

BURKINA FASO

UNIVERSITE DE OUAGADOUGOU



SECTION MEDECINE

Année Universitaire 1996-1997

Thèse N°8

**LA SURDITE EN MILIEU PRESCOLAIRE
DE OUAGADOUGOU (BURKINA-FASO):
ASPECTS EPIDEMIOLOGIQUES ET
CLINIQUES**

THESE

Présentée et soutenue publiquement le 15 novembre 1997
pour l'obtention du DOCTORAT en MEDECINE
(Diplôme d'Etat)

Par

Yvette Marie Chantal GYEBRE épouse BAMBARA
Née le 6 septembre 1969 à Niaogho (Burkina Faso)

DIRECTEUR DE THESE

Prof. Ag.B. SONDO

Co-Directeur:

Dr. K. OUOBA

JURY

Président: Prof. A. BOU-SALAH

Membres:

Dr. Abdoulaye	TRAORE
Dr. Ludovic	KAM
Dr. Kampadilemba	OUOBA
Dr. Maimouna	DAO

UNIVERSITE DE OUAGADOUGOU

Faculté des sciences de la santé

(F.S.S.)

LISTE DU PERSONNEL ADMINISTRATIF

Doyen	Pr. Robert B. SOUDRE
Vice-Doyen Chargé des Affaires Académiques et Directeur de la Section Pharmacie (VDA)	Pr. Ag. P. GUISSOU
Vice-Doyen à la Recherche et à la vulgarisation (VDR)	Pr. Ag. B. KONE
Directeur des stages de la Section Médecine	Pr. Ag. R.K. OUEDRAOGO
Directeur des stages de la Section Pharmacie	Dr M. SAWADOGO
Coordonnateur C.E.S. de Chirurgie	Pr. Amadou SANOU
Secrétaire Principal	Mr Gérard ILBOUDO
Chef de Service Administratif et Financier (CSAF)	Mr Harouna TATIETA
Conservateur de la bibliothèque	Mr Salif YADA
Chef de la Scolarité	Mme Kadi ZERBO
Secrétaire du Doyen	Mme Mariam DICKO
Secrétaire du VDA	Mme Hakieta KABRE
Secrétaire du VDR	Mme Edwige BONKIAN
Audiovisuel	Mr A.Pascal PITROIPA
Reprographie	Mr Philippe BOUDA

Maîtres de conférence Agrégés

Julien	YILBOUDO	Orthopédie Traumatologie
Bibiane	KONE	Gynécologie Obstétrique
Alphonse	SAWADOGO	Pédiatrie
Kongouré Raphaël	OUEDRAOGO	Chirurgie
François René	TALL	Pédiatrie
Jean	KABORE	Neurologie
Joseph Y.	DRABO	Endocrinologie
Blaise	SONDO	Santé Publique

Maître de conférence associé

Jean	TESTA	Epidémiologie- parasitologie
------	-------	---------------------------------

Maître-Assistant associé

Rachid	BOUAKAZ	Maladie infectieuses
--------	---------	----------------------

Maîtres-Assistants

Lady Kadidiatou	TRAORE	Parasitologie
Mamadou	SAWADOGO	Biochimie
Jean	LANKOANDE	Gynécologie-Obstétrique
Issa	SANOU	Pédiatrie
Ludovic	KAM	Pédiatrie
Adama	LINGANI	Néphrologie
Omar	TRAORE N°1	Chirurgie

UNIVERSITE DE OUAGADOUGOU

Faculté des sciences de la santé

(F.S.S.)

LISTE DES ENSEIGNANTS DE LA F.S.S.

ENSEIGNANTS PERMANENTS

Professeurs titulaires

Rambré Moumouni	OUIMINGA	Anatomie organogenèse et chirurgie
Hilaire	TIENDREBEOGO	Sémiologie et pathologies médicales
Tinga Robert	GUIGUEMDE	Parasitologie
Bobilwindé Robert	SOUDRE	Anatomo-Pathologie
Amadou	SANOU	Chirurgie
Innocent Pierre	GUISSOU	Pharmacologie Toxicologie

Professeur associé

Ahmed	BOU-SALAH	Neuro-chirurgie
-------	-----------	-----------------

Si Simon	TRAORE	Chirurgie
Adama	TRAORE	Dermatologie
Abdoulaye	TRAORE	Santé Publique
Kampadilemba	OUOBA	Oto-Rhino-Laryngologie
Piga Daniel	ILBOUDO	Gastro-Entérologie
Albert	WANDAOGO	Chirurgie
Daman	SANO	Chirurgie
Arouna	OUEDRAOGO	Psychiatrie

Assistants Chefs de Cliniques

Tanguet	OUATTARA	Chirurgie
Sophar	HIEN	Chirurgie
Timothée	KAMBOU	Chirurgie
Philippe	ZOURE	Gynécologie-Obstétrique
T. Christian	SANO (in memoriam)	Oto-Rhino-Laryngologie
Madi	KABRE	Oto-Rhino-Laryngologie
Doro	SERME (in memoriam)	Cardiologie
Virginie	TAPSOBA	Ophthalmologie
Hamadé	OUEDRAOGO	Anesthésie-Réanimation
		Physiologie
Joachim	SANO	Anesthésie-Réanimation
		Physiologie
Alexis	ROUAMBA	Anesthésie-Réanimation
		Physiologie
Gana Jean Gabriel	OUANGO	Psychiatrie
Harouna	SANO	Hématologie
M. Théophile	COMPAORE	Chirurgie
Rabiou	CISSE	Radiologie
Y. Abel	BAMOUNI	Radiologie
Blami	DAO	Gynécologie-Obstétrique
Maimouna	OUATTARA/DAO	Oto-Rhino-Laryngologie

Alain	BOUGOUMA	gastro-entérologie
Alain	ZOLBGA	Pneumologie
Patrice	ZABSONRE	Cardiologie
André K	SAMANDOULOGOU	Cardiologie
Nicole Marie	ZABRE/KYELEM	Maladies Infectieuses
Georges	KI-ZERBO	Maladies Infectieuses
Rigobert	THIOMBIANO	Maladies Infectieuses
Boukary Joseph	OUANDAOGO	Cardiologie
R Joseph	KABORE	Gynécologie-Obstétrique
Raphaël	DAKoure	Anatomie-Chirurgie
Saïdou Bernard	OUEDRAOGO	Radiologie
Michel	AKOTIONGA	Gynécologie-Obstétrique
Robert O.	ZOUNGRANA	Physiologie
Seydou	KONE	Neurologie
Idrissa	SANOU	Bactério-virologie
Boubakar	TOURE	Gynécologie-Obstétrique
Lassina	SANGARE	Bactério-Virologie
Rasmata	TRAORE/OUEDRAOGO	Bactério-Virologie
Raphaël	SANOU (in memoriam)	Pneumo-Phthisiologie
Théophile	TAPSOBA	Biophysique
Oumar	TRAORE N°2 (in memoriam)	Radiologie

ENSEIGNANTS NON PERMANENTS

Faculté des sciences et techniques (F.A.S.T.)

Professeurs titulaires

Alfred S.	TRAORE	Immunologie
Akry	COULIBALY	Mathématique
Sita	GUTINKO	Botanique-Biologie Végétale

Guy V.	OUEDRAOGO	Chimie Minérale
--------	-----------	-----------------

Maîtres de Conférence

Laya	SAWADOGO	Physiologie-Biologie Cellulaire
Boukary	LEGMA	Chimie-Physique Générale
Laou Bernard	KAM (in memoriam)	Chimie
François	ZOUGMORE	Physique
Adama	SABA	Chimie Organique

Maîtres-Assistants

W.	GUENDA	Zoologie
Léonide	TRAORE	Biologie Cellulaire
Marcel	BONKIAN	Mathématiques et Statistiques
Longin	SOME	Mathématiques et Statistiques
Aboubakary	SEYNOU	Statistiques

Assistants

Makido B.	OUEDRAOGO	Génétique
Appolinaire	BAYALA (in memoriam)	Physiologie
Jeanne	MILLOGO	T.P. Biologie Cellulaire
Raymond	BELEMTOUGRI	T.P. Biologie cellulaire
Gustave	KABRE	Biologie
Drissa	SANOU	Biologie Cellulaire

Institut du Développement Rural (I.D.R.)

Maître de Conférence

Didier ZONGO

Génétique

Faculté des Sciences Economiques et de Gestion (F.A.S.E.G.)

Maître-Assistant

Tibo Hervé KABORE

Economie-Gestion

Assistant

Mamadou BOLY

Gestion

Faculté de Droit et Sciences Politiques (F.D.S.P.)

Assistant

Jean Claude TAITA

Droit

ENSEIGNANTS VACATAIRES

Mme Henriette BARRY

Psychologie

Dr Bruno ELOLA

Anesthésie-Réanimation

Dr Michel SOMBIE

Planification

Dr Nicole PARQUET

Dermatologie

Dr Annette OUEDRAOGO

Stomatologie

Dr Adama THOMBIANO

Législation Pharmaceutique

Dr Sidiki TRAORE

Galénique

Dr Badioré OUATTARA
Dr Tométo KALOULE
Dr Alassane SICKO
Mr Mamadou DIALLO

Galénique
Médecine du Travail
Anatomie
Anglais

ENSEIGNANTS MISSIONNAIRES

A.U.P.E.L.F.

Pr. Lamine DIAKHATE
Pr. Abibou SAMB
Pr. José Marie AFOUTOU
Pr. Makhtar WADE
Pr. M.K.A. EDEE
Pr. Ag. Mbayang NDIAYE-NIANG
Pr. Ag. R. DARBOUX
Pr. Ag. E. BASSENE

Hématologie (Dakar)
Bactério-Virologie (Dakar)
Histologie-Embryologie (Dakar)
Bibliographie (Dakar)
Biophysique
Physiologie (Dakar)
Histologie-Embryologie (Bénin)
Pharmacognosie (Dakar)

O.M.S.

Dr Jean-Jacques BERJON
Dr Frédéric GALLEY
Dr Moussa TRAORE
Pr. Auguste KADIO

Pr. Jean Marie KANGA
Pr Arthur N'GOLET

Histologie-Embryologie (Créteil)
Anatomie Pathologique (Lille)
Neurologie (Bamako)
Pathologies Infectieuses et Parasitaires
(Abidjan)
Dermatologie (Abidjan)
Anatomie Pathologique (Brazzaville)

Mission française de Coopération

Pr. Etienne FROGE
Pr. Henri MOURAY

Médecine Légale
Biochimie (Tours)

Pr. Denis WOUESSI DJEWE

Pharmacie Galénique (ParisXI)

Pr. M. BOIRON

Physiologie

Mission de l'Université Libre de Bruxelles (U.L.B.)

Pr. Marc VAN DAMME

Chimie Analytique-Biophysique

Pr. V. MOES

Galénique

DÉDICACES

A Dieu le père

A mes parents,

vous nous avez élevés dans l'humilité, l'amour du prochain et surtout le respect de Dieu.

Que de prières ont été prononcées à l'endroit de ce travail.

J'espère que ce travail est à la hauteur de vos attentes.

Amour filial.

A mon beau-frère Séni et ma soeur Céline,

vous avez été pour moi des seconds parents. C'est le lieu ici d'exprimer ma profonde reconnaissance pour tant d'efforts consentis à l'aboutissement de ces études combien longues.

A mon époux Marcel,

pour ta patience et ton amour,

ce travail est aussi le tien. Merci pour tout.

A mes frères et soeurs,

Blaise, Céline, Anastasie, Lydie, Alice et Adeline. N'oublions pas que la force d'une famille est sa cohésion.

Que ce travail consolide davantage les liens fraternels qui nous unissent.

Amour fraternel.

A mes grand-mères chéries, Mariam et Aminata.

Vos vœux sont enfin exaucés. Puisse Dieu vous garder encore longtemps parmi nous.

A mes oncles et tantes,

pour votre soutien constant.

Plus particulièrement à tanti GUEBRE née GOUBA Chantal (in mémoriam).

La mort t'a prématurément et cruellement arrachée à notre affection alors que tu étais venue nous guider dans la vie spirituelle. Que le tout puissant t'accorde le repos éternel.

A mes cousins et cousines,
affection fraternelle.

A mes neveux et nièces,
faites mieux que tanti.

A ma belle famille
Pour votre soutien

A Mariam DEME née KONATE
sincères amitiés.

Aux Docteurs Madi KABRE, Irené OUEDRAOGO
pour l'encadrement dont nous avons bénéficié pendant notre séjour dans le service
d'ORL. Votre soutien moral ne nous a jamais fait défaut.

Au personnel du service d'ORL du C.H.N.Y.O
votre simplicité et votre gentillesse nous ont permis de nous intégrer facilement.
Merci pour tout.

**Aux Docteurs Issa SANOU, Adama TRAORE, Emile PARE, Abdou COMPAORE, Fla
KOUETA, Claudine LOUGUE, Michel AKOTIONGA, Daniel ILBOUDO.**

Vos conseils nous ont beaucoup édifiée. Votre soutien constant nous reste nécessaire.

Au trio Sita, Sali et Yvette
qu'il soit davantage consolidé.

**Mes amis: Docteurs Sidi COULIBALY, Justine KANKOUAN, Roger SOMBIE, interne
Ali OUEDRAOGO, Aboubacar COULIBALY, Anatole OUEDRAOGO.**

A tous mes promotionnaires.

A tous les enfants handicapés auditifs

REMERCIEMENTS

NOS REMERCIEMENTS VONT.....

Au professeur Alhousseini AG MOHAMED, chef du service d'ORL Hôpital Gabriel TOURE (Mali). Votre aide bibliographique nous a été d'un apport inestimable.

Au Docteur Issa SANOU maître-assistant de pédiatrie.

A Monsieur Moussa David MANLY, audiologiste. Votre concours a été indispensable à la réalisation de ce travail. Trouvez ici le témoignage de notre profonde et sincère reconnaissance.

Au personnel de la Direction de l'Enfance du Ministère de l'Action Sociale et de la Famille,

A la directrice provinciale de l'Action Sociale et de la Famille du Kadiogo et son personnel,

Aux responsables, enseignants et parents d'élèves des jardins d'enfants et garderies populaires de la ville de Ouagadougou.

Pour votre collaboration à la réalisation de ce travail.

Aux responsables et comité de gestion année 1995-96 de la garderie populaire du secteur 28, pour avoir bien voulu prêter votre institution à la pré-enquête. Soyez assuré de notre profonde gratitude.

A Monsieur Harouna COMPAORE, directeur de Communication-Energie-Bureautique (HACOM) et son personnel, pour votre contribution.

A Monsieur DEME Mamadou, laboratoires BIOCHEMIE,

A tant Mamounata BOYARM

A Monsieur Mamadou KARANTAO, centre S.Y.F.E.D Ouagadougou

A Monsieur Salif YADA

A tous ceux qui d'une manière ou d'une autre ont participé à la réalisation de ce travail.

A NOS MAÎTRES ET JUGES

À notre maître et président de jury,

le professeur Ahmed BOU-SALAH, professeur de neuro-chirurgie,
vous nous faites un grand honneur en acceptant de présider le jury de notre thèse.
Vos compétences et vos qualités humaines inspirent confiance et admiration à vos
étudiants.
Trouvez ici l'expression de notre profonde admiration et de notre profond respect.

À notre maître et juge,

le Docteur Abdoulaye TRAORE, maître-assistant de santé publique,
nous sommes sensibles au privilège que vous nous accordé en acceptant de juger ce
modeste travail, malgré vos multiples occupations. Nous vous en remercions et vous
prions de recevoir le témoignage de notre profonde gratitude.

À notre maître et juge,

le Docteur Ludovic KAM, maître-assistant de pédiatrie,
vos compétences, votre dynamisme et votre simplicité forcent notre admiration. Nous
avons plusieurs fois été témoins de l'objectivité et de la justesse de vos appréciations.
C'est pourquoi nous sommes heureux de vous compter parmi les membres de notre
jury. Profonde reconnaissance.

À notre maître et juge,

le Docteur Maïmouna DAO née OUATTARA, assistant d'oto-rhino-laryngologie,
vous nous accordez un privilège en acceptant de juger ce travail. Votre simplicité ,
votre disponibilité nous ont permis d'apprendre à vos côtés. Soyez assurée de notre
profonde reconnaissance et de notre profond attachement.

À notre maître et directeur de thèse,

le professeur Blaise SONDO, agrégé de santé publique,
votre personnalité, vos qualités d'enseignant font de vous un maître modèle. vous avez
accepté malgré votre emploi du temps chargé de guider nos pas dans la réalisation de
ce travail. Vos conseils nous ont été précieux. Nous espérons sincèrement ne vous
avoir pas déçu.
Veuillez recevoir le témoignage de notre profonde gratitude.

À notre maître et co-directeur de thèse,

le Docteur Kampadilemba OUOBA, maître-assistant d'oto-rhino-laryngologie,
votre dynamisme, votre rigueur scientifique et votre sens du travail bien fait nous ont
particulièrement séduit. Votre grande disponibilité et vos qualités humaines nous ont
permis de mener à terme ce travail que vous nous avez inspiré. Les mots nous
manquent pour exprimer notre reconnaissance. Merci pour tout. Que Dieu vous
bénisse vous et votre famille.

La Faculté de Sciences de la Santé a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entend leur donner aucune approbation ni désapprobation

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

ORL	Oto-Rhino-Laryngologie
OE	oreille externe
OM	oreille moyenne
OI	oreille interne
CAE	conduit auditif externe
PA	potentiel d'action
C.H.N.Y.O.	Centre Hospitalier National Yalgado OUEDRAOGO
A.N.S.I.	American National Standard Institute
B.I.A.P	Bureau International d'Audiophonologie

SOMMAIRE

Introduction.....	1
Première partie: généralités	
I. Anatomie de l'oreille.....	3
I.1. Oreille externe.....	4
I.2. Oreille moyenne.....	5
I.3. Oreille interne.....	9
I.4. Voies et centres nerveux auditifs.....	11
II. Physiologie de l'oreille.....	12
II.1. Physiologie de l'audition.....	12
II.1.1. Notions d'acoustique.....	12
II.1.2. Physiologie de la transmission.....	13
II.1.3. Physiologie de la perception.....	16
II.2. Physiologie vestibulaire.....	18
III. Exploration fonctionnelle de l'audition.....	19
III.1. Acoumétrie.....	19
III.2. Audiométrie.....	22
III.2.1. Audiométrie subjective de l'adulte et du grand enfant.....	22
1. Eléments de base.....	22
2. Examen audiométrique.....	25
2.1. Audiométrie tonale.....	25
2.1.1. Audiométrie tonale liminaire.....	25
2.1.2. Audiométrie supra-liminaire.....	33
2.2. Audiométrie vocale.....	33
III.2.2. Techniques spéciales.....	34
1. Les tests conventionnels subjectifs chez les jeunes enfants.....	34
2. Impédancemétrie.....	35
2.1. Tympanométrie.....	35
2.2. Réflexe stapédien.....	35

3. Méthodes électrophysiologiques.....	36
3.1. Electrocochléographie.....	37
3.2. Potentiels évoqués auditifs (PEA).....	37
3.3. Oto-émissions acoustiques.....	39
IV. Diagnostic de la surdité.....	39
IV.1. Signes d'appel.....	39
IV.2. Conduite de l'examen clinique oto-rhino-laryngologique.....	40
IV.2.1. Interrogatoire.....	40
IV.2.2. Examen oto-rhino-laryngologique.....	40
IV.2.3. Examens complémentaires.....	42
IV.3. Diagnostic étiologique.....	43
IV.3.1. Les surdités de transmission.....	43
IV.3.2. Les surdités de perception et les surdités mixtes.....	44

Deuxième partie: Notre étude

I. Objectifs.....	45
I.1. Objectif général.....	45
I.2. Objectifs spécifiques.....	45
II. Méthodologie.....	46
II.1. Cadre d'étude.....	46
II.2. Echantillonnage.....	47
II.3. Type d'étude.....	48
II.4. Déroulement pratique.....	48
II.5. Critères d'inclusion et d'exclusion.....	50
II.6. Limites et contraintes.....	50
III. Résultats.....	52
III.1. Caractéristiques de l'échantillon.....	52
III.1.1. Age et sexe.....	52
III.1.2. Le niveau socio-économique.....	52
III.1.3. Le type d'établissement.....	53

III.2. Prévalence.....	54
III.3. Données de l'exploration fonctionnelle.....	56
III.3.1. Acoumétrie.....	56
III.3.2. Audiométrie.....	56
1) Types de surdité.	56
2) Degrés de surdité.	57
3) Relation entre le type et le degré de surdité.	58
III.4. Données de l'enquête étiologique.....	60
III.4.1. Antécédents.....	60
III.4.2. Examen clinique.....	61
1) Otoscopie.....	61
2) Pathologie des voies aéro-digestives supérieures.....	62
3) Pathologie de la face et du cou.....	63
III.4.3. �tiologies des surdités.....	64
1) Les surdités de transmission.....	64
2) Les surdités de perception et les surdités mixtes.....	64
III.5. Appréciation des enseignants sur l'apprentissage des élèves.....	65
III.6. Prise en charge thérapeutique des pathologies observées.....	66
IV. Discussion.....	67
IV.1. Méthodologie.....	67
IV.1.1. Cadre d'étude.....	67
IV.1.2. Période d'étude.....	67
IV.1.3. Technique de l'examen.....	68
IV.1.4. Limites et contraintes.....	68
IV.2. Résultats.....	70
IV.2.1. Prévalence.....	70
IV.2.2. Types et degrés de surdité.	73
IV.2.3. �tiologies des surdités.....	74
IV.2.4. Retentissement de la surdité sur l'apprentissage des enfants.....	77
Troisième partie: conclusion et suggestions	
Conclusion.....	79
Suggestions.....	81
Bibliographie.....	83

INTRODUCTION

INTRODUCTION

‡ La surdité est définie comme étant une diminution de la perception sonore qui peut aller de la simple baisse de l'acuité auditive à la perte totale de la perception des sons et de la parole. On distingue les surdités légères, moyennes, sévères, et profondes. La surdité peut être unilatérale ou bilatérale. Elle peut être due à des facteurs naturels tels que le vieillissement: c'est la presbyacousie; ou avoir des causes acquises (infectieuses, traumatiques ou toxiques) ou héréditaires. La surdité est une affection courante. En 1995, l'Organisation Mondiale de la Santé estimait à 42 millions le nombre de personnes dans le monde, souffrant d'une altération de l'audition dont 12 millions de cas d'altérations graves. Les 2/3, soit 28 millions vivent dans les pays en développement et 18 millions d'entre elles sont des enfants de 3 à 14 ans (27).

‡ Si l'apparition de la surdité entraîne chez l'adulte une diminution des possibilités de contact avec le monde extérieur, ses conséquences sont encore plus graves chez l'enfant (31). En effet, la surdité chez l'enfant est à l'origine de troubles du langage, du développement intellectuel, voire de troubles psychoaffectifs. L'enfant n'apprend que lorsqu'il entend et voit. Mieux il entend, meilleur sera le modelage de son langage. Le jeune enfant développe sa pensée conceptuelle grâce à la symbolisation d'images acoustiques et visuelles précises. Enfin, l'enfant sourd a un sentiment d'isolement et d'insécurité. Ce sentiment est aggravé par l'incompréhension de son entourage immédiat.

Les troubles sont d'autant plus sévères que la surdité est profonde et que l'enfant est jeune. Ils sont d'autant plus expressifs que la surdité est bilatérale. De par ses conséquences néfastes, la surdité apparaît chez l'enfant comme une urgence éducative; d'où l'intérêt du dépistage précoce (31).

‡ La surdité a fait l'objet de nombreux travaux dans le monde. Il s'est agi essentiellement d'études portant sur les surdités sévères et profondes, de diagnostic aisé (3, 37). Mais de plus en plus, les surdités légères et moyennes connaissent un regain d'intérêt (35).

La surdité demeure une affection négligée en Afrique (27). Très peu d'études portant sur la surdité dans la population générale y ont été menées.

Au Burkina Faso, il n'y a pas encore à notre connaissance d'études portant sur la surdité en général, encore moins sur celle de l'enfant. Cependant l'existence de deux institutions de jeunes sourds-muets traduit un intéressement à la problématique de la surdité de l'enfant dans notre pays.

‡ C'est pourquoi, il nous est apparu opportun de porter notre attention sur la surdité de l'enfant à l'école maternelle. Notre étude se propose d'établir des données sur la prévalence de la surdité en milieu préscolaire de la ville de Ouagadougou, d'en déterminer les caractéristiques cliniques afin d'améliorer les connaissances sur cette affection.

Avant d'aborder l'étude proprement dite, nous ferons des rappels indispensables à la compréhension de la problématique de la surdité. Nous parlerons successivement de l'anatomie de l'oreille, de la physiologie de l'oreille, des explorations fonctionnelles de l'audition, enfin du diagnostic de la surdité.

**PREMIÈRE PARTIE:
GÉNÉRALITÉS**

I. ANATOMIE DE L'OREILLE

Paire et symétrique, l'oreille est un élément essentiel de la vie de relation de l'être humain. Elle est anatomiquement et physiologiquement complexe. En effet, elle comprend non seulement des organes nécessaires à l'audition, mais aussi certaines parties remplissant la fonction d'équilibre. Elle comprend classiquement trois parties: l'oreille externe (OE), l'oreille moyenne (OM) et l'oreille interne (OI) (figure 1).

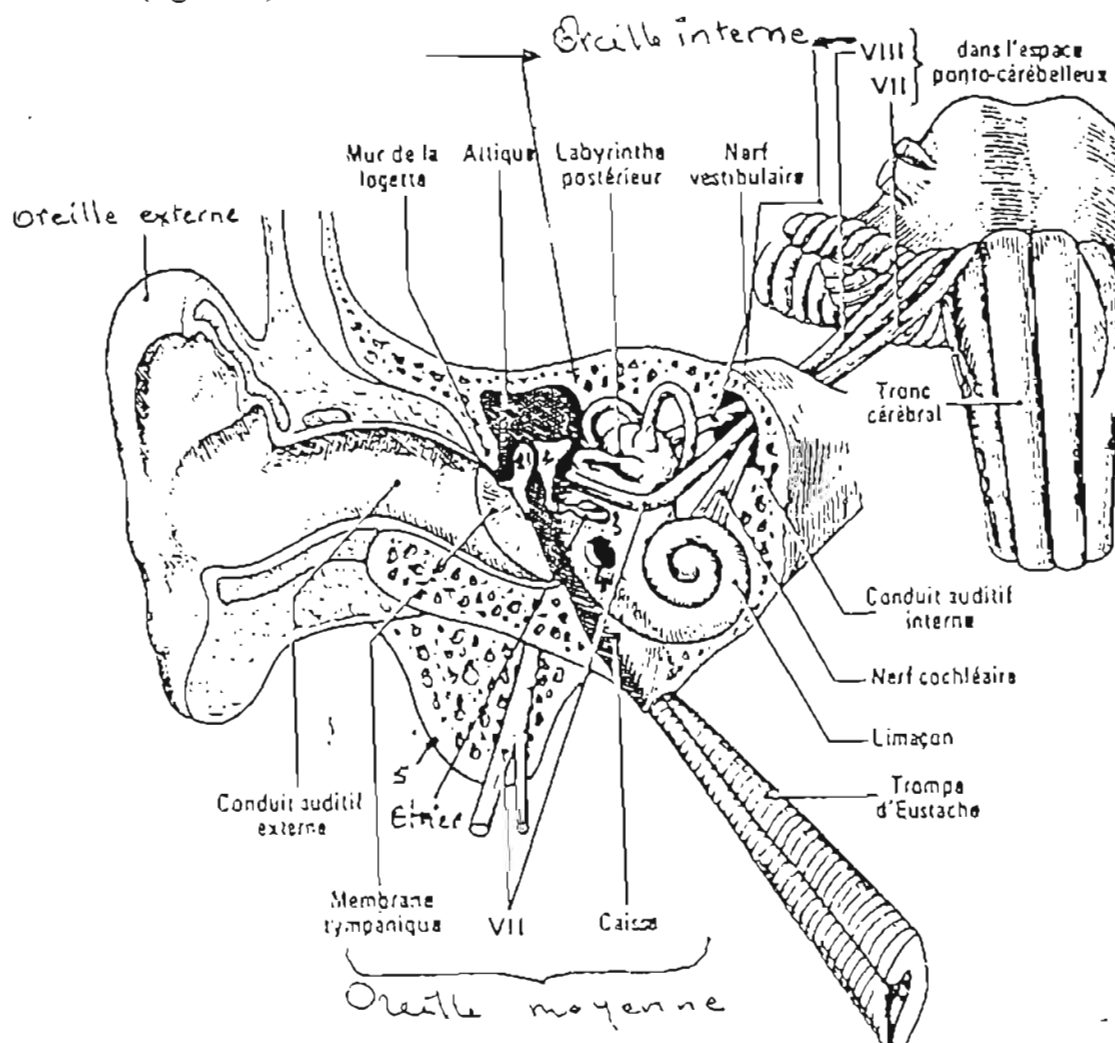


Figure 1 : schéma de l'anatomie de l'oreille .

(d'après LEGENT F. et coll. (18)

1 marteau

3 fenêtre ovale

5 pointe de la mastoïde

2 enclume

4 fenêtre ronde

Du point de vue embryologique, les divers constituants de l'oreille dérivent des 3 feuillets de l'embryon dès le deuxième mois de la grossesse :

- l'épiblaste est à l'origine du conduit auditif externe (CAE) et du labyrinthe membraneux,
- le pavillon, les osselets ainsi que le labyrinthe osseux proviennent du mésenchyme;
- tandis que la caisse du tympan dérive de l'entoblaste.

Certaines affections comme la rubéole, la toxoplasmose, la grippe et la varicelle, survenant au cours du premier trimestre de la grossesse, inhibent partiellement ou totalement le développement normal des ébauches de l'appareil auditif (29).

I.1. L'OREILLE EXTERNE

L'OE comprend le pavillon et le conduit auditif externe (28).

Le pavillon est une expansion lamelleuse, fibro-cartilagineuse à revêtement cutané. Elle présente des saillies et des dépressions.

Le conduit auditif externe (CAE) est un canal fibro-cartilagineux dans son tiers externe et osseux dans ses deux tiers internes. Long de 25 mm, il est ouvert à l'air libre à son extrémité externe et répond au tympan à son extrémité interne. Il est caractérisé dans sa portion fibro-cartilagineuse par la présence de poils, de glandes diverses. Le cérumen, produit de sécrétion des glandes cérumineuses, joue un rôle dans la protection de l'épithélium.

I.2. L'OREILLE MOYENNE

Elle comprend la caisse du tympan et ses annexes (la trompe d'EUSTACHE et les cavités mastoïdiennes). La caisse du tympan est une cavité aérienne interposée entre l'OE en dehors et l'OI en dedans. En forme de parallélépipède irrégulier, on lui décrit six parois et deux étages (28).

I.2.1. Les parois.

1) *La paroi externe*

Elle est formée en haut d'une partie osseuse, le mur de la logette, et en bas d'une partie membraneuse, le tympan.

En otoscopie: le tympan normal apparaît blanc cotonneux. Il ne présente aucune vascularisation visible. A sa surface se dessinent de fins reliefs toujours visibles sur tympan normal:

- la courte apophyse: petite saillie blanche et arrondie.
- le manche du marteau qui s'en détache obliquement en bas et en arrière. Son extrémité inférieure répond à l'ombilic.
- de la courte apophyse, partent deux replis horizontaux: les ligaments tympano-malléolaires antérieur et postérieur. La partie du tympan sus-jacente à ces ligaments s'appelle la membrane de schrapnell, la partie inférieure, beaucoup plus vaste, la pars tensa.
- Enfin on aperçoit en otoscopie un reflet lumineux triangulaire, le cône lumineux de POLITZER, à base antéro-inférieure et à sommet ombilical.

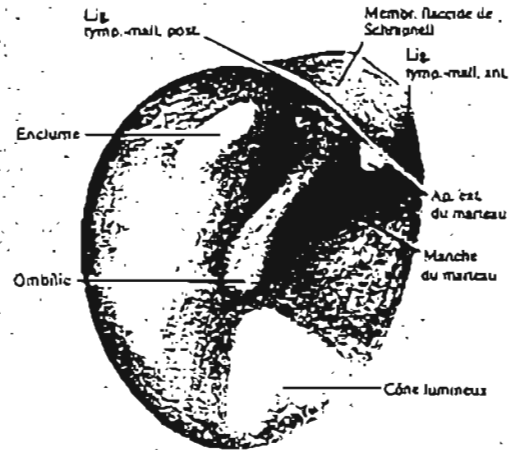


Figure 2 : Aspect otoscopique normal du tympan .

(d'après PIALOUX P (28))

2) La paroi antérieure

Elle présente dans sa moitié supérieure, l'orifice postérieur tympanique de la trompe d'EUSTACHE.

3) La paroi supérieure

Elle est formée d'une mince lamelle osseuse, le tegmen tympani qui la sépare du lobe temporal auquel elle répond.

La suture pétro-squameuse interne peut être déhiscente et représenter une voie de propagation de l'infection vers l'endocrâne (34).

Tous ces facteurs font du lobe temporal le siège d'élection des abcès cérébraux d'origine otitique.

4) La paroi inférieure

Elle répond au golfe de la veine jugulaire.

5) *La paroi postérieure*

Elle entre en rapport en arrière et en haut par l'aditus, avec l'antre mastoïdien et plus bas avec le massif osseux du facial renfermant le nerf facial .

6) *La paroi interne*

Elle répond à l'OI et présente:

- en haut: la fenêtre ovale, obturée par la platine de l'étrier, assurant ainsi la continuité entre la caisse du tympan et l'OL
- l'aqueduc de FALOPPE formant un linteau à la fenêtre ovale
- le relief du promontoire qui répond à la cochlée;
- la fenêtre ronde en-dessous de la précédente. Elle répond à la rampe tympanique du limaçon.

La caisse du tympan contient les osselets au nombre de trois, articulés entre eux et réunis aux parois par des ligaments. De dehors en dedans, on décrit :

- le marteau, en forme de massue dont le manche se situe dans l'épaisseur du tympan et la tête située dans l'attique s'articule avec l'enclume en arrière,
- l'enclume, en forme de molaire, présente un corps qui s'articule avec le marteau dans l'attique. Il présente également deux branches dont l'inférieure verticale, s'articule avec la tête de l'étrier.
- L'étrier qui présente une tête, 2 branches et une platine encastrée dans la fenêtre ovale.

Ces 3 osselets forment ainsi entre le tympan et la paroi interne de la caisse une chaîne.

Deux muscles jouent un rôle dans la dynamique du système tympano-ossiculaire: le muscle du marteau dont la contraction accroît la tension du tympan. Le muscle de l'étrier dont la contraction en diminuant la poussée de cet osselet lors de sons intenses, protège l'OI. C'est la contraction de ce muscle que l'on étudie lors de la recherche du réflexe stapédien .

1.2.2. Les étages

Un étage supérieur ou attique occupé essentiellement par les osselets et communiquant avec l'antre mastoïdien.

Un étage inférieur ou atrium, répondant au tympan et où s'ouvre la trompe d'EUSTACHE.

1.2.3. Les annexes de la caisse du tympan: la trompe d'EUSTACHE les cavités mastoïdiennes

La trompe d'EUSTACHE fait communiquer la cavité de la caisse du tympan avec celle du rhino-pharynx. Longue en moyenne de 37mm, elle est rétrécie au niveau de son isthme et évasée à ses 2 extrémités (postérieure tympanique et antérieure rhinopharyngée). Elle assure l'aération de la caisse du tympan. Elle constitue par ailleurs une voie de propagation de l'infection rhinopharyngée vers la caisse. Son aspect court et béant chez le jeune enfant le prédispose plus aux otites.

Les cavités mastoïdiennes sont de nombre et de forme extrêmement variés. La plus importante et la plus constante est l'antre mastoïdien. Il communique avec la caisse par l'intermédiaire de l'aditus ad antrum. Si la mastoïde ne joue pas de rôle fonctionnel majeur, elle possède en revanche une grande importance en pathologie infectieuse.

1.2.4. Vascularisation et innervation de l'oreille moyenne

La vascularisation artérielle de l'oreille moyenne est assurée à la fois par les artères carotides et les artères vertébrales.

Les veines se jettent dans les veines méningées moyennes, le plexus veineux ptérygoïdien, le sinus pétreux supérieur, le golfe de la veine jugulaire et le sinus latéral.

L'innervation motrice est assurée par le nerf maxillaire inférieur et le nerf facial, tandis que l'innervation sensitive provient du nerf de JACOBSON.

I.3. L'OREILLE INTERNE

Encore appelée labyrinthe, l'OI est située dans le rocher. Elle se compose du labyrinthe osseux à l'intérieur duquel se trouve le labyrinthe membraneux baigné de périlymphe (28).

I.3.1. Le labyrinthe osseux

Il comprend deux parties: le labyrinthe antérieur et le labyrinthe postérieur.

Le labyrinthe antérieur ou cochlée ou encore limaçon a une forme de coquille d'escargot et présente deux tours et demi de spires. Sa cavité est divisée en deux compartiments par la lame spirale qui n'atteint cependant pas la paroi externe. On distingue donc un compartiment supérieur ou rampe vestibulaire, un compartiment inférieur ou rampe tympanique. Ces deux rampes communiquent entre elles au sommet du limaçon par l'hélicotréma.

Le labyrinthe postérieur ou vestibule osseux fait suite à la base du limaçon. En forme de parallélépipède, il présente:

- une paroi externe où se trouve la fenêtre ovale,
- une paroi interne qui répond au fond du conduit auditif interne,
- une paroi inférieure qui se poursuit par le limaçon.

Sur les parois supérieure, postérieure, externe, s'ouvrent les 3 canaux semi-circulaires homologues.

I.3.2. Le labyrinthe membraneux

C'est un système de cavités membraneuses reliées entre elles, renfermant les éléments sensoriels de l'OI baignés d'endolymphe. Il comprend également deux parties: le labyrinthe membraneux antérieur et le labyrinthe membraneux postérieur.

* Le labyrinthe membraneux antérieur ou canal cochléaire est triangulaire et occupe la partie externe du limaçon.

Il présente trois parois: une paroi externe, une paroi antéro-supérieure, une paroi postéro-inférieure constituée essentiellement par la membrane basilaire sur laquelle repose l'organe de Corti, organe neuro-sensoriel de l'audition. L'organe de Corti est constitué par un épithélium hautement différencié dont les cellules sensorielles pourvues de cils, présentent à leur pôle inférieur, un passage pour les rameaux du nerf cochléaire.

Les cellules sensorielles sont disposées en trois rangées sur la membrane basilaire: une rangée interne et deux rangées externes.

* Le labyrinthe membraneux postérieur comprend :

- le vestibule membraneux formé de deux vésicules, l'utricule et le saccule, réunis au canal cochléaire par le canal de HENSEN. Ces deux vésicules présentent en leur sein des éléments neuro-sensoriels, les macules dont le stimulus physiologique est la pesanteur,

- les canaux semi-circulaires membraneux qui s'ouvrent dans l'utricule. Ils possèdent également des formations sensorielles, les crêtes ampullaires dont le stimulus physiologique serait l'accélération des mouvements de la tête.

Il existe au niveau des liquides de l'OI un potentiel bio-électrique de repos. On note une différence de potentiel de 150 millivolts entre l'endolymphe et les cellules ciliées sensorielles.

1.3.3. Vascularisation et innervation de l'oreille interne

La vascularisation artérielle de l'oreille interne se fait essentiellement aux dépens du système vertébro-basilaire.

Le drainage veineux est assuré par la veine de l'aqueduc cochléaire qui se jette dans le sinus pétreux inférieur.

L'oreille interne disposerait d'une innervation sensorielle provenant du nerf cochléo-vestibulaire, et neurovégétative parasympathique et sympathique.

I.4. VOIES ET CENTRES NERVEUX AUDITIFS.

Les voies auditives transmettent les informations auditives aux centres auditifs. Elles comprennent le nerf auditif et les voies cochléaires (39).

Le nerf auditif ou stato-acoustique (VIIIème paire des nerfs crâniens) est formé par la réunion anatomique de deux nerfs physiologiquement distincts :

- le nerf cochléaire qui est le premier maillon des voies auditives. Il part des cellules sensorielles de l'organe de Corti et rejoint le nerf vestibulaire dans le conduit-auditif interne (CAI),

- le nerf vestibulaire est la voie réflexe de l'équilibration.

Les voies cochléaires et vestibulaires se séparent dès leur pénétration dans le tronc cérébral.

Les voies cochléaires sont constituées de quatre à cinq neurones. Les relais se font dans les noyaux cochléaires: le complexe olivaire supérieur, les tubercules quadrijumeaux postérieurs dans le colliculus inférieur, le corps genouillé médian dans le thalamus.

Toutes les fibres nerveuses ne font pas obligatoirement relais dans ces noyaux. Certaines fibres décussent au niveau du colliculus inférieur.

Le cortex auditif se situe essentiellement au niveau de la surface temporale du gyrus temporal. Il comprend deux aires auditives :

- l'aire auditivo-sensorielle de réception simple ou d'enregistrement (aire 41), située à la partie supérieure du gyrus temporal supérieur,

- l'aire auditivo-psychologique et auditivo-gnosique de perception et de reconnaissance (aire 42).

II. PHYSIOLOGIE DE L'OREILLE

L'oreille est un organe physiologiquement complexe car elle contient deux organes neuro-sensoriels périphériques de fonction différente :

- le labyrinthe antérieur ou cochlée qui assure la fonction de l'audition,
- le labyrinthe postérieur siège du vestibule et des canaux semi-circulaires qui concourent à la fonction d'équilibration avec d'autres récepteurs neuro-sensoriels périphériques.

Nous insisterons surtout sur la physiologie de l'audition pour une meilleure compréhension des mécanismes physiopathologiques de la surdité; puis nous aborderons succinctement la physiologie vestibulaire.

II.1. PHYSIOLOGIE DE L'AUDITION

La physiologie de l'audition inclut des notions d'acoustique. Elle met en jeu un ensemble de phénomènes mécaniques et électriques (19).

Les phénomènes mécaniques sont constitués par la transmission du stimulus aux cellules ciliées sensorielles, y compris la stimulation des cellules ciliées elles-mêmes. Elle intéresse l'oreille depuis le pavillon jusqu'aux cellules ciliées.

Les phénomènes électriques sont liés à la réception ou perception du stimulus.

Après quelques notions d'acoustique, nous aborderons successivement la physiologie de la transmission et la physiologie de la perception.

II.1.1. Notions d'acoustique

Le son est le stimulus physiologique de l'oreille. Il résulte des vibrations d'une source sonore. Il est caractérisé par sa fréquence, sa hauteur, son intensité et sa durée.

Les fréquences audibles chez l'homme vont de 16 à 18.000 cycles par seconde ou hertz (Hz).

On distingue les sons purs simples du type vibration sinusoïdale (son du diapason) et les sons complexes (musique). Les sons purs comprennent les sons aigus de fréquence supérieure à 1.000 Hz et les sons graves de fréquence inférieure à 1.000 Hz.

L'oreille assure le recueil et l'analyse spectrale du message sonore.

II.1.2. Physiologie de la transmission.

Les différentes parties de l'oreille concourent à la fonction de transmission. Mais elle est essentiellement assurée par l'oreille externe et l'oreille moyenne.

✚ L'oreille externe collecte les sons vers le système tympano-ossiculaire.

Le pavillon a un rôle de localisation de la source sonore. Il recueille et concentre la pression sonore vers le CAE. Le CAE joue le rôle d'une chambre de résonance, concentrant la pression sonore sur le tympan.

✚ Le rôle de l'oreille moyenne est fondamental.

Le tympan remplit une double fonction :

- c'est une membrane vibrante,
- c'est un écran protecteur de la fenêtre ovale, permettant le jeu normal des fenêtres.

La chaîne ossiculaire assure la continuité entre le tympan et la fenêtre ovale. Elle possède également d'autres fonctions essentielles que sont le rôle d'adaptateur d'impédance et le rôle de protection de l'OI.

- Le rôle d'adaptateur d'impédance

Cette fonction est capitale.

Le passage de l'onde de pression acoustique d'un milieu aérien (CAE) d'impédance faible, à un milieu liquidien (OI) d'impédance forte, s'accompagne d'une perte d'énergie de 99,9% sous forme d'énergie réfléchie.

Le système tympano-ossiculaire compense cette perte en amplifiant de façon considérable la pression acoustique qui s'exerce sur le tympan (dont la surface varie de 50 à 90mm²) jusqu'à la fenêtre ovale fermée par la platine de l'étrier. Le risque lié à cette fonction serait la transmission à l'OI de facteurs nociceptifs.

- Le rôle de protection de l'OI

Ce rôle de protection de l'OI, contrebalance la fonction du système tympano-ossiculaire précédemment décrite en cas de facteurs nociceptifs.

Pour remplir ces différentes fonctions, le système tympano-ossiculaire présente une physiologie propre, reposant sur:

- des phénomènes passifs liés à la masse ossiculaire et à sa rigidité ainsi qu'à l'appareil ligamentaire de la chaîne.

- des phénomènes actifs dus aux mouvements de la chaîne ossiculaire imprimés par le tympan et les muscles de la chaîne.

Les actions des muscles ossiculaires sont antagonistes :

- le muscle du marteau attire le tympan et le manche du marteau en dedans.

- le muscle de l'étrier attire la tête de l'étrier en arrière et en dehors.

Mais leur contraction est réflexe et simultanée, donc physiologiquement synergique :

En augmentant la rigidité de l'ensemble du système tympano-ossiculaire, elle s'oppose à la transmission à l'OI des sons intenses (les sons très aigus).

Cette contraction est réflexe et se produit pour des sons dont l'intensité est supérieure à 85-90 décibels (réflexe stapédien).

Le rôle de la trompe d'EUSTACHE est d'assurer l'équilibre des pressions de part et d'autre du tympan. Ceci est indispensable au bon fonctionnement du système tympano-ossiculaire. Elle assure également une fonction de drainage en évacuant les sécrétions de la caisse vers le cavum.

L'énergie sonore n'est pas uniquement transmise à la cochlée par l'appareil de transmission que constitue l'OE et l'OM, mais également par l'ensemble des os du crâne qui, placés en champ sonore, entrent en vibration: c'est la conduction osseuse. Cette transmission est appréciée par l'acoumétrie de WEBER.

✚ Le rôle transmissionnel de l'OI se résume à la stimulation des cellules ciliées externes. En effet, l'OI intervient beaucoup plus dans la perception du son.

La stimulation des cellules ciliées externes aboutit à leur excitation par un mécanisme de cisaillement. Cette stimulation est induite par les déplacements de la membrane basilaire imprimés par les mouvements de la platine de l'étrier (figure3).

Diverses théories tentent d'expliquer la stimulation des cellules ciliées externes ou mécanique cochléaire (4,19,32).

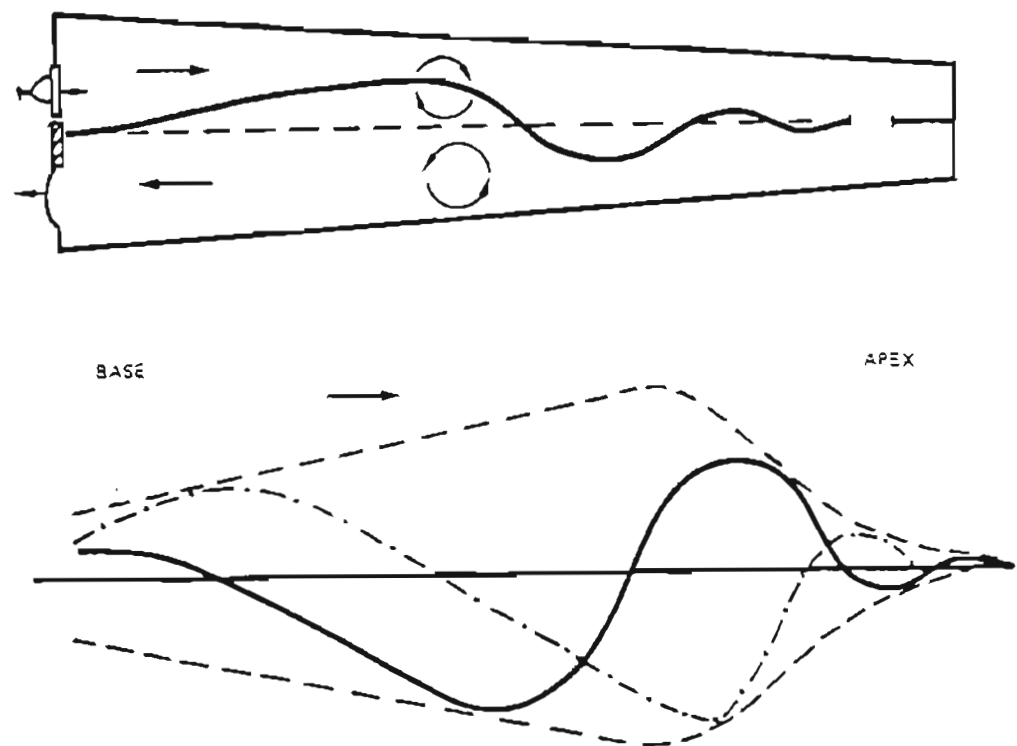


Figure 3 : L'onde propagée de la membrane basilaire à l'origine de la stimulation des cellules ciliées. (d'après LIENHART H. (19))

II.1.3. Physiologie de la réception ou perception

Les déplacements de la membrane basilaire provoquent une excitation des cellules sensorielles entraînant une modification du potentiel bio-électrique de repos. La modification de ce potentiel aboutit à la naissance de potentiels récepteurs et de potentiel d'action (4, 19).

1) Les potentiels récepteurs

Leur existence fait de l'OI un véritable transducteur d'énergie transformant une énergie mécanique en énergie électrique. Cette transformation ou transduction est due à la présence d'un véritable accumulateur d'énergie (le potentiel cochléaire de repos). Les mouvements des cils libéreraient ainsi de l'énergie.

2) Le potentiel d'action (PA)

Il est dû à la libération à la base de la cellule ciliée interne d'un médiateur chimique.

Ce médiateur chimique stimule les cellules nerveuses dendritiques non myélinisées au niveau de la synapse entraînant la naissance du PA au niveau de la portion myélinisée du nerf.

Les PA ne reproduisent pas toutes les caractéristiques des vibrations acoustiques (intensité, fréquence, timbre) contrairement aux potentiels récepteurs d'où la nécessité d'un codage de l'information.

Le PA né à partir des potentiels récepteurs parcourt le nerf auditif sous forme d'influx nerveux, puis gagne les voies auditives centrales.

3) *Physiologie des voies centrales*

Le message codé parcourt les voies auditives centrales. L'influx nerveux auditif peut être suivi et reconnu grâce à des techniques récentes (électrocochléographie, potentiels évoqués du tronc cérébral).

Au fur et à mesure des relais, le nombre de neurones mis en jeu augmente progressivement. Il existe des voies courtes ou longues, directes ou croisées qui toutes aboutissent au corps genouillé interne où sont reçues des informations des deux cochlées. A ce niveau, il existe une carte de localisation fréquentielle ou tonotopie identique à celle de la membrane basilaire. Les corps genouillés sont ainsi un véritable centre auditif d'intégration sous-corticale. Il en est de même au niveau de l'aire auditive corticale.

Le message codé qui parvient à l'aire corticale y est décodé puis enregistré. Son identification et son interprétation se font dans une zone de gnosie qui entoure l'aire auditive corticale (centres du langage, mémoire auditive).

Les voies efférentes cochléaires permettent une commande centrale sur la cochlée (essentiellement un rôle d'inhibition).

Les pathologies liées au dysfonctionnement des différentes structures impliquées dans la physiologie de la perception, ainsi que les modifications des différents potentiels, sont à l'origine des surdités de perception.

EN CONCLUSION :

Nous retenons de la physiologie de l'audition le schéma suivant: le pavillon et le CAE recueillent et amènent l'onde sonore au contact du tympan; le système tympano-ossiculaire amplifie et transmet les vibrations sonores aux liquides de l'OI (adaptation d'impédance). Mais cette adaptation d'impédance s'exerce dans les limites de non nuisance de l'OI (rôle protecteur). L'ébranlement consécutif des liquides de l'oreille se transmet à l'organe de Corti aboutissant à la stimulation mécanique des cellules ciliées qui termine la transmission.

Cette stimulation mécanique aboutit à des phénomènes bio-électriques, puis à la naissance de l'influx nerveux (transduction d'énergie). Le message sonore codé au niveau de l'organe de Corti est transmis aux centres supérieurs où l'on retrouve la même tonotopie qu'au niveau de la membrane basilaire et où le message est alors décodé.

Ainsi toute atteinte de l'appareil auditif depuis le CAE jusqu'aux centres nerveux auditifs peut être responsable de surdité soit de transmission, soit de perception en fonction de la topographie de l'atteinte.

II.2. PHYSIOLOGIE VESTIBULAIRE.

Le vestibule est un propriocepteur céphalique, le plus perfectionné de l'organisme qui constitue un élément fondamental dans le maintien de l'équilibre du corps. Il partage cette fonction avec la vision et la sensibilité proprioceptive profonde (19).

Il est sensible aux mouvements et à la position de la tête dans l'espace. Il est le point de départ (avec les canaux semi-circulaires) de réflexes qui contribuent:

- à maintenir l'équilibre somatique, statique et cinétique;
- à régler la position et le mouvement des globes oculaires, assurant ainsi la permanence du champ visuel;
- à construire la sensibilité spatiale du corps.

Le nerf vestibulaire chemine avec le nerf cochléaire depuis le conduit auditif interne jusqu'au tronc cérébral. Il conduit l'influx nerveux des récepteurs sensoriels vestibulaires au cortex.

La complexité anatomique et physiologique de l'oreille interne explique l'association de troubles de l'équilibre avec certaines surdités.

III. EXPLORATION FONCTIONNELLE DE L'AUDITION

L'exploration fonctionnelle de l'audition apporte le diagnostic du type et du degré de surdité. Elle permet l'étude des possibilités d'appareillage et oriente quelquefois le diagnostic étiologique.

Elle repose sur de nombreuses techniques acoumétriques et audiométriques dont certaines sont assez spécifiques au jeune enfant.

III.1. ACOUMETRIE

L'acoumétrie est une méthode d'exploration grossière de l'audition. Elle est simple et peu onéreuse. On distingue l'acoumétrie à la voix et l'acoumétrie instrumentale (10, 38).

III.1.1. L'acoumétrie à la voix

Elle se fait à la voix chuchotée ou à la voix haute.

L'acoumétrie à la voix chuchotée consiste à prononcer des mots ou chiffres à voix basse à une distance plus ou moins grande de l'oreille. Chaque oreille est examinée séparément. Pendant qu'une oreille est examinée, l'autre est fermée par un aide qui appuie le tragus.

Le testeur doit se placer perpendiculairement à l'oreille testée et rester invisible du testé.

L'audition est normale ou subnormale lorsque la voix chuchotée est perçue à une distance d'au moins 6 m.

III.1.2. L'acoumétrie instrumentale

Elle se fait à la montre mécanique ou à l'aide de diapasons de diverses fréquences.

L'emploi du diapason 256 ou 1024 donne des renseignements précis d'orientation sur le type de surdité.

Les différentes épreuves mesurent soit la conduction osseuse seule, soit en comparaison avec la conduction aérienne.

1) Conditions et techniques d'utilisation du diapason

L'acoumétrie au diapason se fait dans une pièce insonorisée. Mais en pratique quotidienne, on se contente d'une pièce aussi silencieuse que possible.

Le diapason est mis en vibration en percutant ses branches sur le genou ou entre l'index et le pouce de la main gauche. Il émet un son dont l'amplitude décroît progressivement.

La conduction aérienne est étudiée en portant les branches du diapason vibrant à 2 cm du pavillon. La conduction osseuse est étudiée en portant le pied du diapason sur le vertex ou la mastoïde. Dans les 2 cas, le patient dit s'il perçoit ou non le son et quand il cesse de le percevoir.

2) Les épreuves

2.1. L'épreuve de WEBER

Elle apprécie la conduction osseuse.

Technique

Le diapason 256 vibrant est placé perpendiculairement sur le vertex, le menton ou les incisives inférieures. Le sujet perçoit les vibrations transmises en conduction osseuse par la voûte crânienne sous forme de bourdonnement.

Résultats

En absence de toute pathologie, le son est perçu de façon identique au niveau des 2 oreilles: le WEBER est dit indifférent.

En cas de surdité unilatérale, le son n'est entendu que d'un seul côté: il y a latéralisation du WEBER. Cette latéralisation se fait du côté sain s'il s'agit d'une surdité de perception, du côté lésé s'il s'agit d'une surdité de transmission.

Le WEBER est une épreuve importante en consultation: elle donne une idée sur le type de surdité.

2.2. L'épreuve de RINNE

C'est la comparaison de la conduction osseuse et de la conduction aérienne d'une même oreille.

Techniques et Résultats

L'épreuve de RINNE consiste à porter le pied du diapason vibrant sur la mastoïde, jusqu'à ce que le sujet ne perçoive plus le son. A partir de ce moment, les branches sont portées à 2cm du méat auditif; le sujet entend à nouveau: c'est le RINNE positif normal.

Le RINNE est également positif en cas de surdité de perception.

En présence d'une surdité de transmission, la CA est perçue moins longtemps que la CO: le RINNE est dit négatif.

Le RINNE acoumétrique est difficile à réaliser chez l'enfant parce que son niveau d'éveil ne permet pas la discrimination des sons.

2.3. Les autres épreuves acoumétriques

L'épreuve de GELLE permet l'étude de la souplesse de la chaîne ossiculaire. La compression dans le CAE par un spéculum de Siegle diminue l'audition d'un diapason appuyé sur la mastoïde, en bloquant la chaîne ossiculaire: le GELLE est dit positif.

En cas de surdité de transmission par ankylose de l'étrier, cette compression n'influe pas sur l'audition par voie mastoïdienne: le GELLE est dit négatif.

L'épreuve de LEWIS FEDERICHI compare la conduction cartilagineuse (CC) en plaçant le pied du diapason sur le tragus, et la CO, le diapason étant posé sur la mastoïde. Normalement, la CC est plus intense et plus longue que la CO.

III.2. AUDIOMETRIE

L'audiométrie est une méthode objective d'exploration de l'audition qui permet de chiffrer les atteintes de l'audition par rapport aux stimuli acoustiques. Elle possède un intérêt diagnostique et médico-légal (25, 32).

Elle comprend l'audiométrie subjective de l'adulte et du grand enfant, et des techniques spéciales.

III.2.1. AUDIOMETRIE SUBJECTIVE DE L'ADULTE ET DU GRAND ENFANT

C'est la mesure de l'audition au moyen d'un appareil électronique. L'étude de l'examen audiométrique nécessite la connaissance de quelques éléments de base (25) en acoustique.

1) *Eléments de base*

1.1. Notion de hauteur et de champ fréquentiel

La hauteur traduit la fréquence des vibrations sonores. Elle s'exprime en cycle par seconde ou hertz (Hz).

L'analyse d'une bande de vibrations sinusoïdales allant de 128 à 8192 Hz ou champ fréquentiel permet l'étude médicale de l'audition.

Le champ fréquentiel est divisé en octaves. La progression de l'un à l'autre est logarithmique. Les chiffres sont arrondis par commodité et les octaves sont en Hz: 125, 250, 500, 1.000, 2.000, 4.000, 6.000, 8.000.

Les fréquences médianes dites conversationnelles de 500 à 2.000 Hz constituent la zone de sensibilité maximale de l'oreille.

1.2. Notion d'intensité

On mesure le son par son intensité ou amplitude. L'unité permettant de mesurer l'amplitude de la vibration sonore est le décibel (dB). Plus le son est fort, plus le nombre de décibels qui le caractérise est élevé.

1.3. Notion de seuil d'audibilité

Toute une partie de l'examen fonctionnel telle l'audiométrie liminaire en sons purs, est basée sur la connaissance du seuil d'audibilité. Le seuil d'audibilité correspond au niveau d'intensité à partir duquel le son est perceptible lorsqu'on part d'intensité infraliminaire.

1.4. Les locaux

Les locaux ou cabines doivent être adaptés à l'examen audiométrique. Ils sont caractérisés par leur insonorisation. Les cabines audiométriques sont en effet protégées à la fois des bruits exogènes et de la réflexion des bruits endogènes, ce qui permet de réduire au maximum le bruit de fond qui risque de perturber les tests.

Certaines cabines sont préfabriquées, faites de matériaux isolants superposés.

L'atténuation atteint 20 à 60 dB selon les fréquences et les modèles. En dehors de la cabine, le seuil s'abaisse de 15 à 20 dB. Il existe :

- **des cabines simples** : une cabine dans laquelle se trouve le malade, l'opérateur se trouvant dans une pièce, surveillant le malade à travers une glace. C'est ce dont dispose le service d'oto-rhino-laryngologie du C.H.N.Y.O.

- **des cabines doubles** : une cabine pour le malade, une cabine pour l'opérateur. Les 2 communiquent par une fenêtre vitrée.

- **de grandes cabines** où opérateur et malade sont ensemble. L'examen est facilité.

1.5. Les appareils d'audiométrie et leur étalonnage

1.5.1. Les appareils

Ils possèdent des générateurs de fréquence qui fournissent les fréquences de 125 à 8.000 Hz par sauts d'un ou d'un demi-octave (plus rarement en continu).

Ils vont en général de -10 à +110 voire 120 dB d'intensité, par sauts de 5 dB ou parfois en continu.

Les sons sont présentés par commande automatique ou manuelle. Ils peuvent être modulés en intensité et en fréquence.

Les appareils comportent également un casque à 2 écouteurs et un vibreur. L'écouteur droit est marqué au rouge et l'écouteur gauche au bleu.

Ils présentent un assourdisseur ou masking produisant un bruit blanc (mélange de toutes les fréquences) ou encore des bruits filtrés en bandes étroites.

Un microphone incorporé aux audiomètres tonals permet la pratique de l'audiométrie vocale.

1.5.2. L'étalonnage

Le son doit être étalonné en fréquence, en intensité et en qualité à l'aide d'un sonomètre.

L'étalonnage consiste en un calibrage du son. Il se fait par intermittence à partir de vérifications sur des oreilles normales. Il doit être surveillé et corrigé. Un contrôle par instrument de mesure doit être effectué. Plusieurs normes ont été définies.

Les plus utilisées sont celles de l'American National Standard Institute (A.N.S.I.). Mais d'un pays à l'autre ou d'un laboratoire à l'autre, certains correctifs sont adaptés.

L'étalonnage est fondamental pour la fiabilité des audiogrammes.

2) *Examen audiométrique*

L'examen audiométrique comporte l'audiométrie tonale et l'audiométrie vocale (25, 32).

2.1. Audiométrie tonale

Elle comprend l'audiométrie tonale liminaire et l'audiométrie supra liminaire.

2.1.1. *Audiométrie tonale liminaire*

C'est la plus couramment pratiquée et la plus simple. Elle mesure les seuils minima d'audition pour la voie aérienne à l'aide des écouteurs et pour la voie osseuse à l'aide du vibreur.

a) Méthodes

Le sujet est confortablement assis de telle sorte qu'il ne voit pas le cadran de l'audiomètre.

L'opérateur lui explique en quoi consiste l'examen et convient d'un signe si l'appareil n'en dispose pas (lever le doigt, allumer une lampe témoin) pour avertir si le son a été perçu.

α) La voie aérienne

Elle étudie la transmission du stimulus sonore du CAE à la cochlée.

Mise en place des écouteurs

Les écouteurs sont posés sur l'oreille, bien centrés sur l'aire du CAE. La position des écouteurs est d'une grande importance. Un décentrement minime est à l'origine d'audiogramme erroné surtout pour les sons aigus. Il existe également le risque de collapsus du conduit sous la pression des écouteurs chez certains sujets (cartilage mou ou conduit en fente verticale). Il est donc nécessaire de vérifier la position du serre-tête et des écouteurs avant l'examen.

Recherche des seuils

L'oreille la moins sourde est d'abord testée si la perte est inégale. Si la perte est la même des 2 côtés, on commence par la droite.

Le son est présenté tout d'abord à la fréquence de 1.000 Hz, puis on mesure les sons aigus et enfin les sons graves.

Il est d'abord envoyé dans l'écouteur à une intensité suffisante pour que le patient l'identifie, puis à des intensités croissantes à partir du 0 (méthode du seuil ascendant) jusqu'à la réponse du sujet. On peut le faire disparaître à partir des grandes intensités (méthode du seuil descendant). Le son pulsé automatique descendant est le plus commode. Le sujet le suit jusqu'à sa disparition, et le fait qu'il soit pulsé le rend mieux identifiable aux bas niveaux. Il évite ainsi une fatigue per stimuloire. Mais il ne faut pas être absolu. Il est alors prudent d'utiliser les 2 méthodes, ascendante et descendante.

On passe à l'oreille controlatérale. Ici 2 éventualités se présentent: ou la perte est inférieure à 60 dB, ou elle dépasse ce niveau.

Dans le premier cas aucune précaution n'est à prendre. Dans le second cas, le son traverse le crâne et risque d'être perçu par l'oreille controlatérale. Les seuils obtenus sont dits "seuils fantômes". Il faut alors placer sur la meilleure oreille un bruit assourdissant afin d'éliminer momentanément le transfert transcrânien.

β) La voie osseuse

Elle renseigne sur la valeur perceptionnelle des 2 oreilles internes. La recherche du seuil est beaucoup plus délicate à réaliser et à interpréter.

Mise en place du vibreur

Le vibreur tenu par un serre-tête, est appliqué sur la mastoïde sans toucher le pavillon.

Recherche des seuils

L'élimination de l'oreille opposée est presque toujours indispensable car le transfert transcrânien est quasi immédiat dans la voie osseuse. L'épreuve de WEBER détermine le côté à masquer en déterminant la meilleure oreille.

Après avoir expliqué au patient le but de l'examen, on recherche le seuil suivant la méthode indiquée pour la voie aérienne.

Il existe des éléments de variabilité qui sont liés à la structure de l'os, aux téguments ainsi qu'à la pression exercée du vibreur. Aussi des erreurs peuvent être liées à la sensation tactile que donne le vibreur dans les sons graves jusqu'à 1.000 Hz.

Toutes ces raisons font que la conduction osseuse est moins précise que la conduction aérienne.

χ) Le problème d'assourdissement

Comme précédemment énoncé, l'assourdissement est indispensable dans de nombreux cas pour éliminer l'oreille controlatérale.

On considère que 60 dB en CA et 5 dB en CO suffisent pour que le son traverse le crâne. La bonne oreille sera donc masquée dès que l'intensité atteint 60 dB par voie aérienne et 5 dB par voie osseuse de mieux que le côté opposé. Mais en pratique, il faut toujours masquer l'oreille controlatérale quand on mesure la CO compte tenu de la diffusion quasi immédiate du son à travers le crâne.

Il existe 2 techniques d'assourdissement: l'assourdissement de l'oreille opposée à celle testée (technique fréquente) et l'assourdissement de l'oreille testée (technique de Rainville).

Assourdissement de l'oreille opposée à celle testée

Les principaux procédés utilisés sont les sons purs, le bruit blanc (le plus couramment utilisé) et les bruits à bandes étroites centrés autour de la fréquence testée.

L'assourdissement doit obéir à 2 règles: elle doit être d'intensité suffisante pour masquer l'audition cochléaire de l'oreille à éliminer, mais ne pas être trop fort pour perturber l'oreille testée.

Quel que soit le type de son utilisé, l'assourdissement est toujours présenté par voie aérienne.

La plupart des audiomètres du commerce possèdent un assourdisseur. Certains affichent une intensité efficace d'assourdissement.

Assourdissement de l'oreille testée: technique de Rainville

Elle est indiquée dans les grandes surdités de transmission bilatérales où le retentissement excessif rend l'assourdissement impossible (25).

δ) Les méthodes automatiques

Elles permettent l'étude de l'audition couplée à l'ordinateur. Elles sont variées; celle de VON BEKESY est la plus utilisée:

un audiomètre balaie progressivement les fréquences graves vers les aiguës en quelques minutes. En même temps, l'intensité croît à une vitesse de 2,5 dB par seconde. Le sujet appuie sur une commande dès qu'il entend le son croissant, lequel se met alors à décroître. A sa disparition, il relâche sa pression, le son réapparaît et ainsi de suite.

La courbe s'inscrit en dents de scie entre les seuils d'audibilité maximale et minimale. L'écart des pointes est de 5 à 20 dB. La moyenne correspond aux seuils réels.

b) Résultats

α) Notation des résultats

Conventionnellement, la feuille audiométrique porte le graphique de l'oreille droite à gauche et celui de l'oreille gauche à droite. Cette disposition correspond à la position des oreilles du sujet face à l'opérateur.

Le graphique clinique est adopté universellement: en abscisse, les fréquences de 125 à 8.000 Hz; en ordonnées descendantes, la perte en dB par rapport à l'axe 0 représentant le seuil normal aussi bien pour la voie aérienne que pour la voie osseuse. L'axe des ordonnées est gradué de 5 en 5 dB jusqu'à 120 dB en-dessous du 0.

Les symboles conventionnels sont:

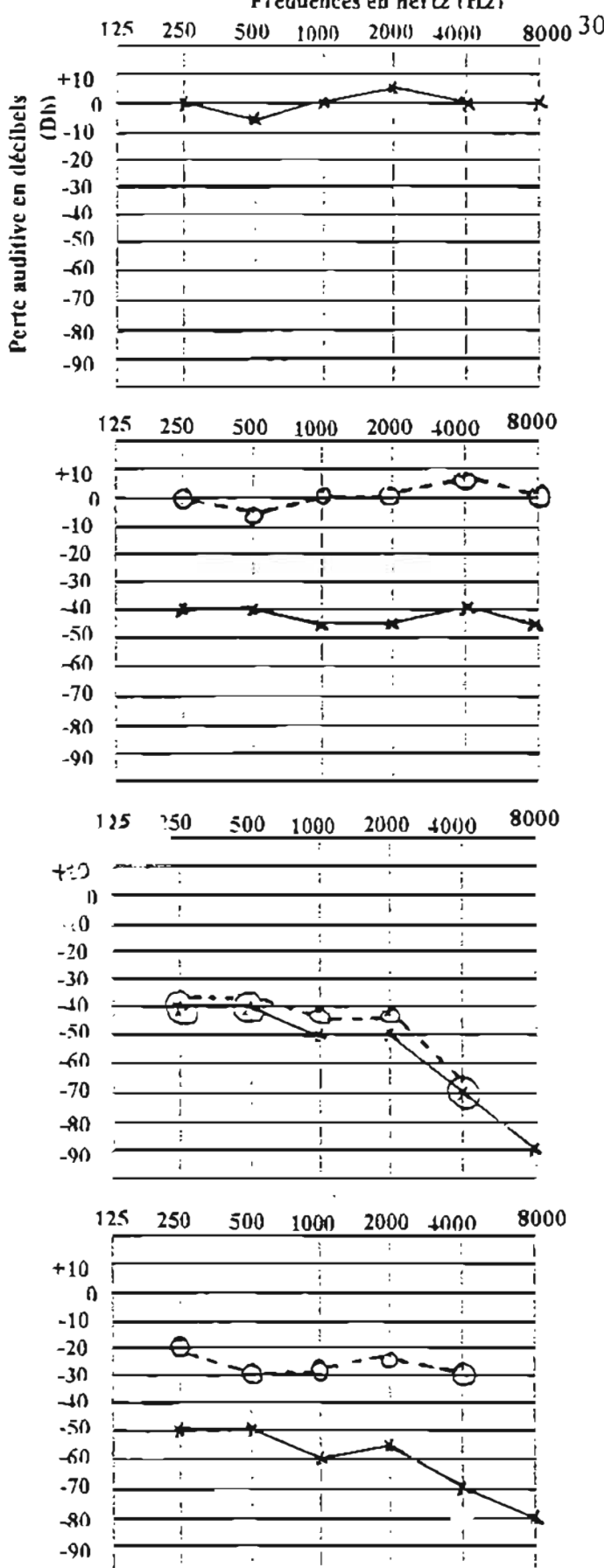
- Les oreilles droite et gauche sont respectivement représentées par les couleurs rouge et bleue.
- Pour la voie aérienne: les points sont représentés par des croix et réunis par des traits continus.
- Pour la voie osseuse: les points sont représentés par de petits cercles réunis par des traits discontinus.

Si le son n'est pas perçu aux hautes intensités, une flèche verticale ajoutée sous le symbole le précise.

L'audiogramme est normal lorsque les 2 courbes aérienne et osseuse, quasi-superposées sont situées entre 0 et 20 dB (11, figure 5).

β) Les types de surdité

Suivant le siège de la lésion, on peut schématiquement distinguer 3 grands types de surdité: la surdité de transmission pure, la surdité de perception ou réception pure et la surdité mixte. Les courbes tonales liminaires de ces différents types de surdité sont illustrées par la figure 4.



Audition normale

Une différence de 5 db ne peut être considérée comme pathologique mais liée à l'attention du testé, à la technique du testeur, à l'appareillage, à l'isotement de la cabine, à la position de l'écouteur sur l'oreille.

Surdité de transmission

Caractérisée par une conduction osseuse (CO) normale et un abaissement de la conduction aérienne (CA) :

$$CO = N$$

$$CA \downarrow$$

Le rinne est l'écart CO-CA (oreille gauche)

Surdité de perception (ou neuro-sensorielle)

Caractérisée par un abaissement identique de CO et CA:

$$CO \downarrow \text{ et } CA \downarrow$$

$$CO = CA$$

(oreille droite)

Surdité mixte

Caractérisée par un abaissement plus important de la CA que la CO:

$$CO \downarrow \text{ et } CA \downarrow$$

CO supérieure à la CA

Figure 4 : Courbes tonales liminaires normale et des différents types de surdité.

(d'après LEGENT F. et coll. (18))

La surdité de transmission pure est liée à une atteinte de l'OE ou de l'OM. La transmission des sons s'effectue difficilement vers l'OI. L'audition des sons graves est la plus touchée entraînant des répercussions sur la vie sociale et professionnelle des malades.

La surdité de perception pure, complexe et grave, est due à une lésion de l'OI ou des voies retro-cochléaires. Les sons sont correctement captés, mais ne sont pas envoyés au cerveau ou seulement en partie.

La surdité mixte est une surdité à la fois de transmission et de perception. Elle est fréquente. Elle résulte de l'association de 2 étiologies différentes, ou correspond à une entité causale unique atteignant à la longue les 2 types d'appareil (transmission et perception). Les aspects fonctionnels sont donc multiples; toute sorte de combinaison peut exister. Cependant, la complexité du tableau fonctionnel et sa gravité résulteront toujours de la participation de l'appareil de perception.

χ) Les degrés de surdité

Le Bureau International d'Audiophonologie (B.I.A.P) conseille une classification des surdités en fonction de la perte tonale moyenne sur les fréquences conversationnelles. Cette classification donne une idée sur les difficultés prévisibles de communication verbale et de réadaptation (11). On distingue les déficiences auditives légères, moyennes, sévères et profondes comme l'indique le graphique suivant.

-0	audition normale Ou subnormale.
-10	
-20	
-30	déficience auditive <i>légère</i> . La parole normale est comprise. La voix faible n'est pas perçue.
-40	
-50	déficience auditive <i>moyenne</i> . La parole n'est perçue que si elle est forte. La compréhension nécessite parfois la lecture labiale.
-60	
-70	déficience auditive <i>sévère</i> . La parole n'est perçue qu'à voix très forte. La lecture labiale est un complément très important.
-80	
-90	déficience auditive <i>profonde</i> . Le handicap est considérable. Un jeune enfant sans éducation spéciale resterait muet (sourd-muet).
-100	Bien souvent, persistent des reliquats auditifs sur les basses fréquences permettant un appareillage. Mais la surdité peut être totale (cophose).
-110	

Figure 5: Echelle des degrés de surdité.

(d'après LEGENT F et coll (18))

c) Evaluation chiffrée de la perte

L'évaluation chiffrée de la perte calcule en effet le chiffre moyen de perte. Elle s'établit à partir de la voie aérienne. Elle permet la classification du B.I.A.P. Mais son intérêt réside surtout dans les problèmes juridiques et médico-légaux liés à la déficience auditive. Le calcul s'effectue de plusieurs façons:

- En pourcentage: ce sont les valeurs du Council of Physical Therapy. Chaque niveau de perte sur les fréquences 500 à 4.000 Hz est affecté d'un chiffre. L'addition des 4 chiffres aboutit à la perte globale.

- En décibel: la perte chiffrée correspond à la moyenne des pertes sur plusieurs fréquences selon des modalités variables: la moyenne sur les fréquences conversationnelles ou la moyenne pondérée privilégiant une ou plusieurs fréquences.

2.1.2. *Audiométrie supra-liminaire*

Principe et techniques

L'audiométrie supra-liminaire étudie l'audition au dessus du seuil. Elle aide au diagnostic des surdités endo et retro-cochléaires. Elle est liée à l'étude du recrutement, de l'adaptation pathologique et de la diplacousie.

Le recrutement est une distorsion de la sensation d'intensité qui est propre aux atteintes cochléaires. Il consiste en un rattrapage de la sensation d'intensité à mesure que l'intensité croît. Il est total ou partiel.

L'adaptation pathologique est une distorsion de la sensation dans le temps, propre aux atteintes retro-cochléaires. Elle consiste en une diminution de la sensibilité de l'oreille soumise à un stimulus sonore prolongé.

La diplacousie est une distorsion de la sensation de fréquence.

Plusieurs techniques étudient selon le type, les distorsions de la sensation sonore (25, 32).

2.2. *Audiométrie vocale*

Elle vient en complément à l'audiométrie tonale. Elle est basée sur l'élément essentiel de la vie de relation que constitue le langage.

2.2.1. *Intérêt*

L'audiométrie vocale possède un intérêt diagnostique, social, prothétique et médico-légal.

En effet, elle détermine la topographie de l'atteinte auditive grâce au RINNE vocal et aux tests phonétiques.

La valeur sociale de l'audition est traduite par les courbes d'intelligibilité. Ces courbes permettent de juger d'une surdité au plan de la perte qu'elle détermine dans les rapports avec les autres hommes.

Enfin, la mesure de la perte auditive vocale donne une appréciation du retentissement de la surdité sur la vie professionnelles (pourcentage d'invalidité).

Les tests vocaux sont utiles au choix rationnel d'une prothèse électroacoustique.

2.2.2. Techniques

De nombreux tests peu uniformisés ont été élaborés dans le monde. Ces tests consistent tous à faire entendre et répéter des mots ou phonèmes à des intensités différentes. Deux types d'épreuves sont identifiés: le test d'intelligibilité ou audiométrie vocale classique et les tests phonétiques (25, 32).

III.2.2. TECHNIQUES SPECIALES

Ce sont les tests conventionnels subjectifs chez les jeunes enfants, et les techniques spéciales permettant une exploration objective de l'audition à tout âge (impédancemétrie, méthodes électrophysiologiques) (10, 21, 26).

1) Les tests conventionnels subjectifs chez les jeunes enfants

Ces tests sont simples. Ils permettent chez le jeune enfant de suspecter et souvent d'affirmer la perte auditive, d'en préciser le degré et les caractères à condition d'être appliqués avec une grande rigueur. On peut citer:

- les réponses réflexes pures de 0 à 6 mois (réflexe cochléo-musculaire, réflexe de MORO, réflexe cochléo palpébral).
- le réflexe d'orientation conditionné (ROC).
- le peep show

2) Impédancemétrie

L'impédancemétrie est la mesure de la force d'opposition à la mise en vibration du système tympano-ossiculaire sous l'effet d'un stimulus sonore. A l'inverse, la compliance traduit l'élasticité.

L'impédancemétrie possède des applications cliniques dont la tympanométrie et l'étude du réflexe stapédien.

2.1. La tympanométrie

La tympanométrie est l'étude des variations de la compliance du tympan, en fonction des modifications de la pression dans le CAE. Le maximum de souplesse tympanique est obtenu lorsque la pression est identique de part et d'autre du tympan. La compliance est faible en cas d'hyperpression ou de dépression.

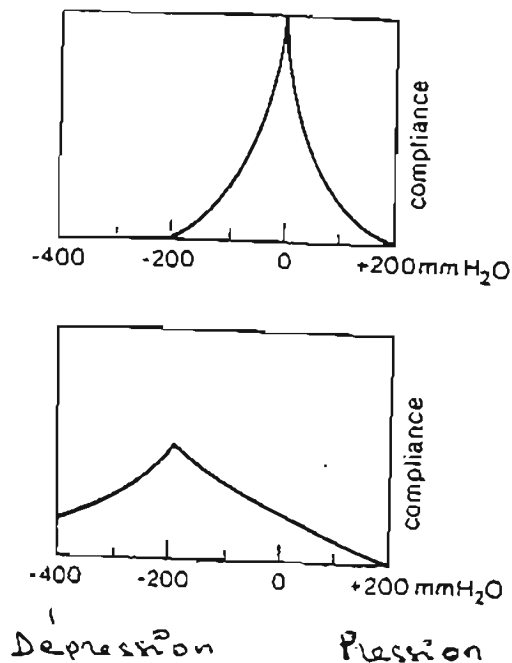
On trace le tympanogramme sur un graphique, en portant les pressions en abscisse et la compliance en ordonnées (figure 6); ou bien on s'en remet à des tables traçantes. L'aspect du tympanogramme possède une grande valeur diagnostique. Il fournit des renseignements sur la souplesse du tympan, la pression dans la caisse, la qualité fonctionnelle de la trompe d'EUSTACHE (de façon indirecte). Elle confirme ainsi une surdité d'origine transmissionnelle ou non.

2.2. Le réflexe stapédien

Il consiste en la contraction réflexe du muscle de l'étrier lors de la perception d'un signal acoustique intense. Il fait ainsi varier l'impédance par brusque augmentation de la rigidité tympano-ossiculaire. La stimulation d'une seule oreille entraîne une contraction des 2 muscles de l'étrier.

La mesure du réflexe stapédien donne des renseignements sur ses éléments constitutifs. La présence du réflexe stapédien élimine une surdité.

Chez l'enfant le réflexe stapédien a peu d'intérêt du fait de nombreux facteurs de variations (agitation, cri).



— Tympanogramme d'une oreille normale. La compliance est maximum lorsque la pression dans le conduit se trouve identique à celle de l'oreille moyenne (on dit pression = 0, c'est-à-dire sans différence avec la pression atmosphérique)

— En cas de mauvaise aération tubaire, la pression dans l'oreille moyenne est négative. Le pic de compliance se trouve déporté vers les pressions négatives

Figure 6 : Tympanogramme.

(d'après LEGENT F.(18))

3) Méthodes électrophysiologiques

Elles permettent une analyse des phénomènes nerveux participant à l'intégration du message auditif. Elles étudient objectivement l'audition par sommation et moyennage des réponses à un stimulus acoustique, grâce à des électrodes placées au niveau du vertex, des mastoïdes ou du labyrinthe.

Elles confirment ou infirment une surdité chez un très jeune enfant. Elles laissent entrevoir ainsi des possibilités d'appareiller dès l'âge de 1 an en toute sécurité.

Elles comprennent l'électocochléographie, l'étude des potentiels évoqués du nerf auditif et les oto-émissions acoustiques. Ces méthodes sont encore le privilège des centres bien équipés, mais méritent d'être connues.

3.1. L'électrocochléographie

L'électrocochléographie enregistre l'activité électrique de la cochlée et du nerf auditif sous forme de potentiel d'action global. Le potentiel d'action global se caractérise par son amplitude, sa latence, sa forme et sa durée. Les modifications des différents paramètres sont spécifiques de certaines pathologies de l'audition.

3.2. Les potentiels évoqués auditifs

On distingue les potentiels évoqués auditifs précoces ou du tronc cérébral et les potentiels évoqués auditifs cérébraux (figure 7).

3.2.1. *Les potentiels évoqués auditifs du tronc cérébral*

Ils consistent en l'enregistrement de potentiels précoces au moyen d'électrodes de surface positive au vertex, négative au niveau de la mastoïde homo latérale.

L'enregistrement se fait au casque. Il nécessite le masking de l'oreille controlatérale et une cabine insonorisée. Les signaux recueillis sont très petits nécessitant alors des amplificateurs. Il faut moyenniser environ 2.000 réponses.

La réponse du tronc cérébral varie selon l'âge du sujet. La maturation du système nerveux central n'est en effet complète que vers l'âge de 1 an.

Les réponses sont obtenues sous forme de successions de pics dont les 5 premiers sont constants. Ils correspondent à l'activité des structures suivantes :

onde I	cochlée et nerf auditif
onde II	noyau cochléaire
onde III	olive protubérantielle

- onde IV lemniscus latéral
- onde V tubercule quadrijumeaux postérieur

Le délai qui s'écoule entre les différentes ondes permet de faire le diagnostic topographique de l'atteinte sensorielle.

3.2.2. Les potentiels évoqués auditifs cérébraux

Ils constituent l'enregistrement de potentiels tardifs. Ils sont pratiqués chez des sujets incapables de répondre à l'audiométrie classique tels les jeunes enfants. Mais ils se sont révélés peu fiables car les résultats ne sont pas exempts de risque d'erreur.

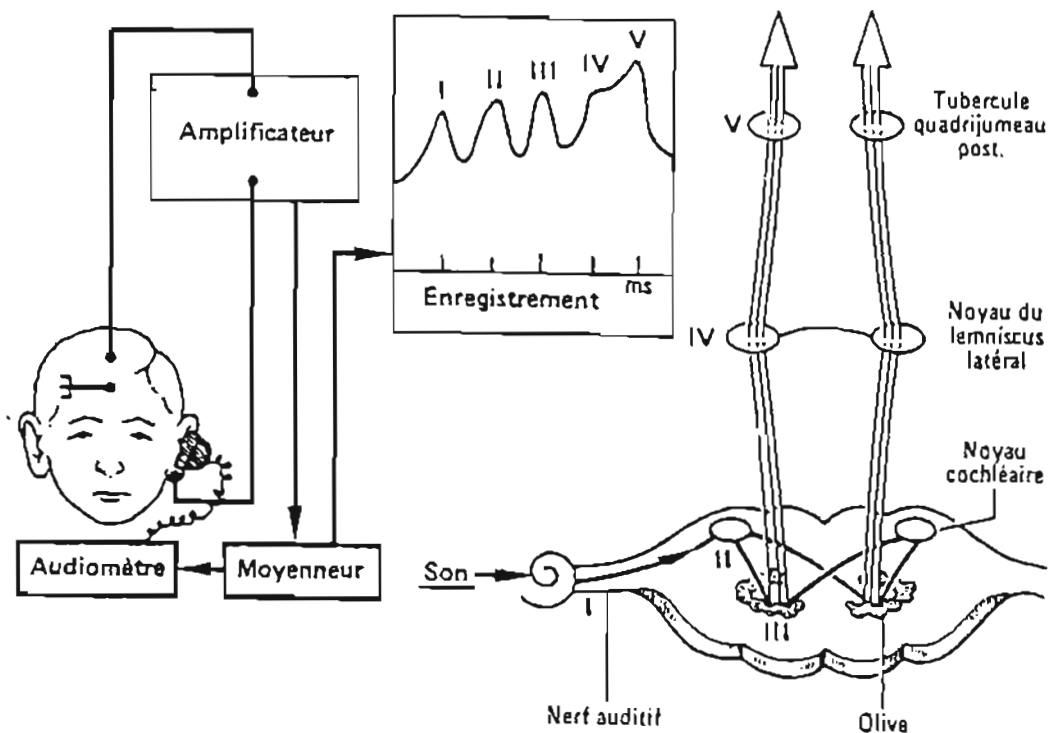


Figure 7 : Potentiels évoqués auditifs.

(d'après LEGENT F.(19))

3.3. Les oto-émissions acoustiques

C'est une méthode récente de dépistage adaptée chez le nouveau-né. Elle est simple et rapide (1mn). Elle teste l'ensemble de la cochlée. Les oto-émissions sont des sons émis par la cochlée et transmis de manière rétrograde via la chaîne vers le tympan et le CAE. On distingue :

- les oto-émissions spontanées émises spontanément par l'oreille de l'enfant en dehors de toute stimulation auditive. Leur existence signe une intégrité de l'organe de corti; par contre leur absence n'a pas de valeur péjorative.

- les oto-émissions provoquées apparaissent après la stimulation de l'oreille par un son bref. Tout enfant normo-entendant a des oto-émissions provoquées (21).

IV. DIAGNOSTIC DE LA SURDITE

Le diagnostic de surdité est aisé chez l'adulte qui consulte la plupart du temps pour hypoacousie. Chez l'enfant il est beaucoup plus difficile (10). On est alors amené à évoquer la surdité chez l'enfant devant des signes d'appel indirects, ou de façon systématique lors des dépistages (31).

La preuve de la surdité est faite par l'examen clinique oto-rhino-laryngologique et surtout par l'exploration fonctionnelle de l'audition.

IV.1. LES SIGNES D'APPEL

Il faut penser à la surdité chez l'enfant devant:

- des antécédents familiaux de surdité,
- une infection au cours de la grossesse (rubéole, toxoplasmose, syphilis),
- une prématurité, un ictère néonatal, une anoxie néonatale,
- l'absence ou le retard de développement du langage,

- les troubles du comportement chez le tout petit (absence de réaction aux jouets sonores),
- le mauvais rendement scolaire.

IV.2. CONDUITE DE L'EXAMEN CLINIQUE ORL

L'examen clinique ORL débute par l'interrogatoire surtout des parents, puis l'examen ORL proprement dit, enfin quelques examens complémentaires (38).

IV.2.1. L'interrogatoire

Il s'attache à préciser l'âge du patient, le caractère unilatéral ou bilatéral de l'atteinte, le début de la surdité; l'existence de signes associés (acouphènes, vertiges), les antécédents otitiques (otites récidivantes, otites suppurées), la notion d'affection à répercussion otologique (méningite, rougeole, oreillons, végétations adénoïdes), la notion de prise de médicament ototoxique, les antécédents familiaux.

Il peut donner une orientation étiologique.

IV.2.2. L'examen oto-rhino-laryngologique

Il doit être complet en insistant sur l'examen des oreilles, des fosses nasales et du pharynx.

1) *Examen des oreilles*

L'inspection du pavillon et méat auditif recherche des malformations, une cicatrice ou une tuméfaction rétro-auriculaire (mastoïdite).

La palpation recherche des signes inflammatoires. En effet une douleur à la traction du pavillon ou à la pression du tragus est évocatrice d'une otite externe.

L'otoscopie : c'est le temps capital de l'examen de l'oreille. Elle se fait en ambulatoire ou au cabinet du praticien. Elle apprécie l'aspect du CAE et du tympan.

a) Matériel

L'examen nécessite un éclairage focal: un miroir frontal de CLAR ou de CHARDON, ou mieux un microscope binoculaire ou un optique. Ces 2 derniers sont employés au cabinet du praticien.

L'otoscopie nécessite également des spéculums auriculaires métalliques ou plastiques stériles dont le diamètre est adapté au CAE du patient. Enfin, la présence de tiges porte-coton ou mieux d'un aspirateur est utile.

b) Technique

L'otoscopie se fait sur le patient en position assise (l'enfant est tenu ou non par son parent) ou en décubitus dorsal, la tête parfaitement immobile.

Le praticien se tient en face ou à la droite du patient (s'il est allongé). Celui-ci expose à tour de rôle une oreille puis l'autre. Le CAE n'étant pas rectiligne, l'introduction du spéculum auriculaire exige l'usage des 2 mains. La main du côté opposé à l'oreille examinée exerce une traction en arrière et en haut chez le grand enfant et l'adulte (en arrière et en bas chez le tout petit), tandis que la main correspondante au côté examiné introduit par un mouvement hélicoïdal et de façon atraumatique le spéculum. Ce geste peut être précédé du nettoyage du méat et du CAE au moyen d'une tige porte-coton imbibée d'eau stérile ou d'antiseptique.

L'examen peut être rendu difficile chez le nourrisson et le nouveau-né par l'étroitesse du CAE et souvent la présence de débris cérumineux. Dans ce cas, l'emploi d'un otoscope pédiatrique est indispensable.

L'acoumétrie se fait à la voix et au diapason.

2) *Examen des fosses nasales*

Il recherche une anomalie morphologique (déviation septale).

La rhinoscopie antérieure se fait au moyen d'un éclairage: miroir de CLAR ou loupe binoculaire. Elle apprécie l'aspect de la muqueuse nasale et des cornets; elle recherche par ailleurs une tumeur.

3) *Examen du pharynx*

Il se déroule également sous éclairage (lampe torche ou miroir frontal) à l'aide d'un abaisse-langue. L'abaisse-langue est manié avec douceur pour affaisser les 2/3 antérieurs de la langue. L'émission de la lettre A fait contracter le voile et abaisser la langue, facilitant ainsi l'examen chez l'enfant. On apprécie alors l'aspect des amygdales (inflammation, crypte, caséum), de l'oropharynx et des sécrétions.

L'examen du cou et de la face achève l'examen ORL.

4) *Un examen somatique général complète l'examen ORL.*

IV.2.3. Examens complémentaires

1. Certains sont de pratique courante mais toujours demandés à bon escient:

- l'exploration fonctionnelle de l'audition: Audiométrie, tympanométrie;
- les radiographies simples: incidences de SCHULLER centrée sur la mastoïde, de GUILLEN centrée sur la caisse, et de STENVERS étudiant le CAI;
- les radio-tomographies.

2. D'autres sont plus élaborés, encore réservés à des centres très bien équipés:

- l'électrocochléographie,
- les potentiels évoqués auditifs,
- les oto-émissions acoustiques,
- et le scanner.

Le diagnostic différentiel de la surdité pourrait se faire avec les dysarthries et les simulations. Mais l'examen audiométrique apporte le doute en apportant la preuve de la surdité.

IV.3. LE DIAGNOSTIC ETIOLOGIQUE

Le diagnostic étiologique est orienté par l'anamnèse, l'examen clinique ORL, l'exploration fonctionnelle de l'audition et les autres examens complémentaires. Les étiologies sont en fonction des 2 grands types de surdité.

IV.3.1. Les surdités de transmission

Elles sont essentiellement liées aux lésions infectieuses et inflammatoires de l'oreille moyenne, favorisées par les multiples agressions des voies aéro-digestives supérieures via la trompe d'EUSTACHE. Elles sont extrêmement fréquentes chez l'enfant (20, 36). Il s'agit de surdités légères ou moyennes, la perte auditive étant maximum de 60 dB. Elles sont à majorité acquises, dominées par les otites chez l'enfant. Elles sont pour la plupart curables.

Les autres causes acquises sont constituées par le bouchon de cérumen et corps étranger du conduit auditif externe, responsables de légères hypoacousies transitoires; mais aussi par les traumatismes cranio-encéphaliques (avec hémotympan ou brèche tympanique), les traumatismes sonores et barotraumatismes.

Les surdités de transmission héréditaires sont essentiellement constituées par l'aplasie de l'oreille qui est isolée ou entre dans le cadre d'un syndrome polymalformatif génétique. Elles sont rares.

IV.3.2. Les surdités de perception

Elles sont d'apparition brusque ou progressive. Elles sont héréditaires ou acquises pour 1/3 des cas. Elles sont pour la plupart incurables (11). Elles peuvent être acquises, héréditaires ou idiopathiques (environ 30% des surdités de perception de l'enfant sont en effet d'origine inconnue).

1) Les surdités de perception acquises

Elles peuvent survenir :

- au cours de la grossesse (surdités de perception prénatales). Elles sont dues aux *embryo-foetopathies* d'origine toxique (thalidomide, aminosides, diurétiques et alcool) ou infectieuse congénitale (rubéole, rougeole, grippe, toxoplasmose, syphilis). Elles sont soit isolées soit associées à d'autres malformations,

- pendant l'accouchement (surdités de perception néonatales), liées alors aux traumatismes obstétricaux hémorragiques et anoxiques, à l'ictère nucléaire ou encore à la prématurité,

- après la naissance (surdités de perception postnatales). Elles sont principalement liées à des infections bactériennes: la méningite à méningocoque à *hemophilus influenza*, surtout à pneumocoque; d'où la nécessité d'un contrôle audiométrique systématique après toute méningite chez l'enfant. Elles sont aussi dues aux infections virales telles que les oreillons et la rougeole. Elles peuvent être également d'origine tumorale, traumatique (fracture du rocher intéressant l'OI), ototoxique (aminoside, quinine) beaucoup plus importante chez le prématuré, métabolique ou auto-immune (diabète sucré, hypothyroïdie).

2) Les surdités de perception héréditaires

L'origine héréditaire d'une surdité de perception est difficile à préciser. Cependant la découverte de malformations associées permet parfois de rattacher la surdité à un syndrome malformatif de transmission héréditaire. Certaines aberrations chromosomiques s'accompagnent de surdité de perception (trisomie, monosomie).

DEUXIÈME PARTIE:
NOTRE ÉTUDE

OBJECTIFS

I. OBJECTIFS

I.1. OBJECTIF GENERAL

Etudier les aspects épidémiologiques et cliniques de la surdité chez les élèves dans les écoles maternelles de la ville de Ouagadougou.

I.2. OBJECTIFS SPECIFIQUES

- 1) Déterminer le taux de prévalence de la surdité chez les élèves dans les écoles maternelles de la ville de Ouagadougou.
- 2) Identifier les différents types de surdité chez les élèves qui en sont atteints.
- 3) Déterminer les degrés de surdité chez ces élèves.
- 4) Identifier les étiologies des surdités des élèves dans les écoles maternelles de la ville de Ouagadougou.

MÉTHODOLOGIE

II.METHODOLOGIE

II.1. CADRE D'ETUDE

Notre étude a eu pour cadre les écoles maternelles de la ville de Ouagadougou.

L'école maternelle est un établissement d'encadrement et d'éducation des enfants en âge préscolaire.

On dénombrait dans la ville de Ouagadougou 64 écoles maternelles sur 126 que comptait le pays en 1996, soit 50,79% (24). Quarante quatre sont des jardins d'enfants et 20 des garderies populaires.

Les jardins d'enfants sont des institutions privées qui ne sont accessibles qu'aux enfants appartenant à une frange privilégiée de la population.

Les garderies populaires sont des institutions publiques. Elles ont été créées en 1985 dans le but de résoudre les problèmes de garde, de protection sociale, et d'éducation de la petite enfance d'âge préscolaire.

Les enfants sont admis à l'école maternelle à partir de l'âge de 3 ans. L'école maternelle comporte trois sections: la petite section regroupant les enfants de 3 ans, la moyenne section les enfants de 4 ans et la grande section les enfants de 5 ans et 6 ans.

II.2. ECHANTILLONNAGE

II.2.1. Technique

La technique de sondage a été l'échantillonnage en grappes pratiqué sur les écoles maternelles de la ville de Ouagadougou. Trente grappes ont été tirées proportionnellement aux effectifs de grande section des écoles maternelles.

Ainsi les 30 grappes sont situées dans 16 jardins d'enfants (18 grappes) et 12 garderies populaires (12 grappes).

II.2.2. Taille de l'échantillon

La taille de l'échantillon a été estimée à partir de la formule:

$$N = E^2 PQL^2$$

avec N = nombre de sujets nécessaires

E = écart réduit pour le risque d'erreur L admis

P = estimation du taux à mesurer

Q = 1-P

l = précision

La taille de l'échantillon était alors de 630 en considérant le taux de prévalence de 7% obtenu à partir d'une pré-enquête avec une précision de 5% et un risque d'erreur de 2%. Vingt et un élèves par grappes ont été tirés aléatoirement à partir des registres de grandes sections des établissements retenus. Dans les écoles où l'effectif de la grande section était inférieur à 21, tous les élèves étaient retenus.

II.3. TYPE D'ETUDE

Il s'agit d'une étude descriptive transversale à passage unique.

II.4. DEROULEMENT PRATIQUE

II.4.1. Période d'étude

L'enquête s'est déroulée du 4 novembre au 18 décembre 1996.

Nous avons rencontré le personnel enseignant et les bureaux des parents d'élève des écoles concernées pour information. Leur consentement a été à l'occasion demandé.

Ensuite, un calendrier de passage des écoles a été établi et remis dans chaque école au moins une semaine avant le début effectif de l'enquête.

Le jour de l'examen, les élèves sélectionnés étaient transportés avec un car vers le service d'ORL du Centre Hospitalier National Yalgado OUEDRAOGO où s'est déroulé l'examen.

Tout ceci a un coût et dans notre étude, ce coût a été évalué à un million de francs CFA.

II.4.2. Matériel

Nous avons utilisé pour l'examen clinique une lampe frontale de CLAR, des jeux de spéculums auriculaires, des tiges porte-coton (figure 8) et des abaisse-langue.

L'exploration de l'audition a été faite au moyen d'un diapason de 256 Hz pour l'acoumétrie et d'un audiomètre.

II.4.3. Technique de l'examen

La méthode a consisté à faire un examen oto-rhino-laryngologique complet au fauteuil, un examen acoumétrique, suivi d'un examen audiométrique à chaque enfant indépendamment des données de l'examen clinique.

L'audiométrie

Elle a été faite par un audiologiste. Elle s'est déroulée dans une cabine simple à l'aide d'un audiomètre AD17 préalablement calibré (figure 9).

L'audiomètre possède un générateur de fréquence gradué de 125 à 8.000 Hz, une échelle d'intensité de 10 à 120 dB, un assourdisseur à bruit blanc.

Les élèves ont été reçus par groupes de 3 à 4, accompagnés chaque fois de leur monitrice, ce qui facilite les explications et leur mise en confiance. Ils ont été ensuite testés individuellement. Les 2 oreilles sont testées séparément sur les fréquences 250 à 6.000 Hz en voie aérienne puis osseuse. Un audiogramme tonal liminaire-était alors établi pour chaque enfant.

II.4.4. Recueil des données

Les supports de collecte des données étaient constitués :

- d'une fiche d'enquête comportant l'identité, la profession des parents, les antécédents otologiques et infectieux, les données de l'examen clinique oto-rhino-laryngologique et acoumétrique (annexe I);
- d'une fiche audiométrique (annexe II).

Les antécédents ont été obtenus à partir des carnets de santé des enfants, et complétés avec une fiche anamnétique adressée aux parents (annexe III).

II.4.5. Analyse des données

Les données ont été saisies, codées et analysées avec un micro-ordinateur muni d'un logiciel EPI INFO version 5.1.

Les tests statistiques utilisés ont été: le test de chi-carré de PEARSON et le test corrigé de YATES.

II.4. CRITERES D'INCLUSION ET D'EXCLUSION

- Seuls les élèves de la grande section ont été inclus dans l'étude.
- Les élèves de la petite et de la moyenne section ont été exclus. Ceci est lié à une limite technique. En effet, l'audiomètre qui a servi pour le dépistage n'est applicable qu'à l'enfant de plus de 4 ans et à l'adulte. Aussi, pour des raisons opérationnelles, avons-nous retenu les enfants de la grande section.

Ont été également exclus de l'étude les enfants dont les parents n'étaient pas consentants.

II.5. LIMITES ET CONTRAINTES

- Le cadre d'étude: il s'agit d'une étude préliminaire avec des moyens limités. L'idéal aurait été de prendre en compte toutes les écoles maternelles du pays mais nous avons dû nous limiter aux écoles maternelles de la ville de Ouagadougou.

- L'importance du dépistage de la surdité dès l'entrée à l'école maternelle c'est à dire dès l'âge de 3 ans est certain. Mais pour effectuer un dépistage à la fois clinique et audiométrique dans nos conditions de travail, l'âge minimum requis est de 4 ans. Aussi, avons-nous été amenés à ne prendre que les élèves de la grande section.

- L'absence d'appréciation du niveau de bruit de fond de la cabine.

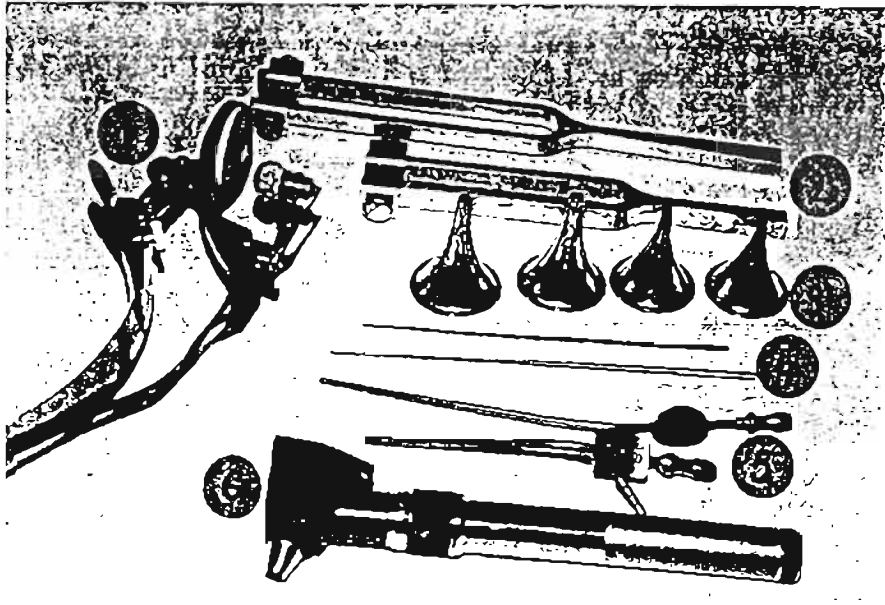


Figure 8 : Matériel d'otoscopie.

1 miroir frontal de CHARDON

2 diapasons 256 et 1024

3 Jeu de spéculums auriculaires type TOYNBEE

4 tiges porte-coton

5 canules d'aspiration

6 otoscope à piles

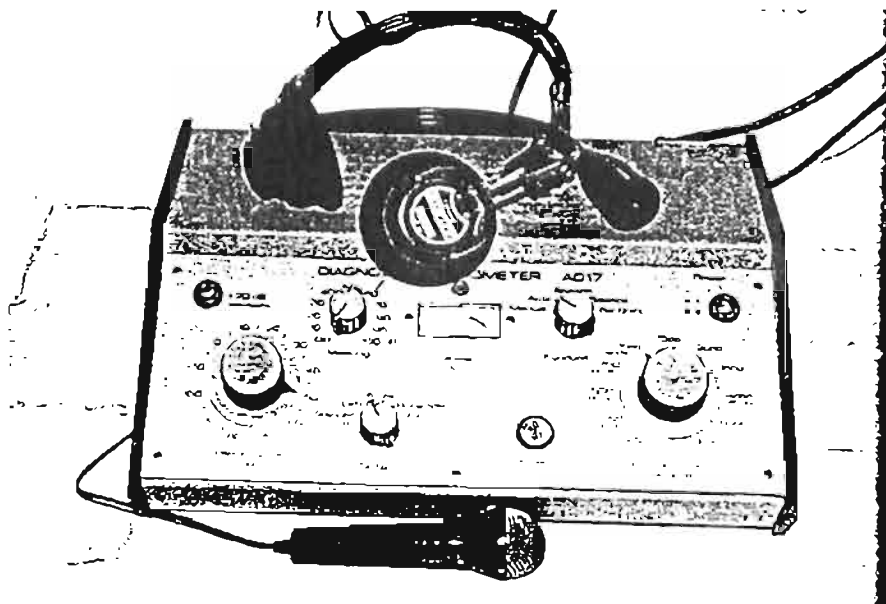


Figure 9 : l'audiomètre AD 17.

RÉSULTATS

III. RESULTATS

III.1. CARACTERISTIQUES DE L'ECHANTILLON

III.1.1. L'âge et le sexe

Notre étude a porté sur 606 élèves âgés de 4 à 7 ans dont 316 (52,1%) de sexe masculin et 290 (47,9%) de sexe féminin, soit un sex-ratio de 108 garçons pour 100 filles.

III.1.2. Le niveau socio-économique

Les élèves sont répartis selon le niveau socio-économique dans lequel ils vivent. Deux types de niveau socio-économique ont été arbitrairement définis selon que le père a un emploi stable ou non, et également en fonction de la profession qu'il exerce. Ainsi on distingue:

- le niveau socio-économique moyen ou élevé lorsque le père est soit fonctionnaire, employé de banque, entrepreneur, militaire soit salarié fixe;
- le niveau socio-économique faible lorsque le père est soit cultivateur, cuisinier, veilleur de nuit soit travailleur du secteur informel .

La répartition des élèves selon le niveau socio-économique est donnée par le tableau I.

Tableau I : Répartition des 606 élèves selon le niveau socio-économique.

Niveau socio-économique	Nombre	Pourcentage
Faible	137	22,60
Moyen ou élevé	469	77,40
Total	606	100

III.1.3. Le type d'établissement

Les élèves sont répartis selon qu'ils sont inscrits dans un jardin d'enfants ou dans une garderie populaire. Le tableau II donne la répartition des élèves selon le type d'établissement.

Tableau.II : Distribution des 606 élèves selon le type d'établissement.

Type d'école	Nombre	Pourcentage
Jardins d'enfants	371	61,22
Garderie populaire	235	38,78
Total	606	100

III.2. PREVALENCE

La présence de surdité a été définie par la perte de plus de 20 dB sur les fréquences conversationnelles.

Des 606 élèves examinés, 602 ont effectivement été soumis à l'examen audiométrique. L'audiométrie a en effet été impossible à réaliser chez 4 élèves dont un avait un retard psychomoteur associé à une cardiopathie. Un autre présentait des troubles caractériels à type d'irritabilité et de colère, associés à une otite moyenne bilatérale. Les 2 derniers en dépit de leur âge (5 ans) n'ont pas pu faire la discrimination des sons.

III.2.1. La prévalence globale

Sur les 602 élèves examinés 57 cas de surdité ont été observés soit un taux de prévalence globale de 9,46%. Les surdités unilatérales sont prédominantes: 75,44% contre 24,56% pour les formes bilatérales.

III.2.2. La prévalence selon le sexe

La surdité était ainsi répartie dans l'échantillon: 29 garçons soit 9,27% des garçons étaient atteints contre 28 filles soit 9,68% des filles.

La surdité n'est pas significativement liée au sexe (chi-carré = 0,03 avec $p = 0,85$)

III.2.3. La prévalence de la surdité selon le niveau socio-économique

La prévalence est de 12 soit un taux de 8,89% chez les élèves de niveau socio-économique faible; par contre elle est de 45 soit un taux 9,63% chez les élèves provenant du milieu socio-économique moyen ou élevé.

La présence d'une surdité n'est pas influencée de façon significative par le niveau socio-économique (chi-carré = 0,07 avec $p=0,79$).

III.2.4. La prévalence de la surdité selon le type d'établissement

Les taux de prévalence dans les jardins d'enfant et les garderies populaires sont indiqués par la figure 10.

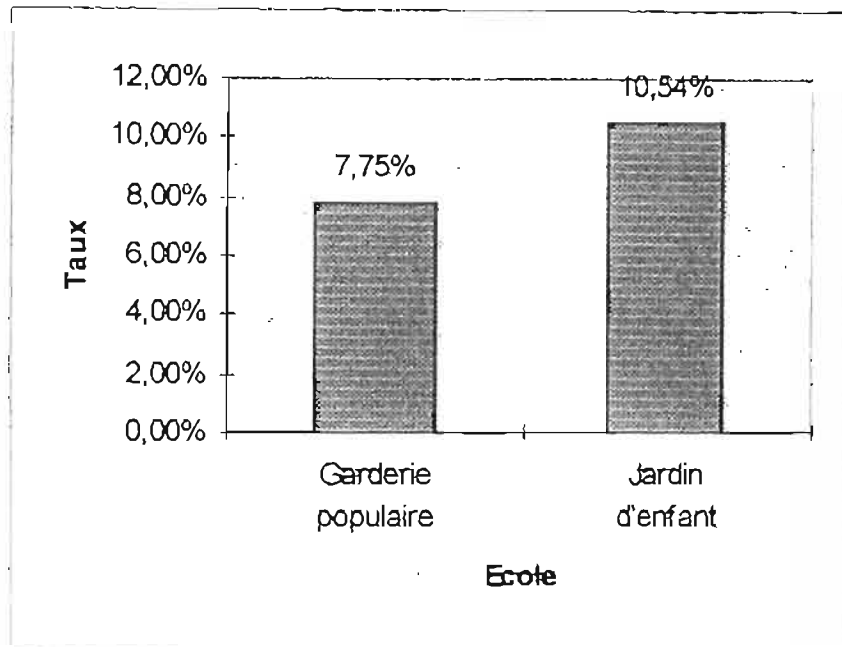


Figure 10 : Le taux de prévalence selon le type d'établissement.

La surdité n'est pas significativement plus importante chez les enfants inscrits dans les jardins d'enfants que chez ceux inscrits dans les garderies populaires (chi-carré = 1,29 avec $p = 0,25$).

II.3. DONNEES DE L'EXPLORATION FONCTIONNELLE

III.3.1. L'acoumétrie

L'intérêt de l'acoumétrie a résidé pour l'essentiel, au dépistage de la surdité au cours de l'examen au fauteuil.

L'acoumétrie a été effective dans 604 cas. Elle a permis de mettre en évidence l'existence d'une surdité chez 6 enfants soit 10,52% des surdités dépistées. Il s'agissait de surdités de transmission liées à la présence de bouchon de cérumen dans le conduit auditif externe.

III.3.2. L'audiométrie

L'audiométrie a été la principale méthode de dépistage. Elle a été systématique.

Au terme de l'exploration fonctionnelle, les 57 cas de surdité repertoriés ont été classés en fonction du type de surdité et du degré de surdité.

1) Types de surdité

Les trois types de surdité classiquement décrits ont été retrouvés dans notre étude. La figure 11 indique la proportion des différents types de surdité parmi les cas observés.

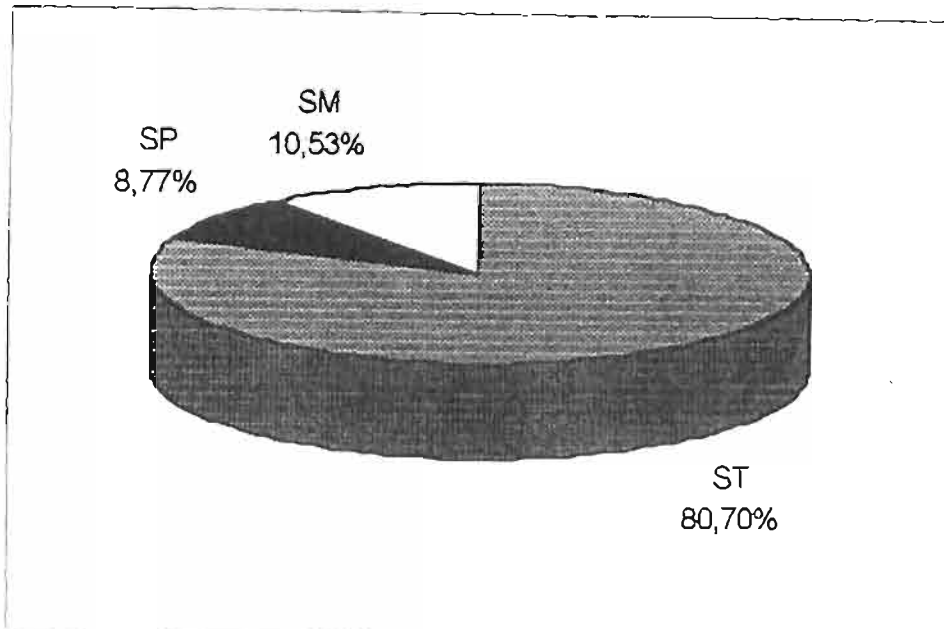


Figure 11 : Proportion des 3 types de surdité observés.

ST= surdité de transmission

SP= surdité de perception

SM= surdité mixte

Les surdités de transmission étaient bilatérales dans 10 cas et unilatérales dans 36 cas. C'étaient les plus importants.

La surdité de perception et la surdité mixte étaient respectivement bilatérales dans 2 et 1 cas, et unilatérales dans 3 et 5 cas.

Par ailleurs on notait une surdité bilatérale perceptionnelle droite et mixte gauche.

2) Degrés de surdité

La figure 12 ci-dessous donne la répartition des différents degrés de surdité observés en fonction de l'oreille atteinte.

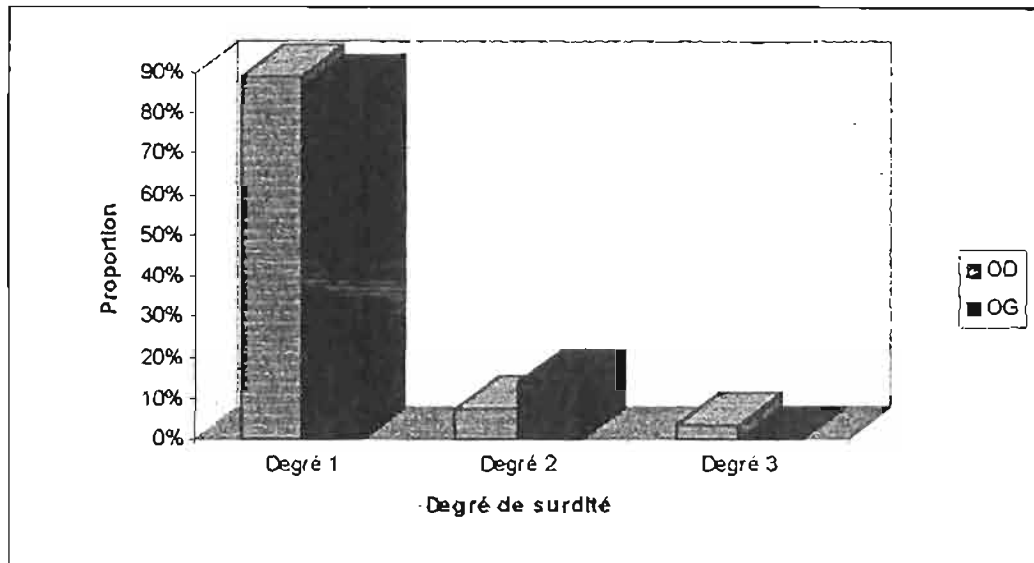


Figure 12 : Répartition des degrés de surdités en fonction de l'oreille.

OD= oreille droite

OG= oreille gauche

Les surdités étaient essentiellement légères (degré 1): 24 (88,89%) et 38 (86,36%) pour les oreilles droite et gauche respectivement. Les surdités moyennes (degré 2) ne représentaient que 2 cas (7,46%) pour l'oreille droite et 6 cas (13,64%) pour l'oreille gauche. On notait par ailleurs une surdité sévère unilatérale droite.

Nous n'avons pas observé de surdité profonde (degré 4).

3) Relation entre le type et le degré de surdité

Les proportions des degrés de surdité en fonction du type de surdité au niveau des 2 oreilles sont illustrées par la figure 13.

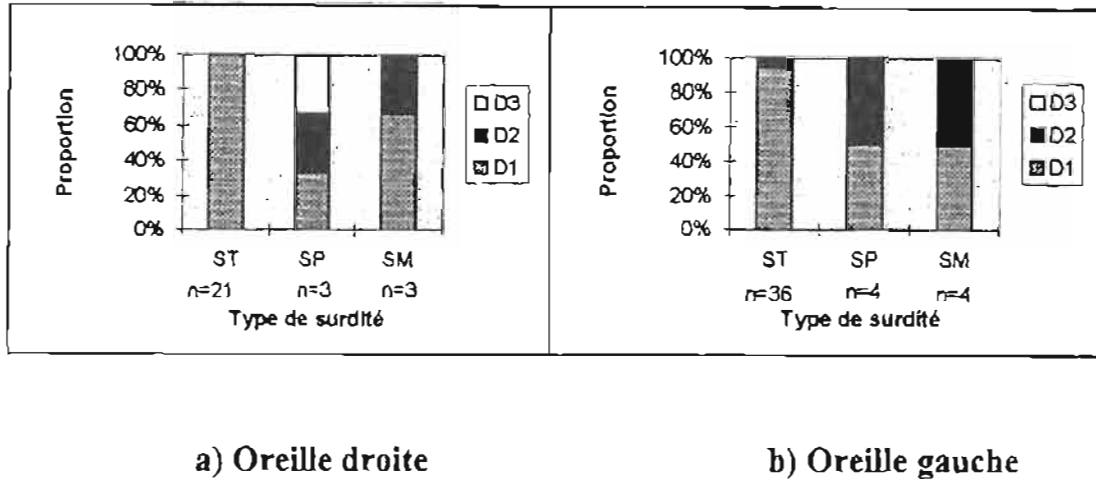


Figure 13 : Relation entre le type et le degré de surdité selon l'oreille.

D1= degré léger

D2= degré moyen

D3= degré sévère

ST= surdité de transmission

SP= surdité de perception

SM= surdité mixte.

Les surdités de transmission sont essentiellement légères au niveau des 2 oreilles. Seuls 5.55% sont de degré moyen au niveau de l'oreille gauche.

Les surdités de perception sont surtout de degré moyen ou sévère (degré 3).

Les surdités mixtes sont toutes aussi moyennes que légères au niveau de l'oreille gauche.

III.4. DONNEES DE L'ENQUETE ETIOLOGIQUE

III.4.1. Antécédents

1) Pathologies et prise de médicaments ototoxiques au cours de la grossesse

La syphilis a été notée dans 4 cas au cours de la grossesse.

Aucun antécédent de rubéole ni de toxoplasmose n'a pu être noté.

La prise de médicaments ototoxiques au cours de la grossesse a été retrouvée dans 15 cas. Ces médicaments étaient dominés par les aminosides dont la gentamicine (8 cas), l'amikacine (1 cas), la streptomycine (1 cas); puis les diurétiques de l'anse notamment le furosémide (5 cas).

2) Pathologies néonatales ou périnatales

Elles sont essentiellement constituées d'anoxie néonatale (25 cas). Nous n'avons pas observé de traumatisme obstétrical ni d'ictère néonatal.

3) Affections postnatales et médicaments ototoxiques au cours de l'enfance

Des affections susceptibles d'avoir des répercussions sur l'audition ont été observées dans les antécédents. C'est ainsi que les otites moyennes ont été retrouvées dans 121 cas (20%) dont 25 cas d'otite moyenne chronique. Les maladies infectieuses connues pour leur complication otitique à type de surdité de perception ou mixte ont également été notées: 3 cas de méningite cérébro-spinale, 50 cas de rougeole et 72 cas d'oreillons. Par ailleurs 6 cas de neuro-paludisme ont été observés.

La prise de médicaments ototoxiques après la naissance n'a été retrouvée que dans 1 cas; il s'agissait de la gentamicine.

4) *La surdité familiale*

La notion de surdité dans la famille a été relevée dans les antécédents chez 21 élèves.

III.4.2. Examen clinique

1) *Otoscopie*

L'examen otoscopique était normal chez 450 élèves (74,25%) et pathologique chez 156 élèves (25,75%). Les affections du conduit auditif externe ont été notées dans 126 cas (20,79). Elles étaient bilatérales ou unilatérales, associées ou non à des otites moyennes.

1.1. Pathologies du conduit auditif externe

Le tableau III donne la répartition des différentes affections rencontrées du CAE.

Tableau III : Distribution des pathologies du C.A.E. chez les 606 élèves.

Etat du C.A.E	Nombre de cas	Pourcentage
Bouchon de cérumen	106	17,50
Otite externe	8	1,32
Corps �tranger	11	1,81
Eczéma	1	0,16

17,50% des élèves présentaient à l'otoscopie un bouchon de cérumen unilatéral ou bilatéral susceptible d'entraîner une surdité.

1,81% des élèves avaient un corps étranger du CAE, unilatéral pour la plupart, à type de morceau de coton, de morceau d'éponge, de morceau de plastique, voire de morceau de bois. Ce sont autant de filles que de garçons.

1.2. Pathologies de l'oreille moyenne

Sur l'ensemble des élèves examinés, 37 présentaient à l'otoscopie une otite moyenne soit 6,10% dont 23 de sexe masculin et 14 de sexe féminin. Les otites moyennes aiguës étaient prépondérantes 4,77% contre 1,33% pour les otites moyennes chroniques.

L'aspect otoscopique du tympan est illustré par le tableau IV.

Tableau IV : Aspect otoscopique du tympan en fonction de l'oreille.

Aspect du tympan	Oreille droite	Oreille gauche
OMA	16	20
OMC	6	3
Normal	584	583

OMA = otite moyenne aiguë

OMC = otite moyenne chronique

2) *Pathologies des voies aéro-digestives supérieures*

Une affection des voies aéro-digestives supérieures était observée chez 374 élèves de notre échantillon soit un taux de 61,71%.

Les principales affections observées au niveau des voies aéro-digestives supérieures sont indiquées dans le tableau V.

Tableau V : Distribution des principales affections observées au niveau des voies aéro-digestives supérieures chez les 606 élèves.

Principales affections des voies aéro-digestives supérieures	Nombre de cas	Pourcentage
Rhinite aiguë	271	44,72
Rhinopharyngite	68	11,22
Amygdalite chronique et hypertrophique	58	9,57
Rhinorrhée postérieure muco-purulente	18	2,97

La pathologie des voies aéro-digestives supérieures était dominée par les rhinites séreuses, muqueuses, purulentes et hypertrophiques (44,72%) suivies par les rhinopharyngites (11,22%) et les amygdalites chroniques et hypertrophiques (9,57%).

Nous avons trouvé en outre un cas de kyste amygdaloïde gauche, un cas d'excroissance de l'amygdale palatine droite, enfin un cas de laryngite aiguë.

3) Pathologies de la face et du cou

Un cas de paralysie faciale périphérique droite et un cas de parotidite chronique droite ont été observés.

III. 4. 3. Etiologies des surdités

1) Les surdités de transmission

Les étiologies des surdités de transmission étaient dominées par les otites moyennes et leurs séquelles (39,13%), suivies par le catarrhe tubaire (23,91%) soit un taux de 63,04% pour la pathologie inflammatoire de l'oreille moyenne. Le bouchon de cérumen a été à l'origine de 21,74% des surdités de transmission. Il s'agissait de surdités légères n'excédant pas 30 dB de perte. Dans 15,22% des cas, l'étiologie est restée indéterminée. Nous n'avons pas observé de surdité de transmission post-traumatique.

2) Les surdités de perception et les surdités mixtes

Deux enfants ont gardé des séquelles auditives d'une méningo-encéphalite. Il s'agit d'un cas de surdité de perception bilatérale (sévère droite et moyenne gauche) puis d'un cas de surdité bilatérale perceptionnelle droite et mixte gauche, de degré moyen.

Un cas d'anoxie néonatale sur les 25 observés a été à l'origine d'une surdité de perception bilatérale moyenne.

Une surdité mixte unilatérale de degré moyen était liée à une OMC.

Les autres surdités mixtes et de perception sont restées de cause indéterminée.

Aucune surdité d'origine rubéolique ou toxoplasmique n'a été observée. Les 4 cas de syphilis observés au cours de la grossesse n'ont pas eu de répercussion otitique.

Nous n'avons pas observé de surdité d'origine ourlienne ou morbilleuse malgré les proportions importantes de ses affections dans les antécédents. Aucune surdité d'origine ototoxique n'a été notée en dépit des 15 cas de prise de médicaments ototoxiques au cours de la grossesse.

Nous n'avons pas observé de surdité familiale.

III.5. APPRECIATION DES ENSEIGNANTS SUR L'APPRENTISSAGE DES ELEVES

Des 57 élèves déficients auditifs, 4 soit 0,66% de l'échantillon, présentaient des difficultés manifestes à l'apprentissage. Il s'agissait de formes bilatérales avec une perte tonale sur les fréquences conversationnelles excédant 30 dB. Ces 4 élèves représentaient 14,81% des élèves ayant des difficultés d'apprentissage selon les enseignants.

Dans le groupe des élèves ayant un bon niveau d'apprentissage selon les enseignants, 9,21% présentaient une surdité. Il s'agit pour la plupart de formes légères sans répercussion sur l'apprentissage des enfants.

La surdité a été observée chez 30,43% des 23 élèves présentant des troubles du langage à type de mauvaise prononciation de certains mots ou lettres.

Un élève présentait des troubles caractériels selon une enseignante; ce que nous avons du reste constaté puisque ni l'acoumétrie, ni l'audiométrie n'ont pu être effectuées chez lui. Il avait également une otite moyenne bilatérale, chronique droite évolutive et perforée de siège central à gauche. Ce tableau clinique pourrait avoir pour conséquence une surdité sévère bilatérale avec un retentissement psychoaffectif.

III.6. PRISE EN CHARGE THERAPEUTIQUE DES PATHOLOGIES OBSERVEES

Les affections observées au cours de l'examen clinique ont été traitées. Les indications étaient en fonction de la nature de l'affection. Ainsi, les bouchons de cérumen ont fait l'objet d'extraction à la pince si possible.

Sinon des gouttes auriculaires lytiques étaient prescrites et l'enfant revu au bout de 3 jours pour lavage.

Les pathologies inflammatoires ont fait l'objet de traitement anti-inflammatoire et antibiotique local ou général selon les indications. Un décongestionnant ou un collutoire était associé au besoin dans les affections des voies aéro-digestives supérieures. La paralysie faciale périphérique a bénéficié en plus du traitement anti-inflammatoire, d'un complexe vitaminique B. Le suivi médical périodique a été préconisé dans l'excroissance de l'amygdale palatine puis dans les hypertrophies amygdaliennes et amygdalites chroniques.

Une amygdalectomie a été pratiquée chez l'enfant ayant présenté le kyste amygdaloïde associé à une hypertrophie amygdalienne obstructive.

La plupart de ces jeunes patients a été revue avec une évolution favorable.

DISCUSSION

IV. DISCUSSION

IV.1.METHODOLOGIE

IV.1.1. Le cadre d'étude

Le choix des écoles maternelles a été guidé par le souci du dépistage précoce de la surdité, ses conséquences étant, nous l'avons vu, dramatiques chez le jeune enfant. Aussi, les écoles maternelles constituent un groupe organisé pouvant faciliter notre démarche.

IV.1.2. La période d'étude

Le choix de la période d'étude a été arbitraire.

L'étude se déroulant en milieu scolaire maternel, ce choix a tenu compte de la rentrée effective des classes. Cette période correspond à la saison sèche et froide du pays, avec ses grands vents secs d'harmattan, et leur corollaire d'affections respiratoires fréquentes. La relation de ces affections, notamment celles des voies aériennes supérieures avec la pathologie inflammatoire de l'oreille moyenne et partant avec certaines surdités de transmission, est connue. Aussi, une étude à une autre saison nous donnerait-elle peut-être des résultats différents.

IV.1.3. La technique de l'examen

Elle nous a permis d'atteindre les objectifs de l'étude. Nous convenons avec HATTORI H (15), et PLOYET MJ et coll. (29) que l'intérêt du dépistage audiométrique à l'école, est de rechercher les déficiences auditives inconnues qui incluent les **pertes légères et modérées** de l'audition, d'origine transmissionnelle ou neuro-sensorielle. En effet, les surdités légères sont de dépistage difficile sans exploration audiométrique (7).

Le dépistage audiométrique systématique en cabine est cependant onéreux dans notre contexte car il nécessite le déplacement des élèves en milieu spécialisé (le coût du déplacement dans notre étude a été de 800.000 F.CFA). Il requiert également un personnel spécialisé. Il se pose alors un problème de faisabilité.

Gallois JR et coll (12) et Mingnon E et coll (23) proposent l'utilisation d'un impédancemètre et d'un test de perception de la fréquence 4.000 Hz à 20 dB pour le dépistage à grande échelle. Les enfants dépistés sont convoqués en milieu spécialisé pour un examen audiométrique en cabine.

Si cette méthode est justifiée pour le dépistage à grande échelle notamment maternelle, nous pensons que pour les enquêtes de moindre envergure, chaque fois que possible, il faut faire un examen ORL et un audiogramme à tous, afin de ne pas méconnaître les cas de surdité légère.

IV.1.4. Limites et contraintes

Les enfants de moins de 4 ans n'ont pas bénéficié du dépistage de la surdité dans notre étude. Or, pour assurer une prise en charge efficace, le dépistage de la surdité doit être le plus précoce possible afin de limiter les conséquences sur l'acquisition du langage, le développement intellectuel et de la personnalité de l'enfant (6). Ce diagnostic précoce implique tout omnipraticien, davantage le pédiatre et l'oto-rhino-laryngologiste.

Selon PORTMANN C (30) le dépistage précoce de la surdité devrait prendre place dans les six premiers mois de la vie. Mais le dépistage à cette période de la vie ne peut détecter les surdités acquises ultérieurement d'où l'intérêt d'un dépistage plus tardif préscolaire et scolaire. En effet, la période critique du développement du langage est celle des 3 premières années de la vie de l'enfant (21).

Cependant le dépistage aussi précoce de la surdité requiert la disponibilité d'équipement adéquat spécifique. Outre le babymètre de VEIT et BIZAGUET (29) chez les jeunes enfants, l'électrocochléographie permet d'obtenir une idée précise sur le fonctionnement de l'oreille périphérique (cochlée et nerf auditif) quel que soit l'âge (30). Les potentiels évoqués auditifs confirment ou infirment une surdité d'origine centrale chez le jeune enfant. Les oto-émissions constituent la méthode de dépistage adaptée chez le nouveau-né (22), car simple et rapide. A défaut de ne pouvoir assurer un dépistage précoce dès les premiers moments de la vie, nous aurions néanmoins souhaité dépister les élèves de 3 ans.

L'appréciation du niveau de bruit de fond dans la cabine audiométrique nous aurait donné des renseignements supplémentaires sur une éventuelle perturbation des tests. En effet l'existence d'une atmosphère sonore crée un effet de masque (32).

Une étude comparée entre le milieu urbain (ville de Ouagadougou) et le milieu rural ou mieux une étude exhaustive prenant en compte toutes les écoles du pays cernerait davantage l'ampleur du phénomène de la surdité dans cette population et peut être fournirait des spécificités selon les milieux. Mais une telle étude a son prix.

IV.2.RESULTATS

IV.2.1. Prévalence

1) La prévalence globale

Les taux de prévalence de la surdité ou de l'altération de l'audition selon les auteurs sont indiqués sur le tableau suivant.

Tableau VI : Les taux de prévalence de la surdité selon les auteurs.

Auteurs	Années et pays	Age des enfants	n	Taux de prévalence
KOUASSI POLNEAU N. (17)	1988, Côte-d'Ivoire	9-23 ans	1000	15%
FAYALA H. (9)	1976, Tunisie	6-8 ans	241	31,53%
DUTTA PK. (8)	1991, Pune (Inde)	5-14 ans	215	18,14%
SAMEJIMA (33)	1961, Japon	5-12 ans	1584	32,10%
BRAGER (30)	1971, Tours (France)	3-6 ans	515	10%
GALLOIS (12)	1982, Nevers (France)	4 ans1/2-5ans1/2	500	8,3%
ASHOOR A. (1)	1983, Arabie- Saoudite	6-18 ans	800	7,12%
Notre étude	1996, Burkina-Faso	4-7 ans	606	9,46%

La disparité de ces taux de prévalence traduit la disparité de la méthodologie utilisée par les différents auteurs.

Nous convenons avec BASTOS et coll. (2) qu'une comparaison des résultats des différentes études est à la limite impossible, à cause des différences au niveau des méthodes d'évaluation utilisées. Mais ces nombreuses études traduisent bien l'importance que tous ces auteurs accordent à la problématique audition-éducation de l'enfant.

Notre taux de prévalence (9,46%) est néanmoins comparable aux taux de ASHOOR A (1) en Arabie-Saoudite (7,12%), de BRAGER (30) et GALLOIS en France qui trouvent respectivement 10% et 8,3%. Les tranches d'âge examinées par ces différents auteurs sauf celle de ASHOOR sont superposables à la nôtre.

Les surdités unilatérales sont prédominantes dans notre étude (75,44%). Ces résultats sont comparables à ceux de McPHERSON B (22) à l'école primaire en Gambie, ASHOOR A (1) en Arabie-Saoudite, BASTOS et coll. en milieu scolaire urbain en Tanzanie qui ont noté respectivement 73,36%, 94,74% et 89,5%. KOUASSI POLNEAU N (18) en Côte d'Ivoire trouve que toutes les surdités dépistées sont unilatérales. Elles sont de ce fait méconnues, car retentissent moins sur la vie de relation. En effet, l'oreille saine semble compenser la perte auditive au niveau de l'oreille controlatérale. Elles peuvent cependant gêner l'enfant dans sa scolarité (29). Elles justifient par conséquent le dépistage scolaire. L'audition binaurale reste indispensable à l'acquisition d'un langage correct et à un développement intellectuel harmonieux chez l'enfant (37).

2) La prévalence selon le sexe

La surdité atteint les 2 sexes. Mais le taux de prévalence légèrement plus élevé chez les filles pourrait s'expliquer par un facteur culturel. En effet les parents portent une attention particulière sur leurs garçons, futurs soutiens de la famille.

BASTOS et coll. (2) en Tanzanie, DUTTA PK (8) à Pune (Inde) notent également cette prédominance féminine. Mais cette explication doit être tempérée car SHEPART NT (34) à Iowa (Etats Unis d'Amérique), KOUASSI POLNEAU N (17) en Côte d'Ivoire et GUYOT R (14) à Genève rapportent une prédominance masculine de l'altération de l'audition.

3) La prévalence selon le niveau socio-économique

Nous nous attendions à avoir une relation significative entre le niveau socio-économique et l'atteinte auditive avec une prévalence beaucoup plus importante chez les élèves vivant dans le milieu socio-économique faible. Mais nous avons noté le contraire. Trois explications sous-tendent ces résultats.

Le mode d'appréciation du niveau socio-économique qui n'est pas bien codifié, la "**sélection naturelle**", puis le type de population d'étude.

Les enfants issus du milieu socio-économique moyen ou élevé ont plus accès aux soins même s'il s'agit souvent d'une auto-médication ou de traitements antibiotiques insuffisants au cours des infections de l'oreille. Le déficit auditif est alors souvent léger. Ces surdités sont plus ou moins compatibles avec une scolarisation conventionnelle. Quant aux enfants venant du milieu socio-économique faible, les surdités sévères et profondes bilatérales consécutives aux infections non traitées de l'oreille ne leur permettent même pas d'accéder à l'école classique. BASTOS I et coll. (2) en Angola trouvent une relation significative entre le niveau socio-économique et la pathologie infectieuse de l'oreille moyenne. Ils notent que les enfants de niveau socio-économique précaire présentent plus de pathologies inflammatoires **chroniques** de l'oreille moyenne et partant plus de déficiences auditives **graves**.

Notre population d'étude est relativement sélectionnée car, nombreux sont les enfants inscrits dans les écoles maternelles pour résoudre surtout le problème de garde; les 2 parents ayant des occupations professionnelles. C'est dire donc que ces enfants appartiennent déjà à une couche privilégiée de la population.

IV.2.2. Types et degrés de surdité

1) Les types de surdité

Dans notre série, nous avons retrouvé les 3 types classiques de surdité: les surdités de transmission, les surdités de perception et les surdités mixtes dans les proportions respectives de 80,70%, 8,77% et 10,53%. ASHOOR A (1) en Arabie-Saoudite a également noté ces 3 types de surdité, mais dans les proportions respectives de 92,98%, 3,5% et 3,5%.

KOUASSI POLNEAU (17) en Côte d'Ivoire a observé par contre 2 types: les surdités de transmission et les surdités de perception, avec une prédominance des surdités de transmission (96,6%). STUART JE et coll. (36) en Australie, dans leur étude sur les élèves de 5-14 ans du cours primaire, trouvent que toutes les surdités sont transmissionnelles.

La nette prédominance des surdités de transmission serait liée d'une part à la fréquence des otites moyennes, et d'autre part à la fréquence des catarrhes tubaires liés aux affections des voies aériennes supérieures.

2) Les degrés de surdité.

La figure 12 montre qu'il s'agit essentiellement de surdités légères (88,89% et 86,36%) ou moyennes (7,41% et 13,64%) quelle que soit l'oreille examinée. Les résultats de la plupart des auteurs sont comparables aux nôtres. C'est ainsi que FAYALA H (9) en Tunisie note 85,52% de surdités légères et 9,21% de surdités moyennes; GALLOIS JR et coll. (12) en France, ASHOOR A (1) en Arabie-Saoudite et GILES M (13) en Nouvelle Zélande observent les surdités légères et les surdités moyennes dans les proportions respectives de 85,70%, 98,27%, 97,37% et 14,30%, 1,75%, 2,63%.

Nous avons observé une surdité sévère unilatérale droite. Dans son étude à l'école primaire en Tunisie portant sur 241 enfants de première année, FAYALA (9) note une surdité sévère bilatérale chez 1,65% des enfants.

Ces enfants ne pourront certainement pas poursuivre leur scolarité à cause du caractère-naturellement sélectif du cursus scolaire vis à vis du handicap auditif.

La rareté des surdités graves dans notre série est comparable aux résultats de BASTOS et coll. (2) en Tanzanie, ASHOOR (1) en Arabie-Saoudite, MINGNON E et coll. (23) en France.

Ces résultats s'expliquent par le fait que les surdités sévères et profondes bilatérales, de par leur expression clinique sont fréquemment diagnostiquées avant que l'enfant ne parvienne à l'école. Les enfants ayant ces déficits ne peuvent suivre une scolarité normale à l'école conventionnelle.

IV.2.3. Etiologies des surdités

L'allure de la courbe audiométrique confirme la réalité de la surdité et renseigne sur la topographie des lésions, mais ne peut préciser la cause. Le diagnostic étiologique est établi en confrontant les données d'un interrogatoire minutieux des parents sur les antécédents pathologiques de l'enfant, les données de l'examen ORL et celles des explorations paracliniques. Il est souvent facile au terme d'une bonne enquête étiologique. Quelquefois, la cause précise de la surdité est difficile à établir du fait de la pauvreté de l'anamnèse, mais aussi de l'éventail étroit des moyens d'exploration comme dans nos conditions d'exercice. Dans ce cas précis, il s'agit plus d'une approche diagnostique.

1) Les surdités de transmission

Dans notre étude, les surdités de transmission sont en majorité dues à l'otite moyenne et ses séquelles: 39,13%, suivies par le catarrhe tubaire : 23,91%. Nos résultats sont comparables à ceux de KOUASSI POLNEAU (17) en Côte d'Ivoire qui note respectivement 46,66% et 26,66%.

ASHOOR (1) en Arabie-Saoudite, GILES M (13) en Nouvelle Zélande, GUYOT R (14) à Genève, McPHERSON (22) en Gambie notent également que l'otite moyenne est la cause majeure des surdités de transmission.

La forte prévalence (61,71%) des affections des voies aériennes supérieures, vraisemblablement liée à la période d'étude explique le taux important de catarrhe tubaire.

Le bouchon de cérumen est incriminé dans les surdités de transmission par DUTTA PK (8) dans 4,6% des cas. Il est responsable dans notre étude, de 21,74% de surdités n'excédant pas 30 dB de perte et disparaissant après extraction.

Nous n'avons pas observé dans notre série de surdité de transmission post-traumatique contrairement à KOUASSI POLNEAU (17) en Côte d'Ivoire et GUYOT à Genève (14) qui notent respectivement 23,33% et 2,02% de surdités de transmission post traumatiques. Notre résultat pourrait s'expliquer par le fait que les enfants de notre échantillon, du fait de leur jeune âge, sont heureusement moins exposés aux accidents de la voie publique, car ils sont souvent accompagnés par les parents dans leur déplacement.

Dans 15,22% des cas, l'étiologie de la surdité est restée indéterminée. Ce taux est attribuable à l'insuffisance de nos moyens d'exploration.

2) Les surdités de perception et les surdités mixtes

Leurs étiologies ont été les moins bien précisées dans cette étude. GUYOT R et coll. (14) à Genève ont également un pourcentage important (38,14%) de cause indéterminée parmi la prépondérance des surdités de perception observées.

La rubéole et la toxoplasmose sont des affections peu connues dans nos régions.

L'absence de surdité ototoxique serait liée à la durée de prise des différents médicaments ototoxiques qui n'excède pas une semaine dans notre étude. La surdité survient en effet après une prise prolongée de ces médicaments; mais aussi en présence d'une concentration sanguine élevée de ces médicaments en cas d'insuffisance rénale ou de déshydratation importante. GUYOT et coll. (14) notent que 1,17% des cas de surdité de perception observés étaient liés à une névrite optique médicamenteuse.

Une surdité d'origine anoxique a été retenue parmi nos 25 cas d'antécédents d'anoxie néonatale. La survenue de la surdité entrant dans le cadre d'une encéphalopathie anoxique (29), est liée à la durée de l'anoxie.

Dans leur étude sur la population générale des enfants de 2 à 10 ans en Gambie, McPHERSON B et coll. (22) trouvent que la méningite est la cause majeure de la surdité. Nous n'avons retrouvé que 2 cas de surdités post-méningétiques car elles sont souvent sévères ou profondes, bilatérales, et par conséquent incompatibles avec l'enseignement classique.

Le nombre relativement important (72 cas) des oreillons dans les antécédents sans surdité, est certainement lié aux fluxions parotidiennes qui ne sont pas forcément dues au virus ourlien (6).

Par ailleurs, McPHERSON et coll. (22) ont évoqué le paludisme associé à une perte de l'audition. Nous avons noté dans les antécédents 6 cas de neuro-paludisme sans répercussion sur l'audition. Nous pensons cependant que la survenue d'une surdité dans le contexte de paludisme serait liée à l'importance de la souffrance cérébrale qu'entraîne le neuro-paludisme, mais aussi à l'ototoxicité des sels de quinine.

L'origine familiale d'une surdité nous a été difficile à affirmer, car une chose est de relever des antécédents familiaux, même évidents, de surdité familiale et une autre est de les rattacher à la surdité observée en l'absence d'explorations plus élaborées.

McPHERSON et coll.(22) assignent avec assurance 8% des surdités au facteur familial. GUYOT (14) rapporte l'origine familiale de 10,45% des surdités de perception qu'il a observées.

IV.2.4. Retentissement de la surdité sur l'apprentissage des enfants

Nous l'avons approché par l'appréciation des enseignants. Cette appréciation est subjective car elle n'est pas basée sur des critères codifiés. Cependant, elle permet d'approcher les difficultés de l'enfant. En effet, l'éducateur appréhende plus aisément les difficultés d'écoute, d'attention en classe, de prononciation de son élève.

‡ Dans notre échantillon, 0,66% des élèves effectivement soumis à l'audiométrie ont une surdité qui interfère avec leur performance scolaire. Ce taux est nettement inférieur à celui de BASTOS et coll. (2) en Angola qui trouvent 2%. Il témoigne cependant de l'intérêt du dépistage. En effet, ces surdités lorsqu'elles ne sont pas diagnostiquées amènent l'enfant à être inattentif, dissipé, rêveur et en font finalement le "cancre du fond de la classe" (7,29). Selon THARPE AM (37) à Nashville (Etats Unis d'Amérique), ces enfants avec une perte modérée de l'audition doivent être considérés comme à haut risque pour les difficultés de communication et partant d'éducation scolaire.

‡ Ces élèves représentent par ailleurs 14,81% des 23 élèves ayant des difficultés à l'apprentissage selon les enseignants. Ce chiffre n'est pas négligeable et traduit l'importance de l'avis des enseignants dans le dépistage des surdités chez les élèves. Nous ne sommes par conséquent pas du même avis que KODMAN cité par HESHIKI et coll. (16) à Sao-paulo au Brésil qui dit que les informations données par les enseignants n'ont pas de valeur significative.

Le taux de 30,43% d'enfants présentant des troubles du langage associés à une surdité traduit l'influence de l'audition sur le langage.

‡ La prise en charge de la surdité de l'enfant interpelle aussi bien le personnel de santé, les parents que les éducateurs. Autant les parents ont obligation d'informer l'enseignant du handicap de leur enfant, autant l'éducateur devra attirer l'attention des parents et du médecin scolaire sur le comportement de l'enfant en classe.

Les surdités accessibles au traitement posent peu de problèmes car la guérison s'accompagne d'un retour à une audition normale. La surdité séquellaire légère ou modérée n'a pas toujours besoin d'appareillage. Ces enfants demandent pour l'essentiel

- qu'on leur porte plus d'attention,
- qu'on leur parle un peu plus fort et clairement à l'école et à la maison,
- qu'on les installe aux premiers rangs.

Ces quelques gestes d'attention sont bien souvent suffisants.

**TROISIEME PARTIE:
CONCLUSION-SUGGESTIONS**

CONCLUSION

La surdité chez l'enfant est un grave handicap sensoriel car, elle est responsable de troubles du langage et du développement intellectuel d'autant plus graves pour l'avenir de l'enfant, qu'elle est importante et survient précocement.

Notre étude, réalisée à l'école maternelle dans la ville de Ouagadougou, et portant sur un effectif de 606 élèves âgés de 4 à 7 ans nous amène aux conclusions suivantes :

‡ Le taux de prévalence de la surdité dans les écoles maternelles de la ville de Ouagadougou est relativement important: 9,46%. Il justifie alors le dépistage systématique en milieu préscolaire. Par ailleurs, ce taux nous paraît être la face visible de l'iceberg. En effet, beaucoup d'enfants accèdent au cycle primaire sans passer par l'école maternelle. On observe alors des difficultés scolaires et des troubles du langage qui auraient pu être dépistés et traités avant l'entrée au cours préparatoire. Certains ne sont malheureusement pas scolarisés du fait de leur handicap. Enfin, de nombreux enfants n'ont pas encore accès à l'école. Une étude portant sur la population générale aura le mérite de cerner davantage la problématique de la surdité.

‡ Les surdités de transmission sont prédominantes à l'école maternelle dans la ville de Ouagadougou. Ce sont des surdités modérées dues surtout à la pathologie inflammatoire de l'oreille moyenne. Ces résultats sont en rapport avec la fréquence des infections de l'oreille moyenne dans cette tranche d'âge de la population, favorisée par les multiples agressions des voies aéro-digestives supérieures. Une meilleure prise en charge de ces affections constituera de fait une prévention de la surdité.

Dans 15,22% des cas, les surdités de transmission sont de cause indéterminée. Ce résultat est imputable à l'insuffisance de l'éventail des moyens d'exploration notamment l'impédancemétrie, les potentiels évoqués auditifs.

Le diagnostic étiologique des surdités mixtes et des surdités de perception est difficile à établir dans notre contexte du fait d'une part des raisons sus-citées, d'autre part de la pauvreté de l'anamnèse et de la méconnaissance des facteurs de risque de la surdité. Un programme d'information, d'éducation et de communication sur la surdité s'avère donc nécessaire.

✚ Dans notre échantillon, 0,66% des enfants effectivement soumis à l'audiométrie ont une difficulté manifeste à l'apprentissage liée à leur surdité. Des enfants atteints de surdités modérées peuvent présenter des difficultés de langage, de communication, partant à l'apprentissage d'autant que l'ambiance sonore de la classe est souvent importante (environ 50 dB). Des mesures particulières de placement en classe, et de beaucoup d'attention de la part des enseignants seraient souhaitables pour ces enfants. Ces enfants représentent 14,81% des enfants qui ont des difficultés d'apprentissage selon les enseignants. Les enseignants et davantage les parents doivent être impliqués dans le dépistage de la surdité. Pour ce faire, ils devront être informés des signes d'appel et des facteurs de risque de surdité chez l'enfant. Ces signes d'appel sont avant tout ceux de l'otite moyenne aiguë de l'enfant, encore si fréquente dans nos régions et grande pourvoyeuse de séquelles auditives. Ce sont aussi les manifestations de la surdité chez l'enfant pour une meilleure prise en charge éducative de l'enfant d'autant plus qu'il s'agit dans ce contexte souvent d'une surdité légère ou modérée.

✚ Une action doit être également menée en direction des pouvoirs publics (car la surdité est un véritable problème de santé publique en raison de l'"exclusion" sociale des enfants sourds) pour une récupération à part entière des handicapés de l'ouïe.

SUGGESTIONS

1. AUX PARENTS ET AUX ENSEIGNANTS

- avoir une connaissance des signes d'appel de la surdité:
 - indifférence aux bruits chez le tout petit.
 - retard d'apparition des premiers mots , régression ou absence de la parole (à 2 ans)
 - troubles caractériels (colère, irritabilité isolement)
 - mauvais rendement scolaire.
- **Eviter les gestes menaçant l'oreille tels que:**
 - la mise en place intempestive de morceau de coton souvent oublié,
 - introduction de corps étranger dans les oreilles.
- **Favoriser la prise en charge rapide des enfants souffrant de l'oreille.**
- **Assurer une protection immunitaire des enfants par la vaccination (prévention des surdités post infectieuses séquellaires).**
- Les enseignants devront être informés du handicap de leur élève afin de leur permettre d'adopter des **mesures de prise en charge pour ce dernier (placement aux premiers rangs des enfants déficients auditifs en classe , parler fort).**
- A leur tour, ils informeront les parents et le médecin scolaire des difficultés scolaires de l'enfant.

2. AUX PERSONNELS DE SANTE

- Pratiquer un examen systématique des oreilles chez tout enfant en consultation, qui plus est fébrile.

- La nécessité d'une **formation continue** à travers des séminaires sur les étapes du développement du langage, sur la surdité et ses conséquences dans le but d'améliorer la prévention et la prise en charge de la surdité en général et celle de l'enfant en particulier.
- La mise en oeuvre de **campagne de sensibilisation** de la population sur les signes d'appel et les conséquences de la surdité.

3.AUX DECIDEURS POLITIQUES

- Mettre à la disposition du service d'ORL du C.H.N.Y.O. **un équipement minimum** pour le diagnostic de la surdité.
 - Impédancemètre,
 - Babymètre,
 - Audiomètre.
- Assurer la **formation de personnel spécialisé** pour la prise en charge effective de la surdité surtout lorsqu'elle est séquellaire: audiologie, orthophonie.
- Etablir **un programme de dépistage à grande échelle et de prévention** comportant:
 - Un dépistage effectif dès la naissance.
 - Un dépistage systématique à l'école maternelle ou à l'entrée au cours préparatoire dans le cadre de la médecine préventive scolaire.
 - **l'information-éducation-commmunication** sur la surdité.

BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE

1. Ashoor A.

Hearing levels of school children in Damman.

J Laryngol Otol 1983; 97: 37-41.

2. Bastos I, Mallya J, Ingvarson L, Reimer A, Andersson L.

Middle ear disease and hearing impairment in northern Tanzania. A prevalence study of school children in Moshi and Monduli districts.

Int J Pediatr Otorhinolaryngol 1995; 32:1-12.

3. Bonfils P, Avan P, François M, Loundun N, Elbez M, Trotoux J, Narcy PH.

Dépistage de la surdité du jeune enfant. Intérêt et modalités techniques, résultats préliminaires des produits de distorsions acoustiques.

Ann Otolaryngol Chir Cervicofac 1993; 110: 3-9.

4. Charachon R, Uziel A, Gratacap B, Genin J.

Physiologie de l'audition.

Encycl. Méd. Chir. (Paris), ORL, 20030 A10, 10-1986, 20p.

5. Coll J, Soulacroup G, Lacomme Y.

Etiologies et bilan diagnostique devant les surdités de perception unilatérale chez l'enfant et l'adulte (A propos de 100 cas).

J.F.ORL 1983; 32: 115-8.

6. Davies P.

Diagnosing hearing loss in children.

Nursing Standard 1983; 7: 33-6.

7. D'organo G, Plat P, Desnos J.

Recherche d'un déficit sensoriel auditif chez l'enfant d'âge scolaire; dépistage par une méthode simple.

Symbioses 1980; 12: 105-13.

8. Dutta PK, Banerjee A.

An epidemiological study of hearing loss in a Slum in Pune.

Indian J Public Health 1991; 16: 15-21.

9. Fayala H.

Dépistage et étiologie des surdités infantiles en Tunisie.

J F ORL 1976; 25: 235-8.

10. François M.

Stratégie diagnostique chez un enfant sourd.

Encycl. Méd. Chir. (Paris), ORL, 20190 C10, 1991a, 5p.

11. François M.

Classification et traitement des surdités de l'enfant.

Encycl. Méd. Chir. (Paris), ORL, 20190 C10, 1991b, 11p.

12. Gallois JR, Mingnon E, Rosten D, Gibault J.

Dépistage des troubles auditifs en milieu scolaire. Résultats d'une enquête sur 500 cas.

J F ORL 1982; 31: 201-10.

13. Giles M, O'brien P.

The prevalence of hearing impairment amongst Maori school children.

Clinical Otolaryngology allied sciences 1991; 16: 174-8.

14. Guyot R, Hazeghi.

Vingt années de dépistage systématique des troubles de l'audition en milieu scolaire. Bull Audiophonology 1978; 8: 41-51.

15. Hattori H.

Two level screening audiometry in public school.

Auris Nasus Larynx 1989; 16: 15-21.

16. Heshiki Z, Nesti CB, Nogueira DP.

Dépistage audiométrique des écoliers.

Rev Laryngol Otol Rhinol 1975; 90: 697-703.

17. Kouassi Polneau N.

Prévalence des troubles de l'audition en milieu scolaire en Côte d'Ivoire.

Thèse Med., Abidjan 1988; 912:162.

18. Legent F, Fleury P, Narcy P, Beauvillan C.

L'oreille.

Manuel pratique d'ORL. 2. Paris: masson, 1985: 1-143.

19. Lienhart H.

Physiologie de l'oreille.

Chirurgie spéciale et physiopathologie sensorielle aérospatiales. Paris:

Flammarion, 1983: 15-26.

20. Magnan J, Chays A, Bremond GA.

Les processus inflammatoires de l'oreille moyenne. Marseille: Valentin-

Impression PDI, 1994: 93.

21. Mazeyrac MH.

Dépistage précoce de la surdité de l'enfant.

Revue prescrire 1995; 15: 848-50.

22. Mcpherson B, Holborow CA.

A study of deafness in west africa: the Gambian Hearing Health project.

Int J Pediatr Otorhinolaryngol 1985; 10: 115-35.

23. Mingnon E, Gallois JR, Roquel V.

Le dépistage auditif à l'école maternelle. A propos d'une enquête.

Ann Pediatr 1983; 30: 290-3.

24. Ministère de l'action sociale et de la famille.

L'éducation préscolaire au Burkina.

Archives du Ministère de l'Action Sociale et de la Famille du Burkina-

Faso, Ouagadougou, Direction de l'Enfance, 1996: 20.

25. Olivier JC.

L'audiométrie.

Encycl. Méd. Chir. (Paris), ORL, 20.175 A10, 5-1982, 8p.

26. Olivier JC.

L'audiométrie. Techniques spéciales.

Encycl. Méd. Chir. (Paris), ORL, 20.175 A50, 12-1982, 18p.

27. OMS.

Prevention of deafness. Brazzaville: OMS, 1995: 113

28. Pialoux P.

Pathologie de l'oreille.

L'ORL en pratique quotidienne. Paris: masson, 1980: 5-47.

29. Ployet MJ, Garand G, Carrat R.

Prévention et dépistage systématique des troubles auditifs.

Rev Med Tours 1975; 9: 411-6.

30. Portmann C.

Le dépistage de la surdité infantile et la conduite de l'examen audiométrique.

Rev Pediatr 1971; 7: 21-34.

31. Portmann M.

Surdité chez l'enfant.

Oto-Rhino-Laryngologie. 3. Paris: Masson, 1982: 100-1.

32. Portmann M, Portmann C.

Précis d'audiométrie clinique avec Atlas audiométrique. 6. Paris:

Masson, 1988: 315.

33. Samejima C.

Audiometry of school children.

Nippon Jibiinkoka Gakkai Kaiho 1961; 64: 94-107.

34. Sauvage JP et Vergnolles PH.

Anatomie de l'oreille moyenne.

Encycl. Méd. Chir. (Paris), ORL, 20015 A10, 4-9-06, 18p.

35. Shepard NT, Gorga MP, Davis JM, Stelmachowicz PG.

Characteristics of hearing-impaired children in the public schools: part I-demographic data.

J Speech Hear Disord 1981; 46: 123-9.

36. Stuard JE, Quayle CJ, Lewis AN, Harpe J.

Health, Hearing and ear disease in aboriginal schoolchildren.

Med J Aust 1972; 59: 855-9.

37. Tharpe AM, Bess FH.

Identification and management of children with minimal hearing loss.

Int J Pediatr Otol Rhinol 1991; 21: 41-50.

38. Thomassin JM, Korchia D.

Examen-clinique de l'oreille.

Encycl. Méd. Chir. (Paris), ORL, 20025 A10, 1992, 5p.

39. Bonfils P, Uziel A.

Anatomie des voies auditives.

Encycl. Méd. Chir. (Paris), ORL, 20022 A10, 6-1990, 7p.

ANNEXES

ANNEXE I

FICHE D'ENQUETE SUR LA SURDITE EN MILIEU PRESCOLAIRE

N°.....

IDENTIFICATION :

Nom..... Prénoms.....

Age Sexe: F [] H []

Ecole..... Secteur.....

Profession:	Père	1.cultivateur	[]	Mère	1.ménagère	[]
		2.fonctionnaire	[]		2.fonctionnaire	[]
	3.commerçant	[]	3.commerçante	[]		
	4.militaire	[]	4.élève	[]		
	5.particulier	[]	5.étudiante	[]		
	6.élève	[]	6.autres	[]		
	7.étudiant	[]	Préciser.....			
	8.autres	[]	préciser.....			

ANTECEDENTS: Carnet de santé: oui [] non [] Electrophorèse de l'hémoglobine

Pathologies grossesse: oui [] non []
syphilis [] rougeole [] rubéole [] tentative IVG [] toxoplasmose []

Prise de médicaments ototoxiques au cours de la grossesse (aminoside, diurétique) : oui []
préciser..... non []

Accouchement: Assisté [] eutocique [] dystocique [] césarienne [] Trauma Obstétric. []
Réanimation [] Prématuro [] non assisté []

Surdité Familiale: oui [] non []

Pathologies postnatales: Méningite [] oreillons [] Rougeole [] otite [] trouble
langage [] traumatisme(TCE,giffle) [] autres

Prise médicaments ototoxiques (enfant): non [] oui [] lesquels:

EXAMEN CLINIQUE:

Etat général: [] bon [] mauvais poids taille
retard psycho-moteur []

Examen ORL:

1). Oreille *Examen normal* [] *Pathologique* []

Pavillon: normal [] anormal [] préciser.....
C.A.E :normal [] BC [] BE [] autres [] préciser.....
Tympan OD : normal [] O.M.A [] O.M.C [] perforation []
Tympan OG : normal [] O.M.A [] O.M.C [] perforation []

2) Rhinopharynx: normal [] végét. adénoïdes [] rhinite purulente [] rhinite aiguë []
rhinite chronique [] hypertrophie des cornets [] hypertrophie amygdales [] amygdalite
chronique [] pharyngite aiguë [] Autres [] préciser.....

3) Face et cou: normal [] anormal [] préciser.....

Acoumétrie au diapason: Weber : normal [] latéralisé côté sain [] latéralisé côté lésé []

APPRECIATION DES ENSEIGNANTS SUR L'APPRENTISSAGE DES ELEVES

Attention en classe:

Entend de loin [] Parler fort []
Niveau d'éveil: [] bon [] assez bon [] mauvais

Trouble du langage [] préciser.....

Trouble du comportement [] préciser.....

Autres:

ANNEXE II

FICHE AUDIOMETRIQUE TONALE

N°.....

Date de l'examenAppareil AD17

Nom.....Prénoms.....

Age.....Sexe.....

OREILLE Droite

	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Hz
DB								
0								
10								
20								
30								
40								
50								
60								
70								
80								
90								
100								
110								
120								

O.D

- Audition normale
- Surdité: seuil moyen.....
- Type de surdité:.....
- Degré:.....
- Etiologie:.....

OREILLE Gauche

	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Hz
DB								
0								
10								
20								
30								
40								
50								
60								
70								
80								
90								
100								
110								
120								

O.G

- Audition normale
- Surdité: seuil moyen.....
- Type de surdité:.....
- Degré:.....
- Etiologie:.....

ANNEXE III

ENQUETE SUR LES TROUBLES AUDITIFS DES ENFANTS A L'ECOLE MATERNELLE

A l'attention des parents

Dans le cadre de l'étude sur les troubles auditifs des enfants à l'école maternelle, nous vous demandons de remplir le questionnaire suivant :

1 - Nom de l'enfant : Prénom(s) :

2 - Profession : du père : de la mère :

Cocher la rubrique qui vous concerne

3 - Maladies au cours de la grossesse :

Syphilis () Rougeole () Rubéole () Toxoplasmose ()

Infection génitale grave () Autres (*préciser*) :

4 - Médicaments pris au cours de la grossesse :

Lasilix () Gentalline () Amiklin () Streptomycine ()

5 - Déroulement de l'accouchement : Assisté () Non assisté ()

Sans difficulté () Prématuro ()

Complications : Césarienne () Enfant réanimé () Traumatisme ()

6 - Maladies de l'enfant après la naissance :

Méningite () Oreillons () Rougeole () Varicelle ()

Otite (*préciser la durée d'évolution*) ()

Ecoulement d'oreille (*préciser la durée d'évolution*) ()

Retard de langage (*jusqu'à 2 ans sans langage*) () Trouble de la parole ()

7 - Médicaments ototoxique pris par l'enfant :

Lasilix () Gentalline () Amiklin () Streptomycine ()

8 - Y-a-t-il un malentendant dans la famille ?

Non () Oui ()

Si oui préciser : Père () Mère () Frère () Autre ()

9 - Consultation O.R.L ? Oui () Motif Non ()

NB : Les informations recueillies resteront confidentielles.

MERCI DE VOTRE COLLABORATION

La surdité en milieu préscolaire de Ouagadougou (Burkina Faso): Aspects épidémiologiques et cliniques.

RÉSUMÉ

La surdité chez l'enfant est un grave handicap sensoriel car, elle est responsable de troubles du langage et du développement intellectuel pouvant hypothéquer son devenir scolaire.

Notre étude, la première portant sur la surdité au Burkina-Faso, a été réalisée en milieu préscolaire de la ville de Ouagadougou. Elle a consisté en un dépistage clinique et audiométrique en cabine simple de 606 élèves âgés de 4 à 7 ans. Nos résultats ont été les suivants:

- ◆ la prévalence de la surdité est de 9,46% dans les écoles maternelles de la ville de Ouagadougou.
- ◆ Les trois types de surdité classiquement décrits ont été observés: les surdités de transmission (80,70%), les surdités de perception (8,77%) et les surdités mixtes (10,53%).
- ◆ Les surdités observées sont essentiellement légères et moyennes. Elles sont à prédominance unilatérales (75,44%).
- ◆ Les surdités de transmission, les plus fréquentes, sont essentiellement en rapport avec la pathologie inflammatoire de l'oreille moyenne (63,04%). Les étiologies des surdités de perception et des surdités mixtes ont été difficiles à préciser.

L'otite moyenne et la méningite restent les grandes pourvoyeuses de séquelles auditives.

A la lumière de nos résultats préliminaires, l'information-éducation-communication sur la surdité s'avère nécessaire pour une meilleure prise en charge éducative du jeune déficient auditif.

Mots clés : surdité-préscolaire-audiométrie-prévalence-clinique - Burkina-Faso.

**Auteur : Yvette M. Chantal GYEBRE/BAMBARA
S/C F.S.S. 03 B.P. 7021 Ouagadougou 03.**

SERMENT D'HIPPOCRATE

“En présence des MAITRES de cette ECOLE et de mes chers condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la PROBITÉ dans l'exercice de la médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais de salaire au-dessus de mon travail.

Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe; ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni favoriser les crimes.

Respectueux et reconnaissant envers mes MAITRES, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis resté fidèle à mes promesses. Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque”.