

ANNEE : 2020

THESE N° :416

**RÉÉDUCATION VESTIBULAIRE :
EXPERIENCE DU SERVICE ORL DE L'HÔPITAL
MILITAIRE D'INSTRUCTION MOHAMMED V DE
RABAT
THESE**

*Présentée et soutenue publiquement le : / /2020
PAR*

Monsieur MUSTAPHA KHAIRI

Né le 31 Juillet 1994 à Rabat

De L'Ecole Royale du Service de Santé Militaire - Rabat

Pour l'Obtention du Diplôme de

Docteur en Médecine

Mots Clés : rééducation ; vertige ; vestibule ; trouble de l'équilibre

Membres du Jury :

Madame Leila ESSAKALI HOUSSYNI

Professeur d'oto-rhino-laryngologie

Monsieur Nouredine ERRAMI

Professeur d'oto-rhino-laryngologie

Monsieur Fouad BENARIBA

Professeur d'oto-rhino-laryngologie

Monsieur Bouchaib HEMMAOUI

Professeur agrégé d'oto-rhino-laryngologie

Monsieur Michel PIQUET

Rééducateur vestibulaire

PRESIDENTE

RAPPORTEUR

JUGES

MEMBRE ASSOCIÉ

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا
إنك أنت العليم الحكيم

صَلَّى
الْعَظِيمِ

سورة البقرة: الآية: 31



UNIVERSITE MOHAMMED V
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
RABAT

DOYENS HONORAIRES :

1962 – 1969: Professeur_Abdelmalek FARAJ
1969 – 1974: Professeur Abdellatif BERBICH
1974 – 1981: Professeur Bachir LAZRAK
1981 – 1989: Professeur Taieb CHKILI
1989 – 1997 : Professeur Mohamed Tahar ALAOUI
1997 – 2003 : Professeur Abdelmadjid BELMAHI
2003 - 2013 : Professeur Najia HAJJAJ – HASSOUNI

ADMINISTRATION :

Doyen

Professeur Mohamed ADNAOUI

Vice-Doyen chargé des Affaires Académiques et Etudiantines

Professeur Brahim LEKEHAL

Vice-Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération

Professeur Taoufiq DAKKA

Vice-Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie

Professeur Younes RAHALI

Secrétaire Général

Mr. Mohamed KARRA

**** Enseignants Militaires***

1 - ENSEIGNANTS-CHERCHEURS MEDECINS ET PHARMACIENS

PROFESSEURS DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR :

Décembre 1984

Pr. MAAOUNI Abdelaziz
Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi
Pr. SETTAF Abdellatif

Médecine Interne – Clinique Royale
Anesthésie -Réanimation
Pathologie Chirurgicale

Décembre 1989

Pr. ADNAOUI Mohamed
Pr. OUAZZANI Taïbi Mohamed Réda

Médecine Interne – Doyen de la FMPR
Neurologie

Janvier et Novembre 1990

Pr. KHARBACH Aïcha
Pr. TAZI Saoud Anas

Gynécologie -Obstétrique
Anesthésie Réanimation

Février Avril Juillet et Décembre 1991

Pr. AZZOUZI Abderrahim
Pr. BAYAHIA Rabéa
Pr. BELKOUCHI Abdelkader
Pr. BENCHEKROUN Belabbes Abdellatif
Pr. BENSOUDA Yahia
Pr. BERRAHO Amina
Pr. BEZAD Rachid

Anesthésie Réanimation- Doyen de FMPO
Néphrologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Pharmacie galénique
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique Méd. Chef Maternité des

Orangers

Pr. CHERRAH Yahia
Pr. CHOKAIRI Omar
Pr. KHATTAB Mohamed
Pr. SOULAYMANI Rachida
Pr. TAOUFIK Jamal

Pharmacologie
Histologie Embryologie
Pédiatrie
Pharmacologie- Dir. du Centre National PV Rabat
Chimie thérapeutique _____

Décembre 1992

Pr. AHALLAT Mohamed
Pr. BENSOUDA Adil
Pr. CHAHED OUAZZANI Laaziza
Pr. CHRAIBI Chafiq
Pr. EL OUAHABI Abdessamad
Pr. FELLAT Rokaya
Pr. JIDDANE Mohamed
Pr. TAGHY Ahmed
Pr. ZOUHDI Mimoun

Chirurgie Générale Doyen de FMPT
Anesthésie Réanimation
Gastro-Entérologie
Gynécologie Obstétrique
Neurochirurgie
Cardiologie
Anatomie
Chirurgie Générale
Microbiologie

** Enseignants Militaires*

Mars 1994

Pr. BENJAAFAR Noureddine
Pr. BEN RAIS Nozha
Pr. CAOUI Malika
Pr. CHRAIBI Abdelmjid

FMPA

Pr. EL AMRANI Sabah
Pr. ERROUGANI Abdelkader
Pr. ESSAKALI Malika
Pr. ETTAYEBI Fouad
Pr. IFRINE Lahssan
Pr. RHRAB Brahim
Pr. SENOUCI Karima

Mars 1994

Pr. ABBAR Mohamed*
Pr. BENTAHILA Abdelali
Pr. BERRADA Mohamed Saleh
Pr. CHERKAOUI Lalla Ouafae
Pr. LAKHDAR Amina
Pr. MOUANE Nezha

Mars 1995

Pr. ABOUQUAL Redouane
Pr. AMRAOUI Mohamed
Pr. BAIDADA Abdelaziz
Pr. BARGACH Samir
Pr. EL MESNAOUI Abbes
Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila
Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed
Pr. OUAZZANI CHAHDI Bahia
Pr. SEFIANI Abdelaziz
Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

Décembre 1996

Pr. BELKACEM Rachid
Pr. BOULANOUAR Abdelkrim
Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan
Pr. GAOUZI Ahmed
Pr. OUZEDDOUN Naima
Pr. ZBIR EL Mehdi*

Radiothérapie
Biophysique
Biophysique
Endocrinologie et Maladies Métaboliques Doyen de la

Gynécologie Obstétrique
Chirurgie Générale – Directeur du CHIS
Immunologie
Chirurgie Pédiatrique
Chirurgie Générale
Gynécologie – Obstétrique
Dermatologie

Urologie Inspecteur du SSM
Pédiatrie
Traumatologie – Orthopédie
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique
Pédiatrie

Réanimation Médicale
Chirurgie Générale
Gynécologie Obstétrique
Gynécologie Obstétrique
Chirurgie Générale
Oto-Rhino-Laryngologie
Urologie
Ophtalmologie
Génétique
Réanimation Médicale

Chirurgie Pédiatrie
Ophtalmologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Néphrologie
Cardiologie Directeur HMI Mohammed V

*** Enseignants Militaires**

Novembre 1997

Pr. ALAMI Mohamed Hassan
Pr. BIROUK Nazha
Pr. FELLAT Nadia
Pr. KADDOURI Nouredine
Pr. KOUTANI Abdellatif
Pr. LAHLOU Mohamed Khalid
Pr. MAHRAOUI CHAFIQ
Pr. TOUFIQ Jallal
Pr. YOUSFI MALKI Mounia

Novembre 1998

Pr. BENOMAR ALI
Pr. BOUGTAB
Pr. ER RIHANI Hassan
Pr. BENKIRANE Majid*

Janvier 2000

Pr. ABID Ahmed*
Pr. AIT OUAMAR Hassan
Pr. BENJELLOUN Dakhama Badr.Sououd
Pr. BOURKADI Jamal-Eddine
Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer
Pr. ECHARRAB El Mahjoub
Pr. EL FTOUH Mustapha
Pr. EL MOSTARCHID Brahim*
Pr. TACHINANTE Rajae
Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

Novembre 2000

Pr. AIDI Saadia
Pr. AJANA Fatima Zohra
Pr. BENAMR Said
Pr. CHERTI Mohammed
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma
Pr. EL HASSANI Amine
Pr. EL KHADER Khalid
Pr. GHARBI Mohamed El Hassan
Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae

Gynécologie-Obstétrique
Neurologie
Cardiologie
Chirurgie Pédiatrique
Urologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Psychiatrie *Directeur Hôp.Ar-razi Salé*
Gynécologie Obstétrique

Neurologie *Doyen de la FMP Abulcassis*
Abdesslam Chirurgie Générale
Oncologie Médicale
Hématologie

Pneumo-phtisiologie
Pédiatrie
Pédiatrie
Pneumo-phtisiologie *Directeur Hôp. My Youssef*
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Pneumo-phtisiologie
Neurochirurgie
Anesthésie-Réanimation
Médecine Interne

Neurologie
Gastro-Entérologie
Chirurgie Générale
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Pédiatrie - *Directeur Hôp.Cheikh Zaid*
Urologie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Pédiatrie

*** Enseignants Militaires**

Décembre 2001

Pr. BALKHI Hicham*
Pr. BENABDELJIL Maria
Pr. BENAMAR Loubna
Pr. BENAMOR Jouda
Pr. BENELBARHDADI Imane
Pr. BENNANI Rajae
Pr. BENOUECHANE Thami
Pr. BEZZA Ahmed*
Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi
Pr. BOUMDIN El Hassane*
Pr. CHAT Latifa
Pr. DAALI Mustapha*
Pr. EL HIJRI Ahmed
Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid
Pr. EL MADHI Tarik
Pr. EL OUNANI Mohamed
Pr. ETTAIR Said
Pr. GAZZAZ Miloudi*
Pr. HRORA Abdelmalek
Pr. KABIRI EL Hassane*
Pr. LAMRANI Moulay Omar
Pr. LEKEHAL Brahim

Est.

Pr. MEDARHRI Jalil
Pr. MIKDAME Mohammed*
Pr. MOHSINE Raouf
Pr. NOUINI Yassine
Pr. SABBAH Farid
Pr. SEFIANI Yasser
Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia

Décembre 2002

Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane*
Pr. AMEUR Ahmed *
Pr. AMRI Rachida
Pr. AOURLARH Aziz*
Pr. BAMOU Youssef *
Pr. BELMEJDOUB Ghizlene*
Pr. BENZEKRI Laila
Pr. BENZZOUBEIR Nadia
Pr. BERNOUSSI Zakiya

*** Enseignants Militaires**

Anesthésie-Réanimation
Neurologie
Néphrologie
Pneumo-phtisiologie
Gastro-Entérologie
Cardiologie
Pédiatrie
Rhumatologie
Anatomie
Radiologie
Radiologie
Chirurgie Générale
Anesthésie-Réanimation
Neuro-Chirurgie
Chirurgie-Pédiatrique
Chirurgie Générale
Pédiatrie - [Directeur Hôp. Univ. Cheikh Khalifa](#)
Neuro-Chirurgie
Chirurgie Générale [Directeur Hôpital Ibn Sina](#)
Chirurgie Thoracique
Traumatologie Orthopédie
Chirurgie Vasculaire Périphérique [V-D chargé Aff Acad.](#)

Chirurgie Générale
Hématologie Clinique
Chirurgie Générale
Urologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Vasculaire Périphérique
Pédiatrie

Anatomie Pathologique
Urologie
Cardiologie
Gastro-Entérologie [Dir.-Adj. HMI Mohammed V](#)
Biochimie-Chimie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Dermatologie
Gastro-Entérologie
Anatomie Pathologique

Pr. CHOHO Abdelkrim *
 Pr. CHKIRATE Bouchra
 Pr. EL ALAMI EL Fellous Sidi Zouhair
 Pr. EL HAOURI Mohamed *
 Pr. FILALI ADIB Abdelhai
 Pr. HAJJI Zakia
 Pr. JAAFAR Abdeloihab*
 Pr. KRIOUILE Yamina
 Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss*
 Pr. OUJILAL Abdelilah
 Pr. RAISS Mohamed
 Pr. SIAH Samir *
 Pr. THIMOU Amal
 Pr. ZENTAR Aziz*

Janvier 2004

Pr. ABDELLAH El Hassan
 Pr. AMRANI Mariam
 Pr. BENBOUZID Mohammed Anas
 Pr. BENKIRANE Ahmed*
 Pr. BOULAADAS Malik
 Pr. BOURAZZA Ahmed*
 Pr. CHAGAR Belkacem*
 Pr. CHERADI Nadia
 Pr. EL FENNI Jamal*
 Pr. EL HANCHI ZAKI
 Pr. EL KHORASSANI Mohamed
 Pr. HACHI Hafid
 Pr. JABOUIRIK Fatima
 Pr. KHARMAZ Mohamed
 Pr. MOUGHIL Said
 Pr. OUBAAZ Abdelbarre *
 Pr. TARIB Abdelilah*
 Pr. TIJAMI Fouad
 Pr. ZARZUR Jamila

Janvier 2005

Pr. ABBASSI Abdellah
 Pr. ALLALI Fadoua
 Pr. AMAZOUZI Abdellah
 Pr. BAHIRI Rachid
 Pr. BARKAT Amina

Chirurgie Générale
 Pédiatrie
 Chirurgie Pédiatrique
 Dermatologie
 Gynécologie Obstétrique
 Ophtalmologie
 Traumatologie Orthopédie
 Pédiatrie
 Gynécologie Obstétrique
 Oto-Rhino-Laryngologie
 Chirurgie Générale
 Anesthésie Réanimation
 Pédiatrie
 Chirurgie Générale

Ophtalmologie
 Anatomie Pathologique
 Oto-Rhino-Laryngologie
 Gastro-Entérologie
 Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
 Neurologie
 Traumatologie Orthopédie
 Anatomie Pathologique
 Radiologie
 Gynécologie Obstétrique
 Pédiatrie
 Chirurgie Générale
 Pédiatrie
 Traumatologie Orthopédie
 Chirurgie Cardio-Vasculaire
 Ophtalmologie
 Pharmacie Clinique
 Chirurgie Générale
 Cardiologie

Chirurgie Réparatrice et Plastique
 Rhumatologie
 Ophtalmologie
 Rhumatologie
 Pédiatrie

Directeur Hôp. Al Ayachi Salé

*** Enseignants Militaires**

Pr. BENYASS Aatif
 Pr. DOUDOUH Abderrahim*
 Pr. HAJJI Leila
 Pr. HESSISSEN Leila
 Pr. JIDAL Mohamed*
 Pr. LAAROUSSI Mohamed
 Pr. LYAGOUBI Mohammed
 Pr. SBIHI Souad
 Pr. ZERAIDI Najia

AVRIL 2006

Pr. ACHEMLAL Lahsen*
 Pr. BELMEKKI Abdelkader*
 Pr. BENCHEIKH Razika
 Pr. BIYI Abdelhamid*
 Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine
 Pr. BOULAHYA Abdellatif*

Marr.

Pr. CHENGUETI ANSARI Anas
 Pr. DOGHMI Nawal
 Pr. FELLAT Ibtissam
 Pr. FAROUDY Mamoun
 Pr. HARMOUCHE Hicham
 Pr. IDRIS LAHLOU Amine*
 Pr. JROUNDI Laila
 Pr. KARMOUNI Tariq
 Pr. KILI Amina
 Pr. KISRA Hassan
 Pr. KISRA Mounir
 Pr. LAATIRIS Abdelkader*
 Pr. LMIMOUNI Badreddine*
 Pr. MANSOURI Hamid*
 Pr. OUANASS Abderrazzak
 Pr. SAFI Soumaya*
 Pr. SOUALHI Mouna
 Pr. TELLAL Saida*
 Pr. ZAHRAOUI Rachida

Octobre 2007

Pr. ABIDI Khalid
 Pr. ACHACHI Leila
 Pr. ACHOUR Abdessamad*

*** Enseignants Militaires**

Cardiologie
 Biophysique
 Cardiologie (*(mise en disponibilité)*)
 Pédiatrie
 Radiologie
 Chirurgie Cardio-vasculaire
 Parasitologie
 Histo-Embryologie Cytogénétique
 Gynécologie Obstétrique

Rhumatologie
 Hématologie
 O.R.L
 Biophysique
 Chirurgie - Pédiatrique
 Chirurgie Cardio – Vasculaire. *Directeur Hôpital Ibn Sina*

Gynécologie Obstétrique
 Cardiologie
 Cardiologie
 Anesthésie Réanimation
 Médecine Interne
 Microbiologie
 Radiologie
 Urologie
 Pédiatrie
 Psychiatrie
 Chirurgie – Pédiatrique
 Pharmacie Galénique
 Parasitologie
 Radiothérapie
 Psychiatrie
 Endocrinologie
 Pneumo – Phtisiologie
 Biochimie
 Pneumo – Phtisiologie

Réanimation médicale
 Pneumo phtisiologie
 Chirurgie générale

Pr. AIT HOUSSA Mahdi *
 Pr. AMHAJJI Larbi *
 Pr. AOUI Sarra
 Pr. BAITE Abdelouahed *
 Pr. BALOUCH Lhousaine *
 Pr. BENZIANE Hamid *
 Pr. BOUTIMZINE Nourdine
 Pr. CHERKAoui Naoual *
 Pr. EHIRCHIOU Abdelkader *
 Pr. EL BEKKALI Youssef *
 Pr. EL ABSI Mohamed
 Pr. EL MOUSSAOUI Rachid
 Pr. EL OMARI Fatima
 Pr. GHARIB Nouredine
 Pr. HADADI Khalid *
 Pr. ICHOU Mohamed *
 Pr. ISMAILI Nadia
 Pr. KEBDANI Tayeb
 Pr. LOUZI Lhoussain *
 Pr. MADANI Naoufel
 Pr. MAHI Mohamed *
 Pr. MARC Karima
 Pr. MASRAR Azlarab
 Pr. MRANI Saad *
 Pr. OUZZIF Ez zohra *
 Pr. RABHI Monsef *
 Pr. RADOUANE Bouchaib*
 Pr. SEFFAR Myriame
 Pr. SEKHSOKH Yessine *
 Pr. SIFAT Hassan *
 Pr. TABERKANET Mustafa *
 Pr. TACHFOUTI Samira
 Pr. TAJDINE Mohammed Tariq*
 Pr. TANANE Mansour *
 Pr. TLIGUI Houssain
 Pr. TOUATI Zakia

Mars 2009

Pr. ABOUZAHER Ali *
 Pr. AGADR Aomar *
 Pr. AIT ALI Abdelmounaim *
 Pr. AKHADDAR Ali *

Chirurgie cardio vasculaire
 Traumatologie orthopédie
 Parasitologie
 Anesthésie réanimation
 Biochimie-chimie
 Pharmacie clinique
 Ophtalmologie
 Pharmacie galénique
 Chirurgie générale
 Chirurgie cardio-vasculaire
 Chirurgie générale
 Anesthésie réanimation
 Psychiatrie
 Chirurgie plastique et réparatrice
 Radiothérapie
 Oncologie médicale
 Dermatologie
 Radiothérapie
 Microbiologie
 Réanimation médicale
 Radiologie
 Pneumo phtisiologie
 Hématologie biologique
 Virologie
 Biochimie-chimie
 Médecine interne
 Radiologie
 Microbiologie
 Microbiologie
 Radiothérapie
 Chirurgie vasculaire périphérique
 Ophtalmologie
 Chirurgie générale
 Traumatologie-orthopédie
 Parasitologie
 Cardiologie

Médecine interne
 Pédiatrie
 Chirurgie Générale
 Neuro-chirurgie

*** Enseignants Militaires**

Pr. ALLALI Nazik
 Pr. AMINE Bouchra
 Pr. ARKHA Yassir
 Pr. BELYAMANI Lahcen *
 Pr. BJIJOU Younes
 Pr. BOUHSAIN Sanae *
 Pr. BOUI Mohammed *
 Pr. BOUNAIM Ahmed *
 Pr. BOUSSOUGA Mostapha *
 Pr. CHTATA Hassan Toufik *
 Pr. DOGHMI Kamal *
 Pr. EL MALKI Hadj Omar
 Pr. EL OUENNASS Mostapha*
 Pr. ENNIBI Khalid *
 Pr. FATHI Khalid
 Pr. HASSIKOU Hasna *
 Pr. KABBAJ Nawal
 Pr. KABIRI Meryem
 Pr. KARBOUBI Lamya
 Pr. LAMSAOURI Jamal *
 Pr. MARMADE Lahcen
 Pr. MESKINI Toufik
 Pr. MESSAOUDI Nezha *
 Pr. MSSROURI Rahal
 Pr. NASSAR Ittimade
 Pr. OUKERRAJ Latifa
 Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani *

Octobre 2010

Pr. ALILOU Mustapha
 Pr. AMEZIANE Taoufiq*
 Pr. BELAGUID Abdelaziz
 Pr. CHADLI Mariama*
 Pr. CHEMSI Mohamed*
 Pr. DAMI Abdellah*
 Pr. DARBI Abdellatif*
 Pr. DENDANE Mohammed Anouar
 Pr. EL HAFIDI Naima
 Pr. EL KHARRAS Abdennasser*
 Pr. EL MAZOUZ Samir

Radiologie
 Rhumatologie
 Neuro-chirurgie *Directeur Hôp.des Spécialités*
 Anesthésie Réanimation
 Anatomie
 Biochimie-chimie
 Dermatologie
 Chirurgie Générale
 Traumatologie-orthopédie
 Chirurgie Vasculaire Périphérique
 Hématologie clinique
 Chirurgie Générale
 Microbiologie
 Médecine interne
 Gynécologie obstétrique
 Rhumatologie
 Gastro-entérologie
 Pédiatrie
 Pédiatrie
 Chimie Thérapeutique
 Chirurgie Cardio-vasculaire
 Pédiatrie
 Hématologie biologique
 Chirurgie Générale
 Radiologie
 Cardiologie
 Pneumo-Phtisiologie

Anesthésie réanimation
 Médecine Interne *Directeur ERSSM*
 Physiologie
 Microbiologie
 Médecine Aéronautique
 Biochimie- Chimie
 Radiologie
 Chirurgie Pédiatrique
 Pédiatrie
 Radiologie
 Chirurgie Plastique et Réparatrice

*** Enseignants Militaires**

Pr. EL SAYEGH Hachem
Pr. ERRABIH Ikram
Pr. LAMALMI Najat
Pr. MOSADIK Ahlam
Pr. MOUJAHID Mountassir*
Pr. NAZIH Mouna*
Pr. ZOUAIDIA Fouad

Decembre 2010

Pr. ZNATI Kaoutar

Mai 2012

Pr. AMRANI Abdelouahed
Pr. ABOUELALAA Khalil *
Pr. BENCHEBBA Driss *
Pr. DRISSI Mohamed *
Pr. EL ALAOUI MHAMDI Mouna
Pr. EL OUAZZANI Hanane *
Pr. ER-RAJI Mounir
Pr. JAHID Ahmed
Pr. RAISSOUNI Maha *

Février 2013

Pr. AHID Samir
Pr. AIT EL CADI Mina
Pr. AMRANI HANCHI Laila
Pr. AMOR Mourad
Pr. AWAB Almahdi
Pr. BELAYACHI Jihane
Pr. BELKHADIR Zakaria Houssain
Pr. BENCHEKROUN Laila
Pr. BENKIRANE Souad
Pr. BENNANA Ahmed*
Pr. BENSGHIR Mustapha *
Pr. BENYAHIA Mohammed *
Pr. BOUATIA Mustapha
Pr. BOUABID Ahmed Salim*
Pr. BOUTARBOUCH Mahjouba
Pr. CHAIB Ali *
Pr. DENDANE Tarek

Urologie
Gastro-Entérologie
Anatomie Pathologique
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale
Hématologie
Anatomie Pathologique

Anatomie Pathologique

Chirurgie pédiatrique
Anesthésie Réanimation
Traumatologie-orthopédie
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale
Pneumophtisiologie
Chirurgie Pédiatrique
Anatomie Pathologique
Cardiologie

Pharmacologie
Toxicologie
Gastro-Entérologie
Anesthésie Réanimation
Anesthésie Réanimation
Réanimation Médicale
Anesthésie Réanimation
Biochimie-Chimie
Hématologie
Informatique Pharmaceutique
Anesthésie Réanimation
Néphrologie
Chimie Analytique et Bromatologie
Traumatologie orthopédie
Anatomie
Cardiologie
Réanimation Médicale

*** Enseignants Militaires**

Pr. DINI Nouzha *	Pédiatrie
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Mohamed Ali	Anesthésie Réanimation
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Najwa	Radiologie
Pr. ELFATEMI Nizare	Neuro-chirurgie
Pr. EL GUERROUJ Hasnae	Médecine Nucléaire
Pr. EL HARTI Jaouad	Chimie Thérapeutique
Pr. EL JAOUDI Rachid *	Toxicologie
Pr. EL KABABRI Maria	Pédiatrie
Pr. EL KHANNOUSSI Basma	Anatomie Pathologique
Pr. EL KHLOUFI Samir	Anatomie
Pr. EL KORAICHI Alae	Anesthésie Réanimation
Pr. EN-NOUALI Hassane *	Radiologie
Pr. ERRGUIG Laila	Physiologie
Pr. FIKRI Meryem	Radiologie
Pr. GHFIR Imade	Médecine Nucléaire
Pr. IMANE Zineb	Pédiatrie
Pr. IRAQI Hind	Endocrinologie et maladies métaboliques
Pr. KABBAJ Hakima	Microbiologie
Pr. KADIRI Mohamed *	Psychiatrie
Pr. LATIB Rachida	Radiologie
Pr. MAAMAR Mouna Fatima Zahra	Médecine Interne
Pr. MEDDAH Bouchra	Pharmacologie
Pr. MELHAOUI Adyl	Neuro-chirurgie
Pr. MRABTI Hind	Oncologie Médicale
Pr. NEJJARI Rachid	Pharmacognosie
Pr. OUBEJJA Houda	Chirurgie Pédiatrique
Pr. OUKABLI Mohamed *	Anatomie Pathologique
Pr. RAHALI Younes	Pharmacie Galénique <i>Vice-Doyen à la Pharmacie</i>
Pr. RATBI Ilham	Génétique
Pr. RAHMANI Mounia	Neurologie
Pr. REDA Karim *	Ophtalmologie
Pr. REGRAGUI Wafa	Neurologie
Pr. RKAIN Hanan	Physiologie
Pr. ROSTOM Samira	Rhumatologie
Pr. ROUAS Lamiaa	Anatomie Pathologique
Pr. ROUIBAA Fedoua *	Gastro-Entérologie
Pr. SALIHOUN Mouna	Gastro-Entérologie
Pr. SAYAH Rochde	Chirurgie Cardio-Vasculaire
Pr. SEDDIK Hassan *	Gastro-Entérologie
Pr. ZERHOUNI Hicham	Chirurgie Pédiatrique
Pr. ZINE Ali *	Traumatologie Orthopédie

*** Enseignants Militaires**

AVRIL 2013

Pr. EL KHATIB MOHAMED KARIM *

Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale

MARS 2014

Pr. ACHIR Abdellah

Pr. BENCHAKROUN Mohammed *

Pr. BOUCHIKH Mohammed

Pr. EL KABBAJ Driss *

Pr. EL MACHTANI IDRISSE Samira *

Pr. HARDIZI Houyam

Pr. HASSANI Amale *

Pr. HERRAK Laila

Pr. JANANE Abdellah *

Pr. JEAIDI Anass *

Pr. KOUACH Jaouad*

Pr. LEMNOUER Abdelhay*

Pr. MAKRAM Sanaa *

Pr. OULAHYANE Rachid*

Pr. RHISSASSI Mohamed Jaafar

Pr. SEKKACH Youssef*

Pr. TAZI MOUKHA Zakia

Chirurgie Thoracique

Traumatologie- Orthopédie

Chirurgie Thoracique

Néphrologie

Biochimie-Chimie

Histologie- Embryologie-Cytogénétique

Pédiatrie

Pneumologie

Urologie

Hématologie Biologique

Génécologie-Obstétrique

Microbiologie

Pharmacologie

Chirurgie Pédiatrique

CCV

Médecine Interne

Génécologie-Obstétrique

DECEMBRE 2014

Pr. ABILKACEM Rachid*

Pr. AIT BOUGHIMA Fadila

Pr. BEKKALI Hicham *

Pr. BENAZZOU Salma

Pr. BOUABDELLAH Mounya

Pr. BOUCHRIK Mourad*

Pr. DERRAJI Soufiane*

Pr. DOBLALI Taoufik

Pr. EL AYOUBI EL IDRISSE Ali

Pr. EL GHADBANE Abdedaim Hatim*

Pr. EL MARJANY Mohammed*

Pr. FEJJAL Nawfal

Pr. JAHIDI Mohamed*

Pr. LAKHAL Zouhair*

Pr. OUDGHIRI NEZHA

Pr. RAMI Mohamed

Pr. SABIR Maria

Pr. SBAI IDRISSE Karim*

Pédiatrie

Médecine Légale

Anesthésie-Réanimation

Chirurgie Maxillo-Faciale

Biochimie-Chimie

Parasitologie

Pharmacie Clinique

Microbiologie

Anatomie

Anesthésie-Réanimation

Radiothérapie

Chirurgie Réparatrice et Plastique

O.R.L

Cardiologie

Anesthésie-Réanimation

Chirurgie Pédiatrique

Psychiatrie

Médecine préventive, santé publique et Hyg.

*** Enseignants Militaires**

AOUT 2015

Pr. MEZIANE Meryem
Pr. TAHIRI Latifa

Dermatologie
Rhumatologie

PROFESSEURS AGREGES :

JANVIER 2016

Pr. BENKABBOU Amine
Pr. EL ASRI Fouad*
Pr. ERRAMI Nouredine*
Pr. NITASSI Sophia

Chirurgie Générale
Ophtalmologie
O.R.L.
O.R.L.

JUIN 2017

Pr. ABBI Rachid*
Pr. ASFALOU Ilyasse*
Pr. BOUAYTI El Arbi*
Pr. BOUTAYEB Saber
Pr. EL GHISSASSI Ibrahim
Pr. HAFIDI Jawad
Pr. OURAINI Saloua*
Pr. RAZINE Rachid
Pr. ZRARA Abdelhamid*

Microbiologie
Cardiologie
Médecine préventive, santé publique et Hyg.
Oncologie Médicale
Oncologie Médicale
Anatomie
O.R.L.
Médecine préventive, santé publique et Hyg.
Immunologie

NOVEMBRE 2018

Pr. AMELLAL Mina
Pr. SOULY Karim
Pr. TAHRI Rajae

Anatomie
Microbiologie
Histologie-Embryologie-Cytogénétique

NOVEMBRE 2019

Pr. AATIF Taoufiq *
Pr. ACHBOUK Abdelhafid *
Pr. ANDALOUSSI SAGHIR Khalid *
Pr. BABA HABIB Moulay Abdellah *
Pr. BASSIR RIDA ALLAH
Pr. BOUATTAR TARIK
Pr. BOUFETTAL MONSEF
Pr. BOUCHENTOUF Sidi Mohammed *
Pr. BOUZELMAT Hicham *
Pr. BOUKHRIS Jalal *

Néphrologie
Chirurgie Réparatrice et Plastique
Radiothérapie
Gynécologie-obstétrique
Anatomie
Néphrologie
Anatomie
Chirurgie Générale
Cardiologie
Traumatologie-orthopédie

*** Enseignants Militaires**

Pr. CHAFRY Bouchaib *
 Pr. CHAHDI Hafsa *
 Pr. CHERIF EL ASRI Abad *
 Pr. DAMIRI Amal *
 Pr. DOGHMI Nawfal *
 Pr. ELALAOUI Sidi-Yassir
 Pr. EL ANNAZ Hicham *
 Pr. EL HASSANI Moulay EL Mehdi *
 Pr. EL HJOUJI Aabderrahman *
 Pr. EL KAOUI Hakim *
 Pr. EL WALI Abderrahman *
 Pr. EN-NAFAA Issam *
 Pr. HAMAMA Jalal *
 Pr. HEMMAOUI Bouchaib *
 Pr. HJIRA Naoufal *
 Pr. JIRA Mohamed *
 Pr. JNIENE Asmaa
 Pr. LARAQUI Hicham *
 Pr. MAHFOUD Tarik *
 Pr. MEZIANE Mohammed *
 Pr. MOUTAKI ALLAH Younes *
 Pr. MOUZARI Yassine *
 Pr. NAOUI Hafida *
 Pr. OBTEL Majdouline
 Pr. OURRAI Abdelhakim *
 Pr. SAOUAB Rachida *
 Pr. SBITTI Yassir *
 Pr. ZADDOUG Omar *
 Pr. ZIDOUH Saad *

Traumatologie-orthopédie
 Anatomie Pathologique
 Neurochirurgie
 Anatomie Pathologique
 Anesthésie-réanimation
 Pharmacie Galénique
 Virologie
 Gynécologie-obstétrique
 Chirurgie Générale
 Chirurgie Générale
 Anesthésie-réanimation
 Radiologie
 Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
 O.R.L
 Dermatologie
 Médecine Interne
 Physiologie
 Chirurgie Générale
 Oncologie Médicale
 Anesthésie-réanimation
 Chirurgie Cardio-vasculaire
 Ophtalmologie
 Parasitologie-Mycologie
 Médecine préventive, santé publique et Hyg.
 Pédiatrie
 Radiologie
 Oncologie Médicale
 Traumatologie Orthopédie
 Anesthésie-réanimation

*** Enseignants Militaires**

2 - ENSEIGNANTS-CHERCHEURS SCIENTIFIQUES

PROFESSEURS/Prs. HABILITES

Pr. ABOUDRAR Saadia	Physiologie
Pr. ALAMI OUHABI Naima	Biochimie-chimie
Pr. ALAOUI KATIM	Pharmacologie
Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma	Histologie-Embryologie
Pr. ANSAR M'hammed	Chimie Organique et Pharmacie Chimique
Pr .BARKIYOU Malika	Histologie-Embryologie
Pr. BOUHOUCHE Ahmed	Génétique Humaine
Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz	Applications Pharmaceutiques
Pr. CHAHED OUAZZANI Lalla Chadia	Biochimie-chimie
Pr. DAKKA Taoufiq	Physiologie
Pr. FAOUZI Moulay El Abbes	Pharmacologie
Pr. IBRAHIMI Azeddine	Biologie moléculaire/Biotechnologie
Pr. KHANFRI Jamal Eddine	Biologie
Pr. OULAD BOUYAHYA IDRISSE Med	Chimie Organique
Pr. REDHA Ahlam	Chimie
Pr. TOUATI Driss	Pharmacognosie
Pr. YAGOUBI Maamar	Environnement,Eau et Hygiène
Pr. ZAHIDI Ahmed	Pharmacologie

Mise à jour le 11/06/2020

KHALED Abdellah

Chef du Service des Ressources Humaines

FMPR

*** Enseignants Militaires**



À

FEU SA MAJESTÉ LE ROI HASSANII



Que Dieu ait son âme en sa Sainte Miséricorde.

À

SA MAJESTÉ LE ROI MOHAMED tfi

Chef Suprême et Chef d'État -Major



Qu'Allah le glorifie et préserve Son Royaume.

À
SON ALTESSE ROYALE
LE PRINCE HÉRITIER MOULAY EL
HASSAN

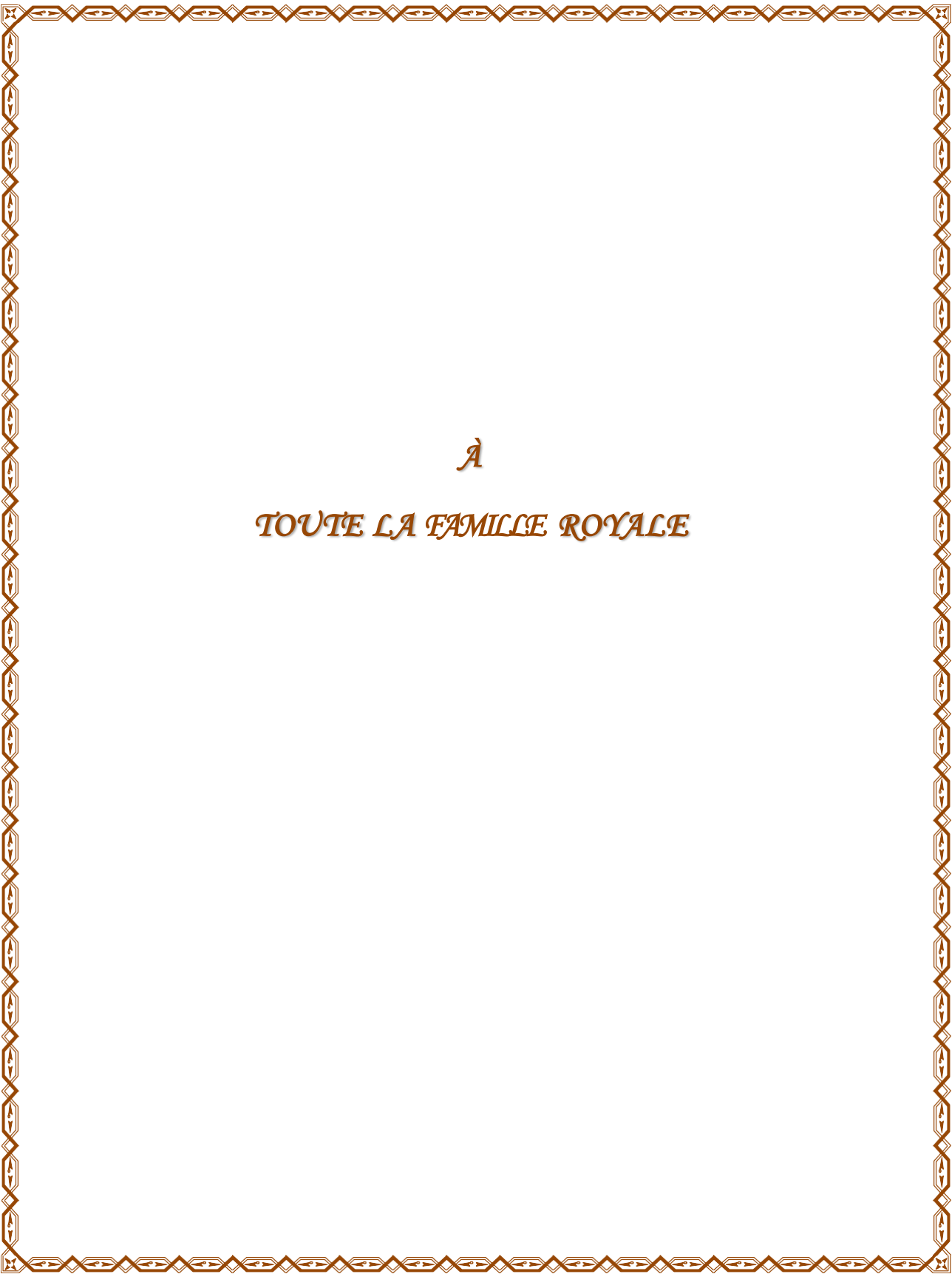


Que Dieu le garde.

À
SON ALTESSE ROYALE
LE PRINCE MOULAY RACHID



Que Dieu le protège.

A decorative border in a brownish-gold color frames the entire page. It consists of a repeating geometric pattern of diamonds and stylized floral or foliate motifs.

À

TOUTE LA FAMILLE ROYALE

À

Monsieur le Général de Corps d'Armée Abdelfatah LOVARAK

Inspecteur Général des FAR et Commandant de la Zone Sud

En témoignage de notre grand respect

Notre profonde considération et sincère admiration



À

Monsieur le Médecin Général de Brigade Mohammed ABBAR

Professeur d'Urologie.

Inspecteur du Service de Santé des Forces Armées Royales.

En témoignage de notre grand respect,

Et notre profonde considération

À

*Monsieur le Médecin Général de brigade El Mehdi ZBIR Professeur
en Cardiologie Directeur de l'HMIMtf –Rabat.*

En témoignage de notre grand respect

Et notre profonde considération



À

*Monsieur le Médecin Général de Brigade Abdelatif BOULAHYA
Professeur de Chirurgie Cardio-vasculaire Directeur de l'Hôpital
Militaire Avicenne de Marrakech*

En témoignage de notre grand respect

Et notre profonde considération

À

*Monsieur le Médecin Colonel Major Mohammed E.L BAAJ Professeur
de Médecine Interne, Directeur de l'HMMI-Meknès.*

*En témoignant de notre grand respect
et notre profonde considération*



À

*Monsieur le Médecin Colonel MAJOR AMEZIANE Taoufiq
Professeur de médecine interne
Directeur de l'E.R.S.S.M.*

En témoignage de notre grand respect Et notre profonde considération.

À

*Monsieur le Médecin Colonel Abderrahmane ELMATAR
Commandant du groupement formation et instruction ERSSM*

En témoignage de notre grand respect Et notre profonde considération

À

*MA TRÈS CHÈRE GRANDE MÈRE LAHSSINI FETTOUCHE
ET MON GRAND PÈRE LAHSSINI MOHAMED*

Source inépuisable de tendresse, de patience et de sacrifice.

*Vos prières et bénédictions m'ont été d'un grand secours tout au long de
ma vie.*

*Quoique je puisse dire et écrire, je ne pourrais exprimer ma grande
Affection et ma profonde reconnaissance.*

*J'espère ne jamais vous décevoir, ni trahir vos confiances et vos
sacrifices.*

*Puisse Dieu tout puissant, vous préserver et vous accorder santé,
longue vie et Bonheur.*

À

*MES PARENTS K. GACEM ET L. FATIMA ET MA CHÈRE
SŒUR K. MERYEM*

*En signe de l'affection et du grand amour que je vous porte, les mots
sont insuffisants pour exprimer ma profonde estime. Je vous dédie ce
travail en témoignage de ma profonde affection et de mon attachement
indéfectible.*

Que Dieu vous accorde santé, succès dans vos projets d'avenir.

À

TOUTE MA FAMILLE

En témoignage de mon attachement et de ma grande considération.

*J'espère que vous trouverez à travers ce travail l'expression de mes
sentiments les plus chaleureux.*

*Que ce travail vous apporte l'estime, et le respect que je porte à votre
Égard, et soit la preuve du désir que j'avais depuis toujours pour vous
honorer.*

Tous mes vœux de bonheur et de santé. ...

A Tous mes amis

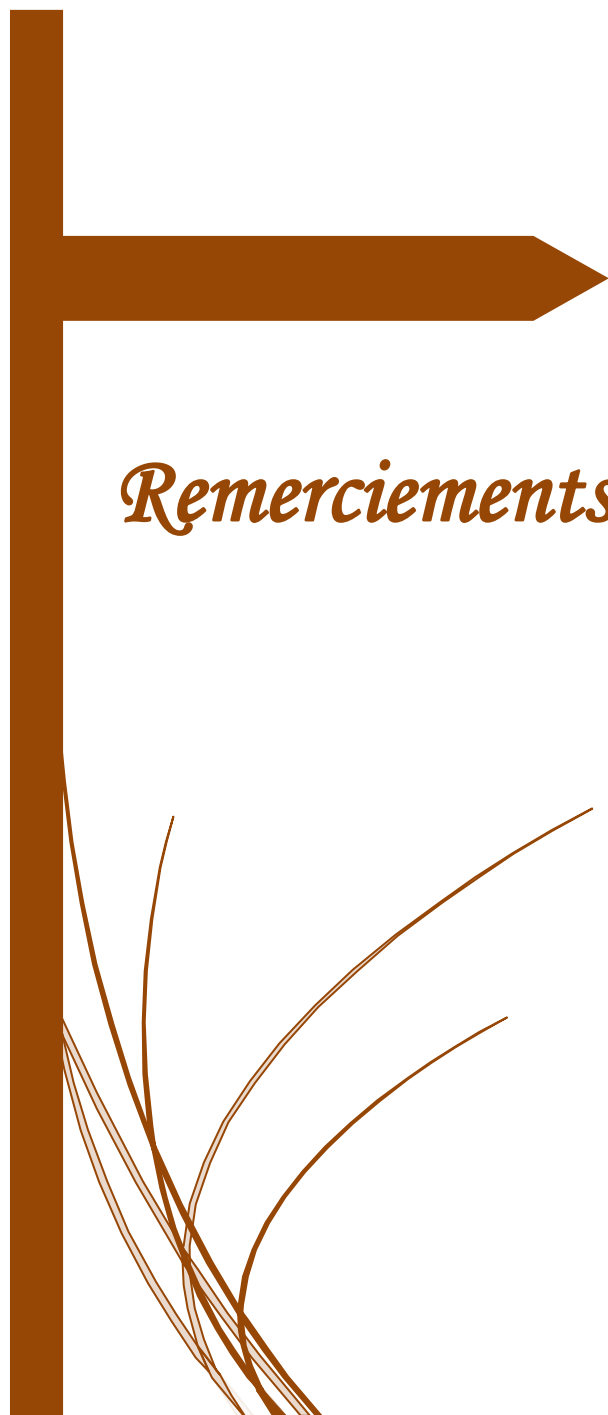
*A Talouni, Bahi, Haj Baraka, Tihouna, Imzil, Adil, Si Hassan,
Aziz Achibane , Lagzirii, Akdidemie, Lghzwani
, Rbi3i , sakre, morad devo, en témoignage de l'amitié qui
nous unis, je vous dédie ce travail et je vous souhaite
une vie pleine de santé et de bonheur.*

*A tous les étudiants de la FMPR
Promotion 2012*

*A tous ceux et celles dont j'ai omis de citer
À tous ceux qui par un mot, m'ont donné la force de
continuer.*

A tous nos maîtres et professeurs

À tous les patients, qui ont fait de moi le médecin que je suis.



Remerciements

A ALLAH, Le tout puissant

Qui m'a inspiré

Qui m'a guidé dans le bon chemin Je vous dois ce que je suis devenu

Louanges et remerciements

Pour votre clémence et votre miséricorde

*À notre Maître et Présidente du jury,
Madame Leila ESSAKALI HOUSSYNI*

*Professeur d oto-rhino-laryngologie
Chef de service ORL et chirurgie cervico-faciale de l'hôpital des
spécialités*

*Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous avez fait en
acceptant la présidence de notre jury de thèse.*

*Cet honneur nous touche infiniment et nous tenons à vous exprimer
notre profonde reconnaissance.*

*Veuillez accepter, cher Maître, dans ce travail l'assurance de notre
estime et notre profond respect.*

*A notre Maitre et Rapporteur de Thèse,
Monsieur le professeur Noureddine ERAMI*

*Vous m'avez honoré par votre confiance en me confiant cet excellent
sujet de travail.*

*Nous avons eu la chance et le privilège de travailler sous votre
direction, de profiter de votre culture scientifique, vos compétences
professionnelles incontestables ainsi que vos qualités humaines qui
vous valent l'admiration et le respect.*

*Nous tenons à vous remercier pour le meilleur accueil que vous nous
avez réservé.*

*Veuillez accepter, cher maître, dans ce travail l'assurance de mon
estime et de mon profond respect.*

A notre Maître et Juge,

Monsieur le Professeur Fouad BENARIBA

Chef de service d O.R.L à l'Hôpital Militaire d'Instruction

Mohammed V Rabat

*Nous vous remercions de nous avoir honorés par votre présence. Vous
avez accepté aimablement de juger cette thèse.*

*Cet honneur nous touche infiniment et nous tenons
à vous exprimer notre profonde reconnaissance. Veuillez
accepter, cher Maître, dans ce travail l'assurance
de notre estime et notre profond respect.*

A notre Maître, et juge de thèse

Monsieur Bouchaib HEMMAOUI

Professeur agrégé d Oto-Rhino-Laryngologie

*Nous vous remercions de nous avoir honorés par vos efforts. Vous
avez accepté aimablement de nous assister pendant toute la
Période de réalisation de cette thèse, en nous réservant toujours un
bon accueil malgré votre planning chargé.*

*Cet honneur nous touche infiniment et nous tenons
à vous exprimer notre profonde reconnaissance. Veuillez
accepter, cher Maître, dans ce travail l'assurance
de notre estime et notre profond respect.*

A decorative border in a brownish-gold color, featuring a repeating geometric pattern of diamonds and lines, framing the entire page.

A Dr. Jalal Eddine OUBENIAH

*Je vous suis reconnaissant pour votre aide précieuse,
vos encouragements et pour tout le temps que vous avez consacré
à ce travail. Et je vous souhaite beaucoup de succès et de réussite*

*A Monsieur Piquet MICHEL
Rééducateur vestibulaire*

*Nous sommes très émus par la spontanéité avec laquelle vous avez
accepté de contribuer notre travail.*

*Nous sommes très honorés par votre présence parmi notre jury de
thèse.*

*Trouvez ici, le témoignage de notre gratitude et nos respectueux
Sentiments*

LISTES DES FIGURES

Figure 1 : anatomie du labyrinthe osseux

Figure 2 : le labyrinthe osseux et membraneux

Figure 3 : Orientation des canaux semi-circulaires

Figure 4 : L'ampoule du cana semi-circulaire

Figure 5 : Représentation de la crête ampullaire d'un canal semi-circulaire

Figure 6 : Structure de la macule utriculaire

Figure 7 : Déplacements de la membrane otolithique et de la macula en fonction des forces agissant sur la tête

Figure 8 : Orientation de la macula au niveau de l'utricule et du saccule

Figure 9 : Schéma des cellules ciliées de type I et II

Figure 10 : Transduction dans les cellules ciliées

Figure 11 : Nerf vestibulaire et ganglions vestibulaires

Figure 12 : Noyaux vestibulaires dans le tronc cérébral

Figure 13 : Représentation fonctionnelle des noyaux vestibulaires

Figure 14 : Projections cortico-vestibulaires

Figure 15 : Traitement des informations vestibulaires

Figure 16 : Connexions de l'appareil vestibulaire

Figure 17 : Organisation hiérarchisée du système de l'équilibration en fonction de la fréquence

Figure 18 : Réflexe vestibulo-oculaire

Figure 19 : Vestibulogramme d'Ulmer

Figure 20 : Répartition des patients selon la tranche d'âge

Figure 21 : Répartition des patients selon le sexe

Figure 22 : Répartition des patients selon le diagnostic étiologique

Figure 23 : Fauteuil de Sémont.

Figure 24 : Patient lors d'une séance de fauteuil rotatoire.

Figure 25 : patient lors d'une séance de fauteuil baguette

Figure 26 : le générateur optocinétique Planétarium

Figure 27 : Stimulation optocinétique par projection de points lumineux en mouvement

Figure 28 : la rampe d'oculomotricité

Figure 29 : Exercice à la rampe d'oculomotricité chez un patient avec head pointer.

Figure 30 : La trampoline pour trottinothérapie.

Figure 31 : Exemples d'exercice de trottinothérapie.

Figure 32 : Le fauteuil rotatoire de Bárány (1907)

Figure 33 : Plateforme Multitest Equilibre de Framiral

Figure 34 : Acuité visuelle dynamique

Figure 35 : Exemple d'un résultat de l'European Evaluation of Vertigo

LA LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : paramètres descriptifs liés à l'âge

Tableau II : Répartition des patients ayant bénéficié du fauteuil rotatoire selon le diagnostic

Tableau III : Répartition des patients ayant bénéficié des stimulations optocinétique comme outil de rééducation dès le départ

Tableau IV : Répartition des patients ayant bénéficié des stimulations optocinétiques en Complément d'une rééducation par autres outils

LISTES DES PHOTOS

Photo 1 : de la gauche à la droite : Mr Michel Piquet, Mr Alain Sémont et Dr Nouredine Berrada

Photo 2 : de la gauche à la droite : Pr Michel Lacour, Mr Michel Piquet, et Pr Errami

Photo 3 : Journée dédiée à la rééducation vestibulaire et animée par M Piquet en 2016 à Marrakech

Photo 4 : Michel Piquet lors d'une communication au congrès GIVE Marrakech avril 2019

Photo 5 : Journée spécialisée des ORL de Rabat-Kénitra avec Mr Michel Piquet en 2018 à Kénitra.

Photo 6 : Pr Errami avec Pr Tran Ba Huy chef de service d'ORL à l'Hôpital Lariboisière, Paris, France (2007)

Photo 7 : Pancarte indiquant l'unité de rééducation vestibulaire au service d'ORL à l'Hôpital Lariboisière, Paris, France (prise par Pr Errami en 2007)

Photo 8 : Journée dédiée à la rééducation vestibulaire au service d'ORL HMIMV, animée par Michel Piquet avec participation des médecins des 2 services ORL de Rabat.

Photo 9 : Mr Michel Piquet avec Pr Nouredine Errami à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Rabat

Photo 10 : de la gauche à la droite : Michel Piquet, Pr Errami, Pr Hemmaoui, Dr Bahalou

Photo 11 : Michel Piquet lors d'une présentation sur les manœuvres libératoires

Photo 12 : Michel Piquet naviguant sur son bateau

LISTE DES ABREVIATIONS

Cs	cellules sensorielles ciliaires
MO	Membrane otolitique
CO	Couche d'otolithes
S	striola
NV	Noyau vestibulaire
PIVC	cortex vestibulaire pariéto-insulaire
TBF	Très basse fréquence
MF	Moyenne fréquence
HL	Haute fréquence
FLM	Faisceau longitudinal médian
VNS	Vidéonystagmoscopie
HST	Head shaking test
HIT	Head impulse test
VHIT	Video head impulse test
VVS	La verticale visuelle subjective
VRT	Vestibular habilitation training
RV	Rééducation Vestibulaire
DU	Diplôme Universitaire
CU	Certificat Universitaire



Sommaire

Introduction	1
Rappel anatomique et physiologique.....	4
A -Anatomie descriptive et fonctionnelle du système vestibulaire	5
1- Le système vestibulaire périphérique	5
2- Les voies vestibulaires centrales.....	18
B-Physiologie de l'équilibration.....	23
I-Définition et schéma général	23
II-Les afférences neurosensorielles.....	24
II-Projections du système de l'équilibre	28
Exploration de la fonction	32
Vestibulaire	32
A-Examen clinique	33
1-Interrogatoire	33
2-Examen physique	33
B-Examens complémentaires	37
1-Audiométrie tonale et vocale	37
2-Explorations vestibulaires.....	37
Matériels et méthodes	40
1. Présentation de l'étude :.....	41
2. But de l'étude :.....	41
3. Critères d'inclusions :	41
4. Critères d'exclusions	42
5. Recueil des données.....	42
6. Analyse des données.....	42
Résultats	46
1- Données épidémiologiques et cliniques	47
1.1. Âge :	47
1.2 Sexe :	48
1.3. Diagnostic étiologique :	49
2.Outils de rééducation vestibulaire	50

2.1- Le fauteuil rotatoire de Sémont	50
2.2- Fauteuil baguette :	52
2.3- Générateur optocinétique :	54
2.4- Rampe d'oculomotricité :	56
2.5- Trottoinothérapie	57
3-Protocoles proposés pour chaque diagnostic.....	59
A- La maladie de Ménière selon Michel Piquet :	59
B- La névrite vestibulaire (déafférentation aiguë) selon Michel Piquet	61
C- Les vestibulopathies bilatérales selon Michel Piquet.....	63
D- Les hyporéflexies unilatérales d'origine indéterminée selon Michel Piquet	67
E- Préférences et dépendances visuelles	68
F- Les naupathies :	69
G- Syndrome de l'autoroute.....	69
H- La migraine vestibulaire	70
Discussion.....	71
I-Histoire de la rééducation vestibulaire	72
a-A l'échelle internationale :	72
b -A l'échelle nationale	75
c-A l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohammed V de Rabat (HMIMV)	86
II-Les outils de la rééducation vestibulaire.....	97
a-Le fauteuil rotatoire de Sémont.....	97
b-Le générateur d'optocinétique	98
c-La rampe d'oculomotricité.....	100
d-Le fauteuil baguette	100
e-La trottoino thérapie.....	101
f-Les autres outils de la rééducation vestibulaire	102
III-Les limites de l'études	105
IV-Le bilan du rééducateur	107
Conclusion.....	111
RESUMES	113
Bibliographie	117



Introduction

Le vertige est une sensation erronée de déplacement du patient par rapport à son environnement ou de l'environnement par rapport à lui, voire les deux associées, ceci en l'absence de tout mouvement objectif. Les étiologies sont nombreuses et variées. Après un examen clinique et des explorations adéquates, un diagnostic est posé. Bien que les médicaments et la chirurgie soient les premiers à viser la résolution d'une lésion ou un dysfonctionnement, ils peuvent eux-mêmes devenir source du trouble. Ces dernières années, un autre outil a suscité un intérêt croissant dans le domaine médical. C'est la rééducation vestibulaire. Les preuves cliniques et épidémiologique souligne son importance comme complément, mais indispensable pour améliorer la symptomatologie et la qualité de vie des patients présentant un trouble de l'équilibre. Elle s'est même affirmée comme une véritable spécialité, vue que certains rééducateurs y consacrant la totalité de leur activité à moins dans le monde industrialisé(1).

La rééducation vestibulaire n'est pas en mesure de résoudre une lésion, mais elle vise toujours à rétablir un dysfonctionnement et éviter le handicap qui en découle, ainsi qu'à réduire l'impact social, et les coûts sociaux d'une maladie, d'un accident, d'un traumatisme, etc. (2)

Le principe de la rééducation vestibulaire repose sur les phénomènes de la compensation qui se mettent en place dès qu'il existe un déficit vestibulaire. La meilleure compréhension de la physiopathologie des vertiges et troubles de l'équilibre ainsi que du rôle complémentaire de la vision, de la proprioception et du vestibule dans la stabilisation du corps et du regard, a permis à la rééducation vestibulaire de se développer, d'une part sur le plan de recherche scientifique avec un nombre croissant de publications sur le sujet, et d'autre part sur le plan technique avec le développement d'outils de plus en plus innovateurs au point

d'occuper aujourd'hui une place indiscutée dans le traitement des manifestations vertigineuses aiguës ou chronique.

La rééducation vestibulaire repose aujourd'hui sur des exercices d'adaptation, d'habituation, de substitution et de sensibilisation, à côté des moyens techniques, à savoir, le fauteuil rotatoire, la rampe de l'oculomotricité, le générateur de l'optocinétique, la posturographie dynamique computerisée et l'immersion virtuelle(3).

Dans cette optique, notre service a été l'un des premiers services hospitaliers à s'offrir une unité de rééducation vestibulaire qui a été inaugurée en novembre 2018. Son but est de proposer aux patients vertigineux un autre moyen thérapeutique pour améliorer leur qualité de vie et assurer leur insertion socio-professionnelle. Nous avons fait appel à l'expérience d'un rééducateur vestibulaire de l'école française, Monsieur Michel Piquet qui nous a transmis ses protocoles et le fruit de 35 ans de pratique en la matière.

Le but de ce travail est de rapporter notre expérience dans le domaine de la rééducation vestibulaire

*Rappel anatomique et
physiologique*

A -ANATOMIE DESCRIPTIVE ET FONCTIONNELLE DU SYSTEME VESTIBULAIRE

Véritable système de mesure et de guidage, le système vestibulaire constitue un organe sensoriel essentiel dans l'équilibre postural et la stabilisation du regard grâce à la mise en jeu des réflexes vestibulo-oculaire, vestibulo-spinal et vestibulo-cervical.

L'anatomie du système vestibulaire est complexe car il se subdivise en cinq organes sensoriels au niveau périphérique et comprend de nombreuses voies nerveuses de projections au niveau central. Dans cette première partie nous présenterons l'ensemble de ces récepteurs, leur mode de fonctionnement ainsi que les voies nerveuses et l'intégration des informations issues des capteurs vestibulaires(4).

1- Le système vestibulaire périphérique

1.1. Le labyrinthe osseux et membraneux

Situé dans la partie pétreuse de l'os temporal, le labyrinthe osseux renferme les organes sensoriels vestibulaires. Son architecture complexe comprenant plusieurs canaux interconnectés lui vaut son nom de labyrinthe (Figure 1). Il se compose d'une cavité centrale appelée le vestibule, dans lequel se rejoignent trois canaux semi-circulaires qui sont antérieur (supérieur), postérieur et latéral (horizontal)(5). Le canal semi-circulaire antérieur fait avec le plan sagittal un angle de 37 degrés ouvert en avant. Il est perpendiculaire au canal latéral, lui-même perpendiculaire au canal postérieur. L'extrémité postérieure du canal antérieur et l'extrémité supérieure du canal postérieur se réunissent pour constituer un canal commun qui s'ouvre dans le vestibule par un orifice unique. Chaque canal semi-circulaire présente une extrémité dilatée, dite ampullaire, contenant les récepteurs sensoriels(4).

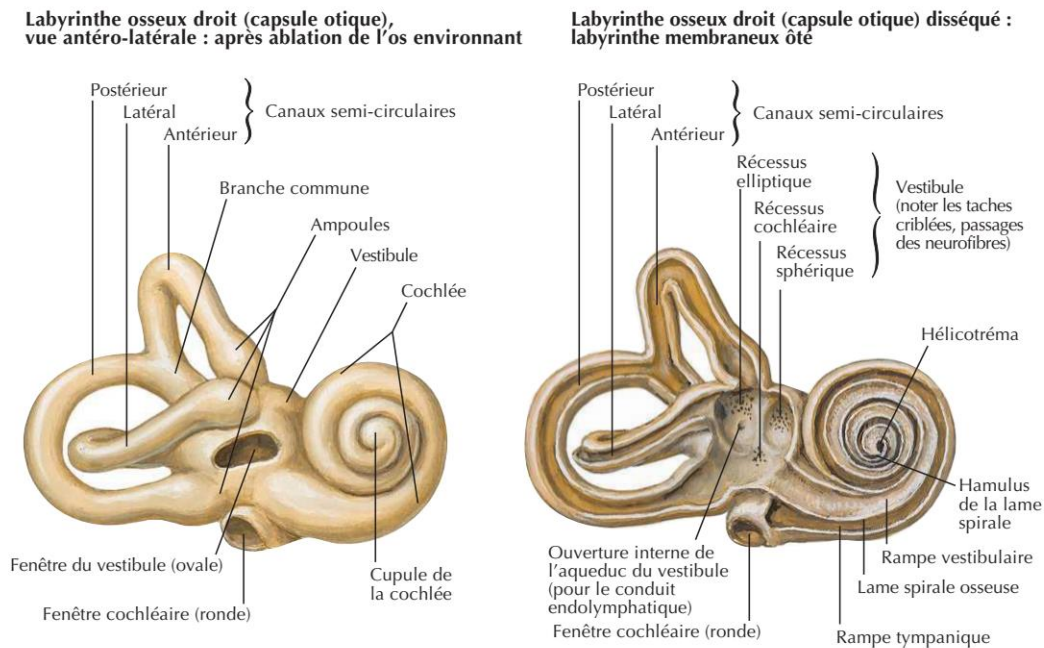


Figure 1 : anatomie du labyrinthe osseux (6)

Le labyrinthe membraneux, logé dans les cavités du labyrinthe osseux (Figure 2), est rempli par l'endolymphe, liquide riche en potassium et pauvre en sodium. L'espace ménagé entre l'os et le labyrinthe membraneux contient la périlymphe, riche en sodium et pauvre en potassium.

Le labyrinthe membraneux contient deux vésicules : le saccule et l'utricule. À la face inférieure de l'utricule et à la face médiale du saccule, le revêtement épithélial s'est différencié localement en récepteurs neurosensoriels de 2 à 3 mm de diamètre, appelés macules otolithiques. Perpendiculaires l'une par rapport à l'autre, elles sont sensibles aux accélérations linéaires, en particulier à la gravité(7).

Le labyrinthe membraneux contenu dans les canaux semi-circulaires (conduits semi-circulaires) présente trois zones de différenciation

neurosensorielle appelées crêtes ampullaires, situées dans chacune des trois extrémités ampullaires. Orientées dans les trois plans de l'espace, elles sont sensibles aux accélérations angulaires(4).

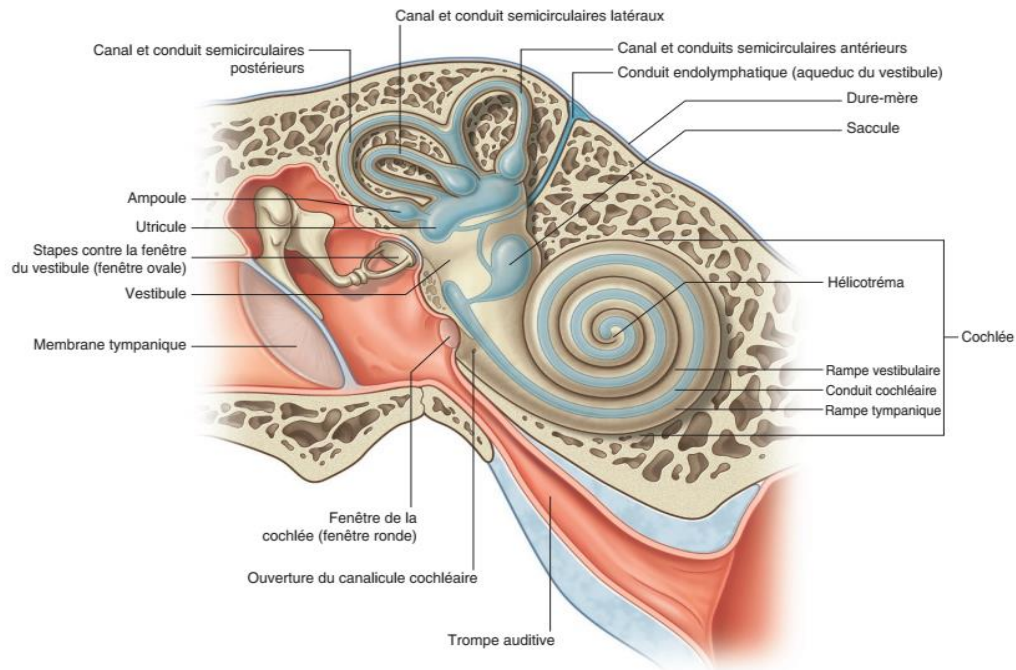


Figure 2 : le labyrinthe osseux et membraneux(8)

1.2. Les canaux semi-circulaires

Situés de chaque côté de la tête, les canaux semi-circulaires sont caractérisés par leur organisation tridimensionnelle (Figure 3). L'ensemble de six canaux forme un système de coordonnées physiques particulièrement adapté à la détection des rotations angulaires de la tête. On retrouve de chaque côté de la tête un canal horizontal et deux canaux verticaux dont un antérieur et l'autre postérieur.

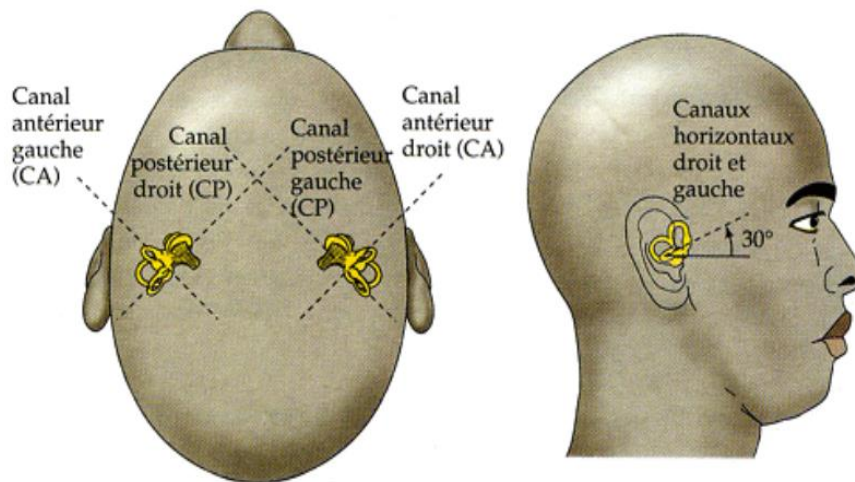


Figure 3 : Orientation des canaux semi-circulaires(9)

L'orientation des canaux semi-circulaires répond à trois principes fonctionnels(10):

- Une symétrie bilatérale, même si de nombreux travaux montrent qu'elle n'est pas parfaite.
- Un mode opératoire réciproque. Lors d'une rotation de la tête, le canal ipsilatéral à la rotation est excité tandis que le canal controlatéral coplanaire est inhibé. Par exemple, lors d'une rotation de la tête vers la droite, les cellules ciliées du canal latéral droit seront dépolarisées tandis que celles du côté gauche seront hyperpolarisées. Ce fonctionnement en « excitation – inhibition » s'applique aux trois canaux.
- Une orthogonalité mutuelle des canaux, angles de 90° entre les différents plans.

L'ampoule située à la base de chacun des canaux semi-circulaires contient une crête ampullaire dans laquelle se situent les cellules ciliées. Les touffes de cils qui coiffent les crêtes ampullaires sont prises dans une masse gélatineuse translucide appelée cupule (Figure 4). Cette dernière s'étend de la crête ampullaire

jusqu'au sommet de l'ampoule constituant ainsi une barrière flexible que ne peut franchir le liquide endolymphatique(4).

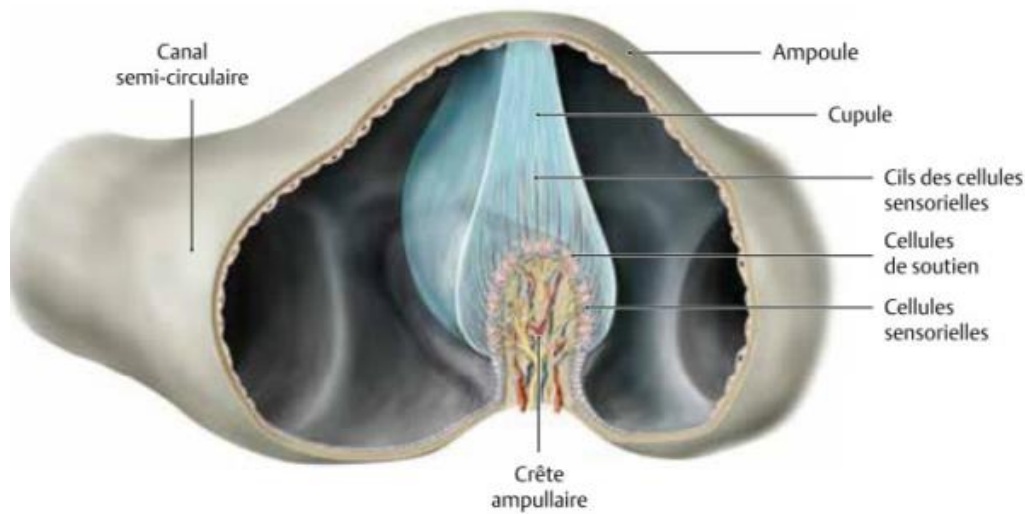


Figure 4 : L'ampoule du cana semi-circulaire(11)

Par son inertie, l'endolymphe tend à rester sur place lors d'un mouvement de rotation de la tête. Cette immobilité correspond à un flux de l'endolymphe en sens inverse par rapport au sens de rotation de la tête. La cupule est donc soumise à des torsions exercées par les mouvements de l'endolymphe. Cette force de cisaillement au niveau de la cupule induit un déplacement des cils qu'elle contient et entraîne une dépolarisation ou une hyperpolarisation selon le côté concerné(7) (Figure 5).. Chaque canal semicirculaire forme une paire avec son homologue situé de l'autre côté de la tête et dont les cellules ciliées sont orientées en sens inverse(4,10).

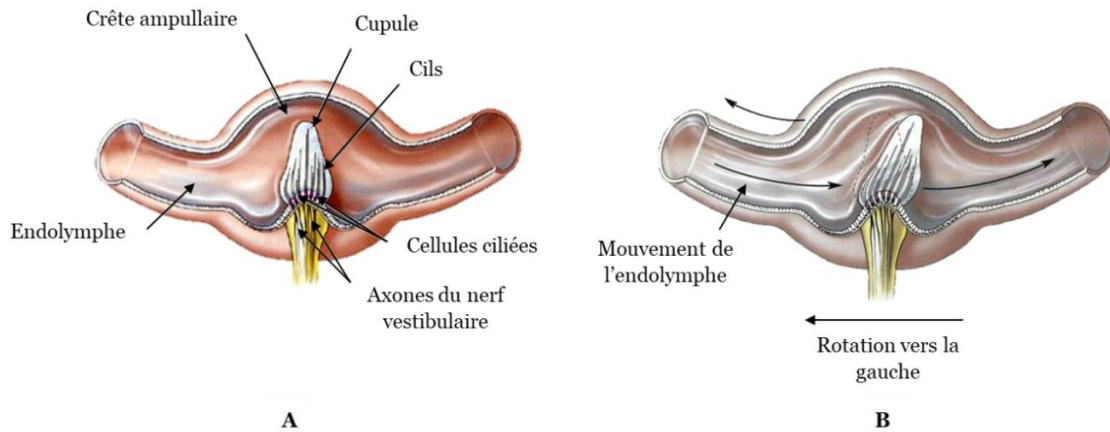


Figure 5 : Représentation de la crête ampullaire d'un canal semi-circulaire (vue en coupe. A : lorsque la tête est immobile, B : lors d'une accélération angulaire de la tête vers la gauche(12)

1.3. Les organes otolithiques : l'utricule et le saccule

Les organes otolithiques permettent la perception des déplacements et des accélérations linéaires de la tête. L'utricule et le saccule répondent à des accélérations linéaires de la tête s'exerçant, respectivement, dans le plan horizontal et dans le plan vertical (5). Comme dans les ampoules des canaux semi-circulaires, les cellules ciliées des macules otolithiques sont prises dans une épaisse membrane gélatineuse, la membrane otolithique. De petits cristaux de carbonate de calcium appelés otolithes, étymologiquement « pierres d'oreille » sont enchâssés à la surface de cette membrane qu'ils alourdissent considérablement, par rapport aux structures et liquides situés autour (Figure 6).

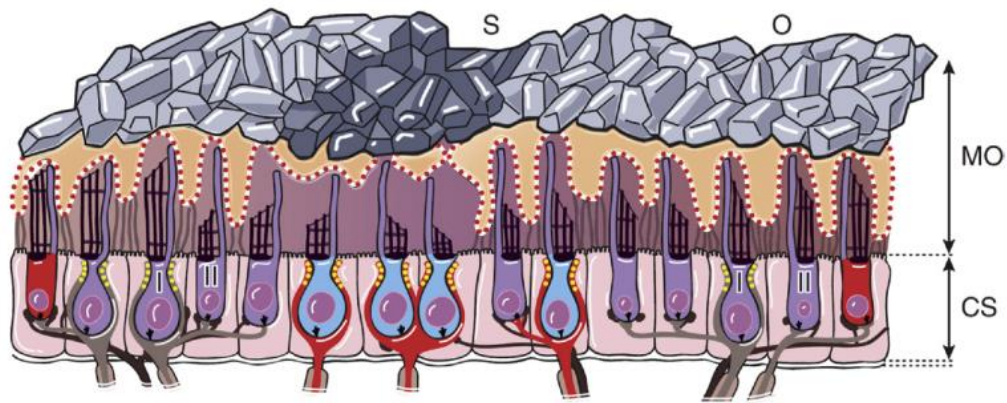


Figure 6 : Structure de la macule utriculaire(13)

CS : cellules sensorielles ciliées, MO : membrane otolithique, O : couche d'otolithes, S : striola

Lors d'une inclinaison de la tête, les otolithes solidaires de cette membrane entraînent son déplacement par rapport à l'épithélium sensoriel. La force de cisaillement ainsi créée entre la macula et la membrane otolithique provoque un déplacement des cils et engendre une dépolarisation ou une hyperpolarisation des cellules ciliées selon le sens de déplacement (Figure 7).

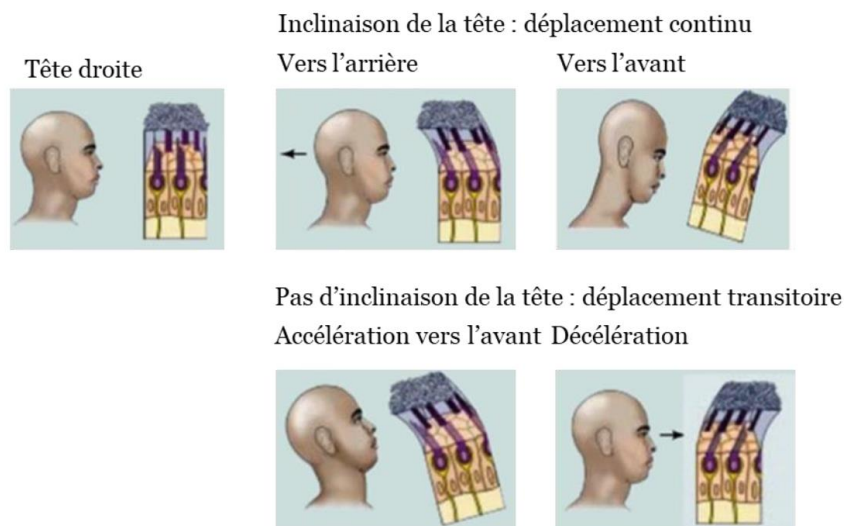


Figure 7 : Déplacements de la membrane otolithique et de la macula en fonction des forces agissant sur la tête(9)

Contrairement aux cellules ciliées contenues dans les ampoules des canaux semi circulaires, celles des macules otolithiques n'ont pas la même direction. Elles sont orientées par rapport à la striola qui divise en deux parties égales l'épithélium sensoriel (Figure 8). Ces deux surfaces présentent une polarisation inversée, l'inclinaison de la tête dans un sens va donc exciter une partie des cellules ciliées et inhiber l'autre. Ce fonctionnement permet une perception fine des mouvements d'inclinaison et de translation de la tête dans toutes les directions, même en l'absence d'informations visuelles.

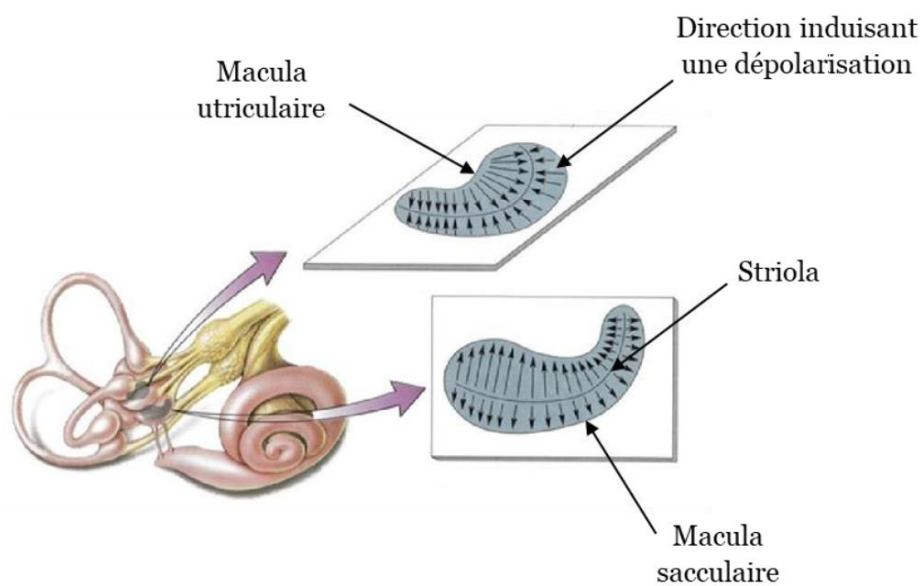


Figure 8 : Orientation de la macula au niveau de l'utricule et du saccule(12)

1.4. Les cellules ciliées

Les revêtements épithéliaux des macules otolithiques ainsi que des crêtes ampullaires se composent de cellules sensorielles et de cellules de soutien. Ces cellules sensorielles sont des cellules ciliées(4). Ces cellules sont à l'origine du message nerveux qui chemine dans le nerf vestibulaire jusqu'aux noyaux vestibulaires(5).

Les cils sont regroupés à leur extrémité apicale, et sont en contact avec l'endolymphe. Chaque cellule présente un seul véritable cil appelé kinocil et un nombre variable de stéréocils(entre 30 et 100) rangés par longueur décroissante et reliés au kinocil.

On distingue deux types de cellules ciliées (Figure 9) :

- Cellules de type I : appelées aussi cellules piriformes, elles se situent principalement au sommet des crêtes ampullaires et au centre des macules.
- Cellules de type II : de forme rectangulaire, elles sont essentiellement localisées à la base des crêtes et à la périphérie des macules.

Selon leur catégorie, les cellules ciliées ne sont pas reliées aux noyaux vestibulaires par les mêmes types de fibres nerveuses. Les fibres irrégulières du nerf vestibulo-cochléaire innervent les cellules de type II tandis que les fibres régulières sont reliées aux cellules de type I et II. Ces deux types de fibres nerveuses se distinguent en fonction de la régularité de leur décharge spontanée. Les cellules de soutien, situées entre les cellules ciliées de types I et II, sont de forme variée.

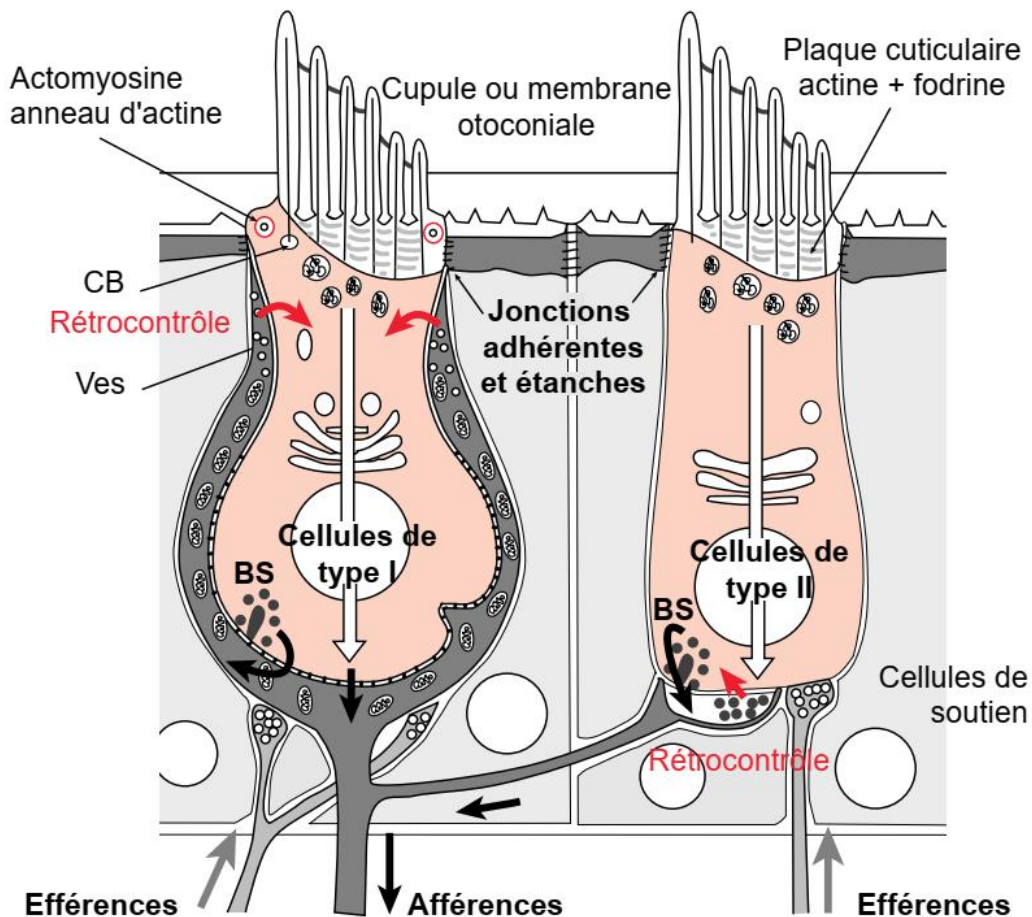


Figure 9 : Schéma des cellules ciliées de type I et II (7)

Les cellules ciliées présentent un potentiel de repos négatif. Selon le mouvement de la tête, il se produit un déplacement de la cupule (située dans les ampoules des canaux semi-circulaires) ou de la membrane otolithique provoquant ainsi un déplacement des stéréocils. Lorsque le déplacement des stéréocils est en direction du kinocil, il induit une dépolarisation libérant ainsi le neuromédiateur dans la fente synaptique qui génère un potentiel d'action dans la fibre afférente d'origine maculaire ou ampullaire(4).

Au contraire, lorsque le mouvement des cils va dans la direction inverse au kinocil il se produit une hyperpolarisation.

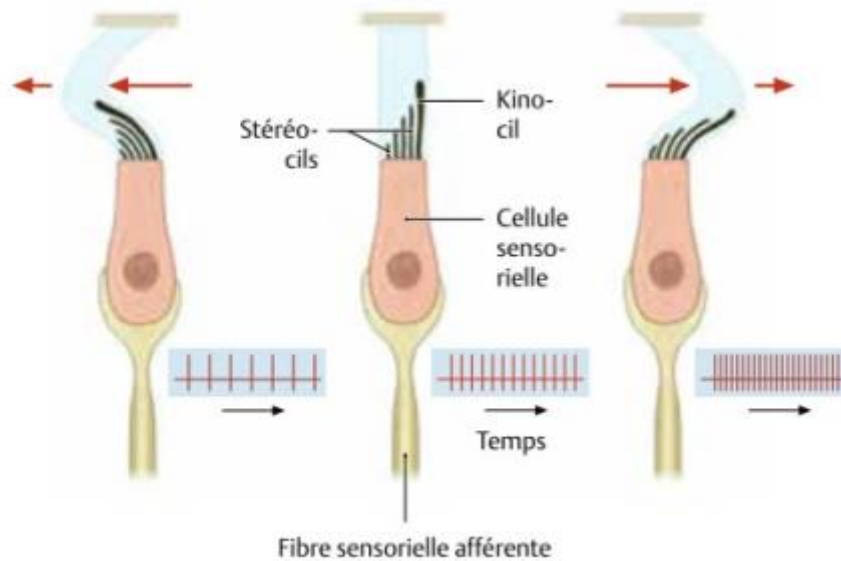


Figure 10 : Transduction dans les cellules ciliées(11)

1.5. Le nerf vestibulaire

Le nerf vestibulaire transmet les informations codées par les cellules ciliées vestibulaires aux noyaux vestibulaires. Son trajet est entièrement intracrânien. Il est constitué des neurones vestibulaires primaires qui sont des neurones bipolaires dont le corps cellulaire est situé au niveau du ganglion vestibulaire dit de Scarpa. Ses fibres ont un diamètre qui varie entre 1 et 10 μm et se distribuent aux trois canaux semi-circulaires de façon égale et moindre aux macules utriculaires et sacculaires en proportion légèrement(14).

On distingue des fibres de large diamètre qui innervent les cellules ciliées de type I et des fibres de plus petit diamètre qui innervent les cellules sensorielles de type II.

Les cellules de type I sont entourées par une terminaison nerveuse caliciforme qui, elle-même, entoure la cellule de type I alors que les cellules de

type II reçoivent à leur pôle basal des terminaisons en « boutons ». Finalement, les fibres de diamètre intermédiaire innervent à la fois les cellules de type I et de type II(14).

À l'entrée du conduit auditif interne, le nerf vestibulaire est subdivisé en trois rameaux : le nerf vestibulaire supérieur, le nerf vestibulaire inférieur ou sacculaire et le nerf ampullaire postérieur(5) (Figure 11).

Le nerf vestibulaire supérieur est composé de la réunion des nerfs des canaux semi-circulaires verticaux et horizontal et du nerf utriculaire. Il émerge dans le conduit auditif interne par l'aire vestibulaire supérieure localisée dans le quadrant postéro-supérieur. À ce niveau, il est séparé du nerf facial par une crête osseuse verticale(4).

Le nerf vestibulaire inférieur est constitué de fibres provenant du nerf sacculaire. Il pénètre dans le conduit auditif interne par l'aire vestibulaire inférieure localisée dans le quadrant postéroinférieur. Il passe sous la crête falciforme et suit le bord postérieur du nerf cochléaire.

Le nerf ampullaire postérieur pénètre dans un petit canal osseux creusé dans l'épaisseur de la face postéro-externe du conduit auditif interne et sort de celui-ci par le foramen singulare de Morgagni.

Au fond du conduit auditif interne, le nerf présente un renflement qui correspond au ganglion vestibulaire (ou ganglion de Scarpa)(10).

Lorsqu'il traverse le conduit auditif interne, le nerf se présente comme un seul faisceau cylindrique de 7 à 8 mm qui longe la paroi postérieure du conduit.

Le nerf cochléaire et le nerf facial sont situés au-dessus et en avant de lui. Cet ensemble nerveux forme une entité que l'on appelle le paquet acoustico-facial.

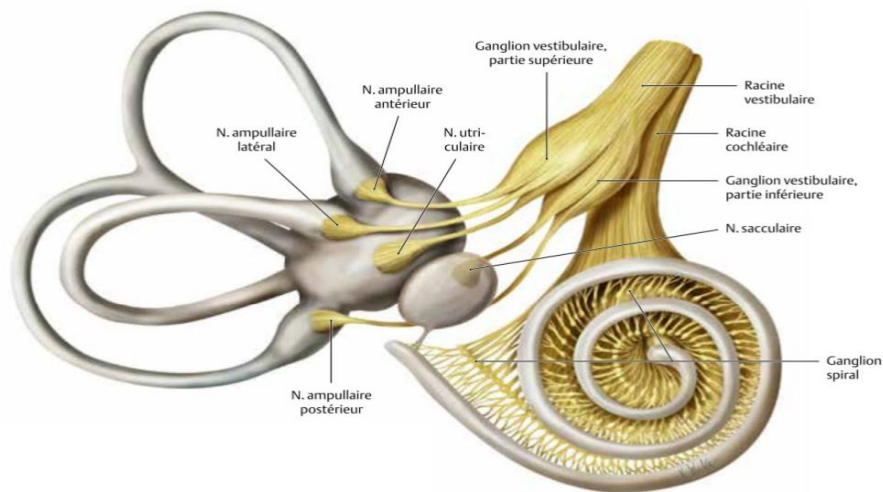


Figure 11 : Nerf vestibulaire et ganglions vestibulaires(11)

Finalement, le nerf vestibulaire sort du conduit et gagne l'angle ponto-cérébelleux sur une distance de 12 à 14mm. Son trajet est oblique en arrière, en dedans et en bas. Il est accolé au nerf cochléaire qui est situé au-dessous et en avant de lui (Figure 12). Le nerf facial est lui localisé en avant. Tous ces nerfs sont collés les uns aux autres et entourés d'une même gaine piale(14)

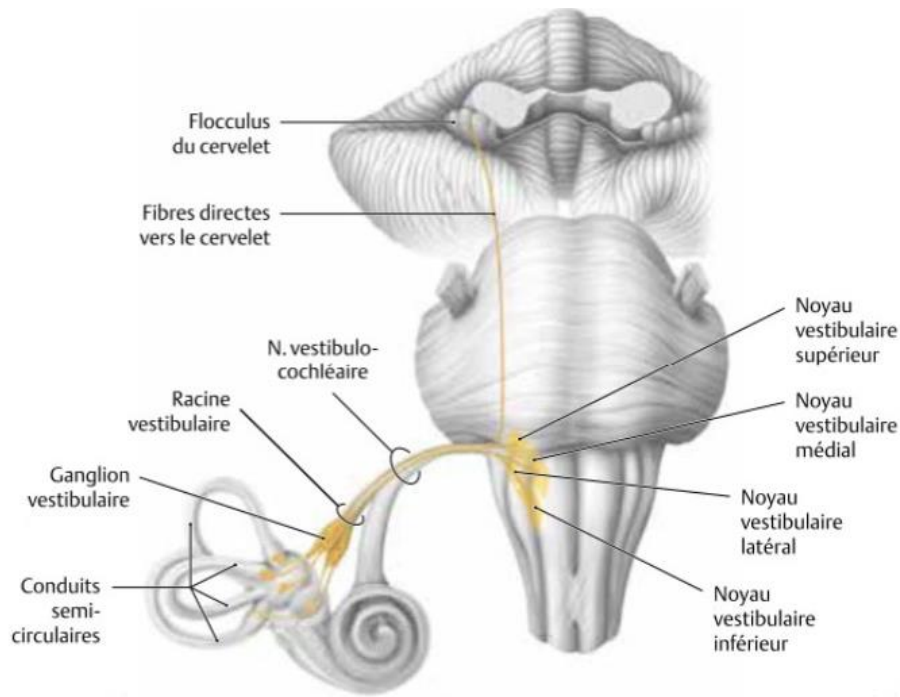


Figure 12 : Noyaux vestibulaires dans le tronc cérébral(11)

2- Les voies vestibulaires centrales

2.1. les noyaux vestibulaires

Les noyaux vestibulaires (Figure 13) sont situés dans le tronc cérébral, au niveau du plancher latéral du quatrième ventricule. Ils se divisent en quatre groupes (7):

1. Le noyau vestibulaire médial, appelé aussi noyau de Schwalbe ou triangulaire, est l'un des NV les plus volumineux. Il se projette aussi bien au niveau spinal via le faisceau vestibulo-spinal médian, que sur le cervelet ou encore sur les noyaux oculomoteurs.

2. Le noyau vestibulaire inférieur, appelé également descendant, spinal ou encore noyau de Roller est principalement dévolu au contrôle de la posture. Il se

projette essentiellement sur le cervelet, le noyau fastigial et la moelle épinière à travers le faisceau vestibulo-spinal médian.

3. Le noyau vestibulaire latéral, ou encore noyau de Deiters, impliqué notamment dans le contrôle postural et duquel se projette la majeure partie des neurones constituant les voies vestibulo-spinales. Ses neurones se projettent ipsilatéralement sur les motoneurones de la moelle épinière via le faisceau vestibulo-spinal latéral et sur le cervelet.

4. Le noyau vestibulaire supérieur, désigné parfois noyau de Bechterew est un noyau essentiellement oculomoteur. Il est le seul à n'envoyer aucune projection directe vers la moelle épinière et à contacter principalement les noyaux oculomoteurs grâce au faisceau longitudinal médian ascendant.

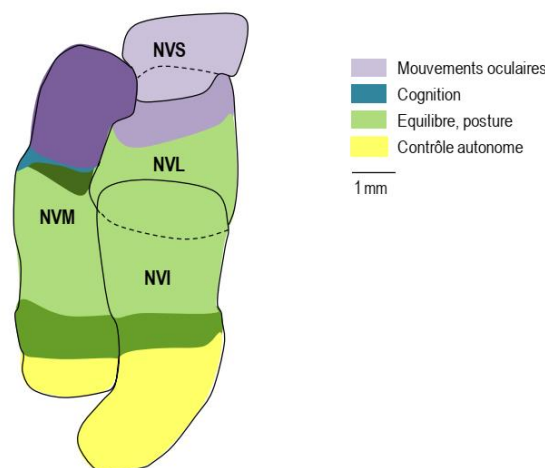


Figure 13 : Représentation fonctionnelle des noyaux vestibulaires (15)

Le nerf vestibulaire va se projeter par deux branches dans les noyaux vestibulaires(4) :

- La branche ascendante contacte les noyaux vestibulaires médial et supérieur, ainsi que le cervelet via le pédoncule cérébelleux inférieur ;

- La branche descendante se termine dans les noyaux vestibulaires médial, latéral et inférieur

Les noyaux vestibulaires sont le centre d'une grande variété d'afférences sensorielles en provenance du cervelet et des systèmes visuel et somesthésique.

2.2. efférences des noyaux vestibulaires :

Les efférences des noyaux vestibulaires propagent les messages vestibulaires vers un ensemble de structures très diversifiées(14) :

1. Les structures oculomotrices du tronc cérébral via le faisceau longitudinal médian et le faisceau ascendant de Deiters. Les noyaux vestibulaires sont ainsi en relation avec les muscles oculomoteurs percevant également des projections des nerfs oculomoteur (nerf III), trochléaire (nerf IV) et abducens (nerf VI). Cet ensemble constitue le système vestibulo-oculaire.

2. La moelle épinière dont les étages médullaires reçoivent les axones des neurones vestibulaires secondaires qui participent au système vestibulo-spinal.

3. Les noyaux thalamiques constituent les premiers relais de la voie vestibulo-corticale.

4. Le cervelet, qui fait partie du système vestibulo-cérébelleux.

5. Des aires corticales (cortex vestibulaire pariéto-insulaire, aire 3a et 2v) (Figure 14). Ces aires cérébrales sont multisensorielles et intègrent donc, en plus des informations vestibulaires, des signaux divers issus de modalités sensorielles telles que la proprioception et la vision.

6. Les neurones du système végétatif, formant les voies réflexes vestibulo-végétatives

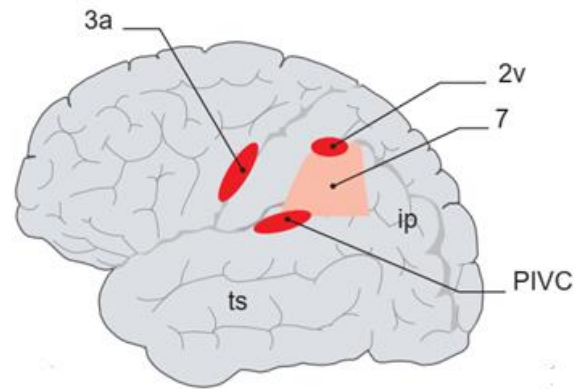


Figure 14 : Projections corticovestibulaires (10)

PIVC = cortex vestibulaire pariétoinsulaire

2.3. Traitement central des informations vestibulaires

Aucune sensation consciente distincte n'émerge directement des récepteurs vestibulaires car au niveau central, des informations issues de plusieurs systèmes sensoriels (muscles, tendons, peau, yeux) s'ajoutent continuellement aux informations vestibulaires (Figure 15). L'ensemble de ces signaux participe à l'élaboration de fonctions allant de réflexes basiques jusqu'à de hauts niveaux de conscience et de perception.

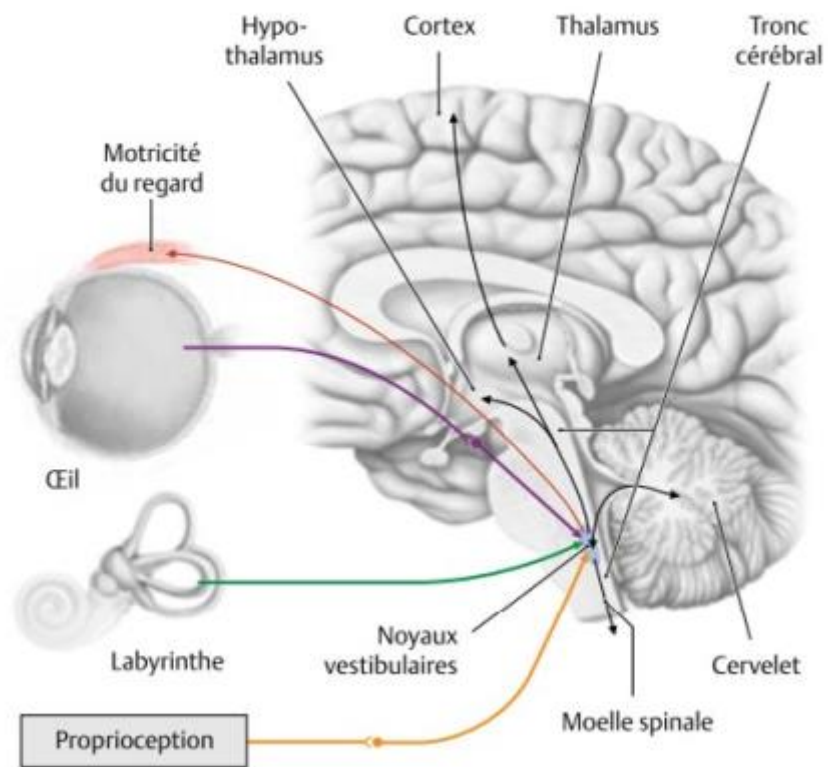


Figure 15 : Traitement des informations vestibulaires(11)

B-PHYSIOLOGIE DE L'EQUILIBRATION

I-Définition et schéma général

La fonction d'équilibration correspond à la mise en place de stratégies afin d'adapter la posture dans différentes situations pour obtenir le maintien de la position érigée(16). C'est fonction plastique, adaptable, modulable, susceptible d'acquisitions nouvelles et capable de compenser ses déficits(17).

Maintenir son équilibre, c'est gérer en temps réel une somme considérable d'informations en provenance à la fois de l'environnement et du sujet lui-même, de façon à ce que ce dernier adapte en permanence la position et les mouvements de son corps pour satisfaire aux besoins de sa posture, de son équilibration et de son orientation(18).

Les différentes informations nécessaires au maintien de l'équilibre en réponse à des éléments qui le perturbent sont obtenues grâce à différents capteurs périphériques, qui correspondent à trois afférences neurosensorielles :

- Les afférences vestibulaires
- Les afférences visuelles
- Les afférences somesthésiques proprioceptives et extéroceptives

Ces informations arrivent au tronc cérébral, où elles sont prétraitées puis harmonisées avant d'être adressées aux centres supérieurs. Les centres prennent ainsi connaissance des conditions périphériques et adressent en fonction des ordres aux effecteurs, locomoteurs et oculaires principalement, afin que regard, posture et équilibration soient assurés(18).

II-Les afférences neurosensorielles

1-Les afférences vestibulaires

Comme nous avons vu dans le chapitre précédent le vestibule possède 5 capteurs qui détecte le mouvement de la tête dans les différents plans : les 3 canaux semicirculaires pour les déplacements angulaires, l'utricule et le saccule pour les déplacements linéaires, respectivement horizontal et vertical.

Par ses connexions, l'appareil vestibulaire assure quatre fonctions(13) :

- Il informe les centres sur les mouvements de la tête et sa position par rapport à la gravité
- Il stabilise le regard au cours du mouvement en générant des réflexes vestibulo-oculaires ;
- Il stabilise le corps en générant des réflexes vestibulo-spinaux ;
- Il stabilise la tension artérielle dès le début du changement de position

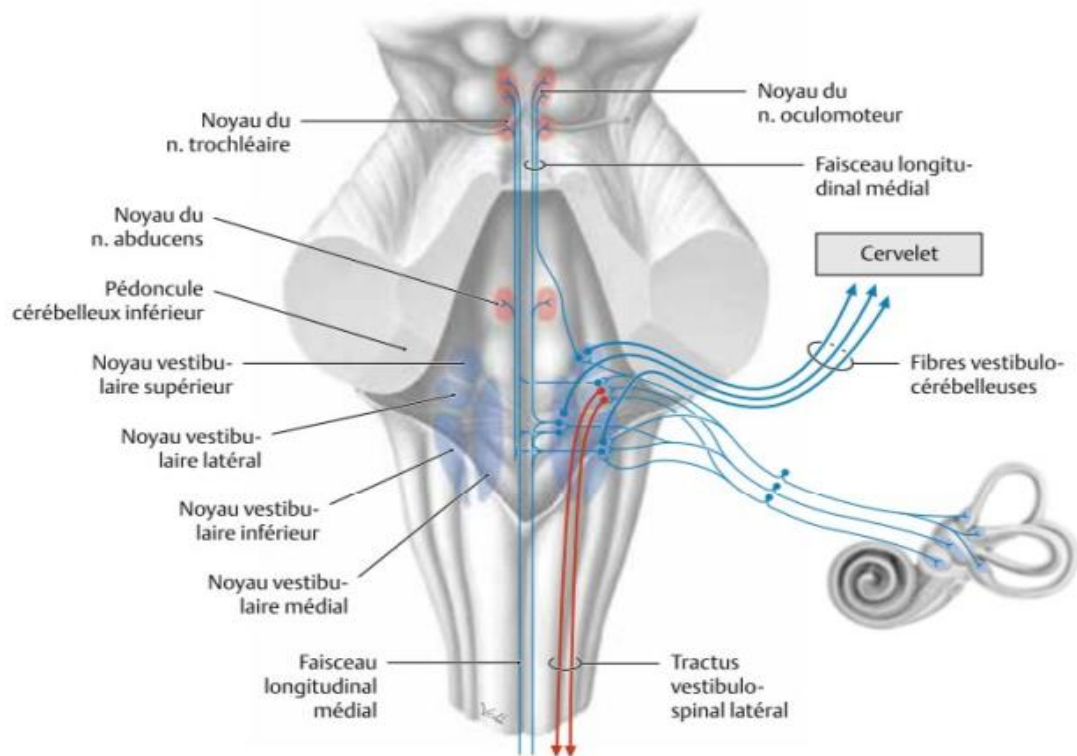


Figure 16 : Connexions de l'appareil vestibulaire (11)

2-Les afférences visuelles

Le système visuel est notre principal lien d'interaction avec le monde environnant. Il analyse les informations qui nous parviennent et renseigne le système nerveux central à la fois sur les mouvements du corps mais aussi sur ceux de l'environnement.

L'œil est donc une pièce maîtresse au cœur du système de l'équilibration et ce, pour deux raisons :

- Il est au travers de la rétine « capteur de l'environnement » du fait du caractère sensoriel de la vision.

- Du fait de sa complexe musculature extrinsèque qui le dote d'une extrême mobilité tant en précision qu'en vitesse, il est aussi un effecteur original et hypersensible du système de l'équilibration.

3-Les afférences somesthésiques

On distingue 2 types de récepteurs :

a. Les récepteurs proprioceptifs

Ce sont des récepteurs diffus ostéo-articulaires et musculo-tendineux. On décrit :

- Les récepteurs musculaires, ou « fuseaux neuromusculaires », dans la région équatoriale des fibres fusoriales : ce sont des mécano-récepteurs sensibles à l'étirement du muscle.
- Les récepteurs tendineux, ou « organe tendineux de Golgi », situés à la jonction musculo-tendineuse : ce sont des mécano-récepteurs sensibles à l'étirement du tendon ;
- Les récepteurs ostéo-articulaires, parmi lesquels on trouve des corpuscules de Vater-Pacini dans le périoste, situés à proximité des articulations et d'autres récepteurs dans les capsules articulaires(18).

b. Les récepteurs extéroceptifs

Ces récepteurs sont spécialisés dans la transformation de grandeurs physiques de nature variée en influx nerveux :

- Vitesse par les corpuscules de Meissner, situés immédiatement sous l'épiderme
- Pression par les corpuscules de Ruffini dans le derme, de Krause sur les lèvres, les disques de Merkel situés dans l'épiderme ;

- Vibrations par les corpuscules : de Pacini dans l'hypoderme, et de Meissner dans le derme (18).

4-Hiérarchisation des afférences (Figure 17)

C'est la combinaison des informations de ces afférences qui permet l'obtention de la stratégie la plus pertinente. Ces différents récepteurs peuvent sembler redondantes mais n'interviennent pas dans les mêmes circonstances. En effet il existe une hiérarchisation des entrées selon la situation(18).

Dans les très faibles fréquences les informations sont suffisantes, alors que dans les faibles fréquences, en plus des entrées visuelles, le vestibule et la proprioception interviennent également mais à un degré moindre. Pour les fréquences moyennes et hautes, c'est le vestibule qui prend le relais.

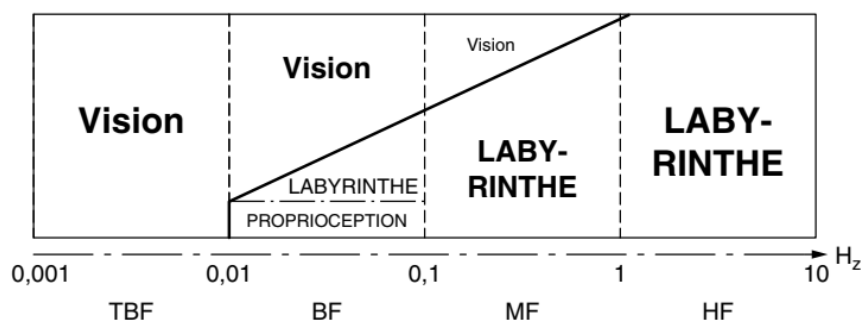


Figure 17 : Organisation hiérarchisée du système de l'équilibration en fonction de la fréquence(18).

(TBF : très basses fréquences ; BF : basses fréquences ; MF : moyennes fréquences ; HF : hautes fréquences.)

II-Projections du système de l'équilibre

α -Réflexes vestibulo-oculaire

Pour une fonction optimale ce système doit être stable même pendant les mouvements de la tête, ceci est possible grâce au réflexe vestibulo-oculaire. Il s'agit d'un arc réflexe à 3 neurones qui joint les capteurs vestibulaires aux muscles des yeux en passant par les noyaux vestibulaires, le faisceau longitudinal médian (FLM) et les noyaux oculomoteurs (Figure 18). Son activité est modulée par le cervelet. Le fonctionnement de ces connexions neuronales fait que le déplacement de la tête dans une direction entraîne un déplacement de l'œil dans l'autre, ce qui a pour effet de supprimer, ou de diminuer le glissement des images sur la rétine.

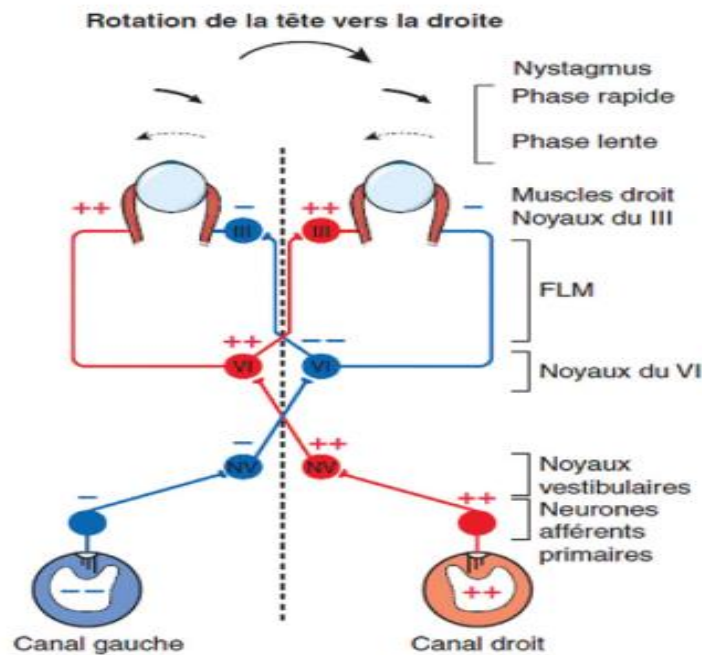


Figure 18 : Réflexe vestibulo-oculaire(19)

b-Réflexe opto-cinétique

Ce réflexe contribue à la stabilisation rétinienne de la scène visuelle pendant les déplacements de basse fréquence de la tête ou pendant les déplacements de la scène visuelle à tête fixe. Chez l'homme, il est intrinsèquement lié au système de poursuite oculaire et au réflexe vestibulo-oculaire. Il émane de récepteurs rétiniens détectant le déplacement de la scène visuelle pendant les déplacements de la tête. Il a pour rôle, en association avec le système de poursuite oculaire, de compléter l'action du réflexe vestibulo-oculaire notamment pour les rotations à basse fréquence de la tête(20).

c-Réflexes vestibulo-cervical et vestibulo-spinal

Les projections descendantes des noyaux vestibulaires jouent un rôle essentiel dans les ajustements posturaux de la tête et du corps en réponse à des accélérations linéaires et angulaires de la tête grâce aux réflexes vestibulo-cervical et vestibulo-spinal. Ces réflexes sont capitaux dans le maintien de l'équilibre et de la posture(4).

Au niveau anatomique, les fibres issues des noyaux vestibulaires médian et latéral atteignent les motoneurones des muscles de la nuque et des muscles extenseurs antigravitaires grâce aux faisceaux vestibulo-spinaux médian et latéral(9,12).

d-Réflexe vestibulo-végétatif

Il existe des relations entre les noyaux vestibulaires et les centres neurovégétatifs du tronc cérébral. En effet, le vestibule a un rôle dans la physiologie du tube digestif. Il est aussi capable de prévenir l'hypotension orthostatique quand le sujet se lève avant qu'apparaisse une baisse de pression au niveau des barorécepteurs sino-carotidiens.

Au cours de la crise vertigineuse, apparaissent une bradycardie, une hypotension et surtout des nausées et des vomissements. Ces symptômes sont expliqués par les connexions vestibulo-végétatives (13).

e-Contrôle cervelet

Le cervelet intervient, en synergie avec le système vestibulaire, dans le contrôle du regard et de la posture en modulant le tonus musculaire afin de stabiliser la vision et l'équilibre au cours du mouvement ou en prévision du mouvement.

Le circuit de base est centré sur la cellule de Purkinje. C'est un neurone inhibiteur situé dans le cortex cérébelleux(19).

Il existe deux entrées possibles dans le circuit : par les fibres moussues et par les fibres grimpantes(14).

Les fibres moussues reçoivent des connexions de la moelle épinière et de tout le tronc cérébral. Ces fibres, en se connectant aux cellules de Purkinje, leur apportent des informations sur tous les processus sensitifs et moteurs en cours(21).

Les fibres grimpantes proviennent de l'olive bulbaire et montent jusqu'au cortex cérébelleux pour englober le corps d'une seule cellule de Purkinje. Leur rôle est de lui apporter des messages d'erreur pour déclencher des réactions d'ajustement(21).

Le vestibule et le cervelet entretiennent des relations privilégiées. Un contingent important des neurones afférents primaires du vestibule est directement connecté aux fibres moussues. C'est une exception par rapport aux autres systèmes sensitifs. Inversement, les cellules de Purkinje de l'archéocerebellum (lobe flocculo-nodulaire) se projettent sur les noyaux vestibulaires directement ou indirectement par le noyau fastigial(17).

Il existe un contrôle central sur le vestibule grâce à la boucle de rétro-action cérébello-vestibulaire. Cette boucle s'enrichit dans son passage cérébelleux d'informations proprioceptives et visuelles. Ensuite, le cervelet, comme «une tour de contrôle», facilitera ou inhibera la réponse de tel ou tel capteur en fonction des besoins(21).

f-Connexions vestibulo-corticales

Des connexions complexes se font entre les noyaux vestibulaires et des aires corticales cérébrales par des voies pluri-synaptiques, où elles se mélangent avec des informations visuelles et proprioceptives. Ainsi, même si les processus vestibulaires stabilisateurs sont automatiques et subconscients, il y a quand même une perception de la position de la tête et de son mouvement(13). Il existe une projection des informations vestibulaires sur le cortex par une voie trisynaptique via le thalamus. Cette dernière voie correspond probablement à une voie d'alerte ou d'urgence chez l'homme(4).



Exploration de la fonction Vestibulaire

A-EXAMEN CLINIQUE

L'interrogatoire exhaustif du malade, ainsi qu'un examen clinique approfondi, sont d'une importance primordiale pour cibler les examens complémentaires indispensables et peuvent parfois orienter d'emblée vers un diagnostic étiologique (22).

1-Interrogatoire

Il doit être tout d'abord général pour éliminer les éventuelles maladies systémiques ou circonstances particulières susceptibles de provoquer des faux vertiges, ensuite spécifique, pour préciser :

- La nature du vertige : une impression de rotation ou de bascule de l'environnement visuel, d'une sensation d'ébriété, d'oscillopsies,
- La fréquence,
- La durée des crises,
- Le mode d'apparition, déclenchées ou non par un mouvement particulier de la tête dans l'espace ou par un effort.
- L'existence de signes neurovégétatifs de type nausées, vomissements et de troubles auditifs, sensations de pression dans une oreille, d'hypoacousie, d'acouphènes est aussi essentielle à rechercher(23).

2-Examen physique

a-Examen otologique

Il consiste d'une otoscopie et une acoumétrie(24).

L'otoscopie permet d'examiner le conduit auditif externe et la membrane tympanique à la recherche d'une perforation tympanique (interdisant une épreuve calorique à l'eau), d'une otite moyenne aiguë ou ses complications, des signes d'otite chronique, aplasie de l'oreille, d'un antécédent de chirurgie otologique.

b-Examen vestibulaire

➤ Examiner la fonction vestibulo-spinale(23)

Cet examen du patient debout essaie d'évaluer la fonction posturale statique et dynamique sous contrôle des entrées utriculo-sacculaires et proprioceptives principalement, mais aussi canalaire et visuelles.

- Test de Romberg

Ce test étudie la régulation motrice de la position statique, comparant deux conditions visuelles : les yeux ouverts puis les yeux fermés.

Les résultats normaux sont une stabilité de la position. Il est normal d'avoir de toutes petites oscillations du corps, dont l'angle ne dépasse pas 2°.

Dans les affections vestibulaires, quelques secondes après la fermeture des yeux, il est classique de voir que le sujet dévie sur son vestibule malade.

- Test de marche aveugle ou épreuve de Babinski-Weil

Le sujet est debout, tête droite et yeux fermés, il avance et recule de quelques pas. Le résultat normal est une absence de déviation. Le principal résultat pathologique est une déviation du côté du déficit vestibulaire, qui réalise une marche dite en « étoile ». La forme de cette étoile peut être très déformée par une latéropulsion.

- Test de piétinement aveugle de Fukuda

Ce test, très sensible, consiste à demander au sujet de piétiner sur place, les yeux fermés, en levant les genoux de 30°, d'effectuer 50 pas, en les comptant mentalement, au rythme d'un pas par seconde.

On mesure ou on estime l'angle de rotation sur place :

- le spin, vers la gauche ou vers la droite c'est-à-dire l'angle de rotation en degrés ;
- la déviation latérale que l'on mesure en mètres.

Examiner l'oculomotricité

Avant d'étudier la fonction vestibulaire, il est important de s'assurer de l'intégrité de son effecteur oculomoteur. D'abord l'observation de la symétrie des globes oculaires et la recherche de strabisme ou de désalignement vertical des axes oculaires. Ensuite étude des poursuites lentes et des saccades. A ce stade, l'examineur doit être attentif s'il existe un Gaze evoked nystagmus. Celui-ci correspond à un nystagmus de fixation horizontal droit lorsque le patient fixe à droite, devenant horizontal gauche lorsque le patient fixe à gauche, et pouvant quelquefois devenir vertical supérieur puis inférieur lorsque le patient regarde vers le haut puis vers le bas. Il correspond à une atteinte centrale(25).

Concernant l'oculomotricité et puisqu'à priori le médecin ORL est face à une pathologie labyrinthique périphérique, elle est presque toujours, dans son recrutement, normale.

➤ Rechercher des nystagmus(23)

Le nystagmus est un mouvement involontaire des globes oculaires, constitué par une succession rythmée de mouvements changeant alternativement de sens. Le mouvement est lent dans une direction, suivi d'un retour rapide dans le sens opposé. La direction du nystagmus est déterminée par la direction de la phase rapide.

Le nystagmus se définit par sa direction, son intensité et sa forme. Il peut être spontané ou révélé par des manœuvres diagnostiques.

La recherche de nystagmus se fait à l'œil nu ou au mieux par vidéo-nystagmoscopie (VNS).

Quand aucun nystagmus spontané n'est retrouvé, diverses épreuves instrumentales sont effectuées afin de le mettre en évidence.

- Les manœuvres de positionnement de Dix et Hallpike

Il est aussi essentiel de rechercher un nystagmus induit lors du passage de la position assise à celle du décubitus latéral droit ou gauche, hyperextension de la tête et rotation de celle-ci vers la droite ou vers la gauche(1).

- Le test de secouement de la tête ou Head Shaking Test (HST)(23)

En pratique, la tête du patient est tournée rapidement dans le plan horizontal de gauche à droite et de droite à gauche pendant 20 secondes, les yeux fermés. À l'arrêt de la stimulation, les mouvements oculaires potentiellement induits sont analysés.

Toute asymétrie de fonctionnement des vestibules droit et gauche va se traduire par l'apparition d'un nystagmus spontané de courte durée

- Test de Halmagyi ou Head Impulse Test (HIT)(23)

Ce test consiste à demander au sujet de fixer une cible située à moins de 1 m de lui (en pratique le nez de l'examineur) tandis que l'examineur lui tourne la tête de façon aléatoire et rapidement, dans le plan horizontal, soit vers la gauche, soit vers la droite. En cas de dysfonctionnement canalaire horizontal le gain du réflexe vestibulo-oculaire horizontal est diminué et le sujet ne peut suivre la consigne sans réaliser une ou plusieurs saccades de refixation pour maintenir l'œil sur la cible.

c-Examen neurologique

L'examen neurologique est indispensable chez tout patient présentant un vertige. Il doit comporter un examen de la motricité et de la sensibilité, un examen de la fonction cérébelleuse et un examen complet des nerfs crâniens.

B-EXAMENS COMPLEMENTAIRES

1-Audiométrie tonale et vocale

Elle est faite dans le but d'explorer la fonction auditive de la cochlée ou le labyrinthe antérieur(24). C'est un examen indispensable lors de l'exploration des vertiges, car l'association d'une surdité aux vertiges rétrécit le champs des hypothèses diagnostiques (21)

2-Explorations vestibulaires

Le système vestibulaire fonctionne à des fréquences différentes, allant de 0,001 Hz à 100Hz. Les différentes explorations du système vestibulaire sont décrites sur le vestibulogramme d'Ulmer(18) (Figure 19).

Les différents examens vestibulaires s'attachent à évaluer les capacités des cinq capteurs du labyrinthe postérieur que sont les trois canaux semi-circulaires et les deux organes otolithiques que sont le saccule et l'utricule.

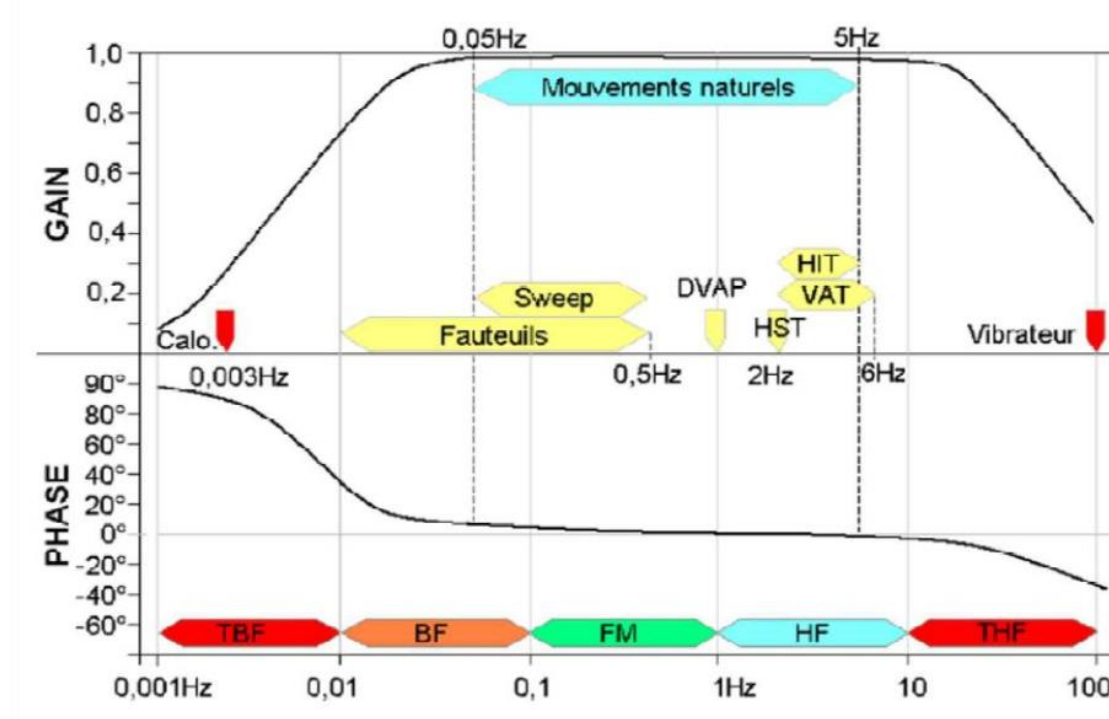


Figure 19 : Vestibulogramme d'Ulmer(18)

a-Vidéonystagmographie

Cet examen permet l'analyse vidéo des nystagmus spontanés ou induits par la stimulation vestibulaire. La quantification et la comparaison du nystagmus induit par chacune des stimulations permettent d'affirmer un éventuel déficit vestibulaire périphérique unilatéral. Ces stimulations peuvent être :

- Rotatoires : rotation horizontale du patient stimulant simultanément les deux canaux semi-circulaires latéraux à des fréquences basses (0,25 Hz)(26)
- Caloriques : en irriguant successivement l'oreille droite puis gauche par de l'eau chaude puis de l'eau froide. Cette stimulation thermique induit un mouvement des crêtes ampullaires de très basses fréquences (0,003 Hz). Elle permet une stimulation purement unilatérale du système vestibulaire(26).
- Vibreur à 100Hz : sa mise en place au niveau de la mastoïde droite puis gauche induit, en cas de pathologie vestibulaire récente ou ancienne, un nystagmus oculaire dont la phase rapide bat toujours vers le côté sain(23).

b-Vidéo Head Impulse Test (VHIT)

Il s'agit d'un enregistrement des mouvements des yeux en réponse au Head-Impulse-Test. Les canaux peuvent être testés de manière indépendante à des fréquences proches de celles des mouvements de la tête réalisés au quotidien (1 à 2 Hz)(26).

c-La verticale visuelle subjective (VVS)

La mesure de la verticale subjective apporte des arguments en faveur d'une pathologie des voies issues des macules otolithiques(26)

d-Potentiels évoqués otolithiques myogéniques

Ces examens permettent d'étudier la réponse du système otolithique à une stimulation sonore de forte intensité(26).



Matériels et méthodes

1. PRESENTATION DE L'ETUDE :

Ce travail consiste en une étude rétrospective centrée sur un groupe de patients ayant bénéficié d'une rééducation vestibulaire au sein de l'unité dédiée à la rééducation vestibulaire au service d'Otorhinolaryngologie et Chirurgie Cervico-Faciale de l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohamed V de Rabat, sur une période de 24 mois allant de novembre 2018 au novembre 2020.

2. BUT DE L'ETUDE :

Le but de ce travail est de rapporter notre expérience dans la rééducation vestibulaire en étudiant les données épidémiologiques, cliniques et paracliniques des patients souffrant de vertige ou de trouble de l'équilibre et de détailler les protocoles suivis pour chaque pathologie.

3. CRITERES D'INCLUSIONS :

Ont été inclus dans notre étude :

- Tous les patients chez qui, une rééducation vestibulaire a été proposée, dont les dossiers étaient exploitables et complets de données nécessaires à notre étude :
 - Examen orl et vestibulaire
 - VNG avec VHIT.
 - Bilan kinésithérapique
- Tous les patients qui ont été adressé à notre unité par des médecins en dehors du service et qui ont eu au moins un bilan kinésithérapique

4. CRITERES D'EXCLUSIONS

Nous avons exclu, d'emblée, tous les patients perdus de vue ou n'ayant qu'une seule séance de rééducation. Également, les patients s'étant présentés avec un vertige positionnel paroxystique bénin et ayant bénéficié d'une manœuvre libératoire par son médecin traitant. Ces patients ont effectué un suivi en consultation et n'ont pas été pris en charge dans l'unité de rééducation vestibulaire.

5. RECUEIL DES DONNEES

Le recueil des données a été réalisé sur une fiche d'exploitation (annexe) comportant :

- Information du patient,
- Diagnostic de la pathologie vestibulaire, le côté atteint,
- Données du bilan kinésithérapique,
- Protocole préconisé dans la rééducation vestibulaire,
- Suivi et l'évolution du patient.

6. ANALYSE DES DONNEES

Comme susmentionné, l'ensemble des paramètres étudiés ont été recueillis sur des fiches d'exploitations préétablies (annexe 1).

Les méthodes statistiques utilisées ont pour but tout d'abord la description de l'échantillon dans sa globalité par l'étude de la répartition selon le sexe, la moyenne d'âge et répartition des tranches d'âge, les pathologies traitées et les outils thérapeutiques utilisés dans son protocole de rééducation vestibulaire puis leur comparaison sur un logiciel.

Les analyses statistiques ont été réalisées avec le logiciel Microsoft Office Excel 2019.

Annexe 1 : Fiche d'exploitation : Rééducation vestibulaire

Profil épidémiologique :

- Nom et prénom :
- Age :ans Sexe : femme ☐ Homme ☐
- Antécédents :
 - Médicaux :
 - Chirurgicaux :

Diagnostic : **Coté atteint :**

Traitement en cours :

Examens paracliniques :

- VNG
 - Mouvements saccadiques:
 - Mouvements de poursuite oculaire :.....
 - Nystagmus optocinique:.....
 - Test vibratoire :.....
 - Epreuve rotatoire
 - Epreuves caloriques.....
- La verticale subjective.....
- VHIT (Video Head Impuls Test)
- Audiogramme : OD :
- OG :

Bilan kinésithérapique :

- Romberg : Normal ☐ chute à : droite ☐ gauche ☐
- Marche aveugle Normal ☐ déviation à : droite ☐ gauche ☐
- Test de piétinement de Fukuda : Normal ☐ déviation : ☐ droite ☐
gauche
- Recherche de nystagmus spntanée : absent ☐ présent ☐
- Head shaking test : pas de nystagmus ☐ nystagmus provoqué ☐
- Fauteuil : HoraireAnti horaire
- Optocinétique : * Plan horizontal
* Plan vertical

Protocole proposé

Evolution :



Au cours d'une période de 24 mois, 51 patients ont bénéficié de plusieurs séances de rééducation vestibulaire au sein de notre unité au service d'otorhinolaryngologie à l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohammed V de Rabat pour diverses pathologies et répondaient à nos critères d'inclusions.

1- DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES ET CLINIQUES

1.1. Âge :

L'âge de nos patients varie entre 20 et 70 ans avec un âge moyen de 46,1 ans $\pm$ 13,9. La tranche d'âge la plus représentative est comprise entre 50 et 59 ans, avec 13 patients soit 25,6%. Nous n'avons eu aucun patient de moins de 20 ans.

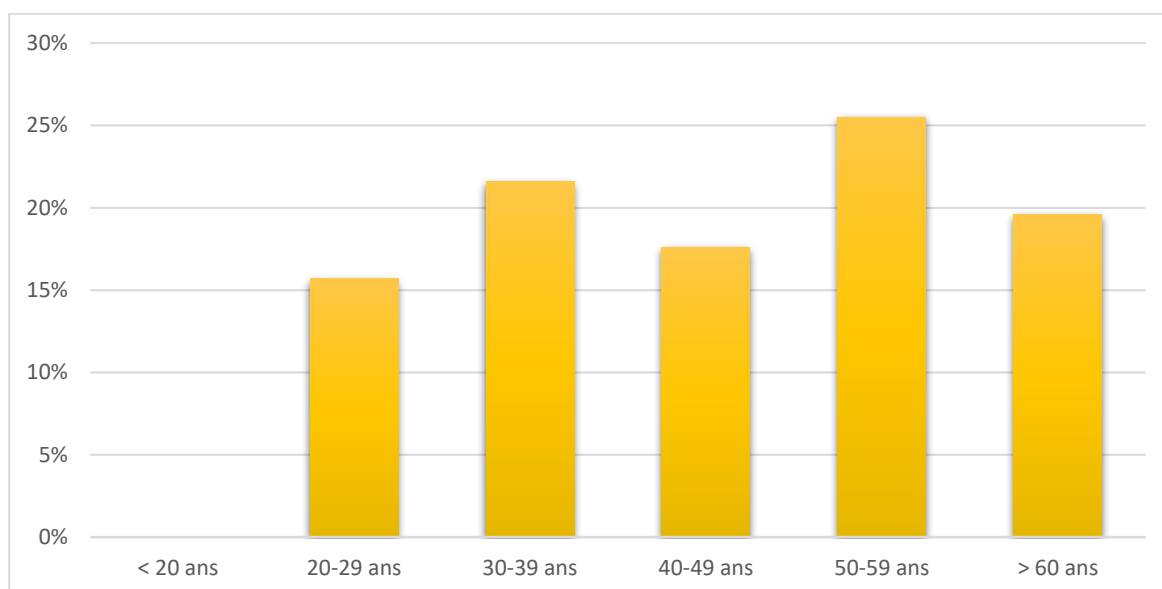


Figure 20 : Répartition des patients selon la tranche d'âge

	Moyenne	Médiane
<i>Age en années</i>	46,16 ± 13,9	48 [35, 58]

Tableau 1 : Paramètres descriptifs liés à l'âge

1.2 Sexe :

Notre groupe de patients comprend **19 femmes** (37,2%) et **32 hommes** (62,8%).

On note une **prédominance masculine** avec un sexe-ratio H/F de l'ordre de **1,7**.

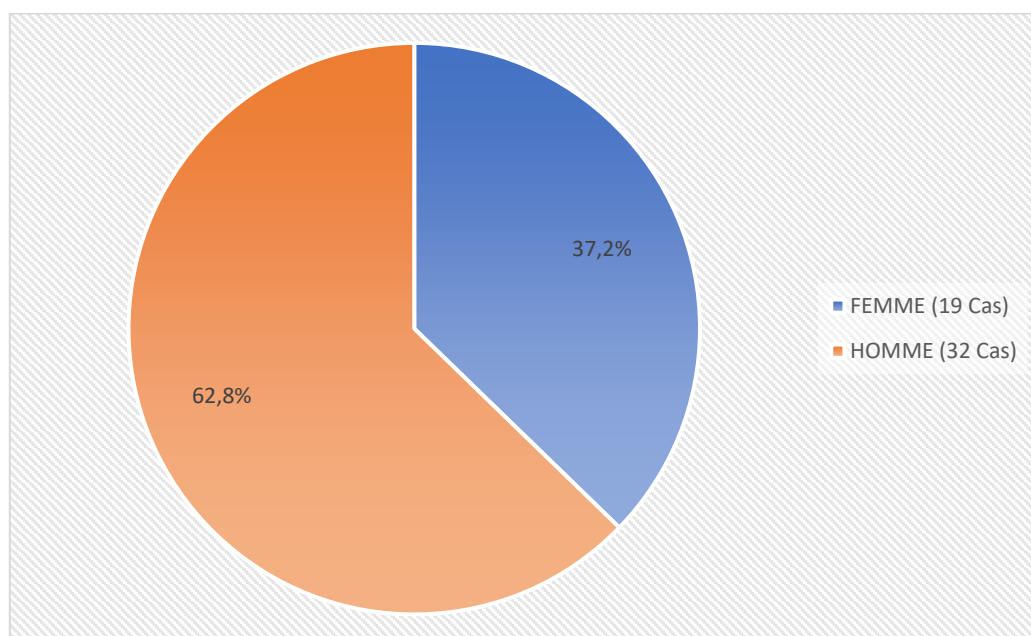


Figure 21 : Répartition des patients selon le sexe

1.3. Diagnostic étiologique :

Nos 51 patients présentent diverses étiologies de vertige et de troubles de l'équilibre réparties comme suit :

- 15 patients sont suivis pour maladie de Ménière (29,4%), dont 06 femmes et 09 hommes
- 09 patients ont eu une névrite vestibulaire (17,6%), dont 01 femme et 08 hommes
- 07 patients présentent une vestibulopathie bilatérale (13,7%), dont 05 femmes et 02 hommes
- 03 patients ont été rééduqués pour des hyporéflexies unilatérales d'origine indéterminée (5,9%), tous des hommes
- 10 patients ont présenté une préférence visuelle (19,7%), dont 05 femmes et 05 hommes
- 03 patients sont suivis pour une dépendance visuelle (5,9%), dont 01 femme et 02 hommes
- 02 patients ont été traités pour naupathie (3,9%), tous des hommes
- 01 patient est suivi pour le syndrome de l'autoroute (1,9%), il s'agit d'une femme
- Et 01 patient, homme, présente une migraine vestibulaire (1,9%),

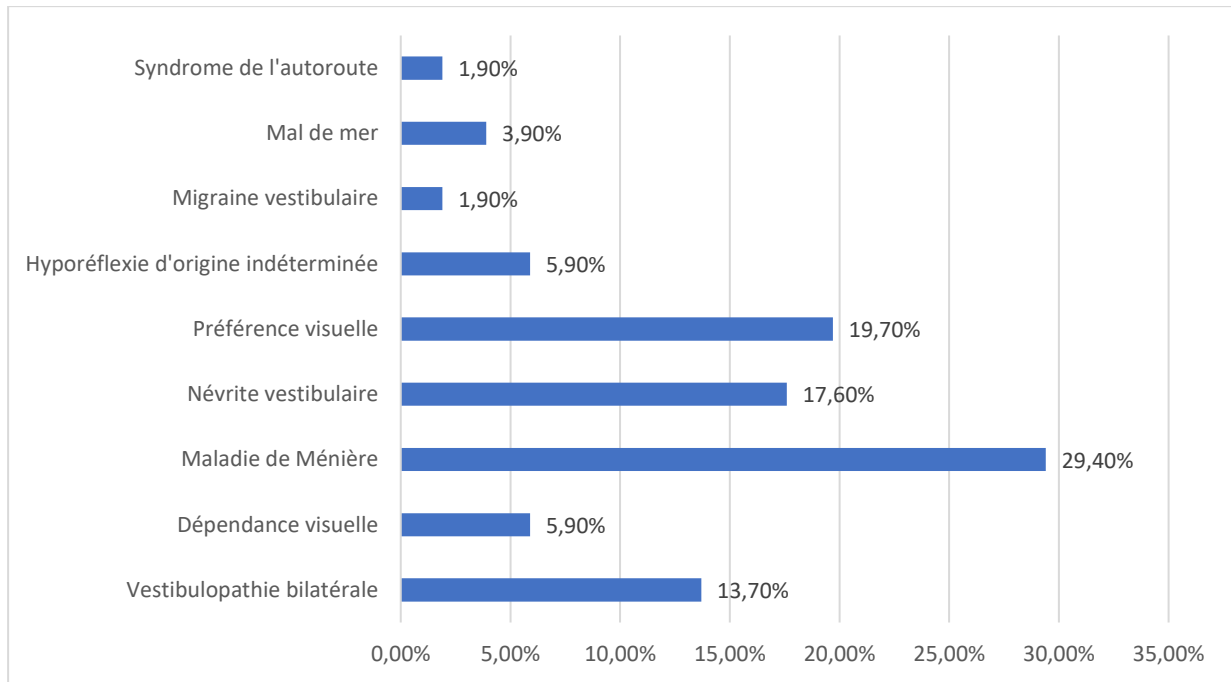


Figure 22 : Répartition des patients selon le diagnostic étiologique

2. OUTILS DE REEDUCATION VESTIBULAIRE

Notre unité de rééducation vestibulaire dispose des outils suivants :

2.1- Le fauteuil rotatoire de Sémont

C'est un outil indispensable pour la rééducation vestibulaire. Il permet dans un premier temps de comparer les réponses des vestibules au début de la rééducation et de réaliser des séances faites de séries de rotations horaires et/ou antihoraires selon les cas.

Dans notre groupe, le fauteuil a été proposé à 27 patients, soit 53% des patients.

	Maladie de Ménière	Hyporéflexie unilatérale d'origine indéterminée	Névrite vestibulaire
<i>Nombre</i>	15	03	09

Tableau 2 : Répartition des patients ayant bénéficié du fauteuil rotatoire selon le diagnostic



Figure 23: Fauteuil de Sémont. (Unité de rééducation vestibulaire service d'ORL, HMIMV).



Figure 24 : patient suivi pour Ménière lors d’une séance de fauteuil rotatoire, avec notre rééducatrice GHAFIR Khadija. (Unité de rééducation vestibulaire service d’ORL, HMIMV).

2.2– Fauteuil baguette :

Le fauteuil baguette est utilisée dans les crises de Ménière avec bon résultat grâce à l’effet sédatif qu’il engendre. Comme nous avons vu précédemment, 15 patients sont suivis pour maladie de Ménière, soit 29,4%.



Figure 25 : patient lors d'une séance de fauteuil baguette (Unité de rééducation vestibulaire service d'ORL, HMIMV).

2.3- Générateur optocinétique :

Les stimulations optocinétiques sont largement utilisées en rééducation vestibulaire, soit seul soit en complément ou en association à d'autres outils.

Dans notre groupe, tous les patients ont bénéficié des stimulations optocinétiques, sauf le cas de migraine vestibulaire, soit 98% des patients.

Ce qui diffère est le moment de son usage :

- Dès le départ pour 23 patients, soit 46% des cas.
- En complément d'une rééducation par autres outils pour 27 patients, soit 54% des cas.

Il faut noter que les stimulations optocinétiques sont mal supportés au début et les séances sont alors courtes. Au fur et à mesure que les patients tolèrent, les séances deviennent de plus en plus longues sans dépasser 15 minutes.



Figure 26 : le générateur optocinétique Planétarium (Unité de rééducation vestibulaire service d'ORL, HMIMV)

	Vestibulopathies bilatérales	Préférence et dépendance visuelle	Naupathies	Syndrome de l'autoroute
Nombre	07	10 + 03	02	01

Tableau 3 : Répartition des patients ayant bénéficié des stimulations optocinétiques comme outil de rééducation dès le départ selon leur diagnostic

	Maladie de Ménière	Hyporéflexie unilatérale d'origine indéterminée	Névrite vestibulaire
Nombre	15	03	09

Tableau 4 : Répartition des patients ayant bénéficié des stimulations optocinétiques en complément d'une rééducation par autres outils



Figure 27 : Stimulation optocinétique par projection de points lumineux en mouvement avec un patient suivi pour Ménière droite, en position debout (Unité de rééducation vestibulaire service d'ORL, HMIMV)

2.4- Rampe d'oculomotricité :

La barre des diodes ou la rampe d'oculomotricité est utilisée chez les patients présentant une vestibulopathie bilatérale afin d'améliorer la coordination tête-œil. C'est le cas de 07 patients, soit un pourcentage de 13,7%.



Figure 28 : la rampe d'oculomotricité (Unité de rééducation vestibulaire service d'ORL, HMIMV).



Figure 29 : exercice à la rampe d'oculomotricité chez un patient ayant une vestibulopathie bilatérale qui essaye de suivre la diode électroluminescente avec son head pointer (Unité de rééducation vestibulaire service d'ORL, HMIMV).

2.5- Trotтиноthérapie

Il s'agit d'un ensemble d'exercices faisant travailler tout le corps et qui vient compléter et peaufiner les résultats de la rééducation vestibulaire par outils spécifiques. Elle repose sur du matériel simple comme les coussin mousse, trampoline, ballons, petits obstacles, tapis roulant.... Les exercices montent en difficulté progressivement selon l'évolution et la tolérance du patient.



Figure 30 : La trampoline pour trotтиноthérapie (Unité de rééducation vestibulaire service d'ORL, HMIMV).



Figure 31 : Exemples d'exercice de trottinothérapie. A : travail multi tâche sur tapis roulant avec head pointer, B : exercice sur coussin mousse (Unité de rééducation vestibulaire service d'ORL, HMIMV).

100% des patients ont bénéficié des exercices de trottinothérapie.

3-PROTOCOLES PROPOSES POUR CHAQUE DIAGNOSTIC SELON MICHEL PIQUET

A- La maladie de Ménière :

La fréquence des crises est très variable en fonction du terrain. Toutes les crises n'ont pas toujours la même intensité. Le Ménière « vieillit » et les crises vertigineuses sont moins intenses, par contre l'audition se dégrade.

Dans notre groupe, nous avons proposé la rééducation vestibulaire à 15 patients suivis pour Ménière, dont 06 femmes (40%) et 09 hommes (60%). Le côté droit était atteint chez 07 patients, alors que 08 patients ont eu une atteinte gauche.

Un syndrome de Ménière se caractérise avant tout par la fluctuation des réponses de l'oreille atteinte. Contrairement à un syndrome déficitaire aigu, dans lequel cette réponse est toujours basse par rapport à l'autre côté, pour un syndrome de Ménière, cette réponse peut être supérieure, inférieure ou égale par rapport à l'autre côté.

La première phase du protocole, à chaque séance de rééducation, sera de tenter de déterminer, par l'observation du nystagmus spontané et/ou provoqué, si le patient est en crise, en post crise, ou en phase inter critique à distance.

On ne traitera pas de la même manière une maladie de Ménière active ou une maladie de Ménière vieillie.

Pour un Ménière encore actif, le but de la rééducation sera de diminuer l'écart entre les deux réponses vestibulaires. Pour cela, nous utiliserons le fauteuil rotatoire, en processus d'habituation. La technique consiste en séries de rotations à vitesse relativement élevée, les yeux fermés, avec arrêt brutal et fixation d'une cible pour bloquer le nystagmus induit en post rotatoire. La multiplication des séries de rotation entraîne une diminution de la réponse vestibulaire.

Pour faire baisser la réponse d'une oreille gauche, nous pratiquons des rotations en sens horaire. A l'arrêt brusque du fauteuil le nystagmus induit est gauche.

Pour faire baisser la réponse d'une oreille droite, nous faisons des séries de rotation en sens antihoraire. À l'arrêt du fauteuil, le nystagmus post rotatoire induit est droit.

Si nous voulons faire baisser simultanément les deux réponses, il faut alterner des séries de rotation vers la droite et vers la gauche.

Dans un Ménière droit actif, plusieurs cas de figure peuvent se présenter :

- **Le patient est en période inter critique, à distance.** Les deux réponses vestibulaires sont à peu près égales de chaque côté. Il n'y pas de nystagmus spontané ou provoqué. Dans ce cas, il faut faire baisser les deux réponses simultanément et symétriquement, pour rendre artificiellement le patient hypo réflectif. Nous utilisons donc le fauteuil de façon symétrique, en faisant alterner rotations droites et rotations gauches avec arrêt brusque, pour provoquer alternativement un nystagmus gauche puis droit, ce qui permettra progressivement, par habitude, de faire baisser cette réponse nystagmique des deux côtés.
- **En post crise relativement récente,** l'oreille droite, après sa période irritative, va devenir hypo réflective. On devrait donc retrouver un nystagmus spontané gauche, ou provoqué au HST. Le tableau est alors celui d'un syndrome déficitaire droit, et il est rééduqué comme tel, en séries de rotations en sens horaire, pour écraser le nystagmus gauche.
- **En période de crise,** le Ménière droit manifeste le syndrome irritatif par un violent nystagmus droit. Dans ces cas-là, il est souvent risqué, voire dangereux, de tenter d'écraser cette réponse droite par des séries de rotation en sens

antihoraire. Car si on n'est pas très expérimenté, on risque tout simplement de majorer la crise. Si on tente néanmoins de le faire, il faudra faire peu de séries de rotation, à vitesse bien plus basse. Mais le plus souvent en période critique il conviendra plutôt de sédaté le patient au fauteuil baguette à basse vitesse, avec fixation constante sur l'extrémité d'une baguette périmétrique qu'il tient devant lui.

La période la plus intéressante est la période inter critique, pendant laquelle le rééducateur peut, sans risque, en pratiquant le fauteuil en symétrique à haute vitesse, écraser très sensiblement les réponses vestibulaires. Ce qui, avec la répétition des séances, rendra les crises de plus en plus distantes et de moins en moins invalidantes.

La rééducation au fauteuil d'un Ménière actif est passionnante mais complexe. Elle ne doit être réservée qu'aux praticiens les plus expérimentés.

B- La névrite vestibulaire (déafférentation aiguë) :

C'est une atteinte brutale et isolée du nerf vestibulaire, au niveau du prolongement axonal dendritique, d'origine virale.

Cette atteinte vestibulaire se manifeste par un grand vertige rotatoire d'apparition brutale qui durent plusieurs heures à plusieurs jours. Il est permanent et ne dépendant pas de la position de la tête. Un nystagmus spontané est présent et battant vers le côté sain.

Dans notre groupe, 09 patients ont été eu une névrite vestibulaire. Il s'agit de 01 femme (11,1%) et 08 hommes (88,9%). Nous notons une prédominance masculine.

Le côté gauche était atteint chez 6 patients (66,7%) et le côté droit chez 03 patients (33,3%).

Ces patients ont été hospitalisés et ont bénéficié d'un traitement par corticoïdes et antiviraux. Une mobilisation précoce a été recommandée dans les premières 24-48 heures.

Le protocole proposé pour ces patients est selon Michel Piquet :

Pour une névrite droite, il faut "fatiguer" la réponse gauche par habitude, et tenter en même temps de stimuler le peu de réponse droite qui reste.

C'est la rotation en sens horaire qui stimule la réponse droite déficiente, et c'est l'arrêt brusque qui, par habitude, va fatiguer la réponse gauche prévalente

Pour se faire, nous commençons le fauteuil rotatoire rapide dès que possible, à J+2 par exemple.

Le patient est soumis à des rotations en sens horaire, avec arrêt brusque. Au début de la rééducation, nous nous contentons de séries de 2 à 3 tours, mais après quelques séances nous arrivons à 4 à 5 tours.

Les séances sont brèves au départ, de l'ordre de 5 ou 6 séries de rotations, puis le nombre de série est augmenté au fur et à mesure que le patient les supporte mieux, ce qui arrive, en principe, très vite. La précaution prise en compte est ne pas conduire le patient au bord de la nausée

Pour un syndrome déficitaire très récent, nous n'hésitons pas à faire un minimum d'une séance par jour.

Durant la séance, le temps d'extinction de la "**cible qui bouge**" est mesuré.

Durant la même séance, dans un premier temps, celui-ci augmente, puis fait un plateau, puis décline un peu.

Tant que le patient supporte bien les séries de rotation avec arrêt brusque, la séance peut être poursuivie jusqu'à la fin de diminution du temps d'extinction de la cible qui bouge.

Après une série de 2 tours de rotation en sens antihoraire est faite, en mesurant le temps d'extinction, qui doit être très bref puisque c'est le côté droit qui parle, et enfin une dernière série de rotation en sens horaire. Et là, si la séance s'est bien passée, non seulement le temps d'extinction doit être beaucoup plus bref que celui du départ. En plus, après l'arrêt, nous observons à la VNS après 30 secondes d'attente. A ce moment-là, nous observons que le nystagmus est absent, voire même provisoirement inversé.

La rééducation au fauteuil ne dure jamais plus de 15 jours, à raison de 04 par semaine, soit 08 à 10 séances de fauteuil seul maximum. L'arrêt vient quand le nystagmus spontané ait disparu, et ne se retrouve plus qu'au HST ou au vibreur.

Ce protocole peut être proposé à la **labyrinthite** vue la base physiopathologique est également une déafférentation aiguë.

C- Les vestibulopathies bilatérales :

C'est un déficit qui atteint les deux labyrinthes périphériques et/ou les deux nerfs vestibulaires. La conséquence est une aréflexie vestibulo-oculaire bilatérale. Les atteintes étant le plus souvent symétriques, il n'y a pas de conflit entre les deux oreilles et donc pas d'illusion de mouvement, pas de nystagmus spontané ni de nystagmus positionnel. Les patients se plaignent plutôt de troubles de l'équilibre ou instabilité lors de la marche aggravés dans l'obscurité et de troubles visuels type oscillopsies.

Dans notre groupe, 07 patients présentent une vestibulopathie bilatérale, dont 04 femmes (57,1%) et 03 hommes (42,9%). L'âge de ces patients varie entre 48 et 70 ans. Le diagnostic est retenu par les données des épreuves caloriques et le VHIT.

Pour le protocole de rééducation, notre attitude n'est pas la même non seulement selon les sujets, mais selon le type d'"aréflexie" dont on parle.

En effet, jusqu'à ces dernières années, il suffisait d'un bilan calorique sans réponse significative pour que l'on mette l'étiquette d'aréflexie vestibulaire bilatérale. Beaucoup s'en contentent encore. Or l'absence de réponse aux épreuves caloriques signifie simplement qu'à très basses fréquences, et en statique, les canaux semi-circulaires latéraux ne répondent pas.

Il peut très bien encore y avoir une réponse otolithique, ou des canaux supérieurs, ou du système à des fréquences différentes.

Il importe donc, avant de diagnostiquer une aréflexie ("a" privatif, absence de réflexe), de tester toutes les fréquences. On saura alors si la réponse est réellement nulle, partout, tout le temps

Si une réponse, même faible, existe, dans ce cas-là l'objet premier de la rééducation sera de la stimuler.

Si aucune réponse n'existe, et selon l'étiologie, il devient inutile de stimuler une réponse qui ne peut réapparaître. Dans ce cas, le mode de vie du patient intervient beaucoup dans le choix rééducatif. En effet, entre un actif de 40 ans et un sujet âgé octogénaire, l'objectif de la rééducation est temps de lui redonner un mode de vie normal. La prise en charge du second consistera à lui donner un minimum d'autonomie lui permettant de se déplacer seul sur de courtes distances, de monter quelques marches d'escalier et traverser une rue. Tandis que pour le premier, il faudra lui permettre non seulement de continuer son métier, mais aussi de conduire, de faire du sport, de se déplacer à vélo ou à moto etc. En conséquence, il n'y a pas de protocole figé.

Deux des doléances majeures des sujets aréflexiques bilatéraux seront à évaluer et à prendre en charge en priorité selon les résultats du bilan. Ce sont les oscillopsies et l'instabilité.

Le but de la rééducation dans la lutte pour les oscillopsies est d'obtenir une meilleure coordination entre la tête et l'œil, de manière à garder l'image plus stable en mouvement.

Pour se faire, au départ, nous utilisons principalement des exercices à la barre de diode. Le sujet commence par des exercices de poursuite lisse puis de saccades, tête fixe, puis progressivement tête en mouvement, puis corps en mouvement, marche sur place, puis avec difficulté croissante avec marche sur trampoline ou coussin mousse mouvement de tête et suivi d'une cible visuelle en mouvement aléatoire sur la barre de diode.

On peut préciser encore plus les choses avec un casque type « head pointer », donnant avec les mouvements de tête le déplacement d'un cercle qui doit suivre le déplacement aléatoire de la diode sur la barre de diode, quelle que soit la situation de mouvement du sujet. On peut faire ensuite de même au tapis roulant en plan horizontal puis vertical puis aléatoire avec un point laser projeté sur le mur par leur éducateur, et que le patient doit suivre avec sa tête et son œil, en plaçant correctement le pointeur, le tout en mouvement (marche, trotinement).

On peut aussi travailler l'oscillopsie et l'acuité visuelle dynamique avec très peu de matériel.

Par exemple, le sujet marchant sur place sur un trampoline face à un mur devra suivre de la tête et des yeux un point laser projeté aléatoirement sur le mur en face de lui sur les côtés en haut en bas etc.

De même, avec le sujet marchant sur le trampoline, ou assis en bougeant verticalement sur un gros ballon de rééducation de façon à créer un mouvement

vertical. Le praticien, devant lui, lui présente par surprise et dans des directions aléatoires un certain nombre de doigts ouverts, nombre que le patient doit reconnaître et annoncer immédiatement.

Les instabilités sont souvent le fait conjugué des oscillopsies et des changements réflexes de stratégie de choix neurosensoriel des patients.

Lorsque l'oscillopsie diminue, le retour aux stratégies réflexes normales n'est pas obligatoire.

Par exemple, à défaut d'information vestibulaire, le patient peut très bien avoir majoré le poids synaptique de son entrée visuelle, le rendant préférant visuel, ou pire, dépendant visuel, et dans ce cas-là très instable dans toute situation de scène visuelle violemment mobile.

Dans ce cas, des stimulations optocinétiques devraient diminuer cette mauvaise stratégie.

De même, un sujet préférant somesthésique sera déstabilisé sur le sable, en piscine, sur les grands tapis roulants des aéroports, les escalators etc, l'information podale, nulle ou trompée, ne correspondant pas à la réalité du mouvement perçu par les yeux.

Le rééducateur devra alors, mais dans ce type de situation uniquement, en fonction de son vécu, lui apprendre à se rattacher une accroche visuelle comme étant l'indice de son propre mouvement. C'est-à-dire l'inverse de ce que fait l'optocinétique.

On perçoit bien à quel point la mise à jour des doléances restantes du patient est capitale pour conduire les modifications du protocole de rééducation.

Enfin, on pourra pour le sujet jeune, sportif, ou simplement encore actif, et une fois ces deux doléances majeures corrigées ou amoindries, personnaliser sa rééducation.

Par exemple, pour les sujets qui se déplacent à vélo ou en mobylette, une doléance résiduelle fréquente sera l'impossibilité de se retourner en roulant, car entraînant une déviation ipsilatérale immédiate.

On pourra corriger cela en reproduisant cette situation sur un vélo d'appartement, en demandant au patient de se retourner, toujours avec le head pointer, en visant très brièvement une cible mise sur le mur derrière lui à droite ou à gauche. Puis même chose sans se tenir au guidon, tout en pédalant. Ensuite même chose en marchant sur un tapis roulant. Enfin même chose en trotinant.

Bien entendu, l'exercice cognitif et la rotation de la tête vers l'arrière doivent être extrêmement brefs.

Enfin, il importe de préciser que contrairement à un syndrome déficitaire unilatéral, dans lequel une rééducation au fauteuil s'impose le plus souvent en première intention, dans le cas d'un déficit bilatéral, le fauteuil est totalement inutile.

D- Les hyporéflexies unilatérales d'origine indéterminée :

Dans notre groupe, 03 patients ont été pris en charge pour hyporéflexie unilatérale sans origine précise. Il s'agit de 01 femme de 20 ans et 02 hommes 55 et 68 ans. Le côté atteint est le côté gauche chez 02 patients et le côté droit chez un patient. Le diagnostic d'hyporéflexie a été retenu sur les données de son bilan kinésithérapique qui a montré une asymétrie des réponses au fauteuil rotatoire.

Le protocole proposé était des séances de rotations au fauteuil à haute vitesse, similaire à la névrite, à raison de 03 séries de rotations horaires pour l'hyporéflexie droite, et de rotations antihoraires pour l'hyporéflexie gauche. Le but étant de symétriser les réponses en baissant la réponse du côté sain et de

stimuler ce qui reste dans le côté hypo réflexif. Également des stimulations optocinétiques sur coussin mousse ont été proposées.

E- Préférences et dépendances visuelles

- Préférence : la stratégie réflexe de choix des afférences va privilégier la visuelle en première intention ; si elle n'est pas pertinente, le choix réflexe va se rabattre sur les autres.

- Dépendance : le choix réflexe, quelles que soient les circonstances, portera principalement sur l'afférence visuelle, sans possibilité réflexe de substitution.

- Doléance : le préfèrent est gêné en situation de scène visuelle mobile (supermarché, film d'action sur grand écran, foule, véhicules en mouvement). Dans ces mêmes situations, le dépendant est tétanisé, souffre de pseudo vertiges, il est instable et incapable de bouger sans aide ou appui, de même que dans le noir, où il est privé de son seul choix d'afférence.

Le protocole proposé est d'abord des stimulations optocinétiques dans les deux cas, simplement progressive et prudente pour le préfèrent mais avec une approche beaucoup plus mesurée et prudente pour le dépendant.

Pour le dépendant, on laissera au début un éclairage minimal en salle d'optocinétique, point de référence éventuel avec un pointeur laser, défilement plus lent, principalement horizontal. Le but de l'optocinétique est de rendre les informations visuelles moins "crédibles" en la mettant en conflit avec les deux autres, restées pertinentes, et dont on espère majorer le poids synaptique.

Pour les préfèrents et les dépendants, nous complèterons par des périodes, les yeux fermés, immobile puis en mouvement, sur sol dur puis sur coussins mousses de plus en plus souples, tête immobile puis mobile. Le but étant de rendre

cette afférence moins indispensable, substituable par la proprioception et le système vestibulaire.

F- Les naupathies :

La naupathie se définit comme l'ensemble des manifestations cliniques que peut présenter un individu séjournant à bord d'un véhicule marin. Les symptômes sont dominés par la fréquence et l'intensité des vomissements, dès que la navigation se prolonge ou que les mouvements de lamer s'amplifient.

Dans notre groupe, c'est le cas de 02 patients. Ce sont 02 hommes dont l'âge varie entre 24 et 28 ans.

Le protocole proposé est basé des stimulations optocinétiques seules, dans le sens horizontal au début, puis petit à petit dans un sens oblique selon la tolérance du patient.

G- Syndrome de l'autoroute

Il s'agit d'une atteinte neurosensorielle fonctionnelle caractérisée par des instabilités isolées, sans vertige suite au défilement de stimuli visuels.

Dans notre groupe, c'est le cas de 01 femme âgée de 40 ans.

Elle a bénéficié d'une rééducation vestibulaire centrée sur le générateur optocinétique.

H- La migraine vestibulaire

Le diagnostic de la migraine vestibulaire est basé sur des symptômes vestibulaires récurrents, des antécédents de migraine, une association temporelle de vertige avec des symptômes de migraine et l'exclusion d'autres causes.

Dans notre groupe, la rééducation vestibulaire a été proposé à un patient de 49 ans.

Le protocole suivi était basé sur des exercices de trottinothérapie.

La migraine vestibulaire, selon Michel Piquet et Christian Van Nechel), n'est pas une bonne indication de R.V., et surtout pas en première intention.

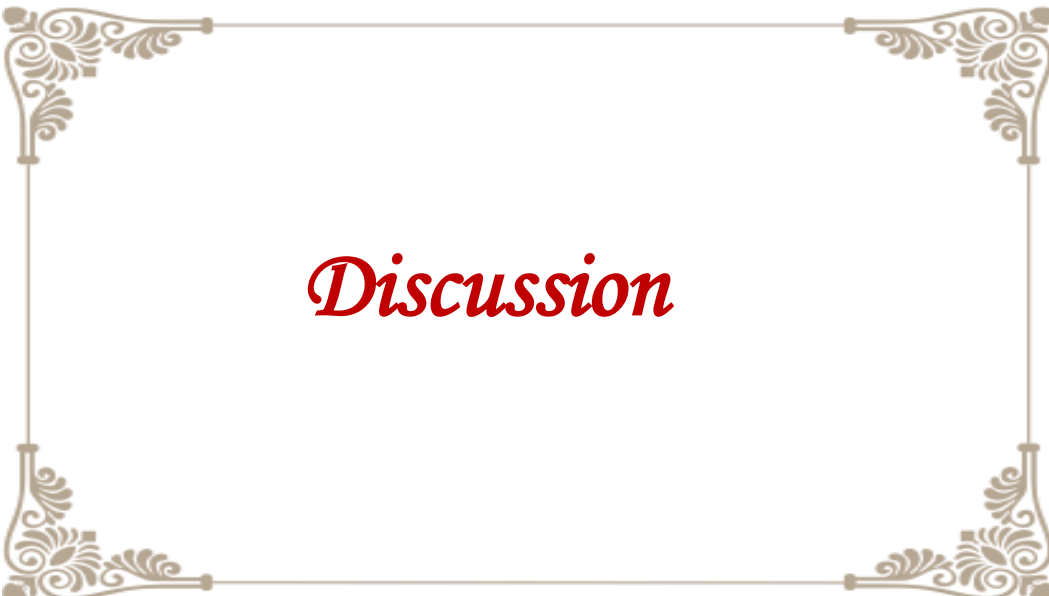
Le sujet étant hypersensible de ses entrées sensorielles, il est judicieux de ne pas en rajouter une couche et de prendre des risques en faisant de l'optocinétique ou du fauteuil haute fréquence, qui risquent d'aggraver les choses...

Par contre, le fauteuil baguette, la plateforme plane légèrement mobile yeux fermés et la trottinothérapie (plutôt appeler cela rééducation vestibulo proprioceptive) me semblent plus indiqués, en fonction des doléances du patient.

Si nous voulons quand même faire de l'optocinétique (patient clairement visuo-préférent ou dépendant), nous pouvons contourner la difficulté en laissant un peu de lumière faible (ampoule à rhéostat) et en laissant un point laser sur le mur pour que le patient puisse s'accrocher à quelque chose.

1.5. Evolution :

Dans notre étude, les résultats de la rééducation vestibulaire sont basés sur l'évaluation subjective des patients. 100% des patients ont terminé les séances qui leur ont été prescrites. Les patients sont en général satisfaits des séances.



Discussion

I-HISTOIRE DE LA REEDUCATION VESTIBULAIRE

a-A l'échelle internationale :

La rééducation vestibulaire est née au cours de la seconde guerre mondiale grâce aux deux médecins britanniques, Sir Terence Cawthorne et Harold Cooksey, qui ont constaté que les soldats présentant des troubles de l'équilibre après traumatisme crânien récupéraient plus vite et mieux s'ils étaient activement mobilisés que s'ils restaient couchés au lit (27,28). Sir Cawthorne, otorhinolaryngologue, avait observé que la réalisation des mouvements rapides avec la tête chez ces patients, provoquait des vertiges au début, mais permettait après une récupération plus rapide de l'équilibre (29). En 1946, Cooksey, physiothérapeute a conçu des exercices visant à rétablir l'équilibre dans la mesure du possible par des mouvements des yeux et de la tête. Son protocole continue d'être, à modifications près, la base des programmes de rééducation contemporaine (30).

En 1964, Boussens et son équipe à Bordeaux ont développé des techniques visant à améliorer la mise en jeu du réflexe vestibulo-spinal au cours des troubles séquellaires des atteintes vestibulaires. Les stimulations optocinétiques ont alors été utilisées pour la première fois dans le cadre de la rééducation de ces patients (31).

Également dans les années 1960, le développement de la chirurgie des schwannomes vestibulaires, et de la neurotomie vestibulaire pour les cas de maladies de Ménière invalidantes, par Jean Marc Sterkers, conduiront, en collaboration avec un imminent physiothérapeute, Alain Sémont, à la mise en place d'une rééducation neurosensorielle spécifique et individualisée afin d'améliorer les suites post-opératoires de ces patients(32,33). En effet, l'idée de la rééducation vestibulaire leur est venue en s'interrogeant sur la capacité qu'ont

les danseurs de ballets et les patineurs sur glace de faire des pirouettes sans gêne apparente, et se sont demandés alors si on ne pouvait pas transposer les rotations avec fixation d'un point de mire en plaçant le sujet sur un fauteuil rotatoire (34).

Norré a conçu en 1979, un protocole de rééducation vestibulaire basé sur le processus physiologique d'habituation qui avait pour but de diminuer les réponses vestibulaires anormales ainsi que la sensation vertigineuse. Ce protocole baptisé « Vestibular Rehabilitation Training » VRT (35)

Les années 80 étaient très intéressantes dans l'évolution de la rééducation vestibulaire. D'abord Basseres en 1981 développait de nouvelles méthodes de restauration de l'équilibre (36). Brandt et Daroff avaient publié des exercices avec lesquels ils traitaient les vertiges positionnels paroxystiques bénins (37), avant que Alain Sémont décrive en 1988 sa manœuvre libératoire (38) puis Epley avec sa manœuvre en 1992 (39).

Dans les années 80, le fauteuil rotatoire était le seul outil principal pour la rééducation. C'était Sémont qui a amélioré le fauteuil avec lequel Bárány explorait le système vestibulaire, et il l'adapta à la rééducation vestibulaire avec intégration de socle motorisée et système de freinage instantanée. Dans la même décennie vint le générateur optocinétique type Platénarium dont le concept fut conçu par Simpson suite à ses travaux sur l'optocinétique (40).



Figure 32 : Le fauteuil rotatoire de Bárány qu'il a utilisée pour les diagnostics (1907) (41)

La posturographie est une technique développée d'abord par Baron et Gagey qui ont utilisés des exercices effectués sur des plates-formes statiques(42,43). Ensuite la plate-forme de posturographie computerisée EquiTest® puis dernièrement SMART® étaient développée par Nashner dans une société qu'il a créé ; Neurocom(44,45).

Les progrès technologiques des années 90 ont apporté un nouvel outil, la réalité virtuelle, utilisée au début pour les troubles psychiatriques par North (46,47). Petit à petit, elle trouva sa place dans le domaine médicale et fut adaptée à la rééducation vestibulaire (48).

Nous ne pouvons clore ce bref aperçu sur l'histoire de la rééducation vestibulaire sans parler de la contribution d'imminents scientifiques dans la compréhension des bases neurophysiologiques comme Michel Lacour grâce à ses travaux sur la plasticité et la compensation centrale (49) et le développement des caméras vidéo miniatures permettant une nouvelle approche de l'observation des mouvements oculaires et leur application dans la rééducation vestibulaire.

b -A l'échelle nationale

« La lumière a vu le jour pour le vertige, mais sa sœur jumelle, la rééducation vestibulaire, a pris le temps de se réveiller. En effet, ce sont deux entités inséparables dont l'acquisition est indispensable pour nous, praticiens, afin de rendre la vie harmonieuse pour nos patients vertigineux. La rééducation vestibulaire au Maroc était un chaînon manquant. Grâce à la contribution généreuse et efficace de notre ami Michel PIQUET, rééducateur vestibulaire à Toulon, et à l'implication d'un nombre croissant de médecins ORL, la prise en charge de nos patients vertigineux est devenue complète ». C'est avec ces mots là que Dr Berrada Nouredine a commencé de parler de l'histoire de la rééducation vestibulaire au Maroc. C'est un otorhinolaryngologue du secteur libéral installé à Tanger. Il était le premier à l'échelle nationale à découvrir l'utilité de la rééducation et à essayer de l'importer au pays. Il est membre fondateur de la Société Marocaine Etude du Vertige et des troubles de l'équilibre (SMEVE). Il a organisé de nombreuses formations dans ce domaine et il a invité des imminents spécialistes de la rééducation.

Pr Errami, notre directeur de thèse lui demande de nous parler de son parcours ainsi, il répond : « Je te remercie de l'honneur et du plaisir que tu me fais.

En 2020 un passionné du vertige va donc inscrire sa passion dans sa thèse de Doctorat. Et c'est un autre passionné du vertige, dont voici le parcours, qui la préface

Tout démarre en 2005, avec un D.U. sur le vertige et la Rééducation Vestibulaire à Paris organisé par Bernard Cohen.

En 2006, en créant le GEVM (Groupe Etude Vertige Maroc) j'organise un weekend « tour d'horizon sur le Vertige », en invitant Erik Ulmer et André Chays.

En 2007, DU sur la PEC des vertiges et troubles de l'équilibre à Reims organisé par André Chays.

En 2009, j'organise le 43ème symposium de la S.I.O. (Société Internationale d'Otoneurologie)

Ces étapes préliminaires me persuadent qu'un grand chaînon manque dans cet univers du vertige au Maroc, celui de la Rééducation Vestibulaire.

Le hasard veut qu'en janvier 2011 je rencontre aux Assises de Nice un Rééducateur Vestibulaire, Michel Piquet, à l'issue de sa présentation commune avec Erik Ulmer, Michel Toupet et Alain Sémont, les grands noms de l'époque. Ni lui, ni moi ne le savons encore, mais cette rencontre est le point de départ d'une grande aventure professionnelle, mais aussi humaine, avec celui qui est devenu pour moi un ami, puis un frère, et qui a progressivement, sans le chercher vraiment, gagné le cœur des ORL et des Kinésithérapeutes Marocains, puis Maghrébins.

Avec mon aide, car il ne connaît pas le Maroc, un ensemble de formations-découvertes seront organisées par Michel, surtout à Tanger, avec des petits groupes d'ORL précurseurs, d'abord en 2011 puis en 2013. Nous découvrons les « Généralités sur la Rééducation Vestibulaire ». Et tous veulent en savoir plus.



Photo 1 : de la gauche à la droite : Mr Michel Piquet, Mr Alain Sémont et Dr Nouredine Berrada

En Mai 2012 à Fès, Cécile Puel anime deux journées sur la VNG, suivi à Fès par le Pr Jean Pierre Sauvage, avec deux journées sur les Vertiges.

En 2015 Michel fait un cours-formation à Tanger dédié au Fauteuil rotatoire, puis un Atelier sur la RV durant le symposium de la SIO à Fès.

En Avril 2015, Madame le Professeur Leila ESSAKALI a le grand mérite de créer et d'organiser un certificat universitaire (C.U) sur le Vertige, où j'ai l'honneur d'enseigner sur la RV du sujet âgé. La réussite de ce C.U. encourage les premières participations de nos Confrères et amis Tunisiens et Algériens.

2ème C.U. sur les Vertiges à Rabat en Avril 2016. Michel a intégré l'équipe enseignante, aux côtés de son ami Michel Lacour.



Photo 2 : de la gauche à la droite : Pr Michel Lacour, Mr Michel Piquet, et Pr Nouredine Errami

En octobre 2016 Michel Piquet est invité par le Pr Fouad BENARIBA à animé au sein du Service ORL des formations à l'Hôpital Militaire à Rabat ; « Première Approche de la Rééducation Vestibulaire ». En Décembre il fait une formation dédiée au « Fauteuil rotatoire en bilan et en traitement ».

En Novembre 2016, sous ma Présidence, le 1er Symposium de la SMEVE à Marrakech portant sur « Les Vertiges de Position », a le privilège d'accueillir Alain Sémont, auteur de la manœuvre éponyme, comme invité d'honneur.



Photo 3 : Journée dédiée à la rééducation vestibulaire et animée par M Piquet en 2016 à Marrakech

En 2017, Michel Piquet parle à Tanger de « la RV dans la maladie de Ménière », puis anime une formation sur la « place de la RV dans le syndrome déficitaire unilatéral ».

La même année, durant une journée dédiée au vertige, organisée à l'hôpital Militaire à Rabat par le Service du Pr Benariba, Michel Piquet et une marocaine, Myriam Achabbak, font deux présentations distinctes sur la RV.

Le C.U. de Rabat en est déjà à sa 3ème promotion, et il se transforme en diplôme universitaire (D.U) : « perfectionnement en vertige ». La machine est en marche, tout va très vite désormais.

En Novembre 2017 j'organise à Tanger le 2ème Symposium de la SMEVE sur « La Maladie de Ménière ».

2018, 4ème D.U. à Rabat. En mai Michel fait à Tanger une formation théorique et pratique sur « La pratique expliquée des VPPB » ; Puis, en juin, toujours à Tanger, un cours dédié au « fauteuil rotatoire en exploration et en rééducation ».

En Novembre 2018, j'organise à Fès le 3ème Symposium de la SMEVE : « La Névrite Vestibulaire ». Michel, à la demande du Pr Essakali, anime en outre deux journées dédiées au vertige à Kenitra.

En Avril 2019, lors 1ère journée de la G.I.V.E. à Marrakech, Michel dirige un Atelier sur le bilan VNS, tandis qu'avec J. Adrover, je démontre les « manœuvres diagnostiques et thérapeutiques des VPPB ».



Photo 4 : Michel Piquet lors d'une communication au congrès GIVE Marrakech avril 2019

Il est impossible de citer toutes les manifestations, il y a eu bien d'autres, avec d'autres organisateurs, d'autres intervenants. Ceci nous réconforte et nous rassure ; le vertige au Maroc n'est plus pour l'ORL un pensum ou une énigme, mais devient une pathologie passionnante qu'avec l'aide complémentaire des rééducateurs spécialisés il maîtrise de mieux en mieux, pour le bien de nos patients.



Photo 5 : Journée spécialisée des ORL de Rabat-Kénitra avec Mr Michel Piquet en 2018 à Kénitra et à sa gauche Pr Essakali.

Pour développer ce créneau incontournable, tout au long de ces années, il ne faut pas oublier les nombreux intervenants, qui sont autant de sommités dans ce domaine du vertige, et qui sont venus partager leur savoir dans notre territoire Marocain : Nous devons beaucoup à Michel Toupet, Christian Van Nechel, Jean Pierre Sauvage, Michel Lacour, Cécile Puel, Bernard Cohen, Pierre Bertholon, Pierre Miniconi, Philippe Lorin, Erik Ulmer, Marie José Fraysse ; Alain Sémont, Kingama, Naima Deggouj, Valerie Wiener ... et tant d'autres ; la liste est trop longue de ces femmes et de ces hommes qui ont répondu avec simplicité et

passion à notre invitation, ont fait honneur au Maroc, et ont permis à de nombreux ORL de s'initier, de progresser ou même, pour certains désormais, d'exceller dans la prise en charge des vertigineux.

Je réserve une place particulière à la contribution de notre ami Michel Piquet, qui a, en outre, participé étroitement à la réalisation du Centre diagnostic et de RV à l'hôpital militaire de Rabat, premier Centre Marocain du secteur public spécialisé exclusivement dédié au Vertige et au trouble de l'équilibration, puis plus tard à celle d'un autre Centre, situé cette fois à l'hôpital Cheikh Khalifa à Casablanca.

Toujours dans le cadre de la rééducation vestibulaire, et parce que l'ORL vestibulologue expérimenté a besoin de rééducateurs spécialisés, Michel et moi-même donnons, pour la deuxième année, des cours à des kinésithérapeutes souhaitant découvrir ce monde si spécifique et si complexe.

L'ex Président-Fondateur de la SMEVE que je suis ne peut que se réjouir de voir, au sein du Royaume, un nombre croissant d'ORL et de rééducateurs opter pour une formation pointue sur les vertiges et la RV ; mon rêve était de voir l'ouverture de Centres réellement spécialisés dans chaque ville du Maroc, facilitant la tâche des spécialistes, et évitant à nos patients une prise en charge imparfaite ou tardive, et de coûteux et fastidieux déplacements. Ce rêve est en passe d'être réalisé.

Mais la réalité va au-delà de mon rêve, car ces formations ont fait école. Les élèves du D.U., les participants à nos Congrès et formations ont fait s'étendre cette vague « vertigineuse » en Tunisie puis en Algérie, souvent avec les mêmes programmes, et surtout les mêmes intervenants.

La lumière à vue le jour pour le vertige, mais sa sœur jumelle, la Rééducation Vestibulaire, a pris le temps de se réveiller ; ce sont pourtant deux entités

inséparables, dont l'acquisition conjointe est indispensable, pour nous, praticiens, afin de rendre une vie harmonieuse à nos patients vertigineux.

Au Maroc la rééducation était un chaînon manquant. L'efficace contribution de notre ami Michel, devenu marocain dans l'âme et dans notre cœur, la création du C.U., et l'implication passionnée d'un nombre croissant de Professeurs et médecins ORL ont permis, en quelques années, une très grande progression de cette prise en charge spécifique, pour le plus grand bien de nos patients.

Cette thèse est une première au sein du Royaume ; elle est un maillon de plus d'une chaîne qui se renforce et s'allongera. » Fin de réponse de Dr Berrada Nouredine.

A la recherche des éléments historiques sur la rééducation vestibulaire au Maroc, nous avons demandé à Mme Myriam Achabbak, première rééducatrice vestibulaire du secteur libéral à Casablanca. Elle nous a confié : « Je tiens à remercier de tout mon cœur le professeur Nouredine Errami qui m'a permis de parler de mon expérience et mon aventure avec le monde du vertige et surtout de l'histoire de la rééducation vestibulaire au Maroc.

Tout a commencé pour moi en 1998 après l'obtention d'une maîtrise en neurosciences à Rabat où j'ai eu la chance de faire un stage à la clinique des Orangers dans le service d'exploration oto-neurologique, encadré par Dr Regragui, le Pr Fassi Fihri, Pr Zemmama et le Dr Belkora. Ma première expérience était avec leur patients où j'ai commencé pour la première fois de faire des potentiels évoqués auditifs, des audiogrammes et les examens vidéo-nystagmographiques. Le hasard, même s'il n'y a pas de hasard dans la vie, a fait que j'aie rencontré le Dr Michel Toupet à Rabat lors d'une réunion au sein de cette clinique. Quand je suis partie en France pour mes études supérieures en neuropharmacologie, j'ai eu la chance et le privilège d'intégrer le centre

d'exploration fonctionnelle e de rééducation vestibulaire du Dr Michel Toupet grâce à qui j'ai appris énormément sur ce monde passionnant des vertiges.

J'y ai passé plusieurs années où j'ai obtenu en parallèle plusieurs DU et DIU des universités René Descartes, Pierre et Marie Curie, Reims, Marseille, Cannes et d'autres ...

J'ai compris que le monde de la rééducation vestibulaire est un monde très riche et que pour être un bon rééducateur, il faut s'intéresser à toutes les écoles afin de donner au patient vestibulo-lésé le maximum de méthodes pour une guérison efficace et rapide.

C'est pour cette raison que j'ai passé plusieurs stages avec feu Erik Ulmer, avec Alain Zeitoun, avec Christian Van Nechel en Belgique, à Londres. J'ai participé à des formations et à des congrès nationaux et internationaux.

Après des ans d'exercices à l'étranger, j'ai créé le centre CREFON à Casablanca avec Pr Benghalem et le Dr Chraibi, deux ORL, où on a pris en charge un nombre important de patients venant de tout le Maroc, puisqu'à l'époque, il n'y avait aucun rééducateur vestibulaire sauf, Mme El Kerch Majda qui avait son cabinet à Rabat.

J'ai participé à plusieurs séminaires et congrès au Maroc et en Afrique avec des kinésithérapeutes et des ORL afin de sensibiliser le corps médical, faire connaître cette nouvelle discipline et surtout la démystifier.

J'ai enseigné aussi plusieurs années le master de kinésithérapeutes où j'ai formé plusieurs générations de jeunes rééducateurs tunisiens, algériens, africains et marocains.

En 2016, j'ai créé le centre d'exploration et de rééducation des vertiges Achbbak CERVA, avec les technologies les plus récentes comme l'acuité visuelle dynamique, la réalité visuelle, la posturographie et TRV. J'ai eu la chance de

collaborer avec beaucoup d'ORL du Maroc qui me font confiance notamment l'équipe de l'Hôpital Militaire de Rabat sous la direction du Pr Fouad Benariba.

Je suis ravie aujourd'hui de voir qu'il y a beaucoup de médecins qui s'intéressent au vertige et qui ont compris l'importance de la prise en charge du patient vertigineux par la physiothérapie et la rééducation vestibulaire ». Fin de la réponse de Mme Achabbak

c-A l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohammed V de Rabat (HMIMV)

Le Professeur Nouredine Errami nous a fait le témoignage suivant : « Quand j'ai intégré le service d'ORL de l'HMIMV en février 2000, il y avait une résidente de deuxième année qui est partie faire un stage d'une année au centre du Dr Michel Toupet à Paris, qui était spécialisé dans l'exploration et la rééducation du vertige. Du retour du stage, Dr Amarouch nous a familiarisé avec les manœuvres diagnostiques et thérapeutiques des VPPB et elle était la première à nous parler de la rééducation vestibulaire.

En 2007, j'ai eu la chance de décrocher un stage de 06 mois au service du Pr Tran Ba Huy, et durant mon séjour j'étais attiré par une pancarte qui porte le nom de rééducation vestibulaire (voir photo). Dès cet instant, j'ai eu un coup de cœur à cette spécialité prometteuse. J'ai aimé le monde du vertige, et j'ai enseigné le cours du vertige aux étudiants de médecine depuis 2013.



Photo 6 : Pr Errami avec Pr Tran Ba Huy chef de service d'ORL à l'Hôpital Lariboisière, Paris, France (2007)

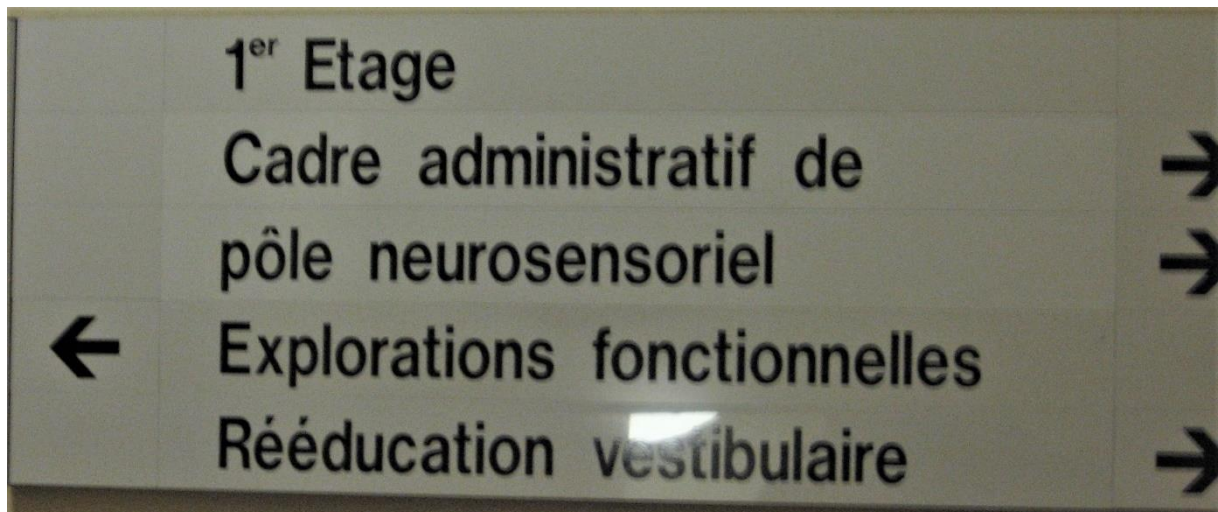


Photo 7 : Pancarte indiquant l'unité de rééducation vestibulaire au service d'ORL à l'Hôpital Lariboisière, Paris, France (prise par Pr Errami en 2007)

En 2016 et pour la préparation du concours d'agrégation en ORL, il nous a été demandé de préparer un projet pour le service, et là l'idée qui était plutôt un rêve le projet de la rééducation vestibulaire au sein du service ORL. Ce rêve s'est transformé en réalité grâce à Dieu et à notre chef de service, le Professeur Fouad Benariba, qui a adhéré à l'idée de venir en aide aux vertigineux, de créer l'unité de rééducation vestibulaire.

En 2015, lors du congrès de la SIO, qui a été réalisé à Fès, personnellement j'ai eu la chance d'assister pour la première fois à une brillante communication de notre imminent rééducateur ; Michel Piquet. La manière avec laquelle il communiquait son savoir-faire reste exceptionnelle, car il utilise essentiellement l'image et facilite la compréhension des principes de la rééducation vestibulaire et en matière de fauteuil rotatoire, l reste à mon avis, le meilleur expert, car si Sémont est l'inventeur, Piquet a démystifié cet outil et a le privilège de le faire connaître à tous les ORL du Maroc ainsi qu'à ceux du Maghreb. J'ai repéré Monsieur Piquet, et Pr Benariba avec l'aide du Pr Ouraini et du Dr Berrada de Tanger, on a pu organiser deux journées aux service (voir photo), et on a invité Mme Achabbak Myriam, qui a découvert avec nous le fauteuil rotatoire. Au cours de ce même cours interactif, je suis monté sur le fauteuil rotatoire et Piquet m'a fait vivre la sensation du vertige. Au cours de l'une de ces journées, Pr Essakalli et des médecins du service d'ORL de l'hôpital des spécialités ont assisté avec nous.



Photo 8 : Journée dédiée à la rééducation vestibulaire au service d'ORL HMIMV, animée par Michel Piquet avec participation des médecins des 2 services de Rabat (on reconnaît de la gauche à la droite : Dr laassikri, Dr Bahalou, Pr Hemmaoui, Pr Errami, Pr Benariba (chef de service), Mr Piquet, Pr Ouraini, Dr Berrada, Mme Achabbak, Pr Nitassi, Pr Zalagh, Dr El Amri)

A la fin de ces journées, Pr Benariba et avec la conception de Michel Piquet, a décidé de transformer une partie du service en une unité dédiée à la rééducation vestibulaire. Après notre chef de service a pu convaincre les responsables de ce fameux projet, ainsi l'unité de la rééducation vestibulaire a vu le jour en novembre 2018 avec comme matériel : une VNS, un fauteuil rotatoire, une boule optocinétique, une barre des diodes, un tapis roulant, des barres parallèles et de quoi faire de la trottoinothérapie comme on a appris de notre ami Michel Piquet (mousse, trampoline...). Professeur Ouraini a joué un rôle intéressant en

organisant la salle et en dirigeant les premières séances de rééducation vestibulaire.

Parmi les choses réalisées par Pr Benariba pour la rééducation vestibulaire, c'est qu'il a aidé nos deux jeunes infirmières : Khadija (kinésithérapeute) et Najoua (infirmière dédiée à la VNG), à bénéficier d'un stage d'une durée de 03 mois chez Mme Achabbak, rééducatrice vestibulaire à Casablanca. Je rends hommage au Pr Benariba qui est toujours à l'écoute de nos ambitions en matière de vertige et de rééducation vestibulaire et notre rêve de demain, c'est l'acquisition de la posturographie, la réalité virtuelle, l'acuité visuelle dynamique et pourquoi pas le fauteuil TRV (Thomas Richard-Vitton).

Avant de finir ce témoignage et pour l'histoire, il est de notre devoir de rendre hommage au Pr Leila Essakalli qui, en créant le CU qui est devenu DU « Perfectionnement en vertiges », a pu donner un vrai coup de fouet à l'initiation et au perfectionnement en pathologie vestibulaire et en rééducation vestibulaire et grâce à elle, nous sommes à la 6^{ème} promotion depuis 2014. Un autre monsieur qu'on doit saluer pour tout ce qu'il fait pour la rééducation vestibulaire au Maroc est le Dr Berrada de Tanger.



Photo 9 : Mr Michel Piquet avec Pr Errami Nouredine à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Rabat

Beaucoup de jeunes sont déjà imprégnés par ce monde du vertige et de rééducation vestibulaire et à titre d'exemple : Dr Akhiri, Dr Rouihi, Dr Sahli, Dr Bahalou, Dr Moumni, Dr Balouki, Dr Ftouhi, Dr Oubenhah...

Je suis sûr que cette première thèse sur la rééducation vestibulaire au Maroc restera une référence pour les générations à venir le futur Docteur Khairi en sera très fier. Par la même occasion, je voudrais remercier Monsieur le Doyen de notre Faculté, le Pr Mohamed Adnaoui qui a accepté qu'on invite monsieur Piquet autant que membre associé au sein du jury de cette thèse ». Fin de réponse du Pr Errami.



Photo 10 : de la gauche à la droite : Michel Piquet, Pr Errami, Pr Hemmaoui, Dr Bahalou

La rééducation vestibulaire a beaucoup avancé au Maroc grâce à Michel Piquet, rééducateur vestibulaire spécialisé, installé à Toulon en France. Malgré les restrictions liées à la pandémie COVID 19, il a pu nous aider sur ce travail avec ses protocoles via les moyens de messagerie instantanée. Nous lui avons posé la question sur sa biographie et sa passion pour la rééducation vestibulaire, il nous a répondu comme suit : « moi je suis juste un rééducateur de province, mais passionné. A mon époque, il n'y avait pas de formations, on apprenait quelques vagues bases, et si on n'allait voir personne travailler, on n'apprenait plus rien. Je suis allé voir tout le monde, j'ai regardé, écouté, appris sur le tas, au fil de

mes erreurs, principalement. Les petits topos que je fais, ce sont donc que je rêvais, en vain, d'avoir à mes débuts. Rien de scientifique, juste une suite de petits trucs, de petits détails, et des images, qui marquent, qui aident à retenir.

Ce n'est pas, légendaire, tout ça.

La seule chose qui pourrait rester dans l'histoire, à défaut de la légende, c'est que je me suis trouvé au bon moment au bon endroit pour parler de RV et la faire connaître et aimer comme étant rationnelle, au Maroc, puis en Tunisie, puis en Algérie. Mais tout est parti du Maroc. Tanger d'abord, puis Rabat hôpital militaire (suite à Tanger), puis D.U. de la faculté, suite à l'hôpital militaire. Tunisie et Algérie suite aux rencontres faites dans les congrès. Mais si ça n'avait pas été moi, ça aurait été quelqu'un d'autre. » fin de réponse de Mr Michel Piquet.



Photo 11 : Michel Piquet lors d'une présentation sur les manœuvres libératoires

Voici ci-dessous son curriculum vitae :

- 1974 – 1985 : Kinésithérapeute dans une « première vie ». Secteur Hospitalier à Clichy, puis libéral à Toulon.

- Orientation vers la rééducation vestibulaire en 1986.

- Certificat de réhabilitation fonctionnelle de l'équilibration SISMED Paris.

- 100% de patients vertige à partir de 1991.

- Intervenant en Congrès ORL ou rééducation spécialisée en France, Luxembourg, Belgique, Tunisie, Maroc, Algérie : Assises ORL de Nice, Congrès S.I.O. de Tunis et Fès, Congrès S.T.O.R.L. à Hammamet, tous les Congrès S.M.E.V.E., plusieurs Congrès S.I.R.V. jusqu'en 2012, Congrès S.F.K.V. 2017 aux Embiez, Congrès G.I.V.E. à Marrakech, "Vertigo days" de Constantine.

- Chargé de cours dans le cadre de CU spécialisés vertiges au Maroc (Faculté de Médecine de Rabat, Pr Essakalli) et en Tunisie (faculté de Médecine de Sfax, Pr Achour).

- Anime des Formations ORL sur la Rééducation Vestibulaire : plusieurs modules de la Société Savante Marocaine S.M.E.V.E., journées spécialisées dans le Service du Pr Benariba à l'Hôpital militaire de Rabat, deux journées spécialisées des ORL de Rabat-Kénitra (Pr Essakalli).

- Formations en Cabinets ORL privés en France, à Londres, Bruxelles, Casablanca, Tunis, Al Maamoura, Nabeul, Sousse, Constantine.

- Conférences pour la Société Tunisienne d'ORL : plusieurs à la Faculté de Médecine de Tunis, une journée dédiée à hôpital d'Hammamet Service ORL de Madame le Pr Anissa Sithom.

- Conférence sur l'examen ORL du patient vertigineux à Sousse, à l'invitation du Pr Belcadhi.

-Conférence à Sfax sur l'approche rationnelle du vertigineux, à l'invitation du Pr Achour et de l'association des ORL de Sousse.

-Chargé de cours dans le cadre d'une formation spécialisée de rééducation vestibulaire à Casablanca.

-Invité en tant qu'Expert principal en région Provence-Côte d'Azur, dans le cadre de la FMC (Formation Médicale Continue), sur l'approche du patient vertigineux.

-Collaboration à la conception, réalisation et mise en route de Services de rééducation spécialisée (Hôpital Militaire de Rabat Pr Benariba, Hôpital Cheikh Khalifa Pr Snoussi), ou de Cabinets privés (Casablanca, Berrechid, Kénitra, Tanger, Tunis, Al Maamoura, Sousse).

-Auteur de livrets d'initiation à la rééducation vestibulaire.

- Etude en cours sur l'utilisation du Fauteuil rotatoire dans le cadre de syndromes déficitaires unilatéraux, en collaboration avec le Pr Lacour.

- A la demande du Pr La vieille de Marseille, s'occupe du bilan et du traitement des naupathies chroniques du Commandant Christophe Dupuy pour sa tentative de traversée de l'Atlantique à la rame, en solitaire, sans assistance et sans escale, à la demande du Commandant Dupuy, collabore ensuite à la rédaction de son livre après la totale réussite du projet.

- Membre du comité scientifique de l'Encyclopédie médico-chirurgicale en Podologie.

- Passionné du voile, il a réalisé le tour du monde en mer en 1985.



Photo 12 : Michel Piquet naviguant sur son bateau

Autant que co-encadrant et en lisant cette thèse Monsieur Piquet nous a confié ces paroles : « Je suis bouleversé par cette thèse, cette référence à mes petits protocoles que je t'ai envoyés à la hâte en les bricolant vite fait sur mon téléphone. Je suis stupéfait de me retrouver partout dans ce document. Pour moi c'est assez incroyable, un peu comme si je faisais un rêve. Cette thèse, mon ami, et ces mots que tu as écrits, m'aideront à vieillir. Le poids est soudain plus léger. Je peux me dire que j'ai laissé une trace au Maroc.

Je me disais ça aussi en voyant Sana Ben Salem, mon élève tunisienne, parler à Marrakech devant vous, souvent avec mes mots, mes expressions, mes images, être applaudie, et félicitée longuement par Michel Lacour. Ma vie se prolonge à travers vous tous. Soyez remerciés et que Dieu vous bénisse ».

II-LES OUTILS DE LA REEDUCATION VESTIBULAIRE

La rééducation vestibulaire est un ensemble de techniques kinésithérapiques mises en jeu pour pallier un déficit vestibulaire partiel ou total, canalaire ou otolithique ou au minimum, une asymétrie du fonctionnement vestibulaire. Elle est en ce sens différente de la rééducation de l'équilibre. Elle fait appel à un nombre d'outils techniques ainsi que des exercices après exploration vestibulaire et bilan kinésithérapique.

a-Le fauteuil rotatoire de Sémont

C'est un outil spécifique et indispensable dans la rééducation car ils stimulent directement les vestibules, principalement les canaux latéraux. Son axe de rotation passe par l'axe vertical de rotation de la tête. Les vitesses de rotation peuvent varier de 10°/s à 400°/s. Les frottements doivent être réduits au maximum, pour limiter l'énergie nécessaire et effectuer des rotations les plus douces possibles. Ce fauteuil doit être confortable et sûr pour éviter tout déplacement du sujet lors des exercices de rééducation. Il dispose d'un appui-tête, et d'un cale-pieds (19,50). Le patient peut se cramponner à 2 poignées. Ce type de fauteuil est habituellement monté sur un socle lui assurant une stabilité satisfaisante quels que soient les vitesses de rotation, les impulsions données et les changements de position du patient lors des rotations. Sur certains modèles, Il existe un frein à pied bloquant le fauteuil pour faire des arrêts brusques(19).

L'objectif est de traiter les asymétries du réflexe vestibulo-oculaire en effectuant des rotations à grande vitesse selon le principe suivant : la répétition d'une stimulation rotatoire dans un sens « fatigue » la réponse du canal opposé au sens de la rotation. Le mécanisme allégué est donc celui d'une habitude(3).Lorsqu'on fait tourner un sujet assis vers la droite, on observe à

l'arrêt de la rotation un nystagmus post-rotatoire battant vers la gauche et réciproquement. Normalement, la durée de la sensation de vection après l'arrêt brusque et la durée du nystagmus sont symétriques(19). C'est pour cela qu'en pratique, on demande au patient, à l'arrêt de la rotation, de fixer une cible se trouvant en face de lui, à la hauteur de ses yeux, et de signaler l'instant où la cible redevient immobile. On chronomètre la durée entre l'arrêt de la rotation et la stabilisation de la cible (50). C'est une donnée essentielle dans le bilan kinésithérapique et dans le suivi de l'évolution du patient.

Le fauteuil rotatoire trouve sa place chaque fois qu'il existe une asymétrie entre les vestibules. Donc ses indications sont :

- La déafférentation aiguë ; névrite vestibulaire et labyrinthite(51)
- La maladie de Ménière au stade déficitaire (vieillie)
- Le neurinome de l'acoustique
- Tout trouble de l'équilibre avec une asymétrie vestibulaire lors de l'exploration vestibulaire.

b-Le générateur d'optocinétique

Le réflexe optocinétique est largement utilisé en rééducation vestibulaire. Sa mise en jeu nécessite des conditions de réalisation, à savoir : une stimulation de l'ensemble du champ visuel, le patient étant debout à une distance minimale de 2 m du mur, où sont projetées les stimulations lumineuses, la pièce étant par ailleurs dans l'obscurité(50).

Le générateur de lumière ou planétarium est une sphère métallique, soit percée de trous distants de 7° avec source de lumière à l'intérieur de la sphère, soit constituée de mini miroirs reflétant la lumière issue d'une source externe. Le planétarium est fixé sur un système à trois axes qui permet de combiner les

déplacements des points lumineux dans les trois plans de l'espace, donnant l'illusion de mouvement dans le plan horizontal et dans le plan vertical. La projection se fait donc dans l'espace à 360° et à des vitesses variables, dans l'obscurité complète, sans repères visuels(19,50)

L'impression de mouvement est en contradiction avec le vestibule et la proprioception. Ce qui oblige à privilégier ces entrées et en l'occurrence, la fonction vestibulaire(3).

La durée séance ne doit pas dépasser 15 minutes. Son déroulement est adapté à la sensibilité individuelle du patient à ces exercices, qui peut être très variable, certains ne supportant pas cette procédure, en particulier en début de rééducation(50).

Le patient doit garder un regard sans fixation. Avec une proprioception et une fonction vestibulaire normales, le patient peut se sentir entraîné dans le sens de la stimulation et fait un bref petit mouvement de correction(42).

Les séances peuvent être faite, le patient debout sur sol ou sur un coussin mousse rendant la tâche de garder la posture plus difficile.

Leur objectif est de réduire l'influence de l'entrée visuelle et de la transférer vers l'entrée somatosensorielle. Le fauteuil rotatoire utilisant principalement les stimulations visuelles, il faut bien séparer dans le temps les deux procédures, pour éviter des « conflits sensoriels »(50)

Les stimulations optocinétiques ont des indications multiples et variées(21):

- Potentialisation d'une rééducation du type adaptation-substitution, notamment dans les déficits vestibulaires unilatéraux
- Protocole de sensibilisation dans les vestibulopathies bilatérales
- Protocole de désensibilisation dans la préférence et la dépendance visuelles, les naupathies et le syndrome de l'autoroute

c-La rampe d'oculomotricité

Il s'agit d'un outil utilisé, lors du bilan diagnostique, pour l'étude de l'oculomotricité. C'est une barre métallique portant une rangée de diodes électroluminescentes. Le déplacement du point lumineux sur cette barre permet de reproduire différents types de mouvements oculaires : mouvements de poursuite de vitesse variable, saccades dont les temps et amplitude sont déterminés sur un mode aléatoire, et enfin rampes qui sont des demi-poursuites dans un sens ou l'autre, en sinus ou en triangle(3).

Elle trouve sa place dans la rééducation vestibulaire. Elle facilite le travail de la coordination œil-tête lorsque le malade présente des oscillopsies. Le but est donc d'améliorer la fixation oculaire pour le contrôle du nystagmus ainsi que la qualité des mouvements oculaires en poursuite lente et en saccades pour stabiliser les images lors des mouvements de la tête(52).

d-Le fauteuil baguette

La rééducation au fauteuil-baguette se réalise par des rotations de petites vitesses (environ 10°/sec) et de petites amplitudes (20° à 120°) du fauteuil en demandant au patient de fixer une baguette périmétrique. A ceci peuvent être associés d'autres exercices de rééducation : des mouvements de tête lents en flexion/extension ou en rotation droite/gauche.

Il s'adresse généralement aux patients atteints de pathologie centrale Ils ont une désinhibition des informations périphériques par manque de contrôle central. D'où l'hyper-réflexie. Ainsi la fixation oculaire devient difficile en dynamique alors qu'elle ne pose pas de problème en statique, tant en horizontal qu'en vertical, créant des oscillopsies désagréables et parfois invalidantes. En effet il y a une forte interaction entre le système vestibulaire et le système oculomoteur(53).

Le fauteuil-baguettes est également utilisé pour les patients atteints des pathologies suivantes :

- Une hypersensibilité périphérique
- La maladie de Ménière en crise
- Les patients ne supportant pas la rééducation optocinétique d'emblée prévue en fin de rééducation de névrite vestibulaire ou labyrinthite

e-La trottinothérapie

Nous avons posé à Michel Piquet la question sur la différence entre la rééducation vestibulaire et la trottinothérapie. Voici sa réponse : « C'est une rééducation de l'équilibre beaucoup plus générale où on fait un peu de tout, le mot d'ordre général étant surtout de "faire bouger" le patient.

Il existe pour moi des différences fondamentales entre la rééducation vestibulaire et la "trottinothérapie", les deux pouvant, lorsqu'elles sont bien conduites, donner des résultats.

La RV intervient sur des réflexes, travaillant les voies brèves, nécessitant un matériel spécifique et l'intervention d'un rééducateur spécialisé (fauteuil, optocinétique, plate-forme, manœuvre libératoire). Le patient doit réagir à des stimuli non prédictibles. Il ne peut se rééduquer seul.

La "trottinothérapie" joue plutôt sur les voies longues, motrices volontaires, ne demande pas de matériel réellement spécifique (mousses, trampoline, ballons, petits obstacles) ni de formation poussée du rééducateur. Le patient peut faire ses exercices seul. Les deux sont efficaces et complémentaires. »

f-Les autres outils de la rééducation vestibulaire

1- La vidéonystagmoscopie VNS

C'est un matériel indispensable au rééducateur lors de son bilan pré-rééducation ou lors des séances. Elle permet une analyse du nystagmus spontané ou provoqué. Il s'agit d'un casque avec caméra infrarouge reliée à un moniteur en temps réel.

2 -La posturographie dynamique computerisée

Cet outil d'évaluation et de rééducation, représente un moyen d'étude de la fonction d'équilibration assez sophistiqué et plus onéreux, dont le principal atout est de prétendre donner entre autres, un pourcentage d'utilisation de chaque « afférence » neurosensorielle de l'équilibration(54). La plate-forme permet ainsi de préciser l'analyse de l'organisation sensorielle de l'équilibre d'un patient à un moment donné, de préciser la valeur de la compensation centrale, de déceler un éventuel conflit sensoriel, et enfin, de mieux orienter les candidats à une rééducation vestibulaire et de suivre l'efficacité de cette rééducation(54)

Les conflits sensoriels peuvent être facilement décelés, par exemple en cas de dépendance visuelle ou d'omission vestibulaire de G Freysse(55).



Figure 33 : Plateforme Multitest Equilibre de Framiral (54)

3 -Acuité visuelle dynamique

A la différence de l'acuité visuelle statique, qui est un examen monoculaire de référence chez l'ophtalmologue, permettant la discrimination de la plus petite forme, tête et cible visuelle fixe, l'acuité visuelle dynamique concerne la vision binoculaire et permet une évaluation de la stabilisation de l'image rétinienne lors du mouvement, permettant la discrimination de la plus petite forme lors des mouvements de la cible ou de la tête. C'est est un examen fonctionnel qui reflète de la stabilité de la scène visuelle dans les mouvements de la vie de tous les jours.

En cas de dysfonctionnement du réflexe vestibulo-oculaire, l'image visuelle n'est pas stabilisée correctement. En d'autres termes, un glissement rétinien supérieur à 4°/s provoque une dégradation de l'acuité visuelle, et éventuellement des oscillopsies(56).



Figure 34 : Acuité visuelle dynamique (57)

En raison de sa relation directe avec les symptômes d'oscillopsies, l'acuité visuelle dynamique retrouve sa place en rééducation. Elle peut être améliorée par l'entraînement. Des exercices de rééducation vestibulaire ont montré leur effet positif sur la récupération de l'acuité visuelle dynamique chez des patients atteints d'un dysfonctionnement vestibulaire (58).

4 -La réalité ou immersion virtuelle

Elle consiste à plonger le patient dans un environnement virtuel, tridimensionnel et dynamique. Le sujet est en même temps placé sur une plateforme afin d'étudier son équilibre d'une façon fine et objective. Cette méthode reproduit un monde presque réel où le patient se déplace en utilisant toutes ses

entrées sensorielles, tout en les mettant en conflit. Cela permet une rééducation plus personnalisée et une reproduction de situations dangereuses(3). Une des particularités de ce système est qu'il explore les capacités de navigation du sujet et donc la mémoire spatiale, probablement par le biais de connections avec l'hippocampe, le système limbique et le néocortex. Il a été rapporté également que la réalité virtuelle améliorerait temporairement le gain du réflexe vestibulo-oculaire et diminuait la dépendance visuelle(58).

La technique d'immersion virtuelle ne fait pas encore partie de la pratique courante, notamment à cause de son coût et du manque d'expérience.

III-LES LIMITES DE L'ETUDES

C'est la première étude sur la rééducation vestibulaire faite dans un service avec une expérience récente en la matière.

L'évaluation est très subjective, basée sur la satisfaction générale de chaque patient. La meilleure approche serait d'adopter des questionnaires avec scores ou des échelles afin de d'avoir des données objectives sur l'évolution de nos patients. Il existe de nombreuses échelles comme « Vertigogram » de Arenberg, « Vertigo Symptom Scale VSS », « Dizziness Handicap Inventory DHI »(60).

Une autre échelle élaborée par un groupe de cliniciens ORL, constitué par l'initiative du Groupe d'Etude des Vertiges (GEV). C'est l'échelle European Evaluation of Vertigo EEV qui correspond à un hétéro-questionnaire qui comporte cinq items : illusion de mouvement, durée de l'illusion, intolérance au mouvement, signes neurovégétatifs et instabilité (y compris pendant l'illusion) (60). Précise et sensible, elle permet de calculer les scores de chaque item ainsi que le score global du vertige et d'en suivre l'évolution, en particulier d'apprécier une évolution clinique rapide du vertige. Les scores de chaque item sont rapportés

sur un diagramme. Ce qui permet de comparer les résultats périodiquement et donc suivre l'évolution.

Nous sommes dans l'étape d'introduction de cette échelle pour nos nouveaux patients pour une meilleure prise en charge.

Voici un exemple de résultat d'une EEV chez une patiente suivie pour névrite vestibulaire en fin de rééducation.

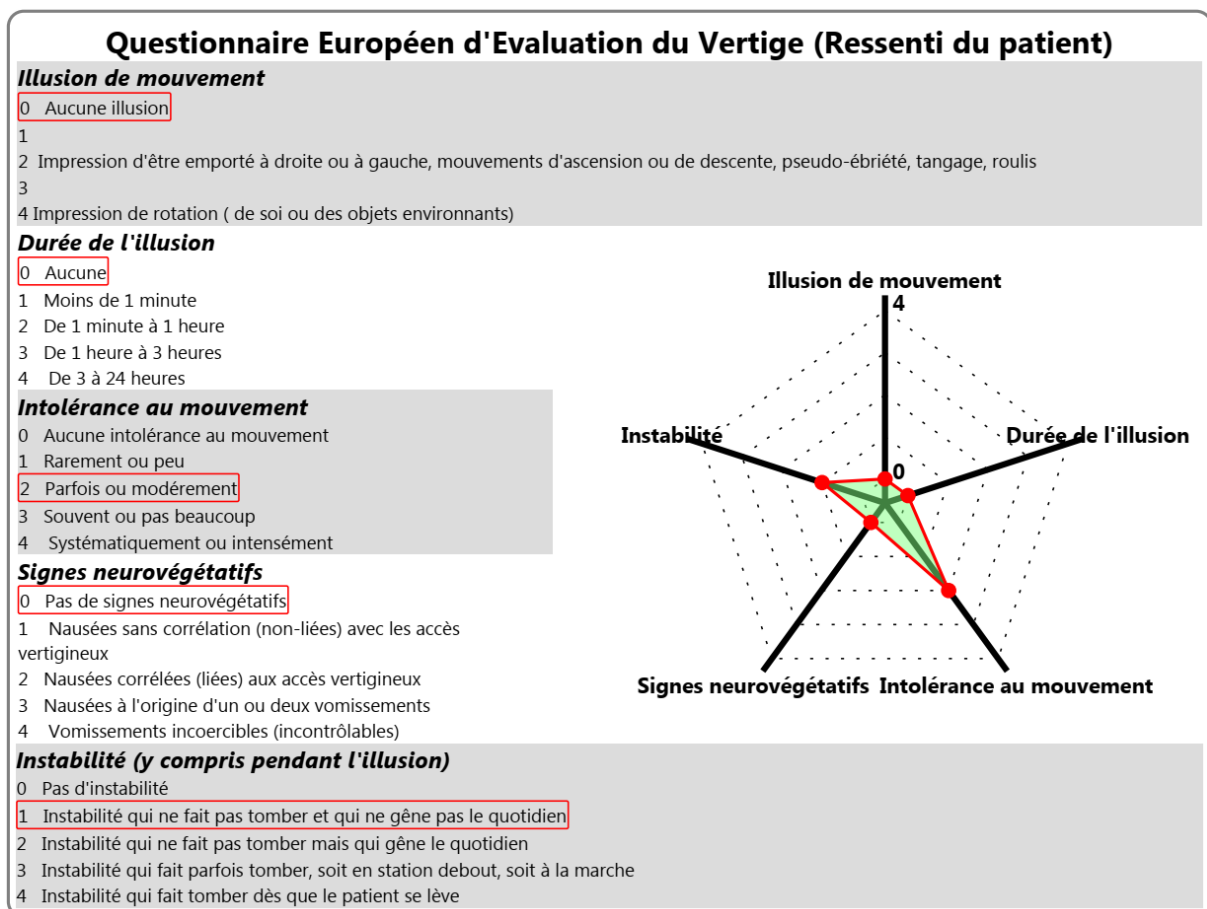


Figure 35 : Exemple d'un résultat de l'European Evaluation of Vertigo

IV-LE BILAN DU REEDUCATEUR

Avant d'entamer une rééducation vestibulaire, le kinésithérapeute doit faire son bilan dans 2 buts :

- Réconforter le diagnostic du médecin traitant pour proposer le protocole adapté à l'étiologie
- Evaluer avant chaque séance l'état du malade par exemple dans la maladie de Ménière, si le patient est en crise, en post-crise ou à distance, ainsi que l'évolution du patient avec la rééducation vestibulaire.

Voici le bilan pré-rééducatif proposé par Michel Piquet que nous essayons pour nos nouveaux patients afin d'améliorer notre prise en charge kinésithérapique et d'avoir un document sous forme de fiche (annexe 2) récapitulant son diagnostic et son état initial que le patient peut garder. Cette fiche peut être également exploitée pour de prochaines études.

Annexe 2 : Bilan pré rééducatif selon Michel Piquet

NOM ET PRENOM.....

AGE

PROFESSION

DATE : / / ADRESSE PAR LE DOCTEUR

BILAN FOURNI

DOLEANCE PRECISE

SYMPTOMES AUDITIFS :..... ASSOCIES : OUI ☐ NON ☐

RESULTATS :

- CALORIQUE
- AUDIOMETRIE
- VHIT :
- AUTRES :

TRAITEMENTS EN COURS :

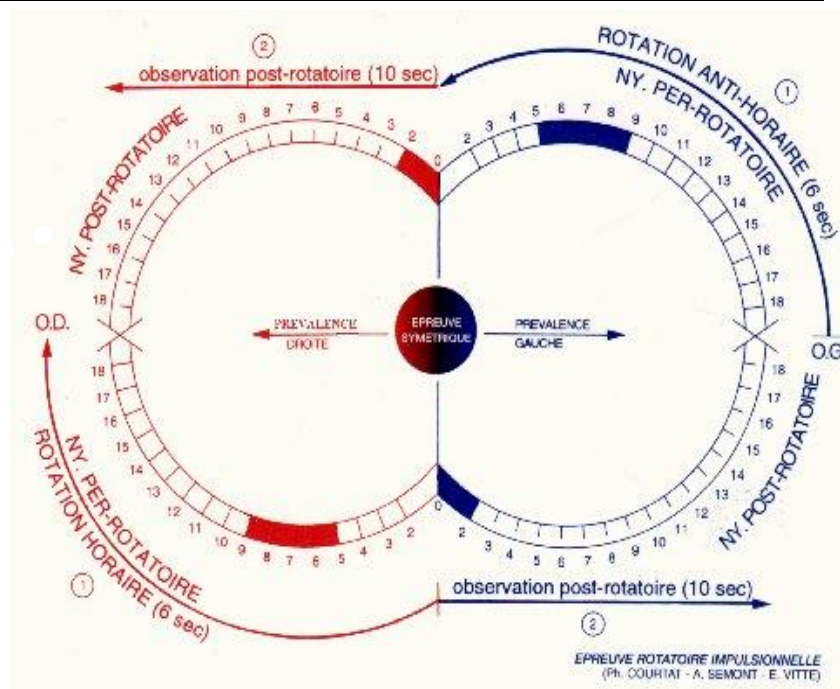
ANTECEDENTS :

DIAGNOSTIC DU MEDECIN PRESCRIPTEUR :

E.R.I A 20°/S

Nombre de secousses
nystagmiques en per et
en post rotatoire / 180°

(P. Courtat A. Sémont
E. Vitte)



EXAMEN SOUS VIDEONYSTAGMOSCOPE ET OCULOMOTRICITE

- ❑ NYSTAGMUS :
 - SPONTANE :
 - REVELÉ AU HEAD SHAKING TEST.....
 - MAJORE AU HEAD SHAKING TEST :
 - INHIBÉ PAR LA FIXATION OCULAIRE.....
 - REVELÉ A LA MANŒUVRE DE VALSALVA :.....
 - ❑ NYSTAGMUS POSITIONNEL
 - POSITION DE ROSE :
 - MANŒUVRE DE DIX ET HALLPIKE :
 - INVERSION AU RETOUR ORTHOSTATISME :.....
 - POSITION IV DE BRUNINGS
 - LATEROCUBITUS :
 - ❑ MANŒUVRE LIBERATOIRE :
 - RESULTAT :
 - TYPE DE LA MANOEUVRE :
 - ❑ NYSTAGMUS INDUIT PAR VIBRATEUR SUR LA MASTOÏDE :
.....
 - ❑ CONTRE ROTATION OCULAIRE :
 - ❑ MANŒUVRE DE CONRAUX ET COLLARD_ :
 - ❑ POURSUITE OCULAIRE LENTE :
 - ❑ TEST D'HALMAGYI :
-

EXAMEN DE LA FONCTION VESTIBULOSPINALE ET TESTS FONCTIONNELS

- ❑ ROMBERG :.....
- ❑ INDEX :
- ❑ « GET UP AND GO » TEST :
- ❑ TREPIDATION AU DEMARRAGE :
- ❑ MARCHE FUNAMBULE :.....
- ❑ POLYGONE DE SUSTENSION ELARGI :
- ❑ FUKUDA :
- ❑ VERTICALE VISUELLE SUBJECTIVE :
- ❑ STATION UNIPODALE 5 SECONDES ET PLUS :
- ❑ DEMI-TOUR :
- ❑ PAS RASANT :
- ❑ TENDANCE A SE TENIR :

EPREUVE ROTATOIRE à 300 ° / s. (SUR 3 TOURS AVEC ARRET BRUSQUE)

SENS DE ROTATION	REPONSE EN FIXATION	REPONSE EN VECTION
ROT. H. (réponse O.G.)		
ROT. A.H. (réponse O.D.)		



Conclusion

La rééducation vestibulaire trouve de plus en plus sa place dans la prise en charge des patients vertigineux. Elle peut être proposée à toutes les étiologies de vertige ou de troubles de l'équilibre.

La bonne compréhension des bases physiologiques et l'adaptation des outils disponibles à chaque pathologie est garant de bons résultats. Bien évidemment, la précision du diagnostic est essentielle, et ce n'est possible que grâce à un examen clinique bien conduit et des examens complémentaires adaptés. Les exercices doivent être débutés précocement pour favoriser une compensation centrale bien calibrée.

Les outils à la disposition du rééducateur vont de simple matériel comme coussin mousse, ballons, trampoline, head pointer à des outils plus pointus comme le fauteuil rotatoire, la boule optocinétique, la rampe d'oculomotricité. D'autres outils plus encore sophistiqués comme la posturographie dynamique automatisée, l'acuité visuelle dynamique, l'immersion virtuelle. Cette dernière connaît un intérêt spécial des développeurs technologiques car l'idée derrière est très intéressante.

Nous avons constaté qu'il existe plusieurs écoles en matière de rééducation, chacune avec ses spécificités. Pour notre unité de rééducation vestibulaire, nous avons fait appel à l'expérience d'un des pionniers de la rééducation vestibulaire en France, en particulier dans le fauteuil rotatoire. Ses formations, ses conseils, ses protocoles nous ont aidé à mettre notre unité sur pieds et à faire bénéficier à nos patients une rééducation vestibulaire digne de ce nom.

Dans le but d'accompagner les progrès technologiques dans le monde d'exploration du vertige et de la rééducation vestibulaire, nos perspectives d'avenir sont l'acquisition d'une plate-forme de posturographie et l'acuité visuelle dynamique.



RESUMES

RESUME

Titre : Rééducation vestibulaire : expérience du service ORL de l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohammed V de Rabat

Auteur : Mustapha KHAIRI

Directeur de thèse : Professeur Nouredine ERRAMI

Co-encadrants : Mr. Michel PIQUET (Rééducateur vestibulaire).

Dr. Jalal Eddine OUBENJAH (résident en ORL)

Mots clés : rééducation ; vertige ; vestibule ; troubles de l'équilibre

La rééducation vestibulaire fait partie des moyens thérapeutiques proposés aux patients souffrant de vertiges ou de troubles de l'équilibre. Les techniques font appel à un ensemble d'exercices physiques et/ou de manœuvres instrumentales qui vise à compléter et/ou à accélérer les processus physiologiques de compensation centrale pour pallier à un déficit vestibulaire.

Le but de notre travail est de rapporter notre expérience en la matière depuis l'ouverture de l'unité de rééducation vestibulaire en novembre 2018 et jusqu'au novembre 2020. En effet, notre service figure parmi les premiers services hospitaliers ayant introduit la rééducation vestibulaire dans la prise en charge des patients vertigineux. Dès lors nous avons recensé 51 patients souffrant de pathologies vestibulaires réparties comme suit : la maladie de Ménière (29,4%), la névrite vestibulaire (17,6%), les vestibulopathies bilatérales (13,7%), les hyporéflexies unilatérales d'origine indéterminée (5,9%), les préférences visuelles (19,7%), les dépendances visuelles (5,9%), les naupathies (3,9%), le syndrome de l'autoroute (1,9%) et la migraine vestibulaire (1,9%). L'âge moyen dans notre groupe est de 46 ans, avec des extrêmes d'âge de 20 et 70 ans. Notre groupe comporte 37,2% de femmes et 62,8% d'homme.

Notre salle de rééducation vestibulaire offre plusieurs moyens techniques à savoir le fauteuil rotatoire, la rampe d'oculomotricité, le générateur optocinétique, en plus des moyens pour faire des exercices d'adaptation, de substitution, d'habituation et de sensibilisation. Nous avons adopté les protocoles d'un rééducateur vestibulaire appartenant à l'école française : Monsieur Michel Piquet, qui a introduit la rééducation au fauteuil rotatoire de Sémont aux pays du Maghreb, en l'occurrence le Maroc.

.

SUMMARY

Title: Vestibular rehabilitation: experience of the ENT department of the Mohammed V Military Training Hospital in Rabat.

Author: Mustapha KHAIRI

Thesis Director: Professor Nouredine ERRAMI

Co-supervisors: Mr. Michel PIQUET (Vestibular re-educator).

Dr. Jalal Eddine OUBENJAH (ENT resident)

Key words: rehabilitation; vertigo; vestibule; balance disorders

Vestibular rehabilitation is one of the therapeutic means proposed to patients suffering from vertigo or balance disorders. The techniques involve a set of physical exercises and/or instrumental maneuvers that are needed to complement and/or accelerate the physiological processes of central compensation to compensate a vestibular deficit.

The purpose of our work is to report on our experience since the opening of the vestibular rehabilitation unit in November 2018 and until November 2020. Indeed, our department is among the first hospital services to have introduced vestibular rehabilitation in the management of vertiginous patients. Since then, we have identified 51 patients suffering from vestibular pathologies, distributed as follows: Ménière's disease (29.4%), vestibular neuritis (17.6%), bilateral vestibular hypofunction (13.7%), unilateral undetermined origin unilateral hyporeflexia (5.9%), visual preferences (19.7%), visual dependencies (5.9%), seasickness (3.9%), freeway syndrome (1.9%) and vestibular migraine (1.9%). The average age in our group is 46 years, with extremes of 20 and 70 years. Our group is 37.2% female and 62.8% male.

Our vestibular rehabilitation service offers several technical means such as the rotating chair, the oculomotricity ramp, the optokinetic generator, in addition to the means for adaptation, substitution and habituation exercises. We have adopted the protocols of a vestibular re-educator belonging to the French school: Mr. Michel Piquet, who introduced the Sémont rotating chair re-education to the Maghreb countries, in this case Morocco.

ملخص

العنوان: التأهيل الدهليزي: تجربة قسم الأذن والأنف والحنجرة بالمستشفى العسكري
الدراسي محمد الخامس بالرباط

المؤلف: مصطفى خيري

المشرف: الأستاذ نور الدين الرامي

المشرفون المساعدون: السيد ميشيل بيكيه (مؤهل الدهليزي)

د. جلال الدين وبنجاه (مقيم بقسم الأذن والأنف والحنجرة)

الكلمات المفتاحية: إعادة التأهيل؛ الدوار؛ دهليز؛ اضطرابات التوازن

إعادة التأهيل الدهليزي هي إحدى الوسائل العلاجية المقدمة للمرضى الذين يعانون من الدوخة أو اضطرابات التوازن. تتطلب التقنيات مجموعة من التمارين البدنية و / أو المناورات الآلية التي تهدف إلى استكمال و / أو تسريع العمليات الفسيولوجية للتعويض المركزي للتغلب على العجز الدهليزي.

الهدف من عملنا هو الإبلاغ عن تجربتنا في هذا المجال منذ افتتاح وحدة إعادة التأهيل الدهليزي في نوفمبر 2018 وحتى نوفمبر 2020 في الواقع مصلحتنا هي من بين أوائل المصالح التي أدخلت إعادة التأهيل الدهليزي في علاج مرضى الدوار. وهكذا أحصينا 51 مريضاً يعانون من أمراض الجهاز الدهليزي موزعين على النحو التالي: مرض منير (29.4 ٪)، التهاب العصب الدهليزي (17.6 ٪)، اعتلال الدهليز من الجانبين (13.7 ٪)، نقصان استجابة الدهليز من جانب واحد، بدون سبب معروف (5.9 ٪)، اعتماد تفضيلي على الحس البصري (19.7 ٪)، اعتماد كلي على الحس البصري (5.9 ٪)، دوار البحر (3.9 ٪)، متلازمة الطريق السريع (1.9 ٪) والصداع النصفي الدهليزي (1.9 ٪). متوسط العمر في مجموعتنا هو 46 عامًا، وأقصى عمر يتراوح بين 20 و 70 عامًا. تتكون مجموعتنا من 37.2 ٪ نساء و 62.8 ٪ رجال.

توفر غرفة إعادة التأهيل الدهليزي العديد من الوسائل التقنية، مثل الكرسي الدوار، عارضة اختبار حركات العين، ومولد الحركة البصرية، بالإضافة إلى وسائل القيام بتمارين التكيف أو الاستبدال أو التعود أو التحسيس. لقد اعتمدنا بروتوكولات مؤهل دهليزي ينتمي إلى المدرسة الفرنسية: السيد ميشيل بيكيه، الذي أدخل اعتماد كرسي سيمونت في التأهيل الدهليزي إلى بلدان المغرب العربي، وبالأخص إلى المغرب.



Bibliographie

1. Herdman SJ, Clendaniel RA. Vestibular Rehabilitation - 4th Edition. 2014. 657 p.
2. Alpini DC, Cesarani A, Brugnoli G. Vertigo Rehabilitation Protocols. Vertigo Rehabilitation Protocols. 2014. 1–244 p.
3. Huy PTB, Charfi S. Bases physiopathologiques et pratiques de la rééducation vestibulaire. Ann d'Oto-Laryngologie Chir Cervico-Faciale. 2008;125(5):273–81.
4. Sakka L, Vitte E. Anatomie et physiologie du système vestibulaire, Revue de la littérature. Morphologie. 2004;88:117–26.
5. Sauvage J, Puyraud S, Roche O, Rahman A. Anatomie de l'oreille interne. Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris), Oto-rhino- Laryngol. 1999;20-020-A-1:16p.
6. Netter F. Atlas d 'anatomie humaine 6ème édition. 2016. 97 p.
7. Roman S, Thomassin J. Physiologie vestibulaire. Encycl Méd Chir (Editions Sci Médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Oto-rhino-laryngologie 20-198-A-10,. 2000;20-198-A-1:1–14.
8. Drake R, Wayne Vogl A, Mitchell A. Gray's anatomie pour les étudiants, 3ème édition,. Vol. Elsevier M. 2015. 914–918 p.
9. Purves D, Augustine G, Fitzpatrick D. Neuroscience, Third Edition. Sinauer Associates, Inc. 2004. 315–335 p.
10. Graf W, Klam F. Le système vestibulaire : anatomie fonctionnelle et comparée, évolution et développement. Comptes Rendus - Palevol. 2006;5(3–4):637–55.
11. Schünke M, Schulte E, Schumacher U. Atlas d'anatomie Prométhée – Tête, Cou, Neuroanatomie, version française, Traduction E.Vitte, 3ème édition, DeBoeck Supérieur. 2016. 148 p.

12. Bear M, Connors B, Paradiso M. Neuroscience : Exploring the brain. Fourth edition, Wolters Kluwer. 2015. 403–413 p.
13. Sauvage J, Fumat C. Guide d ' ORL Clinique et thérapeutique. Elsevier Masson SAS; 2016. 316 pages.
14. Waele C De, Huy PTB. Anatomie des voies vestibulaires centrales. Encycl Médico-Chirurgicale, Oto-rhino-laryngologie. 2001;20-038-A-1:20–38.
15. McCall AA, Yates BJ. Compensation following bilateral vestibular damage. Front Neurol. 2011;DEC(December):1–13.
16. Semont A. La rééducation vestibulaire, , : kinésithérapie Sci. 1999;n°394:p6-26.
17. Perrin C. Le vertige : Historique et actualité. Médiqualis. 1998. 1–205 p.
18. Chays A, Florant A, Ulmer E, Seiderman L. Les vertiges, 2ème édition. Vol. Elsevier. 2009. page 2.
19. Sauvage J-P, Grenier H, Fumat C. Guide de rééducation vestibulaire.pdf. Elsevier Masson SAS; 2015. 151 p.
20. Tilikete C, Pisella L, Pélisson D, Vighetto A. Oscillopsies : approches physiopathologique et thérapeutique. Rev Neurol (Paris). 2007;163(4):421–39.
21. Sauvage JP, Fumat C. Vertiges : manuel de diagnostic et de réhabilitation. Elsevier Masson SAS; 2014.
22. Bouccara D, Rubin F, Bonfils P, Lisan Q. Management of vertigo and dizziness. Rev Med Interne. 2018;39(11):869–74.
23. De Waele C, Tran Ba Huy P. Investigations of the vestibular system. EMC - Oto-Rhino-Laryngologie. 2005;2(2):139–59.
24. Toupet M. Vertiges et Déséquilibres. Du symptôme à la prescription en médecine générale. Elsevier Masson SAS.; 2009. 360–369 p.

25. Chays A, Seidermann L. Examen du patient vertigineux adulte en consultation. *Encycl Médico-Chirurgicale*. 2014;ORL(13):1–24.
26. Tilikete C, Hermann R. Diagnostic d'un vertige en pratique. *Encycl Médico-Chirurgicale, Neurol*. 2020;43(17-018-A-20):1–13.
27. Cawthorne ST. The physiological basis for head exercises. *J Chart Soc Physiother*. 1944;30:106.
28. Cooksey FS. Rehabilitation in Vestibular Injuries. *J R Soc Med*. 1946;39(5):273–8.
29. Cawthorne ST. Vestibular injuries. *Proc R Soc Physiother*. 1946;39:207:72.
30. De Guzmán R, García-Alsina J. Vertiges et rééducation. In: *Encycl Méd Chir (Éditions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, Tous droits réservés) Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation*, 26-451-B-10,. 2003. p. 12p.
31. Boussens J, Despons J. Contrôle ENG au cours de la rééducation des vertigineux. *Rev Laryngol*. 1964;85:399–401.
32. Sémont A. Techniques de rééducation postopératoire des neurectomies vestibulaires et exemples d'application. *Probl Act Otorhinolaryngol*.
33. Sémont A, Sterkers J. Rééducation vestibulaire. *Cah ORL*, 1980;115:305–9.
34. Sémont A, Vitte E. La rééducation vestibulaire. *Troubles de l'équilibre et vertiges*, sous la direction de J.Magnan, G.Freyss, C.Conraux, Rapport de la SFORL. 1997. 547 p.
35. Norre M, De Weerd W. Principes et élaboration d'une technique de rééducation vestibulaire, le « vestibular rehabilitation training ». : 217-227. *Ann Otorhinology Chir Cervicofac*. 1979;96:217–27.

36. Bassettes F, Guerrier Y, Dejean Y, Dony P. La rééducation des vertiges. Vol. 30, Journal Français Otorhinolaryngologie. 1981. 387–390 p.
37. Brandt T, Daroff R. Physical therapy for benign paroxysmal positional vertigo. 1980; 106: 484-5. Arch Otolaryngol. 1980;106:484–5.
38. Semont A, Freyss G, Vitte E. Curing the BPPV with a liberatory manoeuvre. Adv Otorhinolaryngol 42:290–293. Adv Otorhinolaryngol Basel, Karger. 1988;42:290–3.
39. Epley J. The canalith repositioning procedure: for treatment of benign paroxysmal positional vertigo. Otolaryngol Head Neck Surg. 1992;107(3):399–404.
40. Vitte E, Sémont A, Berthoz A. Repeated optokinetic stimulation in conditions of active standing facilitates recovery from vestibular deficits. Exp Brain Res. 1994;102(1):141–8.
41. Grabherr L, Macaudo G, Lenggenhager B. The moving history of vestibular stimulation as a therapeutic intervention. Multisens Res. 2015;28(5–6):653–87.
42. Gagey P. Examen clinique postural et posturographie. Rev Médecine du Trav. 1973;2(2):237–41.
43. Baron JB. Statokinésimétrie: étude de la posture verticale humaine. Ann Kinésithérapie. 1982;9:377–88.
44. Nashner L, Peters J. Dynamic Posturography in the Diagnosis and Management of Dizziness and Balance Disorders. Neurol Clin. 1990;8(2):331–49.
45. Nashner LM. Sensory feedback in human posture control. Massachusetts Institute Of Technology;
46. North M., North S., Coble J. Virtual reality therapy, An innovative

- paradigm, CO, IPI Press. Med Hypotheses. 1996;143(May):109892.
47. Roy S. L'utilisation de la réalité virtuelle en psychothérapie. L'Esprit Du Temps Champ Psychosom. 2001;22(2):39–49.
 48. Keshner E. Virtual reality and physical rehabilitation: a new toy or a new research and rehabilitation tool? J NeuroEng Rehab. 2004;1:8.
 49. Lacour M, de Waele C. La compensation vestibulaire ou plasticité des fonctions vestibulaires. Rapp Société française d'ORL Pathol cervico-faciale; Troubl l'équilibre vertiges. 1997;1203–39.
 50. Bouccara D, Sémont A, Sterkers O. Rééducation vestibulaire. EMC - Oto-Rhino-Laryngologie. 2015;10(4):1–12.
 51. Lacour M, Tardivet L, Thiry A. A critical period for rehabilitation of unilateral vestibular hypofunction patients with the unidirectional rotation paradigm. 2020;2(1):16–22.
 52. Le Guet J, Lamoulié M, Kerdraon J, Le Claire G. Rééducation des vertiges. Med Phys Readapt. 2001;45–50.
 53. Hüller D. Utilisation du fauteuil-baguettes en rééducation vestibulaire et des troubles de l'équilibre : quelles indications ? quelles hypothèses explicatives du mécanisme d' action ? études de cas. Univ Paris VI Mémoire DIU Rééducation Fonct l'équilibre. 2008;1–22.
 54. Lisbonis J-M, Zeitoun A, Robin P, Beltran M. Valeur de la posturographie dynamique sur plate-forme Multitest-Equilibre. Oto-Rhino-Laryngologia Nov. 2000;10(1):47–8.
 55. Freyss G, Freyss M, Sémont A, Vitte E, Miron C, JP. D. L'équilibre du sujet âgé. Apport des explorations instrumentales. Aspects particuliers aux atteintes vestibulaires. Prise en charge des ces malades. Vertiges 93, Arnette, Paris. 1994;115–64.

56. Dannenbaum E, Paquet N, Chilingaryan G, Fung J. Clinical evaluation of dynamic visual acuity in subjects with unilateral vestibular hypofunction. *Otol Neurotol*. 2009;30(3):368–72.
57. Acuité visuelle dynamique [Internet]. 2019. Available from: <https://www.centrevestibulairenice.com/>
58. Herdman, SJ, Hall C, Schubert M, Das V, Tusa R. Recovery of Dynamic Visual Acuity in Bilateral Vestibular Hypofunction. *Arch Otolaryngo Head Neck Surg*. 2007;133:383–9.
59. Boniver R. Virtual vestibular re-education. A new technology. *B-ENT*. 2006;2:147–50.
60. Mègnigbêto C, Sauvage J, Launois R. Validation clinique Echelle du vertige : EEV (European Evaluation of Vertigo).pdf. *Rev Laryngol Otol Rhinol*. 2001;122(2):95–102.

Serment d'Hippocrate

Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

- *Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.*
- *Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.*
- *Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.*
- *Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.*
- *Les médecins seront mes frères.*
- *Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.*
- *Je maintiendrai le respect de la vie humaine dès la conception.*
- *Même sous la menace, je n'userai pas de mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.*
- *Je m'y engage librement et sur mon honneur.*

قسم أبقر اط

بسم الله الرحمان الرحيم

أقسم بالله العظيم

في هذه اللحظة التي يتم فيها قبولي عضوة في المهنة الطبية أتعهد علانية:

- أكرس حياتي لخدمة الإنسانية.
 - وأن أحترم أساتذتي وأعترف لهم بالجميل الذي يستحقونه.
 - وأن أمارس مهنتي بوازع من ضميري وشرفي جاعلتا صحة مريض هدي الأول.
 - وأن لا أفشي الأسرار المعهودة إلي.
 - وأن أحافظ بكل ما لدي من وسائل على الشرف والتقاليد النبيلة لمهنة الطب.
 - وأن أعتبر سائر الأطباء إخوة لي.
 - وأن أقوم بواجبي نحو مرضاي بدون أي اعتبار ديني أو وطني أو عرقي أو سياسي أو اجتماعي.
 - وأن أحافظ بكل حزم على احترام الحياة الإنسانية منذ نشأتها.
 - وأن لا أستعمل معلوماتي الطبية بطريق يضر بحقوق الإنسان مهما لاقيت من تهديد.
 - بكل هذا أتعهد عن كامل اختيار ومقسمتا بالله.
- والله على ما أقول شهيد.



المملكة المغربية
جامعة محمد الخامس بالرباط
كلية الطب والصيدلة
الرباط



أطروحة رقم: 416

سنة: 2020

التأهيل الدهليزي: تجربة قسم الأذن والأنف والحنجرة بالمستشفى

العسكري الدراسي محمد الخامس بالرباط
أطروحة

قدمت ونوقشت يوم:

من طرف

السيد: خيري مصطفى

المزاد في 31 يوليوز 1994 بالرباط

من المدرسة الملكية لمصلحة الصحة العسكرية - الرباط

لنيل شهادة دكتور في الطب

الكلمات الأساسية: إعادة التأهيل؛ الدوار؛ دهليز؛ اضطرابات التوازن

أعضاء لجنة التحكيم:

رئيس

السيدة: ليلي الصقلي حسيني

أستاذة في طب الأذن والأنف والحنجرة

مشرف

السيد: نور الدين الرامي

أستاذ في طب الأذن والأنف والحنجرة

أعضاء

السيد: فؤاد بنعريبة

أستاذ في طب الأذن والأنف والحنجرة

السيد: بوشعيب حماوي

أستاذ في طب الأذن والأنف والحنجرة

عضو مشارك

السيد: بيكي ميشال

مؤهل دهليزي