchard G, Parietti-Winkler. Quality of life and audiological performance through the ability to phone of cochlear implant users. *C Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2015;272(12):3685-92.
35. Ravens-Sieberer U, Bullinger M. Assessing health-related quality of life in chronically ill children with the German KINDL: first psychometric and content analytical results. *Qual Life Res.* 1998;7(5):399-407.
36. Huber M. Health-related quality of life of Austrian children and adolescents with cochlear implants. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2005;69(8):1089-101.
37. Warner-Czyz AD, Loy B, Roland PS, Tong L, Tobey EA Parent versus child assessment of quality of life in children using cochlear implants. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2009;73(10):1423-9.
38. Warner-Czyz AD, Loy B, Tobey EA, Nakonezny P, Roland PS. Health-related quality of life in children and adolescents who use cochlear implants. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2011;75(1):95-105.

39. Loy B, Warner-Czyz AD, Tong L, Tobey EA, Roland PS. The children speak: an examination of the quality of life of pediatric cochlear implant users. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2010;142(2):247-53.
40. Ravens-Sieberer U, Gosch A, Rajmil L, Erhart M, Bruil J, Duer W, Auquier P, Power M, Abel T, Czemy L, Mazur J, Czimbalmos A, Tountas Y, Hagquist C, Kilroe J, and the European KID- SCREEN Group. KIDSCREEN-52 quality-of-life measure for children and adolescents. *Expert Rev Pharmacoecon Outcomes Res.* 2005;5(3):353-64.
41. Bullinger M, Brütt AL, Erhart M, Ravens-Sieberer U, BELLA Study Group. Psychometric properties of the KINDL-R questionnaire: results of the BELLA study. *Eur Child Adolesc Psychiatry.* 2008;17Suppl1:125-32.
42. Huttunen K, Rimmanen S, Vikman S, Virokannas N, Sorri M, Archbold S, Lutman ME. Parents' views on the quality of life of their children 2-3 years after cochlear implantation. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2009;73(12):1786-94.
43. O'Neill, M. Lutman, S. Archbold, S. Gregory, T. Nikolopoulos. Parents and their cochlear implanted child: questionnaire development to assess parental views and experiences, *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 2004;68(2):149-160.
44. Nunes T, Pretzlik U. An independent Assessment and Evaluation of a Profile from Parents of Deaf Children with a Cochlear Implant. Oxford Brookes University, Oxford, 2003.
45. Nunes T, Pretzlik U, Ilicak S. Validation of a parent outcome questionnaire from a pediatric cochlear implantation. *J. Deaf Stud. Deaf Educ.* 2005;10(4):330-56.
46. Edwards L, Hill T, Mahon M. Quality of life in children and adolescents with cochlear implants and additional needs. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2012;76(6):851-7.
47. Cheng AK, Rubin HR, Powe NR, Mellon NK, Francis HW, Niparko JK. Cost-utility analysis of the cochlear implant in children. *JAMA.* 2000;284(7):850-6.
48. Morettin M, Santos MJ, Stefanini MR, Antonio Fde L, Bevilacqua MC, Cardoso MR. Measures of quality of life in children with cochlear implant: systematic review. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2013;79(3):375-81.
49. Courtin C. Le développement de la conceptualisation chez l'enfant sourd. Synthèse des travaux existants. *La Nouvelle revue de l'AIS : adaptation et intégration scolaires.* 2002 ;17:181-195.
50. Serra-Tosio J, Varillon F. Fonctionnement cognitif de l'enfant sourd profond précoce au stade opératoire concret. *Glossa.* 1993;36 :30-39.

51. Spencer LJ, Gantz BJ, Knutson JF. Outcomes and achievement of students who grew up with access to cochlear implants. *Laryngoscope*. 2004;114(9):1576-81.
52. Bruner, J.S. *Le développement de l'enfant : savoir-faire, savoir dire*. Paris: Presses Universitaires de France. 1983.
53. Calderon R. Parental Involvement in Deaf Children's Education Programs as a Predictor of Child's Language, Early Reading, and Social-Emotional Development. *J Deaf Stud Deaf Educ*. 2000;5(2):140-155.
54. Niparko JK, Tobey EA, Thal DJ, Eisenberg LS, Wang NY, Quittner AL, Fink NE; CDaCI Investigative Team. Spoken language development in children following cochlear implantation. *JAMA*. 2010;303(15):1498-506.
55. Hoff E. The specificity of environmental influence : socioeconomic status affects early vocabulary development via maternal speech. *Child Dev*. 2003;74(5):1368-78.

## V. ANNEXES :

### Annexe 1. Profil APCEI

Evaluation des capacités audio-phonatoires à propos de 5 domaines, cotés entre 0-5 :

A = Acceptation de l'appareil et/ou de l'implant ;

P = Perceptions auditives ainsi appareillé ;

C = Compréhension du message oral perçu (sans lecture labiale) ;

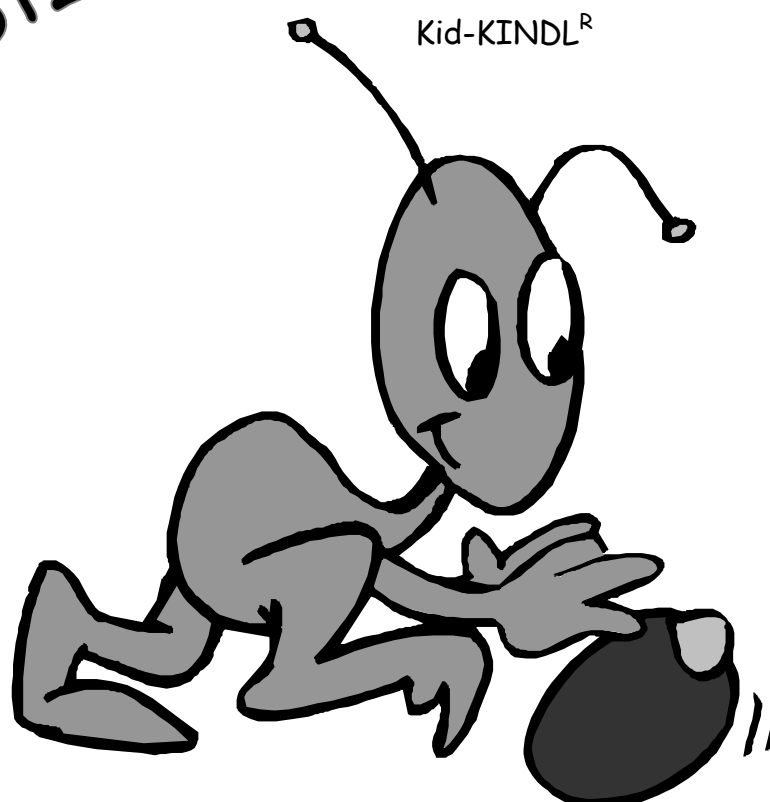
E = Expression orale, utilisation de la voix (syntaxe) ;

I = Intelligibilité de l'enfant (qualité)

| Profil APCEI                                                                     | 0                              | 1                                                              | 2                                                                                 | 3                                                                | 4                                                                                     | 5                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>Acceptation</b><br>Port de l'appareil/l'implant                               | <b>Refus complet</b><br>Opposé | <b>Port sous contrainte</b><br>quelques heures                 | <b>Port non contraint,</b><br>intermittent, pas toute la journée                  | <b>Port passif</b><br>Accepté, peut s'en passer                  | <b>Port actif</b><br>Réclame des piles, remet l'antenne                               | <b>Besoin,</b> le réclame, le porte toute la journée                     |
| <b>Perception</b><br>Seuil quantitatif puis qualitatif : discrimination des sons | Vibratoire<br>Cophose          | À > 80dB<br>Bruits très forts                                  | À 80-60dB<br>Voix forte quelques bruits forts                                     | À 60-40dB<br>Voix normale nombreux bruits                        | À 40-20dB<br>Voix faible nombreux bruits faibles                                      | À 40-20dB<br>Perçoit >80 % Logatomes ou mots proches                     |
| <b>Compréhension</b><br>Discrimination des mots, sens du message                 | Aucune                         | A une conscience auditive (bruits / non bruits)                | Repère la parole/ bruits, identifie quelques bruits familiers, connaît son prénom | Comprend des phrases simples, comprend > 80 % des listes fermées | Identifie des phrases, comprend > 80 % des listes ouvertes téléphone avec ses proches | Comprend avec facilité le sens du langage, utilise le téléphone aisément |
| <b>Expression orale</b><br>Utilisation de la voix, syntaxe                       | Mutique                        | Produit des sons dénués de sens, sans intention de communiquer | Mots isolés ou formules, utilise régulièrement la voix. Intention de communiquer  | Association de mots, phrases simples, mauvaise syntaxe           | Bonne syntaxe pour des phrases simples ; oralise bien                                 | Oralise avec facilité et fluidité ; conversations                        |
| <b>Intelligibilité</b><br>Articulation                                           | Mutique                        | Non intelligible                                               | Ebauche de quelques rares mots intelligibles                                      | Compris par les parents ou professionnels (à décoder)            | Compris par les non professionnels                                                    | Articulation et fluidité excellentes                                     |

# QUESTIONNAIRE POUR LES JEUNES

ID: \_ \_ \_ \_ \_



Bonjour!

Nous aimerions bien savoir comment tu vas en ce moment. C'est pourquoi nous avons imaginé quelques questions auxquelles nous te prions de répondre.

- ⇒ lis s'il-te-plaît chaque question en entier,
- ⇒ réfléchis comment c'était pendant la période indiquée,
- ⇒ coche la réponse qui te correspond le mieux,
- ⇒ ne coche s'il-te-plaît qu'une seule case pour chaque question.

Il n'y a pas de bonne ou de mauvaise réponse. Ce qui nous importe est ton avis.

| Un exemple :  | jamais                   | rare-<br>ment            | parfois                  | souvent                             | toujours                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| La semaine dernière, j'ai eu du plaisir à écouter de la musique                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Rempli le

\_\_\_\_\_  
Jour/Mois/Année

Pour commencer, tu vas nous dire des choses à ton sujet, si tu le veux bien. Coche une case ou écris ta réponse!



Es-tu ☐ une fille ☐ un garçon

Quel âge as-tu ? \_\_\_\_\_ ans

Combien de frères et sœurs as-tu ? ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ plus de 5

Quelle école fréquentes-tu? ☐ Ecole primaire  
☐ Ecole de fin de scolarité  
☐ Lycée  
☐ Etablissement d'enseignement primaire et d'enseignement secondaire  
☐ Collège d'enseignement secondaire  
☐ Etablissement d'éducation spécialisée

### 1. Commence par nous parler de ton corps s'il-te-plaît

| <i>La semaine dernière ...</i>                      | jamais                   | rare-ment                | parfois                  | souvent                  | toujours                 |
|-----------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. ... je me suis senti malade                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. ... j'ai eu mal à la tête ou au ventre           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. ... j'étais fatigué et abattu                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. ... j'avais beaucoup de force et j'avais du fond | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

### 2. Dis-nous ensuite comment tu te sens...

| <i>La semaine dernière ...</i>                   | jamais                   | rare-ment                | parfois                  | souvent                  | toujours                 |
|--------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. ... j'ai beaucoup ri et je me suis bien amusé | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. ... je me suis embêté                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. ... je me suis senti seul                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. ... j'ai eu peur                              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

### 3. ... et ce que tu penses de toi-même

| <i>La semaine dernière ...</i>       | jamais                   | rare-ment                | parfois                  | souvent                  | toujours                 |
|--------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. ... j'étais fier de moi           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. ... je me trouvais bien           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. ... je m'aimais bien              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. ... j'ai eu plein de bonnes idées | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

#### 4. Les questions suivantes sont en rapport avec ta famille ...

| <i>La semaine dernière ...</i>                     | jamais                   | rare-<br>ment            | parfois                  | souvent                  | toujours                 |
|----------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. ... je me suis bien entendu avec mes parents    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. ... je me suis senti bien à la maison           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. ... on s'est disputé fort à la maison           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. ... mes parents m'ont interdit certaines choses | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

#### 5. ... et puis avec tes amis.

| <i>La semaine dernière ...</i>                          | jamais                   | rare-<br>ment            | parfois                  | souvent                  | toujours                 |
|---------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. ... j'ai joué avec des amis                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. ... les autres enfants m'aimaient bien               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. ... je me suis bien entendu avec mes amis            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. ... j'ai eu le sentiment d'être différent des autres | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

#### 6. Maintenant, nous aimerions savoir un peu sur l'école.

| <i>La semaine dernière...</i>                         | jamais                   | rare-<br>ment            | parfois                  | souvent                  | toujours                 |
|-------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. ... j'ai bien réussi à faire mes devoirs à l'école | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. ... j'ai aimé les cours                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. ... je me suis fait du souci pour mon avenir       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. ... j'ai eu peur d'avoir de mauvaises notes        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**7. Actuellement, es-tu hospitalisé (e) ou as-tu une maladie plus longue?**

☐ **Si oui**

réponds aux questions  
suivantes s'il te plaît

☐ **Si non**

le questionnaire est  
terminé

| <i>La semaine dernière ...</i>                                              | jamais                   | rare-<br>ment            | parfois                  | souvent                  | toujours                 |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. ... j'avais peur que ma maladie puisse s'aggraver                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. ... j'étais triste à cause de ma maladie                                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. ... je me suis bien débrouillé avec ma maladie                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. ... mes parents m'ont traité comme un petit enfant à cause de ma maladie | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. ... je voulais que personne ne remarque ma maladie                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6. ... j'ai raté quelque chose à l'école à cause de la maladie              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

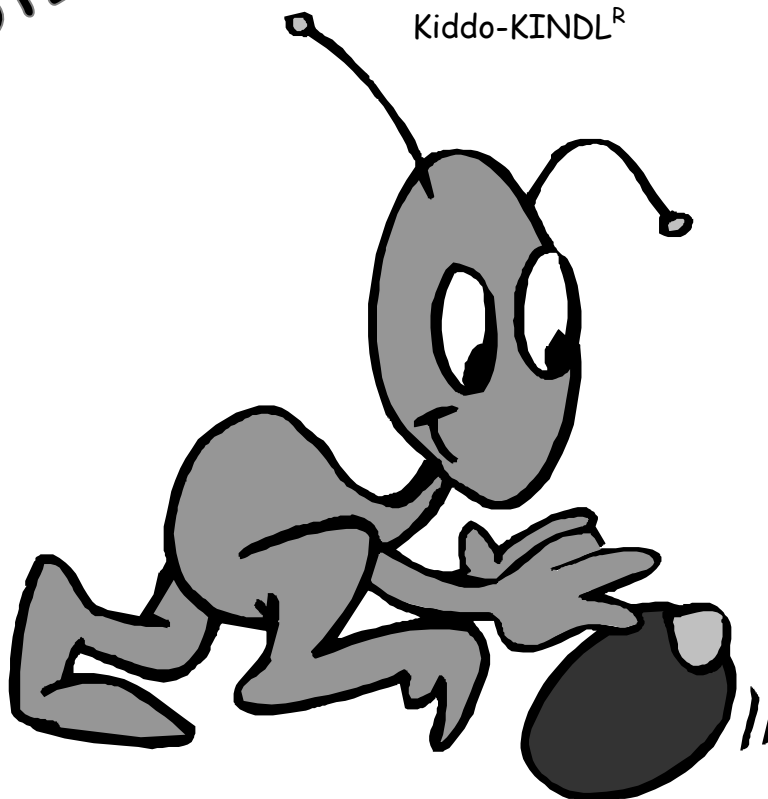
**MERCI BEAUCOUP POUR TA COLLABORATION!**



# QUESTIONNAIRE POUR LES JEUNES

ID: \_\_\_\_\_

Kiddo-KINDL®



Bonjour!

Nous aimerions bien savoir comment tu vas en ce moment. C'est pourquoi nous avons imaginé quelques questions auxquelles nous te prions de répondre.

- ⇒ lis s'il-te-plaît chaque question en entier,
- ⇒ réfléchis comment c'était pendant la période indiquée,
- ⇒ coche la réponse qui te correspond le mieux,
- ⇒ ne coche s'il-te-plaît qu'une seule case pour chaque question.

Il n'y a pas de bonne ou de mauvaise réponse. Ce qui nous importe est ton avis.

| Un exemple :  | jamais                   | rare-<br>ment            | parfois                  | souvent                             | toujours                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| La semaine dernière, j'ai eu du plaisir à écouter de la musique                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Rempli le

\_\_\_\_\_  
Jour/Mois/Année

**Pour commencer, tu vas nous dire des choses à ton sujet, si tu le veux bien. Coche une case ou écris ta réponse!**

Es-tu ☐ une fille ☐ un garçon

Quel âge as-tu ? \_\_\_\_\_ ans

Combien de frères et sœurs as-tu ? ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ plus de 5

Quelle école fréquentes-tu?

☐ Ecole primaire

☐ Ecole de fin de scolarité

☐ Lycée

☐ Etablissement d'enseignement primaire et d'enseignement secondaire

☐ Collège d'enseignement secondaire

☐ Etablissement d'éducation spécialisée



### 1. Commence par nous parler de ton corps s'il-te-plaît

| <i>La semaine dernière ...</i>                      | jamais                   | rare-ment                | parfois                  | souvent                  | toujours                 |
|-----------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. ... je me suis senti malade                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. ... j'ai eu mal à la tête ou au ventre           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. ... j'étais fatigué et abattu                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. ... j'avais beaucoup de force et j'avais du fond | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

### 2. Dis-nous ensuite comment tu te sens...

| <i>La semaine dernière ...</i>                     | jamais                   | rare-ment                | parfois                  | souvent                  | toujours                 |
|----------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. ... j'ai beaucoup ri et je me suis bien amusé   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. ... je me suis embêté                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. ... je me suis senti seul                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. ... je me suis senti craintif ou pas sûr de moi | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

### 3. ... et ce que tu penses de toi-même

| <i>La semaine dernière ...</i>         | jamais                   | rare-<br>ment            | parfois                  | souvent                  | toujours                 |
|----------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. ... j'étais fier de moi             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. ... je me sentais bien dans ma peau | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. ... je m'aimais bien                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. ... j'ai eu plein de bonnes idées   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

### 4. Les questions suivantes sont en rapport avec ta famille ...

| <i>La semaine dernière ...</i>                  | jamais                   | rare-<br>ment            | parfois                  | souvent                  | toujours                 |
|-------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. ... je me suis bien entendu avec mes parents | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. ... je me suis senti bien à la maison        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. ... on s'est disputé fort à la maison        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. ... je me suis senti bloqué par mes parents  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

### 5. ... et puis avec tes amis.

| <i>La semaine dernière ...</i>                          | jamais                   | rare-<br>ment            | parfois                  | souvent                  | toujours                 |
|---------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. ... j'ai fait quelque chose avec des amis            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. ... j'ai été „bien accueilli„ par les autres         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. ... je me suis bien entendu avec mes amis            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. ... j'ai eu le sentiment d'être différent des autres | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

### 6. Maintenant, nous aimerions savoir un peu sur l'école.

| <i>La semaine dernière...</i>                         | jamais                   | rare-<br>ment            | parfois                  | souvent                  | toujours                 |
|-------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. ... j'ai bien réussi à faire mes devoirs à l'école | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. ... je me suis intéressé aux cours                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. ... je me suis fait du souci pour mon avenir       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. ... j'ai eu peur d'avoir de mauvaises notes        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**7. Actuellement, es-tu hospitalisé (e) ou as-tu une maladie plus longue?**

☐ **Si oui**

réponds aux questions  
suivantes s'il te plaît

☐ **Si non**

le questionnaire est  
terminé

| <i>La semaine dernière ...</i>                                              | jamais                   | rare-<br>ment            | parfois                  | souvent                  | toujours                 |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. ... j'avais peur que ma maladie puisse s'aggraver                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. ... j'étais triste à cause de ma maladie                                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. ... je me suis bien débrouillé avec ma maladie                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. ... mes parents m'ont traité comme un petit enfant à cause de ma maladie | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. ... je voulais que personne ne remarque ma maladie                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6. ... j'ai raté quelque chose à l'école à cause de la maladie              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**MERCI BEAUCOUP POUR TA COLLABORATION!**

## Annexe 4. Autorisation d'utilisation du questionnaire KINDL®

### COLLABORATION between the KINDL Group and

Name (Title) Marylisa FELIX-RAVELO (Intern at the University hospital of NANCY, FRANCE)  
 Institution: \_\_\_\_\_ Dept: \_\_\_\_\_  
 Street Address: 5 rue SAINT NICOLAS  
 City: NANCY State: \_\_\_\_\_ Zip(Postal) Code: 54000  
 Country FRANCE  
 Phone Number: ( 33 ) 6 62 38 30 72 Fax: \_\_\_\_\_ E-mail: marylisafr@infonie.fr

Billing address: \_\_\_\_\_ VAT No.: \_\_\_\_\_

Institution: \_\_\_\_\_ Dept: \_\_\_\_\_  
 Street \_\_\_\_\_ Address: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ City: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ State: \_\_\_\_\_ Zip(Postal) Code: \_\_\_\_\_  
 Country \_\_\_\_\_

### SUMMARY of the STUDY

|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Title of the study:                                                                                                                                                          | Does mainstream schooling of cochlear implanted children have an effect on their quality of life?                                                                                                                               |
| Type of Research:                                                                                                                                                            | It is a cohort study                                                                                                                                                                                                            |
| Objectives/ Design:                                                                                                                                                          | The aim of this study is to pinpoint the links between language performance and schooling of cochlear implanted children but also to identify if the type of schooling have an effect on the quality of life of those children. |
| Study-population: (including the number of cases, age, illnesses/diseases)                                                                                                   | All cochlear implanted children from 7 to 17 years old followed in the university hospital of Nancy, France. (50 children)                                                                                                      |
| Measurement-points:                                                                                                                                                          | language and audio-phonological performance (APCEI, SIR, CAP, MUSS, MAIS)<br>type of schooling, type of teaching aids, quality of life                                                                                          |
| Other Instruments:                                                                                                                                                           | APCEI, speech intelligibility rating (SIR), Categories of Auditory Performance (CAP), Meaningful Use of Speech Scale (MUSS), Meaningful Auditory Integration Scale (MAIS)                                                       |
| Name of the funder:                                                                                                                                                          | none                                                                                                                                                                                                                            |
| Timeframe:                                                                                                                                                                   | Beginning of Study: 01/08/2014<br>Expected end of Study: 01/08/2015                                                                                                                                                             |
| SPECIFY Language AND Questionnaire Version planned to be included:                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                 |
| The French version of the KidKINDL questionnaire for 7-13y intended for children and the French version of the KiddoKINDL questionnaire for 14-17y intended for adolescents. |                                                                                                                                                                                                                                 |

City, Date  
 Nancy, FRANCE  
 08/07/2014

Signature  
 The KINDL

*M. Felix-Ravelo*

*FR*

**IMPORTANT REMARK: THE KINDL MAY BE USED IN THE ABOVE MENTIONED INVESTIGATIONS WHEN THE FOLLOWING AGREEMENT IS COMPLETED AND SIGNED BY "USER".**

«Person, University, Company» referred hereinafter as «User» wishes to use the **KINDL**.

**Prof. Dr. U. Ravens-Sieberger** distributes the **KINDL** and its translations available in the following languages: Arabic, Chinese (Cantonese), Danish, Dutch, English, Finnish, French, German, Greek, Iranian (Persian), Italian, Japanese, Korean, Nepalese, Norwegian, Polish, Portuguese, Russian, Serbo-Croatian, Sinhala, Spanish, Spanish (Argentina), Spanish (Uruguay), Swedish, Taiwanese, Turkish, Vietnamese.

**Therefore, User and Prof. Dr. U. Ravens-Sieberger agree as follows:**

**1. KINDL obligations**

**Prof. Dr. U. Ravens-Sieberger** shall deliver the original **KINDL** and/or the translations requested by "User" subject to the following conditions: The translations requested are available, and the present agreement is duly completed and signed by "User".

**2. "User"'s obligations**

**2.1 No modification**

"User" shall not modify, abridge, condense, adapt, recast or transform the **KINDL** in any manner or form, including but not limited to any minor or significant change in wordings or organisation in **KINDL**, without the prior written agreement of **Prof. Dr. U. Ravens-Sieberger**.

**2.2 No translation**

"User" shall not translate **KINDL**, without the prior written agreement of **Prof. Dr. U. Ravens-Sieberger**.

**2.3 No reproduction**

"User" shall not reproduce the **KINDL** except for the limited purpose of generating sufficient copies for use in investigations stated hereunder and shall in no event distribute copies of the **KINDL** to third parties by sale, rental, lease, lending, or any others means.

**2.4. Publication**

In case of publication of study results, "User" shall cite (1) "Ravens-Sieberger, U., Gosch, A., Abel, T., Auquier, P., Bellach, B.-M., Dür, W., Rajmil, L. & the European PD. Dr. U. Ravens-Sieberger (2001). Quality of life in children and adolescents: a European public health perspective. Social and Preventive Medicine 46, 297-302." in reference section of the publication.

**2.5 Provision of data**

All data, results and reports obtained by, or prepared in connection with the **KINDL** shall remain the User's property. However, **Prof. Dr. U. Ravens-Sieberger** may request the User to share data, results and reports obtained through the use of the **KINDL**. **Prof. Dr. U. Ravens-Sieberger** shall ensure the anonymisation of such data at three levels, by the removal of: any patient identification, any university or company identification and any therapy name. **Prof. Dr. U. Ravens-Sieberger** will classify and reorganise such anonymous data and therefore, shall hold all intellectual property rights regarding these data when and if submitted to the data pool. **Prof. Dr. U. Ravens-Sieberger** may provide such reorganised data to third parties, for analysis in education, research, consulting, and specifically for the evaluation of cross-cultural equivalence and development of reference values for this **KINDL** or for any other similar project.

**2.6 Payment**

**2.6.1 Royalty fees (Authors)**

The **KINDL**.

2

nfc



The use of the KINDL<sup>®</sup> for academic researchers (funded or non-funded) and non-profit organisations (= non-commercial use, e.g. Governmental Institutions; Universities or Hospitals) is free.  
In case of commercial use (companies and profit-organisations, e.g. Pharmaceutical companies) we kindly ask to pay a licence fee of 400 € (net) for every language version and for every questionnaire version.

#### 2.6.2 Distribution fees

The use of the KINDL in studies will be subject to a distribution fee, but not as long as its development phase is formally completed.

This collaboration, started formally during the development phase of the KINDL project, includes no distribution fee.

### 3. Copyright Infringement

The KINDL was developed by Prof. Dr. Ulrike Ravens-Sieberger MPH, Head of Research - Professor for Child Public Health (University Medical Center Hamburg-Eppendorf, Department of Child and Adolescent Psychiatry, Psychotherapy, and Psychosomatics, Martinistraße 52, W 29, D - 20246 Hamburg). Prof. Dr. U. Ravens-Sieberger holds copyright over the KINDL and all its present and future translations. Each new translation will be made available to third parties once it is available, through Prof. Dr. U. Ravens-Sieberger, under the conditions described in the present document. If, at any time during the term of this agreement, « User » learns of any infringement by a third party of any Intellectual Property Rights in connection with the KINDL, « User » shall promptly notify Prof. Dr. U. Ravens-Sieberger. Prof. Dr. U. Ravens-Sieberger will decide to institute or not proceedings against the infringing party.

### 4. Confidentiality

All and any information related to the KINDL including but not limited to the following: information concerning clinical investigations, creations, systems, materials, software, data and know-how, translations, improvements ideas, specifications, documents, records, notebooks, drawings, and any repositories or representation of such information, whether oral or in writing or software stored, are herein referred to as confidential information. In consideration of the disclosure of any such confidential information to the other, each party agrees to hold such confidential information in confidence and not divulge it, in whole or in part, to any third party except for the purpose specified in this agreement.

### 5. Use of name

It is agreed that Prof. Dr. U. Ravens-Sieberger shall not disclose, whether by the public press or otherwise, the name of "User" or institution", to any third party to this agreement except to the copyright holder(s) of the KINDL.

### 6. Liability

#### 6.1 In case of breach of contract

In the event of total or partial breach by Prof. Dr. U. Ravens-Sieberger of any of its obligations hereunder, Prof. Dr. U. Ravens-Sieberger's liability shall be limited to the direct loss or damage (excluding loss of profit and operating losses) suffered by "User" as a result of such breach and shall not include any other damages and particular consequential damages.

#### 6.2 In the scope of the use of the "Questionnaire"

Under no circumstances may Prof. Dr. U. Ravens-Sieberger be held liable for direct or consequential damage resulting from the use of the KINDL.

#### 6.3 In the event of non-renewal of this Agreement

In the event of non-renewal of this Agreement by Prof. Dr. U. Ravens-Sieberger for any cause or failure by Prof. Dr. U. Ravens-Sieberger to conclude a new agreement with "User" upon the expiry of this Agreement, Prof. Dr. U. Ravens-Sieberger will have no liability for payment of any damages and/or indemnity to "User".

### 7. Term and termination

NFL

This agreement shall be effective as the date of its signature by "User" and shall at least or until the term of the study above mentioned in SUMMARY OF THE STUDY.

Either party may terminate this Agreement immediately upon providing written notice to the other party in the event of: (a) the other party's unexcused failure to fulfil any of its material obligations under this Agreement or (b) upon the insolvency or bankruptcy of, or the filing of a petition in bankruptcy or similar arrangement by the other party. Upon expiration or termination of this Agreement **Prof. Dr. U. Ravens-Sieberger** may retain in its possession confidential information it acquired from **KINDL** while under contract. The obligations which by their terms survive termination, include, without limitation, the applicable ownership, confidentiality and indemnification provisions of this Agreement, shall survive termination.

#### **8. Assignment**

This Agreement and any of the rights and obligations of "User" are personal to the "User" and cannot be assigned or transferred by "User" to any third party or by operation of law, except with the written consent of **Prof. Dr. U. Ravens-Sieberger** notified to "User".

#### **9. Separate Agreement**

This Agreement holds for the above mentioned study only. The use of the **KINDL** in any additional study of the "User" will require a separate agreement **without additional fees, unless significant updates have been added to the user manual (new edition, etc.).**

#### **10. Entire Agreement, Modification, Enforceability**

The entire agreement hereto is contained herein and this Agreement cancels and supersedes all prior agreements, oral or written, between the parties hereto with the respect to the subject matter hereto.

This Agreement or any of its terms may not be changed or amended except by written document and the failure by either party hereto to enforce any or all of the provision(s) of this Agreement shall not be deemed a waiver or an amendment of the same and shall not prevent future enforcement thereof.

If any one or more of the provisions or clauses of this Agreement are adjudged by a court to be invalid or unenforceable, this shall in no way prejudice or affect the binding nature of this Agreement as a whole, or the validity or enforceability of each/and every other provision of this Agreement.

#### **11. Governing law**

This Agreement shall be governed by and construed in accordance with the laws of the European Union.

**IN WITNESS WHEREOF, the parties hereto have caused this agreement to be executed by their duly authorised representatives as of the date first above written.**

PROF. DR. U. RAVENS-SIEBERER

User/University/Company:

Name: Ulrike Ravens-Sieberger

Name: Marylisa FELIX-RAVELO

Title: Prof. Dr. phil. MPH

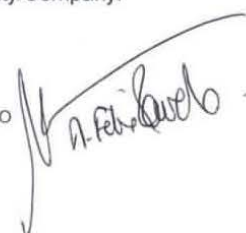
Title: Intern

Signature:

Signature: Marylisa FELIX RAVEL

Date:

Date: 08/07/2014



nfr



VU

NANCY, le **19 juillet 2018**  
Le Président de Thèse

NANCY, le **20 juillet 2018**  
Le Doyen de la Faculté de Médecine

**Professeur Cécile PARIETTI-WINKLER**

**Professeur Marc BRAUN**

AUTORISE À SOUTENIR ET À IMPRIMER LA THÈSE/ 10371

NANCY, le **27 juillet 2018**

LE PRÉSIDENT DE L'UNIVERSITÉ DE LORRAINE,

**Professeur Pierre MUTZENHARDT**

---

**RÉSUMÉ :**

Ce travail explore l'influence du mode de scolarisation des enfants implantés cochléaires (IC) (ordinaire *versus* spécialisé) sur leur qualité de vie, et les corrélations avec leurs performances de communication.

Il détaille les résultats d'une étude rétrospective menée au centre de référence de l'Implantation Cochléaire à Nancy. 28 enfants ayant bénéficié d'une implantation cochléaire unilatérale et âgés de 7 à 17ans ont été inclus et divisés en deux groupes en fonction de leur mode de scolarisation : classe ordinaire *versus* classe spécialisée. Nous avons recueilli le nombre d'enfants bénéficiant d'aides (éducative, orthophonique, psychologique) et leur volume horaire hebdomadaire. Les performances de communication ont été évaluées par des listes de mots mono- ou dissyllabiques adaptés à l'âge, le score CAP (Categories of Auditory Performance), et le score SIR (Speech Intelligibility Rating). Le questionnaire KINDL®, traduit en français par ses auteurs, a été utilisé pour évaluer la qualité de vie des enfants IC dans chaque groupe.

Au terme de cette étude, nous avons observé d'une part, que le mode de scolarisation ne semblait pas influencer la qualité de vie des enfants IC du point de vue du volume horaire des aides associées, et d'autre part, que les performances de communication ne déterminaient pas à elles seules leur mode de scolarisation. D'autres facteurs tels que l'origine géographique, les difficultés rencontrées dans d'autres domaines que le langage, et le choix parental peuvent jouer un rôle important.

---

**TITRE EN ANGLAIS :**

**Type of schooling of children with cochlear implant: impact on the quality of life and correlations with speech performances**

---

**THÈSE : MÉDECINE SPÉCIALISÉE – ANNÉE 2018**

---

**DISCIPLINE :** Otorhinolaryngologie et Chirurgie Cervico-Faciale

---

**MOTS CLÉS :** Implant cochléaire - Enfants - Scolarité - Performances de communication - Qualité de vie

---

**INTITULÉ ET ADRESSE :**

**UNIVERSITÉ DE LORRAINE –  
Faculté de Médecine de Nancy**  
9, avenue de la Forêt de Haye  
54505 VANDOEUVRE LES NANCY Cedex

---