

Année: 2021

Thèse N°: 49

APPORT DE LA VIDEONYSTAGMOGRAPHIE DANS LES NEVRITES VESTIBULAIRES

THESE

Présentée et soutenue publiquement le : / /2021

PAR

Monsieur Mohamed Noamane RHAZANI

Né le 05 Septembre 1994 à Chemaia

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

*Pour l'Obtention du Diplôme de
Docteur en Médecine*

Mots Clés : Névrite vestibulaire; Vidéonystagmographie; VNG; Déficit vestibulaire périphérique; Nystagmus

Membres du Jury :

Madame Leila ESSAKALI HOUSSYNI

Professeur d'Oto-Rhino-Laryngologie

Président

Monsieur Noureddine ERRAMI

Professeur d'Oto-Rhino-Laryngologie

Rapporteur

Monsieur Fouad BENARIBA

Professeur d'Oto-Rhino-Laryngologie

Juge

Monsieur Bouchaib HEMMAOUI

Professeur Agrégé d'Oto-Rhino-Laryngologie

Juge

Madame Saloua OURAINI

Professeur Agrégé d'Oto-Rhino-Laryngologie

Juge

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا
إنك أنت العليم الحكيم

سورة البقرة: الآية: 31

ω



**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 Abdelmajid BELMAHI
2003 - 2013: Professeur Najia HAJJAJ - HASSOUNI

ADMINISTRATION :

Doyen :
Professeur Mohamed ADNAOUI

Vice-Doyen chargé des Affaires Académiques et étudiantes
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

*Enseignant militaire

**1 - ENSEIGNANTS-CHERCHEURS MEDECINS ET
PHARMACIENS PROFESSEURS DE L'ENSEIGNEMENT
SUPERIEUR :**

Décembre 1984

Pr. MAAOUNI Abdelaziz Médecine Interne - **Clinique Royale**
Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi Anesthésie -Réanimation
Pr. SETTAF Abdellatif Pathologie Chirurgicale

Décembre 1989

Pr. ADNAOUI Mohamed Médecine Interne –**Doyen de la FMPR**
Pr. OUAZZANI Taïbi Mohamed Réda Neurologie

Janvier et Novembre 1990

Pr. KHARBACH Aïcha Gynécologie -Obstétrique
Pr. TAZI Saoud Anas Anesthésie Réanimation

Février Avril Juillet et Décembre 1991

Pr. AZZOUZI Abderrahim Anesthésie Réanimation
Pr. BAYAHIA Rabéa Néphrologie
Pr. BELKOUCHI Abdelkader Chirurgie Générale
Pr. BENSOUDA Yahia Pharmacie galénique
Pr. BERRAHO Amina Ophtalmologie
Pr. BEZAD Rachid Gynécologie Obstétrique **Méd. Chef Maternité des Orangers**
Pr. CHERRAH Yahia Pharmacologie
Pr. CHOKAIRI Omar Histologie Embryologie
Pr. KHATTAB Mohamed Pédiatrie
Pr. SOULAYMANI Rachida Pharmacologie- **Dir. du Centre National PV Rabat**
Pr. TAOUFIK Jamal Chimie thérapeutique

Décembre 1992

Pr. AHALLAT Mohamed Chirurgie Générale **Doyen de FMPT**
Pr. BENSOUDA Adil Anesthésie Réanimation
Pr. CHAHED OUAZZANI Laaziza Gastro-Entérologie
Pr. CHRAIBI Chafiq Gynécologie Obstétrique
Pr. EL OUAHABI Abdessamad Neurochirurgie
Pr. FELLAT Rokaya Cardiologie
Pr. JIDDANE Mohamed Anatomie
Pr. ZOUHDI Mimoun Microbiologie

Mars 1994

Pr. BENJAAFAR Nouredine Radiothérapie
Pr. BEN RAIS Nozha Biophysique
Pr. CAOUI Malika Biophysique
Pr. CHRAIBI Abdelmjid Endocrinologie et Maladies Métaboliques **Doyen de la FMPA**
Pr. EL AMRANI Sabah Gynécologie Obstétrique
Pr. ERROUGANI Abdelkader Chirurgie Générale - **Directeur du CHUIS**
Pr. ESSAKALI Malika Immunologie
Pr. ETTAYEBI Fouad Chirurgie Pédiatrique
Pr. IFRINE Lahssan Chirurgie Générale

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

*Enseignant militaire

Pr. ABOUQUAL Redouane
Pr. AMRAOUI Mohamed
Pr. BAIDADA Abdelaziz
Pr. BARGACH Samir
Pr. EL MESNAOUI Abbas
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*

Novembre 1997

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

Novembre 1998

Pr. BENOMAR ALI
Pr. BOUGTAB Abdesslam
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

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**

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

Neurologie **Doyen de la FM Abulcassis**
Chirurgie Générale
Oncologie Médicale
Hématologie

Pneumo-phtisiologie
Pédiatrie
Pédiatrie
Pneumo-phtisiologie

Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer Chirurgie Générale
Pr. ECHARRAB El Mahjoub Chirurgie Générale
Pr. EL FTOUH Mustapha Pneumo-phtisiologie
Pr. EL MOSTARCHID Brahim* Neurochirurgie
Pr. TACHINANTE Rajae Anesthésie-Réanimation
Pr. TAZI MEZALEK Zoubida Médecine Interne

Novembre 2000

Pr. AIDI Saadia Neurologie
Pr. AJANA Fatima Zohra Gastro-Entérologie
Pr. BENAMR Said Chirurgie Générale
Pr. CHERTI Mohammed Cardiologie
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma Anesthésie-Réanimation
Pr. EL HASSANI Amine Pédiatrie - **Directeur Hôp. Cheikh Zaid**
Pr. EL KHADER Khalid Urologie
Pr. GHARBI Mohamed El Hassan Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae Pédiatrie

Décembre 2001

*Enseignant militaire

Pr. BALKHI Hicham* Anesthésie-Réanimation
Pr. BENABDELJLIL Maria Neurologie
Pr. BENAMAR Loubna Néphrologie
Pr. BENAMOR Jouda Pneumo-phtisiologie
Pr. BENELBARHDADI Imane Gastro-Entérologie
Pr. BENNANI Rajae Cardiologie
Pr. BENOUACHANE Thami Pédiatrie
Pr. BEZZA Ahmed* Rhumatologie
Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi Anatomie
Pr. BOUMDIN El Hassane* Radiologie
Pr. CHAT Latifa Radiologie
Pr. EL HIJRI Ahmed Anesthésie-Réanimation
Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid Neuro-Chirurgie
Pr. EL MADHI Tarik Chirurgie-Pédiatrique **Directeur Hôp. Des Enfants Rabat**
Pr. EL OUNANI Mohamed Chirurgie Générale
Pr. ETTAIR Said Pédiatrie - **Directeur Hôp. Univ. International (Cheikh Khalifa)**
Pr. GAZZAZ Miloudi* Neuro-Chirurgie
Pr. HRORA Abdelmalek Chirurgie Générale **Directeur Hôpital Ibn Sina**
Pr. KABIRI EL Hassane* Chirurgie Thoracique
Pr. LAMRANI Moulay Omar Traumatologie Orthopédie
Pr. LEKEHAL Brahim Chirurgie Vasculaire Périphérique **V-D chargé Aff Acad.**
Est.
Pr. MEDARHRI Jalil Chirurgie Générale
Pr. MIKDAME Mohammed* Hématologie Clinique
Pr. MOHSINE Raouf Chirurgie Générale
Pr. NOUINI Yassine Urologie
Pr. SABBABH Farid Chirurgie Générale
Pr. SEFIANI Yasser Chirurgie Vasculaire Périphérique
Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia Pédiatrie

Décembre 2002

Pr. AMEUR Ahmed*	Urologie
Pr. AMRI Rachida	Cardiologie
Pr. AOURLARH Aziz*	Gastro-Entérologie
Pr. BAMOU Youssef*	Biochimie-Chimie
Pr. BELMEJDOUB Ghizlene*	Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Pr. BENZEKRI Laila	Dermatologie
Pr. BENZZOUBEIR Nadia	Gastro-Entérologie
Pr. BERNOUSSI Zakiya	Anatomie Pathologique
Pr. CHOHO Abdelkrim*	Chirurgie Générale
Pr. CHKIRATE Bouchra	Pédiatrie
Pr. EL ALAMI EL Fellous Sidi Zouhair	Chirurgie Pédiatrique
Pr. FILALI ADIB Abdelhai	Gynécologie Obstétrique
Pr. HAJJI Zakia	Ophtalmologie
Pr. KRIOUILE Yamina	Pédiatrie
Pr. OUIJLAL Abdelilah	Oto-Rhino-Laryngologie
Pr. RAISS Mohamed	Chirurgie Générale
Pr. SIAH Samir*	Anesthésie Réanimation
Pr. THIMOU Amal	Pédiatrie
Pr. ZENTAR Aziz*	Chirurgie Générale

Janvier 2004

Pr. ABDELLEH El Hassan	Ophtalmologie
Pr. AMRANI Mariam	Anatomie Pathologique
Pr. BENBOUZID Mohammed Anas	Oto-Rhino-Laryngologie
Pr. BENKIRANE Ahmed*	Gastro-Entérologie
Pr. BOULAADAS Malik	Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale

*Enseignant militaire

Pr. BOURAZZA Ahmed*	Neurologie
Pr. CHAGAR Belkacem*	Traumatologie Orthopédie
Pr. CHERRADI Nadia	Anatomie Pathologique
Pr. EL FENNI Jamal*	Radiologie
Pr. EL HANCHI ZAKI	Gynécologie Obstétrique
Pr. EL KHORASSANI Mohamed	Pédiatrie
Pr. HACHI Hafid	Chirurgie Générale
Pr. JABOUIRIK Fatima	Pédiatrie
Pr. KHARMAZ Mohamed	Traumatologie Orthopédie
Pr. MOUGHIL Said	Chirurgie Cardio-Vasculaire
Pr. OUBAAZ Abdelbarre*	Ophtalmologie
Pr. TARIB Abdelilah*	Pharmacie Clinique
Pr. TIJAMI Fouad	Chirurgie Générale
Pr. ZARZUR Jamila	Cardiologie

Janvier 2005

Pr. ABBASSI Abdellah	Chirurgie Réparatrice et Plastique
Pr. AL KANDRY Sif Eddine*	Chirurgie Générale
Pr. ALLALI Fadoua	Rhumatologie
Pr. AMAZOUZI Abdellah	Ophtalmologie
Pr. BAHIRI Rachid	Rhumatologie Directeur Hôp. Al Ayachi Salé
Pr. BARKAT Amina	Pédiatrie

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. 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*

*Enseignant militaire

Pr. ZAHRAOUI Rachida

Octobre 2007

Pr. ABIDI Khalid
Pr. ACHACHI Leila
Pr. AMHAJJI Larbi*
Pr. AOUMI Sarra
Pr. BAITE Abdelouahed*
Pr. BALOUCH Lhousaine*
Pr. BENZIANE Hamid*
Pr. BOUTIMZINE Nourdine
Pr. CHERKAOUI Naoual*
Pr. EL BEKKALI Youssef*
Pr. EL ABSI Mohamed

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

Rhumatologie
Hématologie
O.R.L
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
Traumatologie orthopédie
Parasitologie
Anesthésie réanimation
Biochimie-chimie
Pharmacie clinique
Ophtalmologie
Pharmacie galénique
Chirurgie cardio-vasculaire
Chirurgie générale

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. MARC Karima
Pr. MASRAR Azlarab
Pr. OUZZIF Ez zohra*
Pr. SEFFAR Myriame
Pr. SEKHSOKH Yessine*
Pr. SIFAT Hassan*
Pr. TACHFOUTI Samira
Pr. TAJDINE Mohammed Tariq*
Pr. TANANE Mansour*
Pr. TLOGUI Houssain
Pr. TOUATI Zakia

Mars 2009

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

*Enseignant militaire

Pr. KABBAJ Nawal
Pr. KABIRI Meryem
Pr. KARBOUBI Lamya
Pr. LAMSAOURI Jamal*
Pr. MARMADE Lahcen
Pr. MESKINI Toufik

Anesthésie réanimation
Psychiatrie
Chirurgie plastique et réparatrice
Radiothérapie
Oncologie médicale
Dermatologie
Radiothérapie
Microbiologie
Réanimation médicale
Pneumo phtisiologie
Hématologie biologique
Biochimie-chimie
Microbiologie
Microbiologie
Radiothérapie
Ophtalmologie
Chirurgie générale
Traumatologie-orthopédie
Parasitologie
Cardiologie

Médecine interne
Pédiatrie
Chirurgie Générale
Neuro-chirurgie
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

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
Pr. EL SAYEGH Hachem
Pr. ERRABIH Ikram
Pr. LAMALMI Najat
Pr. MOSADIK Ahlam
Pr. MOUJAHID Mountassir*
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

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. BENSGHIR Mustapha*
Pr. BENYAHIA Mohammed*
Pr. BOUATIA Mustapha
Pr. BOUABID Ahmed Salim*

*Enseignant militaire

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

Anatomie Pathologique

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

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

Pr. BOUTARBOUCH Mahjouba	Anatomie
Pr. CHAIB Ali*	Cardiologie
Pr. DENDANE Tarek	Réanimation Médicale
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 Vice-Doyen à la Pharmacie
Pr. RATBI Ilham	Génétique
Pr. RAHMANI Mounia	Neurologie
Pr. REDA Karim*	Ophthalmologie
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
AVRIL 2013	
Pr. EL KHATIB MOHAMED KARIM*	Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
MARS 2014	
Pr. ACHIR Abdellah	Chirurgie Thoracique

Pr. BENCHAKROUN Mohammed*
Pr. BOUCHIKH Mohammed
Pr. EL KABBAJ Driss*
Pr. EL MACHTANI IDRISSE Samira*
Pr. HARDIZI Houyam
Pr. HASSANI Amale*
*Enseignant militaire

Traumatologie- Orthopédie
Chirurgie Thoracique
Néphrologie
Biochimie-Chimie
Histologie- Embryologie-Cytogénétique
Pédiatrie

Pr. HERRAK Laila
Pr. JEADI Anass*
Pr. KOUACH Jaouad*
Pr. MAKRAM Sanaa*
Pr. RHISSASSI Mohamed Jaafar
Pr. SEKKACH Youssef*
Pr. TAZI MOUKHA Zakia

Pneumologie
Hématologie Biologique
Génécologie-Obstétrique
Pharmacologie
CCV
Médecine Interne
Généologie-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. 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
Anatomie
Anesthésie-Réanimation
Radiothérapie
Chirurgie Réparatrice et Plastique
O.R.L
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Chirurgie Pédiatrique
Psychiatrie
Médecine préventive, santé publique et Hyg.

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. ABI Rachid*
Pr. ASFALOU Ilyasse*
Pr. BOUAITI El Arbi*
Pr. BOUTAYEB Saber
Pr. EL GHISSASSI Ibrahim

Microbiologie
Cardiologie
Médecine préventive, santé publique et Hyg.
Oncologie Médicale
Oncologie Médicale

Pr. HAFIDI Jawad
Pr. MAJBAR Mohammed Anas
Pr. OURAINI Saloua*
Pr. RAZINE Rachid
Pr. SOUADKA Amine
Pr. ZRARA Abdelhamid*

MAI 2018

Pr. AMMOURI Wafa
Pr. BENTALHA Aziza
Pr. EL AHMADI Brahim
Pr. EL HARRECH Youness*
Pr. EL KACEMI Hanan
Pr. EL MAJJAOUI Sanaa
*Enseignant militaire

Pr. FATIHI Jamal*
Pr. GHANNAM Abdel-Ilah
Pr. JROUNDI Imane
Pr. MOATASSIM BILLAH Nabil
Pr. TADILI Sidi Jawad
Pr. TANZ Rachid*

NOVEMBRE 2018

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

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*
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 ABDERRAHMAN*
Pr. EL KAOUI HAKIM*
Pr. EL WALI ABDERRAHMAN*
Pr. EN-NAFAA ISSAM*
Pr. HAMAMA JALAL*

Anatomie
Chirurgie Générale
O.R.L
Médecine préventive, santé publique et Hyg.
Chirurgie Générale
Immunologie

Médecine interne
Anesthésie-Réanimation
Anesthésie-Réanimation
Urologie
Radiothérapie
Radiothérapie

Médecine Interne
Anesthésie-Réanimation
Médecine préventive, santé publique et Hyg.
Radiologie
Anesthésie-Réanimation
Oncologie Médicale

Anatomie
Microbiologie
Histologie-Embryologie-Cytogénétique

Néphrologie
Chirurgie réparatrice et plastique
Radiothérapie
Gynécologie-Obstétrique
Anatomie
Néphrologie
Anatomie
Chirurgie-Générale
Cardiologie
Traumatologie-Orthopédie
Traumatologie-Orthopédie
Anatomie pathologique
Neuro-chirurgie
Anatomie Pathologique
Anesthésie-Réanimation
Pharmacie-Galénique
Virologie
Gynécologie-Obstétrique
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Anesthésie-Réanimation
Radiologie
Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale

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*

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

*Enseignant militaire

2 - ENSEIGNANTS-CHERCHEURS SCIENTIFIQUES PROFESSEURS DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR :

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. DAKKA Taoufiq	Physiologie Vice-Doyen chargé de la Rech. et de la Coop.
Pr. FAOUZI Moulay El Abbas	Pharmacologie
Pr. IBRAHIMI Azeddine	Biologie moléculaire/Biotechnologie
Pr. OULAD BOUYAHYA IDRISSE Mohammed	Chimie Organique
Pr. RIDHA Ahlam	Chimie
Pr. TOUATI Driss	Pharmacognosie
Pr. ZAHIDI Ahmed	Pharmacologie

PROFESSEURS HABILITES :

Pr. BENZEID Hanane	Chimie
Pr. CHAHED OUZZANI Lalla Chadia	Biochimie-chimie
Pr. DOUKKALI Anass	Chimie Analytique
Pr. EL JASTIMI Jamila	Chimie
Pr. KHANFRI Jamal Eddine	Histologie-Embryologie
Pr. LYAHYAI Jaber	Génétique
Pr. OUADGHIRI Mouna	Microbiologie et Biologie
Pr. RAMLI Youssef	Chimie
Pr. SERRAGUI Samira	Pharmacologie
Pr. TAZI Ahnini	Génétique
Pr. YAGOUBI Maamar	Eau, Environnement

Mise à jour le 05/03/2021

KHALED Abdellah

Chef du Service des Ressources Humaines

FMPR

*Enseignant militaire



Dédicaces

À
FEU SA MAJESTÉ LE ROI
HASSAN II



Que Dieu ait son âme en sa Sainte Miséricorde.

À

SA MAJESTÉ LE ROI

MOHAMED VI

Chef Suprême et Chef d'Etat-Major Général

des Forces Armées Royales

Roi du MAROC et garant de son intégrité territoriale



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.

À
TOUTE LA FAMILLE ROYALE



À

*Monsieur Le Général De Corps D'armée
Abdelfatah LOUARAK
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 En 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
Abdelatif BOULAHYA
Professeur De Chirurgie Cardio-Vasculaire.
Médecin Chef De L'Hôpital Militaire Avicenne De Marrakech*

En témoignant de notre grand respect et notre profonde considération



À

*Monsieur le Médecin Colonel Major
EL Mehdi ZBIR
Professeur de Cardiologie.
Médecin chef de l'HMIMV – Rabat*

En témoignant de notre grand respect et notre profonde considération



À

*Monsieur le Médecin Colonel Major Mohammed ELBAAJ
Professeur de médecine interne.
Directeur de l'HMMI-Meknès.*

En témoignant de notre grand respect et notre profonde considération



À

*Monsieur le Médecin Colonel
Taoufiq AMEZIANE
Professeur en Médecine Interne
Directeur de l'E.R.S.S.M*

En témoignage de notre grand respect Et notre profonde considération

A mon très cher père Rhazani Farid,

Ma plus grande idole, mon exemple à suivre, l'homme qui a fait de moi un homme, Tu m'as inculqué les valeurs nobles de la vie, le sens de la responsabilité, et du respect. Tes conseils ont toujours guidé mes pas vers la réussite, et font de moi ce que je suis aujourd'hui.

Tu as tout mon respect et admiration.

Tous les mots sont pour moi insuffisants pour t'exprimer ma gratitude pour tous les sacrifices que tu fais pour nous tous les jours, c'est grâce à toi que j'en suis là aujourd'hui.

Je te dédie ce travail en espérant te rendre fier, comme je suis fier d'être ton fils.

Puisse Dieu, tout puissant te protéger, te procurer longue vie, santé et miséricorde

A ma très chère mère Iounousse Laila,

A l'être le plus chère au monde. , celle qui sait lire dans mes yeux et qui me comprend plus que quiconque, tu as toujours été mon plus grand pilier, tu m'as épaulé, soutenu, encouragé et tu as toujours cru en moi.

Ta simplicité, ta tendresse, ta douceur, et tes prières m'ont toujours été source d'énergie et d'ambition. Ce modeste travail t'est dédié, bien que quoi que je fasse, quoique je dise, rien ne suffira pour te rendre ce que tu m'as offert, rien ne suffira pour décrire mon admiration et amour envers toi.

Que Dieu te protège, te procure longue vie et préserve ta santé

A mon cher frère Anasse,

Puisse la fraternité nous unisse à jamais.

Puisse Dieu tout puissant, te procurer santé et jouissance.

*Je te souhaite la réussite dans ta vie, avec tout le bonheur
qu'il faut pour te combler.*

A ma chère Amal

Les mots ne peuvent décrire tout l'amour que je te porte.

*Tu m'as toujours apporté soutien et réconfort, tu m'as toujours
poussé à me dépasser et tu as toujours été là pour moi quand
j'en avais besoin, et pour cela je te serai toujours reconnaissant.*

Que Dieu nous garde unis pour toujours.

A mes cousins,

Particulièrement achraf et mohamed

*Mes partenaires de crime, Ensemble nous avons vécu
tant d'aventures. Vous êtes de véritables frères pour moi.*

*Merci pour vos encouragements et votre soutien. Je vous souhaite
beaucoup de bonheur et de succès.*

À tous mes amis,

À Achraf bahi , Adil ounjar , khairi mustapha , Ayoub legziri, Souhail hamani, Meryam Amanahou , Amal Firadi tous ceux qui se réjouissent de mon bonheur et qui me portent un amour sincère.

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.

À tous les étudiants de la FMPPR promotion 2012

À tous ceux et celles dont j'ai omis de citer

*À tous ceux qui par un mot,
m'ont donné la force de continuer.*

À tous nos maîtres et professeurs

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



Remerciements

*A notre maitre et présidente de thèse
Madame Leila ESSAKALI HOUSSYNI
Professeur d'Oto-Rhino-Laryngologie
Chef de Service d'ORL de l'Hôpital des spécialités et Présidente de la
Société Marocaine d'ORL*

*Je suis très sensible à l'honneur que vous me faites en acceptant
de présider ce travail. Je vous prie chère Maitre, d'accepter dans ce
travail le témoignage de ma haute considération, de ma profonde
reconnaissance et de mon sincère respect.*

*A notre maître et rapporteur de thèse
Monsieur Noureddine ERRAMI
Professeur d'Oto-Rhino-Laryngologie*

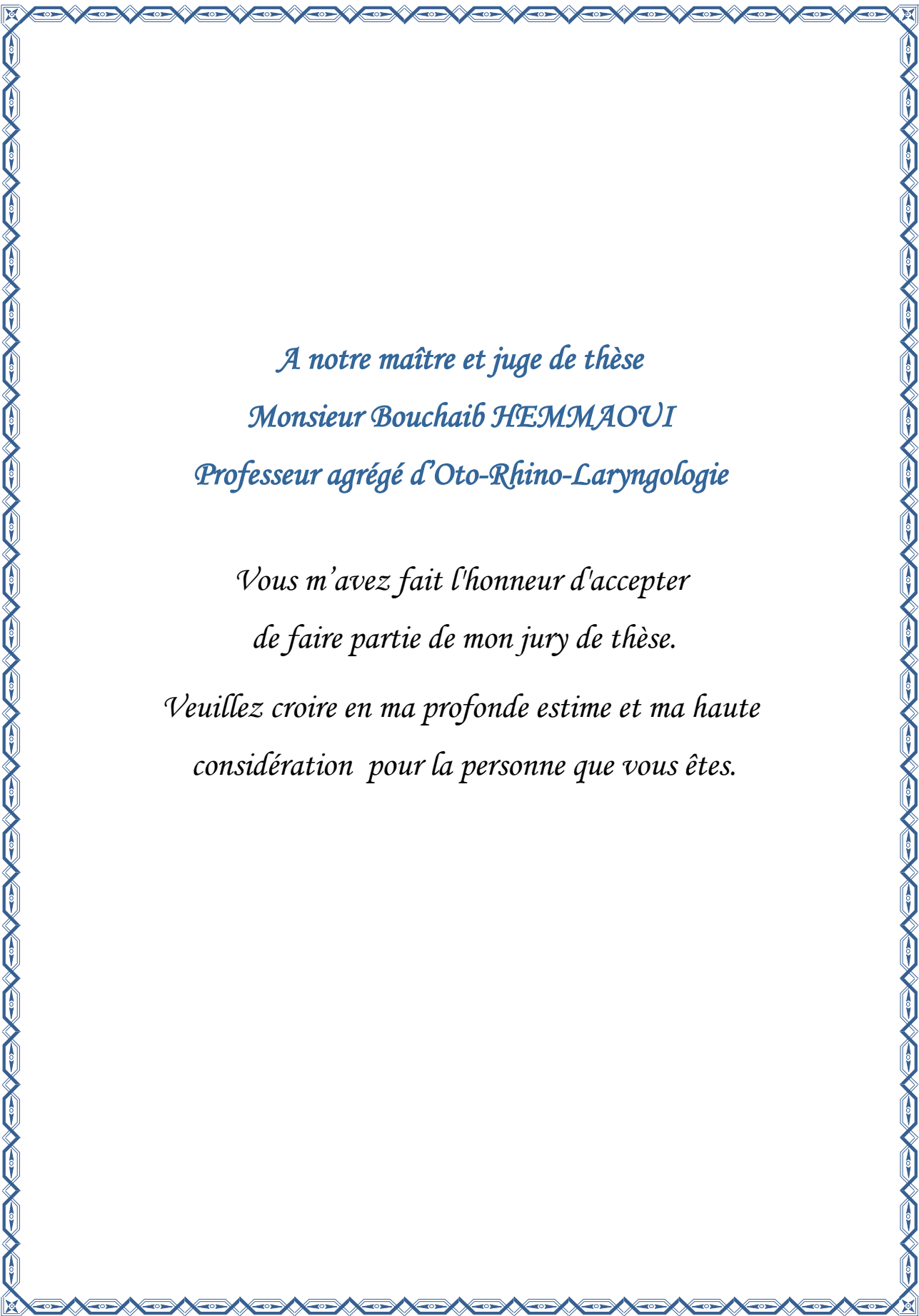
Je vous remercie vivement de m'avoir fait l'honneur d'accepter de diriger ce travail, sans ne jamais épargner aucun effort pour me guider dans son élaboration. Sans votre clairvoyance, vos corrections méticuleuses, ce travail n'aurait pas pu voir le jour. Je vous suis redevable pour votre modestie, sympathie, gentillesse, disponibilité et tout le temps que vous m'avez consacré. Puisse ce travail être le témoin de mon respect, ma reconnaissance et ma gratitude les plus distingués.

A notre maitre et juge de thèse
Monsieur Fouad BENARIBA
Professeur d'Oto-Rhino-Laryngologie , Chef de Service d'ORL de
l'HMIMV de Rabat et Chef d'UPR d'ORL de la Faculté de Médecine
et de Pharmacie de Rabat

Je suis très ému par la spontanéité avec laquelle
vous avez accepté de juger mon travail.

Je suis très honoré par votre présence parmi mon jury de thèse.

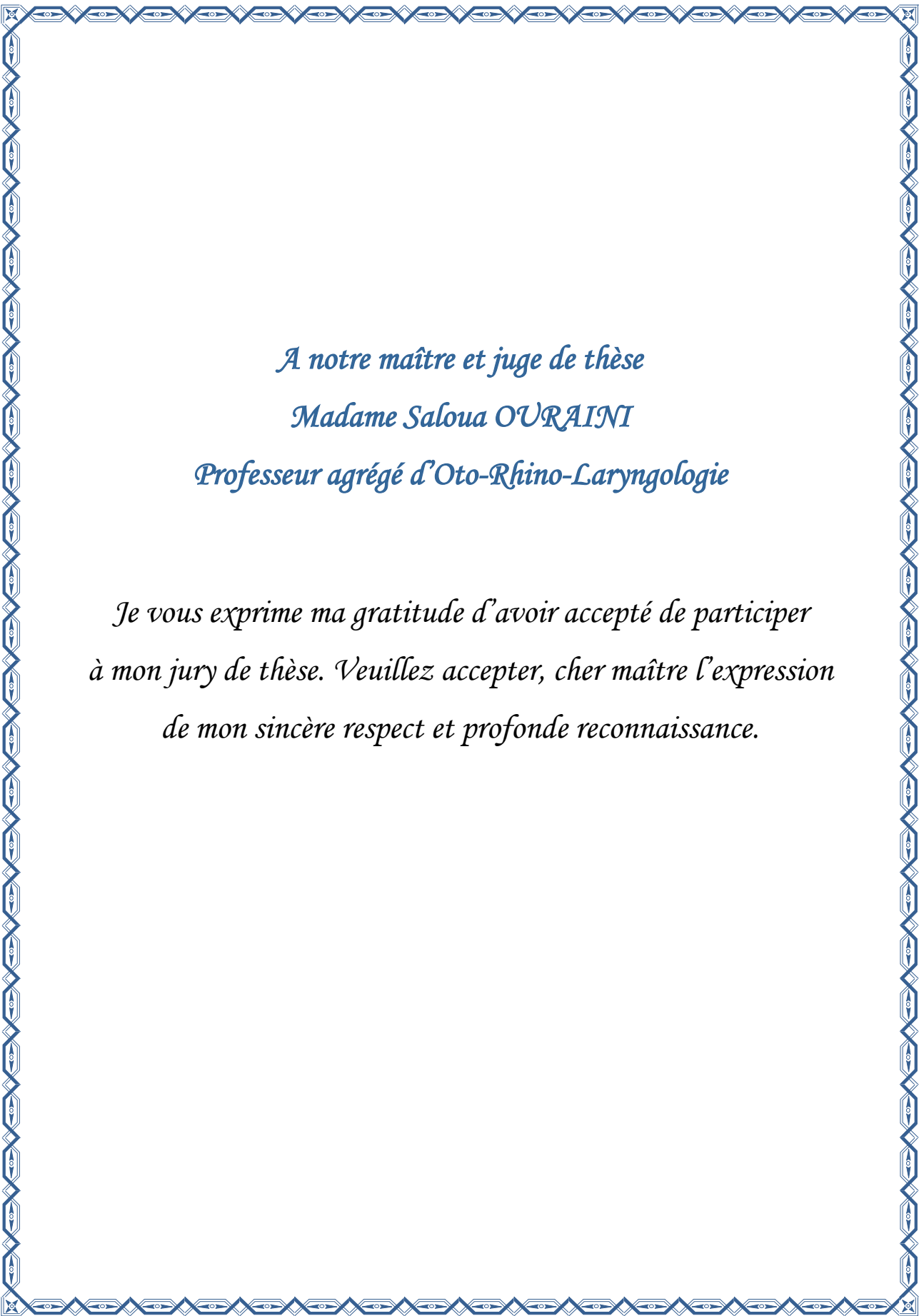
Trouvez ici, cher maître, le témoignage de ma gratitude
et mes respectueux sentiments



A notre maître et juge de thèse
Monsieur Bouchaib HEMMAOUI
Professeur agrégé d'Oto-Rhino-Laryngologie

Vous m'avez fait l'honneur d'accepter
de faire partie de mon jury de thèse.

Veillez croire en ma profonde estime et ma haute
considération pour la personne que vous êtes.



A notre maître et juge de thèse
Madame Saloua OVRAINI
Professeur agrégé d'Oto-Rhino-Laryngologie

*Je vous exprime ma gratitude d'avoir accepté de participer
à mon jury de thèse. Veuillez accepter, cher maître l'expression
de mon sincère respect et profonde reconnaissance.*



Au Dr. Jalal Eddine OUBENJAH

Je vous suis reconnaissant pour votre aide précieuse, vos encouragements, votre gentillesse et pour tout le temps que vous avez consacré à ce travail, qui n'aurait pas été le même sans vos efforts et votre dévouement.

Je vous souhaite beaucoup de succès et de réussite dans votre vie professionnelle et personnelle.



Liste des Abréviations

Abréviations

COR	: Réflexe cervico-oculaire
CSC	: Canaux semi-circulaires
FLM	: Faisceau longitudinal médian
FVSC	: Faisceau vestibulo-spinal caudal
FVSL	: Faisceau vestibulo spinal latéral
FVSM	: Faisceau vestibulospinal médian
HIT	: Head Impulse Test
HMIMV	: Hôpital Militaire d'Instruction Mohamed V
HST	: Head Shaking Test
HSV	: Herpès simplex virus
IFO	: Indice de fixation oculaire
MAI	: Méat acoustique interne
NV	: Névrite vestibulaire
OI	: Oreille interne
OKR	: Réflexe optocinétique
ORL	: Oto-rhino-laryngologie
PDA	: Prépondérance directionnelle absolue
PDR	: Prépondérance directionnelle relative
PEO	: Potentiels évoqués otolithiques
RVO	: Réflexe vestibulo-oculaire
RVS	: Réflexe vestibulo-spinal
VEMP	: Potentiels évoqués vestibulaires myogéniques
VHIT	: Video Head Impulse Test
VNG	: Vidéonystagmographie
VOR	: Vestibulo-oculo-réflexe
VVOR	: Visio-vestibulo-oculo-réflexe
VVS	: Verticale visuelle subjective



Liste des illustrations

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Coupe frontale du crâne montrant les trois compartiments de l'oreille droite	4
Figure 2: l'oreille interne et ses différents constituants	5
Figure 3: Orientation des canaux semi circulaires dans l'espace.....	7
Figure 4: crête ampullaire des canaux semi-circulaires	9
Figure 5: les cellules ciliées de type I et type II	11
Figure 6: structure de la macule otolithique.....	13
Figure 7: Schéma du labyrinthe membraneux montrant le canal et le sac endolymphatique .	14
Figure 8: Schéma montrant le système artériel de l'oreille interne.	16
Figure 9: nerf vestibulaire supérieur , inférieur et le territoire d'innervation	20
Figure 10: Terminaison, rapports et trajet du nerf cochléovestibulaire	20
Figure 11: Distribution des projections des différentes branches du nerf vestibulaire sur les noyaux vestibulaires	23
Figure 12: les connexions du RVO et les projections du noyau vestibulaire sur les noyaux des nerfs crâniens (III) , (IV)	27
Figure 13: Vestibulogramme d'Ulmer	42
Figure 14: matériel de la videonystagmographie (vng)	43
Figure 15: conventions concernant le sens de la déviation de l'oeil dans les mouvements horizontaux (a) et verticaux (b).....	45
Figure 16: image illustrant le déroulement du test des saccades	46
Figure 17: résultat du test des saccades.....	48
Figure 18: image illustrant le déroulement du test de la poursuite oculaire	49
Figure 19: résultat de test de poursuite oculaire.....	49
Figure 20: image représentant le test de nystagmus optocinétique dans le plan horizontal ...	50
Figure 21: résultat du test de l'optocinétique.....	51
Figure 22: Enregistrement des nystagmus à ressort dans le plan horizontal.....	52
Figure 23: résultat du test de fixation.....	53

Figure 24: image représentant le test vibratoire	54
Figure 25: résultat du test au vibreur 100Hz	55
Figure 26: résultat de l'épreuve BURST	57
Figure 27: représentation des différentes mesures du Burst	58
Figure 28: résultat de l'épreuve CRENEAUX.....	60
Figure 29: résultat de l'épreuve SWEEP	62
Figure 30: image représentant l'épreuve calorique	63
Figure 31: résultat de l'épreuve calorique.....	64
Figure 32: Image illustrant la déviation de la verticale visuelle subjective	65
Figure 33: image représentant la VVS dynamique	66
Figure 34: image représentant le déroulement du VHIT	68
Figure 35: résultat de test VHIT.....	69
Figure 36: Répartition des patients selon le sexe	80
Figure 37: Répartition des patients selon le côté déficitaire	82
Figure 38: Calibration et saccade chez un patient souffrant de névrite droite	84
Figure 39: Calibration et saccade chez un patient souffrant de névrite gauche	86
Figure 40: Poursuite chez un patient souffrant de névrite gauche	88
Figure 41: Poursuite chez un patient souffrant de névrite droite	89
Figure 43: Optocinétique chez un patient souffrant de névrite droite.....	91
Figure 44: Optocinétique chez un patient souffrant de névrite gauche.....	92
Figure 45: Recherche de nystagmus en position fixation chez un patient souffrant de névrite droite avec un nystagmus gauche de degré III d'Alexandre	94
Figure 46: Recherche de nystagmus en position fixation chez un patient souffrant de névrite gauche avec un nystagmus droit de degré II d'Alexandre	95
Figure 47: Recherche de nystagmus par vibreur 100Hz chez un patient suivi pour névrite gauche.....	97
Figure 48 : Recherche de nystagmus par vibreur 100Hz chez un patient suivi pour névrite droite.....	98

Figure48: Epreuve sinusoïdale Burst chez un patient suivi pour névrite droite.....	101
Figure49: Epreuve sinusoïdale Burst chez un patient suivi pour névrite gauche.....	102
Figure50: Epreuve impulsionnelle Créneaux chez un patient suivi pour névrite droite	104
Figure50: Epreuve impulsionnelle Créneaux chez un patient ayant une névrite gauche	105
Figure52: Balayage des fréquences Sweep chez un patient ayant une névrite droite	107
Figure53: Balayage des fréquences Sweep chez un patient ayant une névrite gauche	108
Figure54: Epreuve calorique bithermique chez un patient ayant une névrite gauche.....	110
Figure55: Epreuve calorique bithermique chez un patient ayant une névrite droite.....	111
Figure56: VVS statique et dynamique chez un patient ayant une névrite droite	112
Figure57: VVS statique et dynamique chez un patient ayant une névrite gauche	113
Figure58: VHIT montrant une névrite vestibulaire supérieure droite.....	114
Figure59: VHIT montrant une névrite vestibulaire supérieure gauche.....	114
Figure60: VHIT montrant une névrite vestibulaire totale droite	115

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Comparaison entre le nystagmus vestibulaire périphérique et le nystagmus vestibulaire central	39
Tableau 2 : Comparaison entre le syndrome vestibulaire périphérique et le syndrome vestibulaire central	40
Tableau 3 : Paramètres étudiées dans les saccades chez les patients atteints de névrite vestibulaire droite	83
Tableau 4 : Paramètres étudiées dans les saccades chez les patients atteints de névrite vestibulaire gauche	85
Tableau 5 : les gains de la poursuite vers la droite et vers la gauche	87
Tableau 6 : les gains de l'optocinétique horizontal 20°/s lors du défilement droit et gauche 90	
Tableau 7 : Paramètres étudiés dans l'épreuve sinusoïdale Burst chez les patients souffrant d'une névrite droite	99
Tableau 8 : Paramètres étudiés dans l'épreuve sinusoïdale Burst chez les patients souffrant d'une névrite gauche	100
Tableau 9 : Paramètres étudiés dans l'épreuve impulsionnelle Créneaux chez les patients souffrant de névrite droite (rouge) et de névrite gauche (bleu).....	103
Tableau 10 : Paramètres étudiés dans les épreuves caloriques bithermiques	109



Sommaire

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
RAPPEL ANATOMIQUE	3
1) LE LABYRINTHE OSSEUX :.....	5
1.1-Le vestibule :	6
1.2-Les canaux semi-circulaires :	6
1.3-Le limaçon : cochlée :.....	7
2) LE LABYRINTHE MEMBRANEUX :	8
2.1- Le labyrinthe membraneux postérieur :.....	8
a. Les conduits semi-circulaires :	8
b. L'utricule :	11
c. Le saccule :	13
d. Le canal et sac endolymphatique :.....	13
3) LA VASCULARISATION DE L'OREILLE INTERNE :.....	15
3-1 La vascularisation artérielle :.....	15
a. Les Artères du labyrinthe osseux :	15
b. Les Artères du labyrinthe membraneux :	15
3-2 La vascularisation veineuse :.....	17
4) L'INNERVATION DE L'OREILLE INTERNE :.....	19
4-1- Le nerf cochléaire :.....	19
4-2- Le nerf vestibulaire :	19
a. Le nerf vestibulaire supérieur :.....	19
b. Le nerf vestibulaire inférieur :.....	19
c. Le nerf ampullaire postérieur :	19
5) NOYAUX VESTIBULAIRES.....	21
6) CONNEXIONS DES NOYAUX VESTIBULAIRES :.....	24
6-1 Le système vestibulo-spinal (21):.....	24
6-2- Système vestibulo-oculomoteur :	25
6-3 Les voies vestibulo-cérébelleuses :.....	28

6-4- Les projections vestibulaires corticales.....	28
6-5 Voie vestibulo-végétative	29
RAPPEL PHYSIOLOGIQUE	30
1) LA PHYSIOLOGIE DE L'EQUILIBRE :.....	31
2) SYSTEME DE STABILISATION DU REGARD	31
2-1. Les mouvements oculaires réflexes :.....	31
a. Le réflexe vestibulo-oculaire (RVO) :.....	31
b. Le réflexe optocinétique (OKR) :.....	32
c. Le réflexe cervico-oculaire (COR) :.....	32
2.2 Le nystagmus :.....	32
3) SYSTEME STABILISATEUR DE LA POSTURE :	33
a. Rôle des organes sensoriels dans le contrôle postural :	33
b. Les référentiels spatiaux :	34
EXPLORATION DE LA FONCTION VESTIBULAIRE	35
1. l'interrogatoire :	36
1.1 Caractéristiques :	36
1.2 Mode d'installation :.....	36
1.3 Durée et fréquence :	36
1.4 Terrain, antécédents :	37
1.5 Symptômes associés :.....	37
2 L'examen physique :.....	37
2.1 Examen otologique :.....	37
2.2 Examen vestibulaire	37
2.2.1- Examiner la fonction vestibulo-spinale.....	37
2.1.1 Examen de l'oculomotricité.....	38
2.3 Examen neurologique.....	40
3. Les examens paracliniques :	41
3.1 Examens audiolologiques	41
3.2 Exploration vestibulaire	41
3.2.1- La vidéonystagmographie (VNG).....	41

a- Intérêt	41
b- Dispositif et principe de la VNG	42
c- Principe d'enregistrement :	44
d. Epreuves de la VNG	46
3.2.2 La verticale visuelle subjective (VVS)	65
3.2.3- VHIT (Video Head Impulse Test).....	67
3.2.4- Potentiels évoqués vestibulaires myogéniques (VEMP) ou Potentiels évoqués otolithiques (PEO)	69
a- Potentiels évoqués myogéniques oculaires :	69
b- Potentiels évoqués myogéniques cervicaux :	70
3.3 Imagerie.....	70
MATERIELS ET METHODES	72
RESULTATS	78
I. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES ET CLINIQUES	79
A Âge :	79
B- Sexe :	79
C- Les antécédents :	80
D- Signes fonctionnels :	80
E- Examen clinique	81
1-L'otoscopie	81
2-Examen vestibulaire :	81
F- Examens paracliniques :	82
1-Audiométrie tonale liminaire :	82
2-Tympanogramme :	82
3-VNG :	83
3.1- Tests d'oculomotricité :	83
3.1.1. Saccades :	83
3.1.2. Poursuites :	87
3.1.3. Optocinétique horizontal 20°/s	90
3.2. Recherche de nystagmus	93

3.2.1. Position fixation	93
3.2.2. Test au vibreur	96
3.3. Les épreuves cinétiques (rotatoires) :	99
3.3.1. Le Burst :	99
3.3.2. Le Créneaux :	103
3.3.3 Epreuve de balayage des fréquences Sweep :	106
3.4. Les épreuves caloriques	109
4-Verticale visuelle subjective VVS statique et dynamique	112
5-VHIT	113
G- synthèse :	115
DISCUSSION	121
I- EPIDEMIOLOGIE	122
A-L'incidence de pathologie.....	122
B-L'âge et sexe :	122
II- ETIOPATHOGENIE	123
III- PHYSIOPATHOLOGIE :.....	124
IV LA DEMARCHE DIAGNOSTIQUE	125
A-Clinique.....	125
B-Paraclinique :	126
1-L'audiométrie tonale liminaire et impédancemétrie :	126
2-La vidéonystagmographie	126
a. Etude de l'oculomotricité.....	126
i. Test des saccades :	127
ii. Test des poursuites :	128
iii. Test Optocinétique :	128
b. Recherche de nystagmus	129
i. Recherche de nystagmus en position fixation.....	129
ii. Test au vibreur	130
c. Les épreuves rotatoires.	131
i. Epreuve sinusoïdale type Burst.....	131

ii. Epreuves impulsionnelles Créneaux :.....	134
iii. Epreuve de balayage des fréquences Sweep.....	135
iv. Conclusion des épreuves rotatoires.....	135
d. Les épreuves caloriques :.....	135
e. La verticale visuelle subjective.....	137
C-EVOLUTIVITE :.....	139
1-Au stade précoce	139
2-Au stade semi-tardif.....	140
3-Au stade tardif.....	140
D-LE CAS DE LA NEVRITE VESTIBULAIRE INFERIEURE	141
CONCLUSION	143
RESUMES	145
REFERENCES	149



La névrite vestibulaire ou neuronite vestibulaire (NV) est une perte soudaine unilatérale de la fonction vestibulaire périphérique d'étiologie encore inconnue, peut être virale ou vasculaire. Elle est considérée comme la 3ème cause de vertige vestibulaire périphérique chez les adultes (1).

Elle représenterait 7% des adultes vertigineux se présentant à la consultation vertige(2). Malgré que cette pathologie soit décrite par plusieurs auteurs, ce sont Dix et Hallpike qui furent les premiers à utiliser le terme de « neuronite vestibulaire » pour la distinguer de la maladie de Ménière(3)

La névrite vestibulaire est classiquement caractérisée par un accès soudain de vertige rotatoire intense prolongé durant des jours, associé à des nausées et/ou à des vomissements, sans signe auditif ni neurologique associés (4).

La névrite vestibulaire est généralement précédée d'une infection respiratoire haute (5) , ce qui en a suggéré l'étiologie virale (6) . Cependant, Une étiologie vasculaire peut être évoquée en fonction de l'âge ou de facteurs de risque cardiovasculaires, mais ne peut pas être affirmée(7).

La vidéo nystagmographie (VNG) consiste à étudier les mouvements oculaires dans l'obscurité à l'aide d'une caméra infrarouge reliée à un ordinateur qui analyse les caractéristiques du mouvement. Elle permet de rechercher un nystagmus spontané et de position, et d'étudier le fonctionnement du système vestibulaire (8).

C'est dans ce contexte que cette thèse s'inscrit. Son objectif principal est d'exposer et discuter les résultats de la VNG à propos des 07 cas de (NV) suivis en consultation ORL à l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohamed V de RABAT (HMIMV). Nous tenterons, en fin d'effectuer une synthèse des résultats de VNG et décrire un profile quasi typique des névrites vestibulaires.



L'oreille interne (OI), ou labyrinthe, est située au sein de la pyramide pétreuse de l'os temporal. Elle comporte un ensemble de cavités osseuses, ou labyrinthe osseux, contenant des structures tubulaires formant le labyrinthe membraneux. Au sein de ce dernier se trouvent l'organe sensoriel cochléaire destiné à l'audition et les capteurs sensitifs vestibulaires spécialisés dans la détection des accélérations angulaires et linéaires de la tête(9).

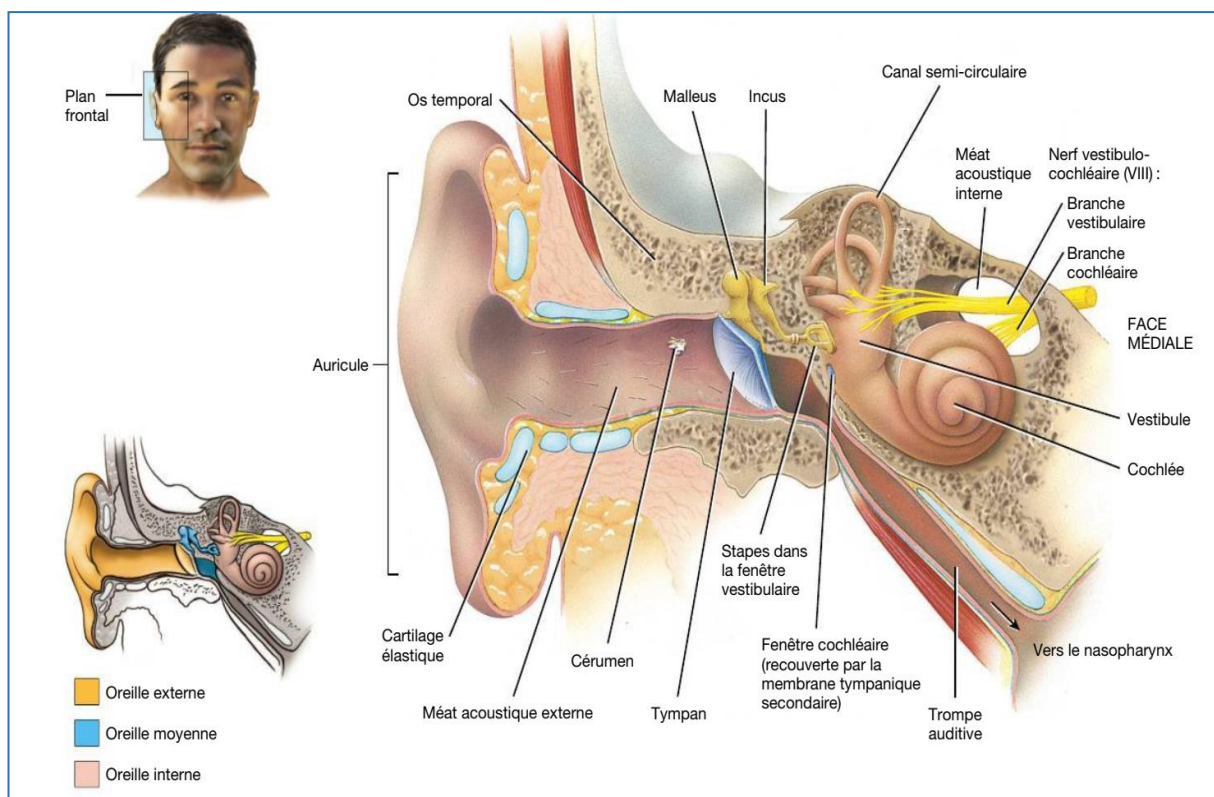


Figure 1: Coupe frontale du crâne montrant les trois compartiments de l'oreille droite (10)

1) LE LABYRINTHE OSSEUX :

Il dérive de la couche périostique interne de la capsule otique. C'est une coquille d'os dur et compact, formant :

- le vestibule,
- les canaux semi-circulaires (CSCs) ,
- la cochlée.

Deux canaux issus du labyrinthe osseux rejoignent les enveloppes cérébrales : les espaces sous-arachnoïdiens pour l'aqueduc du limaçon et la dure-mère pour l'aqueduc du vestibule(11).

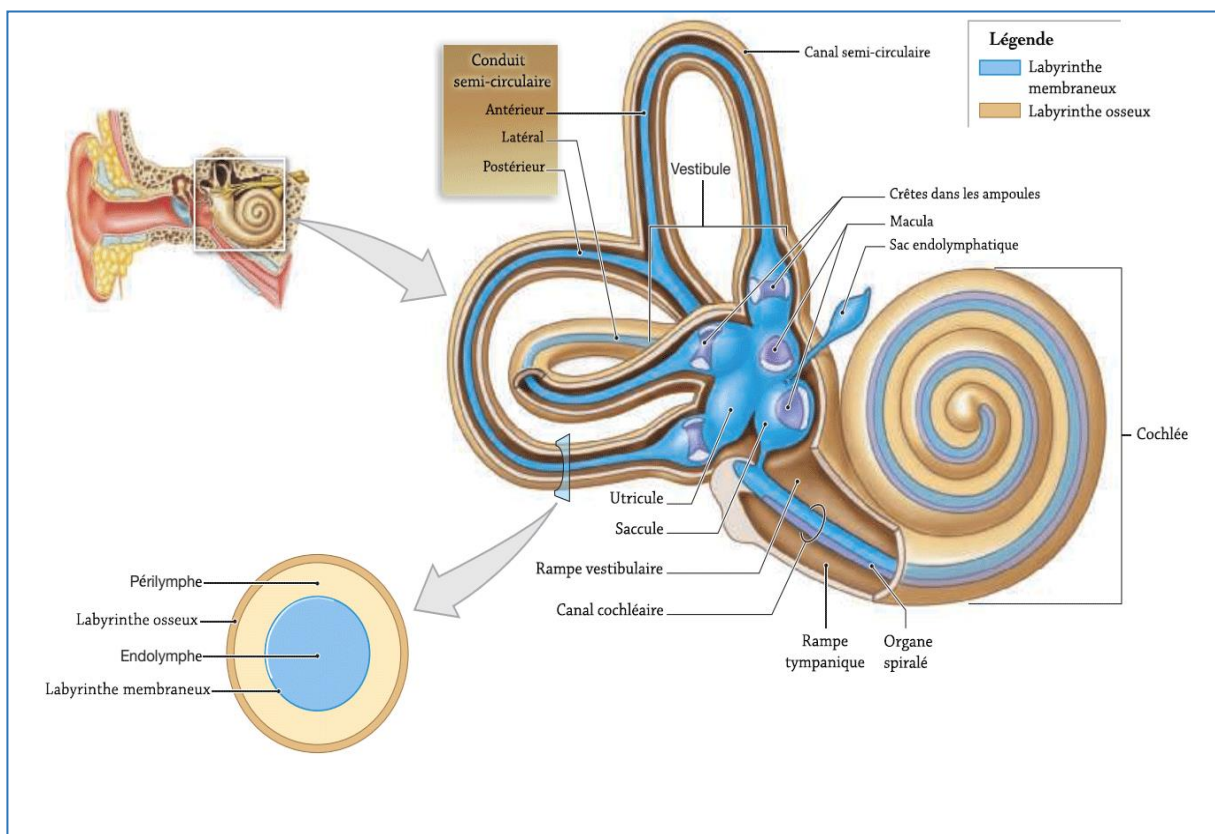


Figure 2: l'oreille interne et ses différents constituants (12)

1.1- Le vestibule :

C'est la cavité centrale du labyrinthe osseux placée entre l'oreille moyenne et le fond du méat acoustique interne (MAI). De forme ovoïde, aplatie transversalement. Le vestibule répond à la moitié postérieure du fond du MAI(11).

1.2- Les canaux semi-circulaires :

Il y a trois canaux semi-circulaires (CSCs):

- latéral,
- antérieur et
- postérieur.

Ils occupent la partie postéro-supérieure du labyrinthe. Chacun est formé par les deux tiers d'un anneau creux dont la lumière est d'environ 0,5 mm.

À l'extrémité de chaque canal se trouve une dilatation : l'ampoule qui s'ouvre directement dans le vestibule.

L'ampoule contient l'épithélium sensitif vestibulaire(13).

Pour les canaux latéral et antérieur, les ampoules sont situées à leur extrémité antérieure.

Au contraire, l'ampoule du canal postérieur est située à l'extrémité postérieure du canal.

Les extrémités non ampullaires des canaux supérieur et postérieur se réunissent pour former la crux commune.

- un CSC antérieur, il mesure 16mm de longueur, il est planté verticalement sur le vestibule dans un plan perpendiculaire à l'axe du rocher, la convexité de ce canal s'oriente selon un axe faisant 60° avec l'axe du MAI;
- un CSC postérieur, c'est le plus long des canaux 20mm, et aussi le plus profond, son plan est vertical et presque parallèle au grand axe du rocher. Son ampoule répond latéralement au sinus tympani de l'OM.
- un CSC latéral, c'est le plus court 15mm son plan est horizontal, convexe en arrière et en dehors(9) .

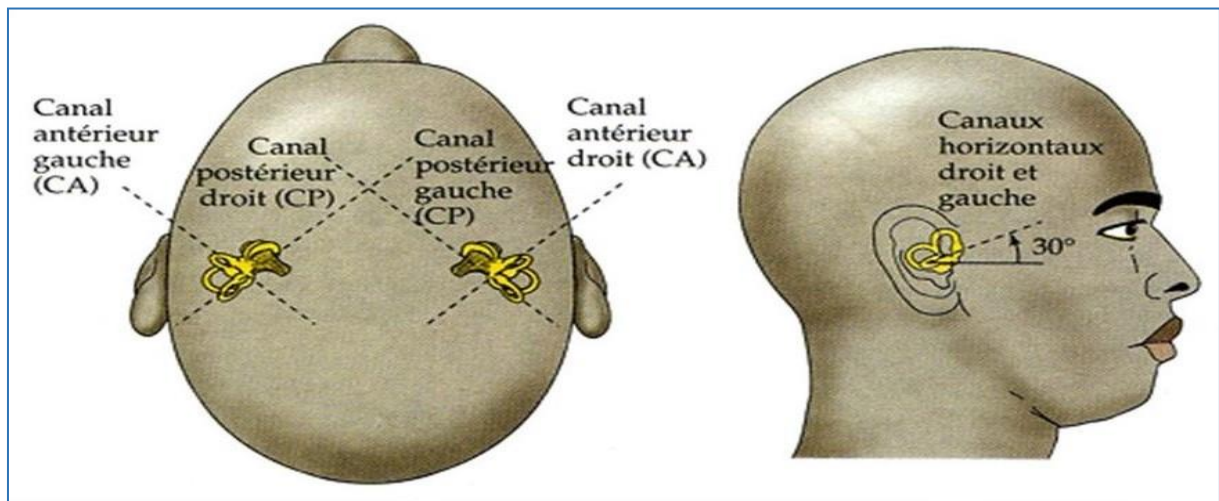


Figure 3: Orientation des canaux semi circulaires dans l'espace(14)

1.3- Le limaçon : cochlée :

La cochlée osseuse est située juste en avant du vestibule. Sa forme extérieure ressemble à une coquille d'escargot, d'où son nom : le limaçon.

2) LE LABYRINTHE MEMBRANEUX :

Il est constitué de l'agencement complexe d'un long tube d'origine épithéliale. Il comporte :

- le labyrinthe antérieur, destiné à l'audition, comprenant le canal cochléaire ;
- le labyrinthe postérieur, destiné à l'équilibration, comprenant l'utricule, le saccule, les conduits semi-circulaires (CSCs) et le système endolymphatique.

Entre le labyrinthe membraneux et le labyrinthe osseux, se situe un deuxième compartiment liquidien : la périlymphe, alors que structures de labyrinthe membraneux renferme l'endolymphe(15).

2.1- Le labyrinthe membraneux postérieur :

Il comprend les CSC, l'utricule, le saccule et les voies endolymphatiques.

a. Les conduits semi-circulaires :

Ce sont trois tubes membraneux parcourant les canaux osseux correspondants auxquels ils sont accolés par leur bord périphérique.

Chaque canal possède une membrane propre formée du tissu conjonctif sur laquelle repose une membrane basale supportant elle-même des cellules épithéliales de type pavimenteux.

Les ampoules sont des dilatations membraneuses occupant l'ampoule osseuse correspondante.

Chaque ampoule possède un sillon constitué par un repli transversal de l'épithélium formant une saillie intraluminale appelée crête ampullaire.

C'est par le sillon que passent les fibres nerveuses.

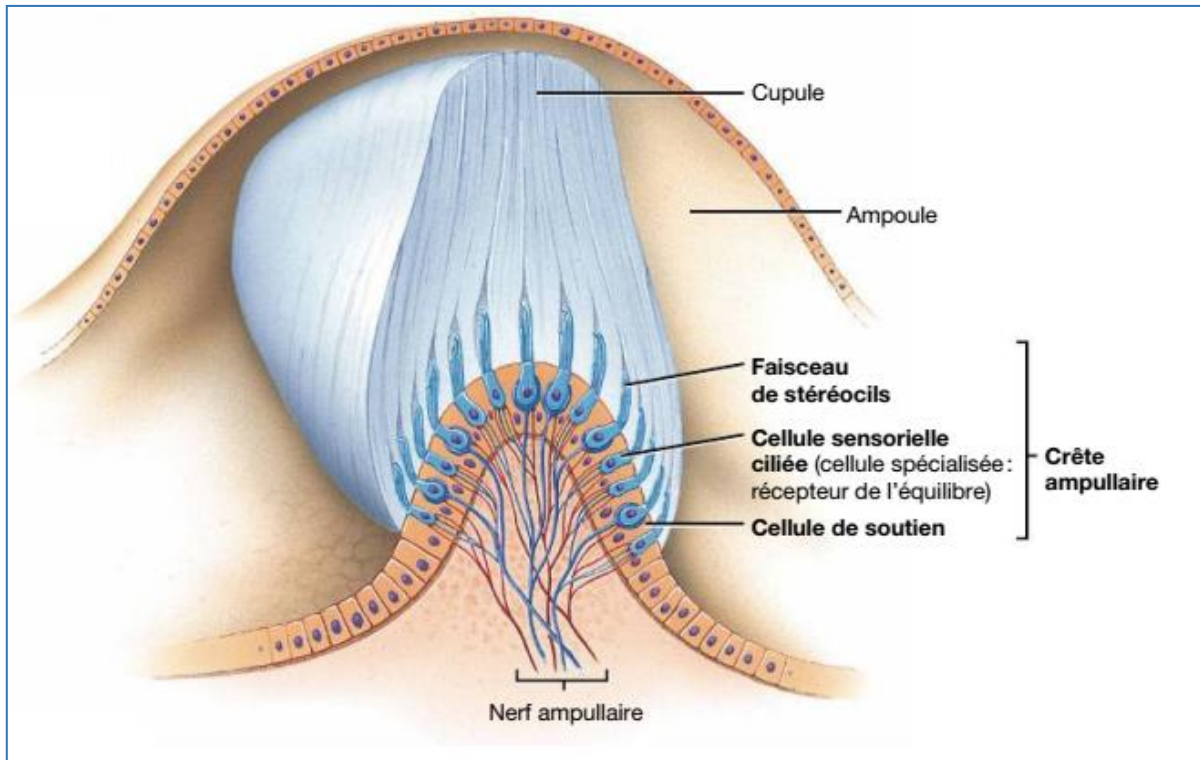


Figure 4: crête ampullaire des canaux semi-circulaires (10)

Chaque crête est recouverte par un neuroépithélium comportant deux types de cellules :

- les cellules de type I, de forme évasée, sont englobées dans une terminaison nerveuse afférente épanouie en calice.

L'apex de la cellule comporte un anneau d'actine et d'actinomyosine possédant des propriétés contractiles.

La contraction de l'apex est commandée par une boucle de rétrocontrôle courte naissant à la base de la cellule et parcourant le calice ;

- les cellules de type II ; cylindrique, leur pôle basal est connecté à une terminaison afférente simple. Chaque cellule comporte à son pôle apical une touffe de stéréocils dominée par un kinocil plus long.

Pour chaque ampoule, les stéréocils sont tous placés du même côté du kinocil. Par exemple, pour le canal latéral, les kinocils sont tous placés du côté vestibulaire.

C'est l'inverse dans les ampoules antérieure et postérieure.

Les kinocils et stéréocils sont enchâssés dans une membrane amorphe barrant transversalement l'ampoule : la cupule. Celle-ci, fixée par toutes ses faces aux parois de l'ampoule la ferme hermétiquement (16).

Lors des mouvements de la tête, les déplacements inertiels de l'endolymphe déterminent un enfoncement de la cupule provoquant une flexion des kinocils et des stéréocils. Une flexion en direction du kinocil induit une augmentation de l'activité neuronale afférente, et inversement une flexion en sens inverse induit une inhibition de cette activité(9).

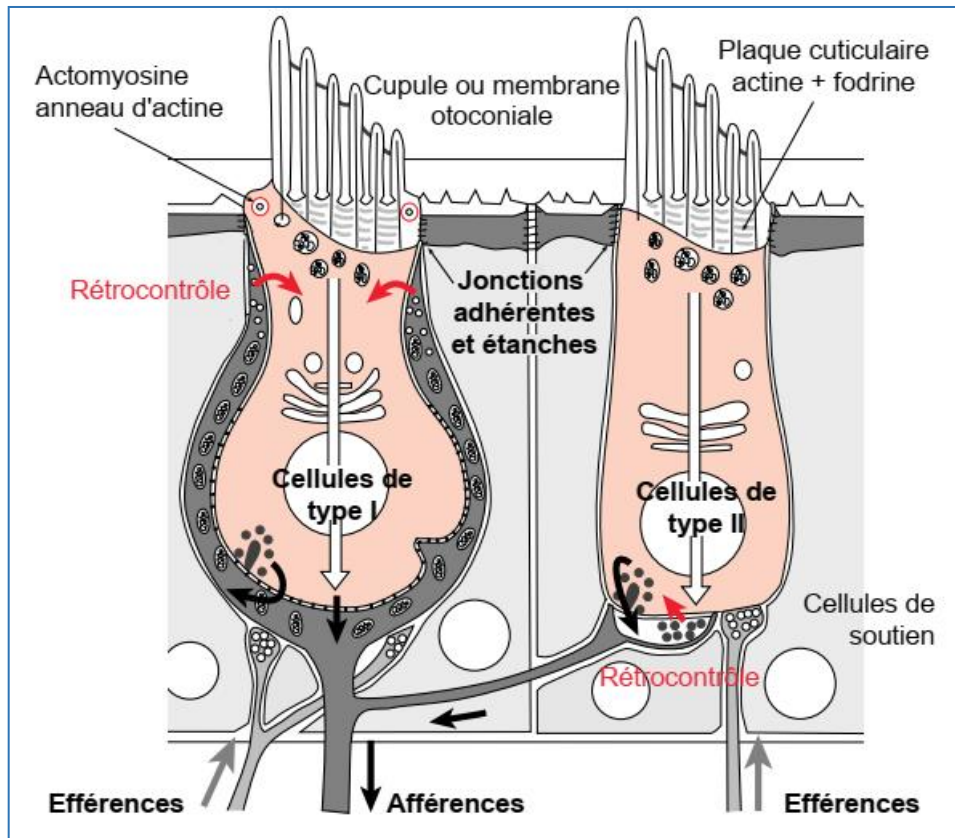


Figure 5: les cellules ciliées de type I et type II(17)

b. L'utricule :

C'est une vésicule allongée dont l'extrémité antérieure arrondie est accolée par sa face médiale à la fossette ovoïde.

À ce niveau, l'utricule est fixé solidement par du tissu conjonctif et les filets nerveux utriculaires.

Les CSCs débouchent dans l'utricule en deux groupes :

- Les orifices ampullaires des CSCs latéral et antérieur dans le plafond de l'extrémité antérieure ;

- L'orifice non ampullaire du canal latéral, l'orifice commun au CSC antérieur et au CSC postérieur et l'orifice ampullaire du canal postérieur dans l'extrémité postérieure(11).

La macule de l'utricule représente la région sensorielle située sur le plancher, en avant, en regard de la fossette ovoïde et dans un plan horizontal.

Elle comprend :

* L'épithélium sensoriel (neuroépithélium), qui contient les deux types de Cellules décrites plus haut. À la différence des crêtes ampullaires, il existe à la surface de la macule une ligne de partage dépourvue de cellules (striola) de laquelle le kinocil de chaque cellule est le plus proche alors que les stéréocils sont les plus éloignés ;

* La membrane otolithique, disposée sur le neuroépithélium. Celle-ci comporte trois couches : la couche des otolithes, la couche gélatineuse, la couche du maillage sous membranaire.

Les otolithes : sont des formations inertes, cylindriques, à extrémités polyédriques. Riches en carbonate de calcium (calcite) (9).

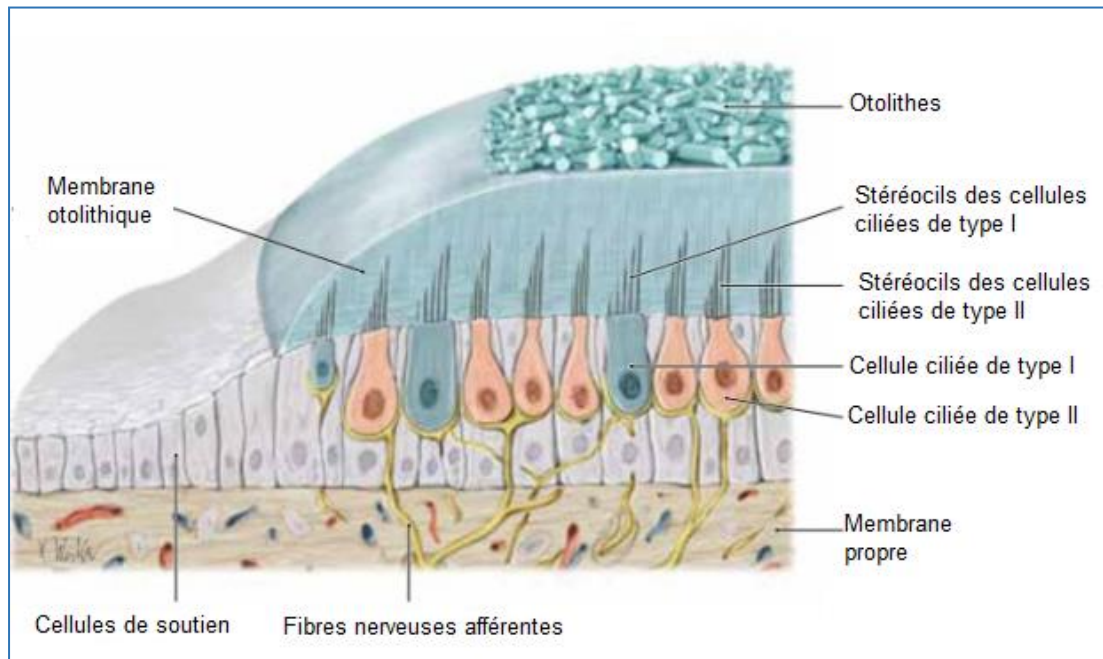


Figure 6: structure de la macule otolithique(18)

c. Le saccule :

C'est une vésicule arrondie, sous-jacente à l'extrémité antérieure de l'utricule, plus médiale et plus petite que lui.

Placé contre la fossette hémisphérique, il est étroitement fixé par du tissu conjonctif et par les filets nerveux sacculaires.

La macule sacculaire a une structure analogue à la macule utriculaire(16).

d. Le canal et sac endolymphatique :

*Canal endolymphatique :

Le canal endolymphatique naît de la réunion de deux canalicules issus de l'utricule et du saccule.

Il présente d'abord une première portion dilatée intravestibulaire : le sinus. Puis, il se rétrécit au niveau de l'isthme en pénétrant dans l'aqueduc du vestibule. Enfin, le canal s'élargit à nouveau. Sur presque toute sa longueur, il est entouré de tissu conjonctif.

❖ Le sac endolymphatique :

Il termine le canal et constitue un véritable prolongement intracrânien du labyrinthe membraneux. Large de 8 à 10 mm, il déborde la fossette unguéale dans un dédoublement de la dure-mère.

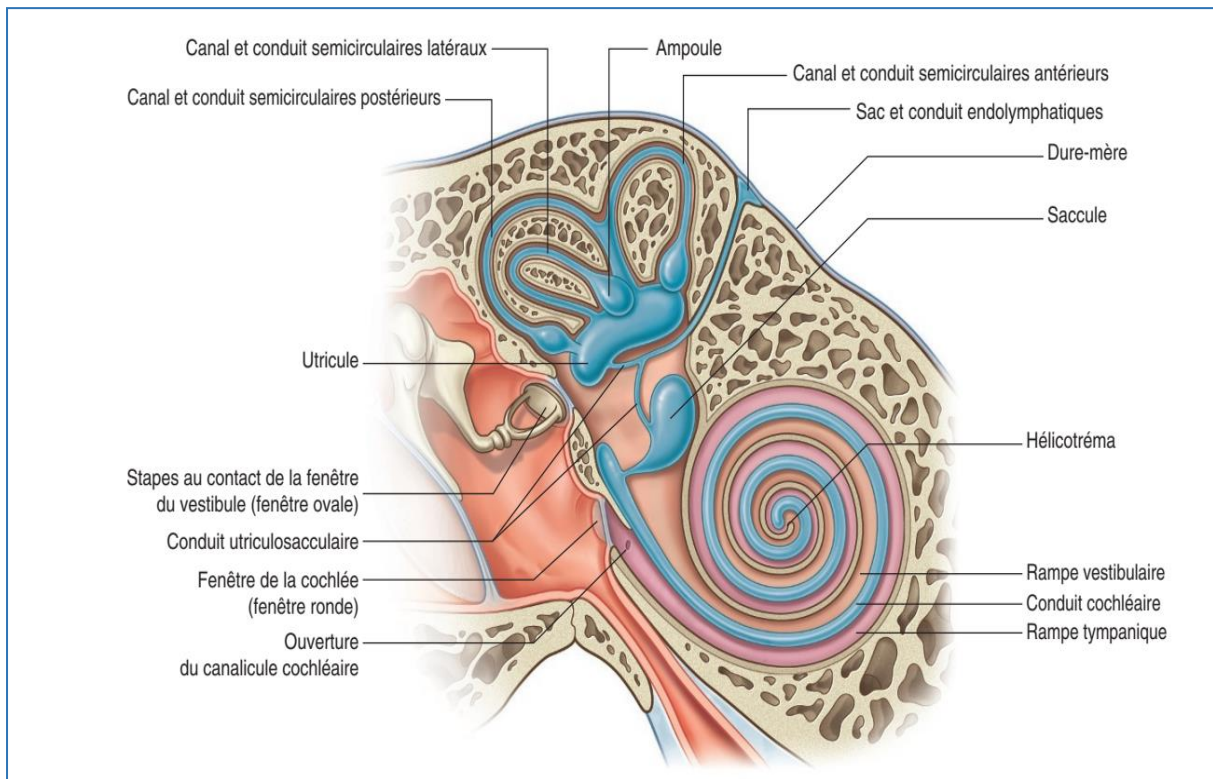


Figure 7: Schéma du labyrinthe membraneux montrant le canal et le sac endolymphatique(13)

3) LA VASCULARISATION DE L'OREILLE INTERNE :

3-1 La vascularisation artérielle :

L'OI osseuse et l'OI membraneuse possèdent une vascularisation indépendante :

a. Les Artères du labyrinthe osseux :

Elles proviennent :

- de l'artère tympanique inférieure, branche de l'artère pharyngienne ascendante ;
- de l'artère stylomastoïdienne, branche de l'artère auriculaire postérieure ;
- de l'artère subarcuata, née soit de l'artère auditive interne, soit directement de l'artère cérébelleuse inférieure et antérieure(13).

b. Les Artères du labyrinthe membraneux :

Elles proviennent de l'artère labyrinthique née de l'artère cérébelleuse moyenne ou inférieure et antérieure ou directement du tronc basilaire.

Elle traverse le MAI au fond duquel elle se divise en trois branches :

- Artère vestibulaire antérieure : Elle donne des rameaux pour la face postérieure du saccule et de l'utricule, et se distribue aux CSCs antérieur et latéral.

- Artère cochléaire commune : donne naissance à l'artère vestibulo-cochléaire puis devient artère cochléaire postérieure qui pénètre dans le modiolus où elle décrit une spirale en donnant naissance aux artères radiales.
- Artère vestibulo-cochléaire : Souvent née de la précédente, elle se divise schématiquement en deux branches :
 - La branche cochléaire, qui irrigue le quart basal du canal cochléaire et s'anastomose à l'artère cochléaire
 - La branche vestibulaire postérieure, qui vascularise la macule du saccule, l'ampoule et les parois du CSC postérieur et les pôles inférieurs du saccule et de l'utricule(19).

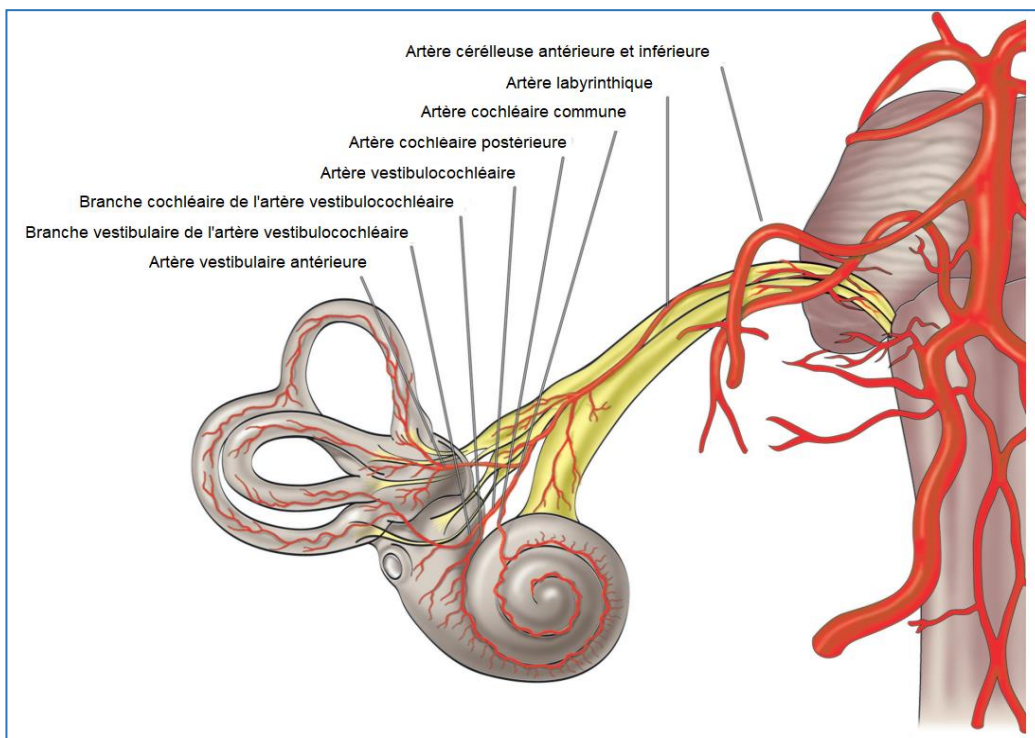


Figure 8: Schéma montrant le système artériel de l'oreille interne(19).

3-2 La vascularisation veineuse :

Elles se distribuent en deux réseaux principaux :

- Le réseau de l'aqueduc du vestibule :

Il réunit les veines du labyrinthe vestibulaire et, en particulier, les veines des CSCs (veine vestibulaire postérieure).

Ainsi se forme la veine de l'aqueduc du vestibule.

- Le réseau de l'aqueduc de la cochlée, il ressemble :

- La veine vestibulaire supérieure (utricule) et la veine vestibulaire inférieure (sacculé, ampoule du CSC postérieur) ;
- La veine cochléaire commune (spiral modioli), formée par la réunion de deux vaisseaux : la veine spirale antérieure et la veine spirale postérieure ;
- La veine de la fenêtre cochléaire.

Ce réseau se draine dans la veine de l'aqueduc du limaçon.

Terminaison : Ces deux réseaux se jettent dans le sinus pétreux inférieur, et de là, dans le golfe de la jugulaire(9).

Erick Ulmer résume la vascularisation de l'oreille d'une manière plus didactique ainsi :

La vascularisation du système labyrinthique est sous la dépendance du système vertébro-basilaire. Ce dernier donne naissance à l'artère Cérébelleuse Antéro Inférieure, d'où se détache l'artère labyrinthique.

En partant de celle-ci, la première branche qui se détache est **la vestibulaire antérieure**, qui irrigue l'utricule et les CSC antérieur et latéral.

En aval de la vestibulaire antérieure, l'artère labyrinthique devient la « cochléaire commune », d'où se détache la cochléaire propre (postérieure), qui va nourrir une grande partie de la cochlée à l'exception de sa base.

En aval de la cochléaire propre un dernier segment : **la vestibulaire postérieure**, dite aussi **cochléo-vestibulaire**, va se diviser en une branche cochléaire qui irrigue la base de la cochlée, et une branche vestibulaire qui irrigue le saccule et le CSC postérieur.

Enfin, pour des raisons embryologiques, les territoires d'innervation suivent pratiquement le même découpage avec, en particulier, le nerf vestibulaire supérieur qui est relié à l'utricule et aux CSC latéral et antérieur, et le nerf vestibulaire inférieur relié au saccule et au CSC postérieur (20).

4) L'INNERVATION DE L'OREILLE INTERNE :

Le nerf cochléovestibulaire se divise dans le MAI en une branche antérieure, le nerf cochléaire et une branche postérieure, le nerf vestibulaire.

4-1- Le nerf cochléaire :

Volumineux, il se dirige vers la fossette cochléaire. Il transmet les informations sensorielles de l'audition

4-2- Le nerf vestibulaire :

Il se place en arrière du nerf cochléaire et se divise rapidement en trois branches(16).

a. Le nerf vestibulaire supérieur :

Il 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 la fossette vestibulaire supérieure localisée dans le quadrant postérosupérieur(21)

b. Le nerf vestibulaire inférieur :

Il est formé de fibres issues du nerf sacculaire. Il pénètre dans le conduit auditif interne par la fossette vestibulaire inférieure localisée dans le quadrant postéroinférieur.

Il passe sous la crête falciforme et suit le bord postérieur du nerf cochléaire.

c. Le nerf ampullaire postérieur :

Il s'engage dans le foramen singulare de Morgagni, jusqu'à la tache criblée inférieure, et se distribue à la crête ampullaire du CSC postérieur(16).

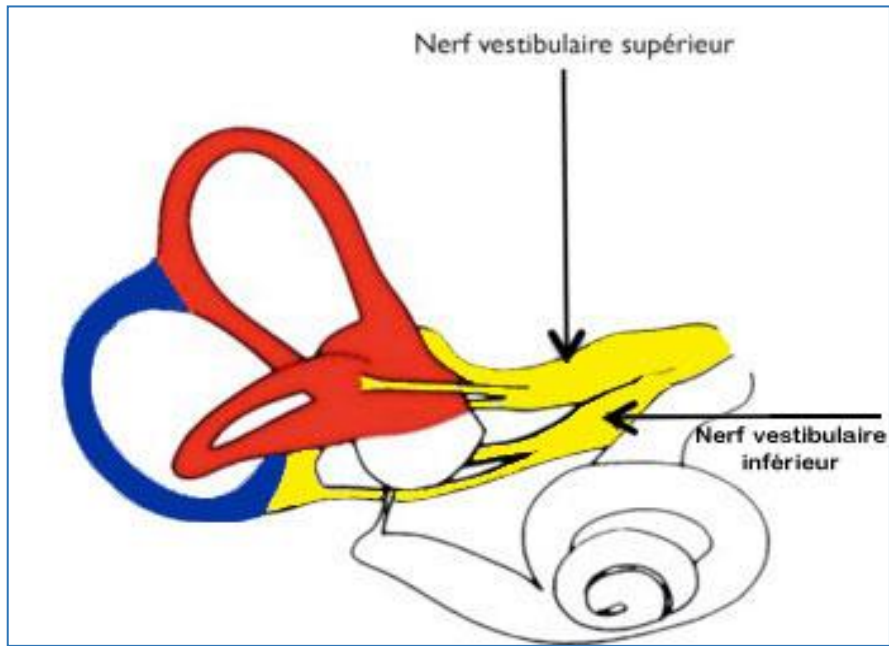


Figure 9: nerf vestibulaire supérieur , inférieur et le territoire d’innervation (22)

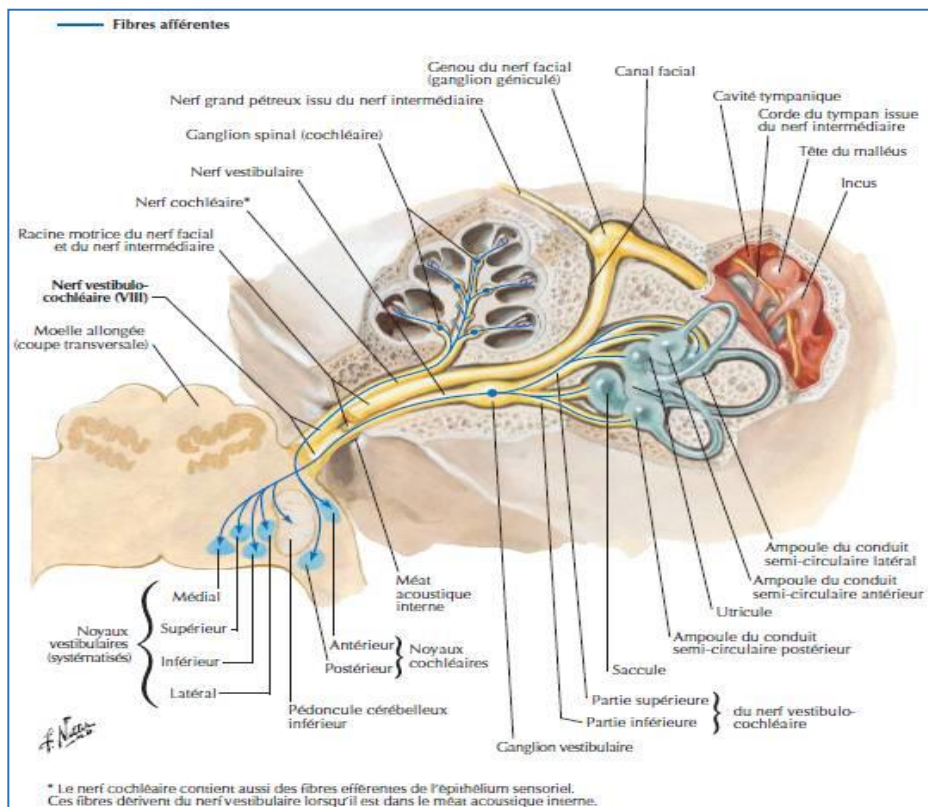


Figure 10: Terminaison, rapports et trajet du nerf cochléovestibulaire(23)

5) NOYAUX VESTIBULAIRES

Les noyaux vestibulaires sont localisés de part et d'autre du IVème ventricule, à la jonction de la protubérance et de la partie supérieure du bulbe. On distingue classiquement, sur la base de leur architecture neuronale, quatre noyaux vestibulaires principaux (21):

❖ **Le noyau vestibulaire supérieur (noyau de Bechterew) :**

Il est localisé sous le plancher latéral du IVème ventricule. Il reçoit uniquement des afférences ampullaires qui se projettent sur les noyaux oculomoteurs via le faisceau longitudinal médian (FLM) ascendant. Ce noyau est le seul à n'envoyer aucune projection directe sur la moelle épinière.

❖ **Le noyau vestibulaire médian ou de Schwalbe (ou noyau Triangulaire) :**

Constitue, par sa taille, avec le noyau descendant, l'une des deux plus importantes structures du complexe vestibulaire. Il reçoit des afférences des crêtes ampullaires et en moindre quantité, de la macule utriculaire. Il donne naissance au faisceau vestibulospinal médian (FVSM) ainsi qu'à des projections sur les noyaux oculomoteurs et le cervelet.

❖ **Le noyau vestibulaire descendant (ou de Roller)**

Il reçoit des fibres vestibulaires primaires en provenance des CSC et des macules, utriculaire et sacculaire. Il se projette sur le cervelet vestibulaire, sur le noyau fastigial, et bilatéralement, au niveau spinal via le faisceau vestibulospinal médian (FVSM).

❖ **Le noyau vestibulaire latéral (ou noyau de Deiters) :** Il est généralement scindé en 2 régions (17):

- Le noyau rostro-ventrale, recevant surtout des afférences utriculaires et sacculaires et quelques afférences provenant du CSC antérieur.
- Le noyau dorso-caudale, recevant des fibres provenant du cervelet et de la moelle épinière. Les neurones de ce noyau émettent des axones qui se terminent ipsilatéralement sur les motoneurones de la moelle épinière via le faisceau vestibulo spinal latéral (FVSL).

❖ **Les noyaux accessoires :**

Retenons le noyau interstitiel de Cajal du nerf vestibulaire, et le groupe "(y)" qui reçoivent respectivement des afférences ampullaires et sacculaires.

De par ses projections sur les noyaux oculomoteurs, le noyau de Cajal participe à la genèse du RVO et constituerait un centre prémoteur impliqué dans l'organisation des mouvements saccadiques verticaux(17).

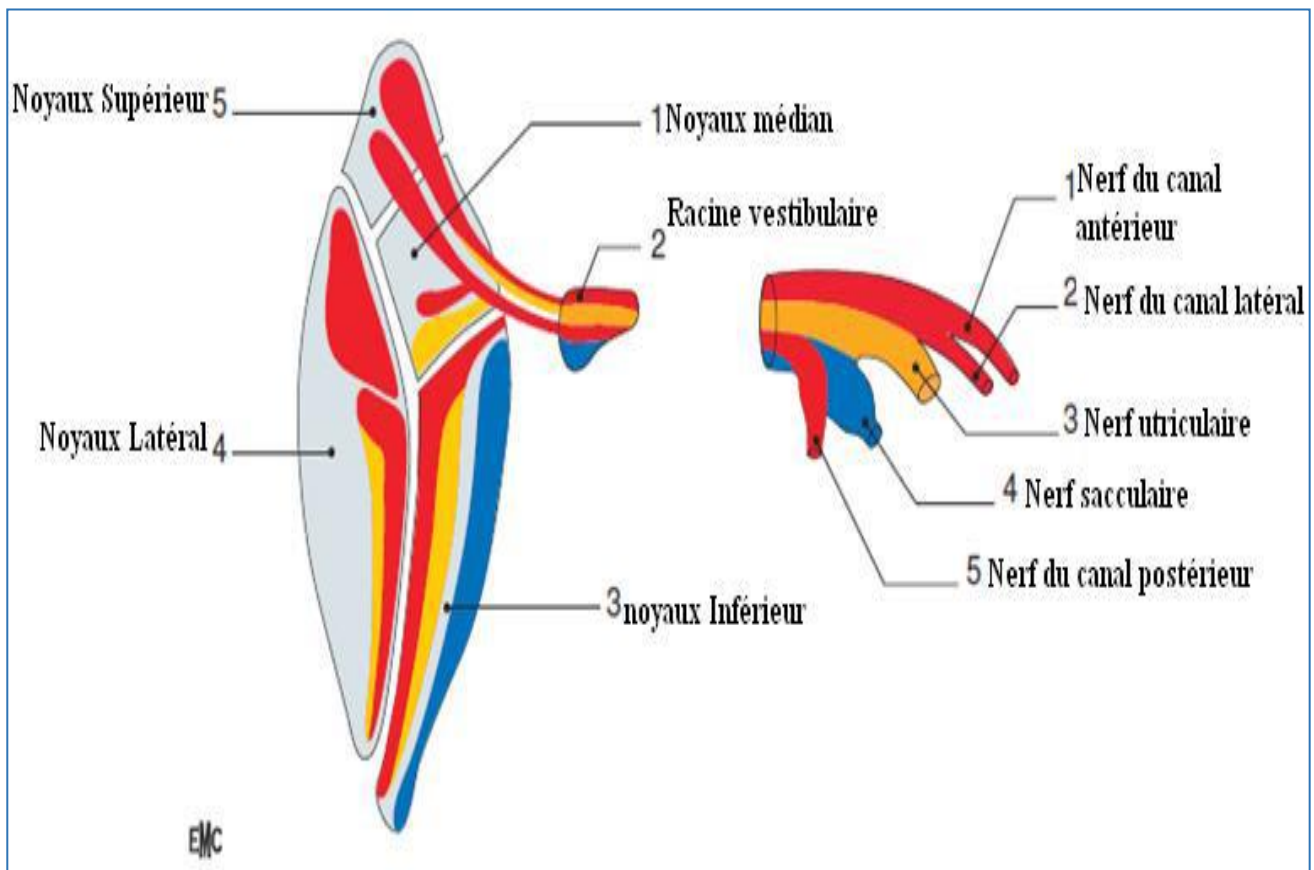


Figure 11: Distribution des projections des différentes branches du nerf vestibulaire sur les noyaux vestibulaires (21)

6) CONNEXIONS DES NOYAUX VESTIBULAIRES :

6-1 Le système vestibulo-spinal (21):

Il participe aux réactions de stabilisation de la tête et du corps dans l'espace. Il se répartit en trois faisceaux qui prennent naissance au niveau des noyaux vestibulaires :

❖ Faisceau vestibulo-spinal latéral (FVSL) :

Le FVSL est issu du noyau vestibulaire latéral. Il exerce des effets facilitateurs sur les motoneurons alpha et gamma des muscles extenseurs ipsilatéraux. Il reçoit des afférences labyrinthiques, somato-sensorielles et cérébelleuses.

❖ Faisceau vestibulo-spinal médian (FVSM) :

Le FVSM est issu de plusieurs noyaux : les noyaux vestibulaires médian, inférieur et latéral. Ce faisceau véhicule essentiellement, mais non exclusivement, des informations d'origine ampullaire. Il exerce des influences à la fois facilitatrices et inhibitrices sur les motoneurons des muscles du cou et du dos sauf la région lombaire. La majorité des neurones de ce faisceau est également sous contrôle inhibiteur du cervelet, et en particulier du vermis du lobe antérieur.

❖ Faisceau vestibulo-spinal caudal (FVSC) :

Le FVSC est issu des pôles caudaux des noyaux médian et descendant. Il descend bilatéralement jusqu'au niveau lombaire dans le cordon ventral et latéral. Il a un effet principalement facilitateur.

6-2- Système vestibulo-oculomoteur :

Il joue un rôle important dans la stabilisation de l'image du monde visuel durant les mouvements de la tête. Les réflexes vestibulo-oculaires (RVO) induisent des mouvements lents compensateurs de l'œil dans le même plan que le plan de rotation de la tête mais orientés en sens opposé. Ces phases lentes de même vitesse que celle du mouvement de la tête, sont suivies d'une phase rapide de retour (nystagmus oculaire), qui permet de repositionner l'œil dans l'orbite(24).

Les motoneurons des noyaux abducens (VI) et trochléaires (IV) innervent monosynaptiquement un seul muscle, le muscle droit latéral ipsilatéral et le muscle grand oblique controlatéral, respectivement.

De plus, les noyaux abducens sont constitués de neurones internucléaires dont les axones croisent la ligne médiane et se projettent dans le noyau oculomoteur (III), lequel va innerver le muscle droit interne. Ces neurones internucléaires jouent un rôle important dans les mouvements conjugués des yeux(25).

Le noyau oculomoteur III innerve les quatre muscles suivants : du côté ipsilatéral, les muscles droit inférieur, droit interne et le muscle petit oblique ; et du côté controlatéral, le muscle droit supérieur(25).

Le réflexe vestibulo-oculaire se compose 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(21).

Lors d'une rotation horizontale de la tête, les neurones associés au canal latéral droit sont activés, alors que ceux associés au canal latéral gauche sont inhibés. C'est la balance d'activité au sein d'une paire de canaux qui constitue un signal de déplacement de tête et permet une rotation des yeux dans la direction opposée. Cette organisation permet une double entrée sensorielle, ce qui affine le message et en améliore sa précision(24).

Des boucles visuo-cérébello-vestibulaires modulent ces réflexes selon le type de stimulation visuelle. Ainsi, la fixation du regard au cours d'un mouvement de rotation inhibe le nystagmus(17).

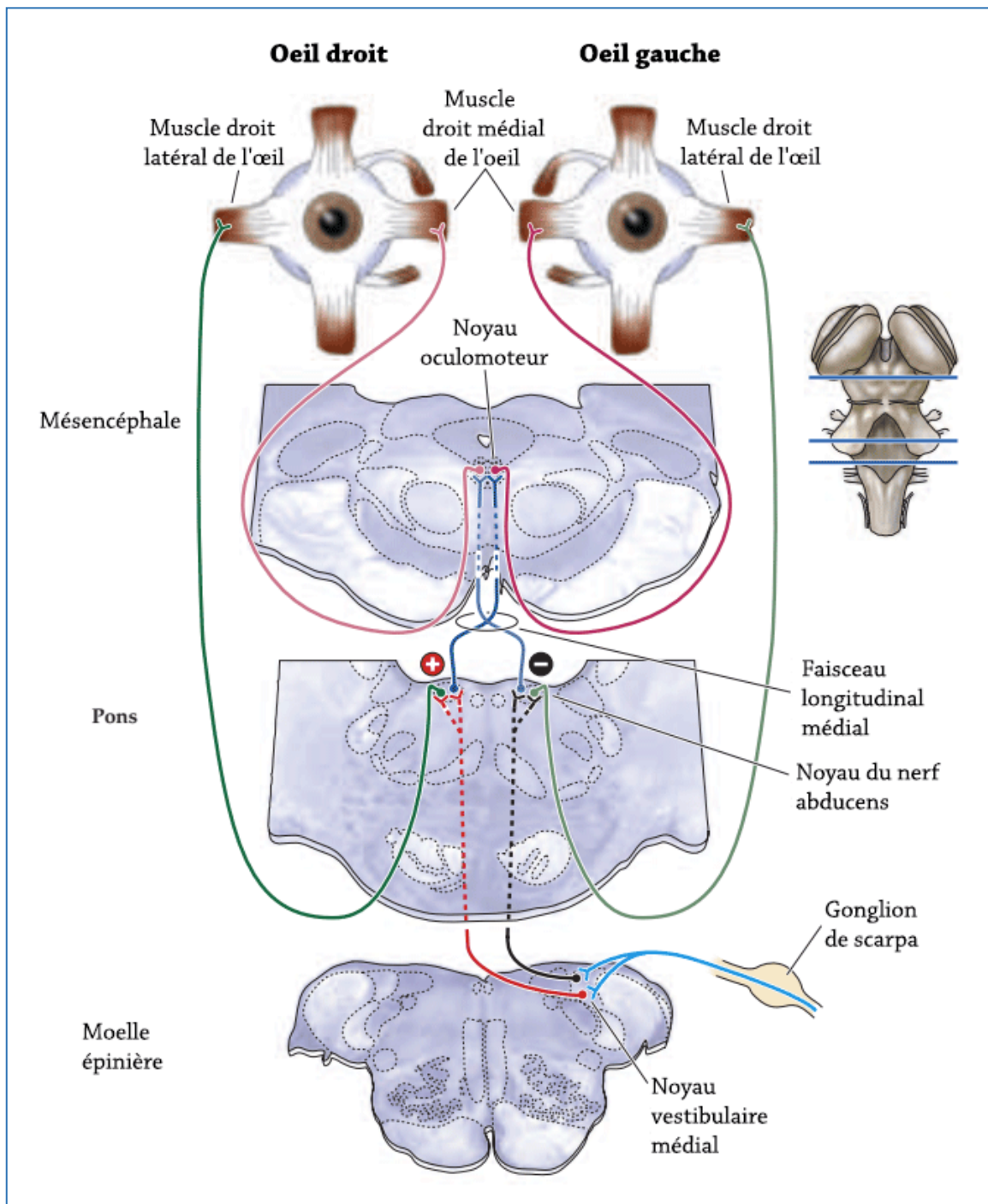


Figure 12: les connexions du RVO et les projections du noyau vestibulaire sur les noyaux des nerfs crâniens (III) , (IV) (14)

6-3 Les voies vestibulo-cérébelleuses :

Les voies vestibulo-cérébelleuses et cérébello-vestibulaires assurent la coordination du mouvement selon les variations de la posture. L'archéocérébellum (lobe flocculo-nodulaire) reçoit les informations vestibulaires par le pédoncule cérébelleux inférieur et les contrôle(26).

Après relais dans le noyau fastigial, les efférences cérébelleuses se projettent via le pédoncule cérébelleux inférieur sur les noyaux vestibulaires, qui envoient vers la formation réticulaire et les cornes ventrales de la moelle un ordre moteur coordonné. Il assure le maintien de la station érigée.

Les noyaux vestibulaires stimulent les noyaux de la formation réticulaire ponto-mésencéphalique et par le faisceau réticulo-spinal ventral activent les motoneurones, renforçant le tonus des muscles anti-gravidiqes(27).

6-4- Les projections vestibulaires corticales

Les projections vestibulocorticales sont bilatérales, avec une prédominance controlatérale. Elles empruntent au moins deux voies différentes, avec un relais dans le thalamus(17). Les aires 2v, 3a, PIVC et l'aire 7a reçoivent, en plus des informations vestibulaires, des signaux divers issus de modalités sensorielles telles que la proprioception et la vision(21). Le cortex cérébral ne reçoit donc pas une information spécifiquement vestibulaire, mais un ensemble de données de natures différentes à partir desquelles s'élabore une représentation plurimodale des mouvements de la tête et du tronc dans l'espace(28).

6-5 Voie vestibulo-végétative

Il existe des relations entre les noyaux vestibulaires et les noyaux neurovégétatifs du tronc cérébral, ce qui explique l'apparition au cours des crises vertigineuses, de nausées, de vomissements, de sueurs et d'hypotension(16).



1) LA PHYSIOLOGIE DE L'ÉQUILIBRE :

Le vestibule a un rôle dans l'équilibration principalement grâce aux boucles réflexes posturales et oculomotrices. Celles-ci constituent des phénomènes sous-corticaux élémentaires permettant le maintien de la posture et du regard lors du mouvement(29).

Le maintien de l'équilibre est une fonction plurimodale, adaptable et modulable. Il repose non seulement sur les informations recueillies grâce aux différents capteurs ampullaires et otolithiques du vestibules, mais aussi des capteurs visuelles et somesthésiques proprioceptives et extéroceptives(7).

Ces informations sont rassemblées et harmonisées au niveau du tronc cérébral, avant d'être envoyées au cervelet, au thalamus et au cortex. Ces centres supérieurs prennent ainsi connaissance des conditions périphériques et adressent en fonction des ordres aux effecteurs, locomoteurs et oculaires principalement, afin de stabiliser le regard et la posture(30).

2) SYSTEME DE STABILISATION DU REGARD

2-1. Les mouvements oculaires réflexes :

a. Le réflexe vestibulo-oculaire (RVO) :

Le réflexe vestibulo-oculaire permet, comme nous avons vu, de contrebalancer les mouvements de la tête pour maintenir une vision claire (image fovéale).

Ce réflexe est étudié lors des explorations vestibulaires, notamment son gain(31).

b. Le réflexe optocinétique (OKR) :

Ici, il ne s'agit plus de la fixation d'une cible immobile avec une tête mobile, mais d'un paysage mobile avec une tête immobile. Le réflexe optocinétique fait intervenir la rétine périphérique.

La réponse optocinétique est interrompue par des phases rapides de recentrage pour former le nystagmus optocinétique(17).

c. Le réflexe cervico-oculaire (COR) :

Il est déclenché lors de l'étirement des muscles du cou lors d'une rotation cervicale et provoque un mouvement de l'œil qui tend à s'opposer à la rotation de la tête. En fait, chez un sujet sain, il est masqué par l'efficacité du VOR. On peut le voir chez un sujet aréflexique vestibulaire unilatéral ou bilatéral(32).

2.2 Le nystagmus :

Le nystagmus désigne des mouvements oculaires répétés, succession d'un mouvement lent suivi d'un retour rapide. La phase lente de ce mouvement est produite par l'asymétrie de fonctionnement des noyaux vestibulaires : asymétrie physiologique pendant un mouvement, ou pathologique en cas de lésion du labyrinthe ou des voies vestibulaires. La phase rapide est non seulement un retour de l'œil en position initiale, mais une saccade qui dirige l'œil « là où on va aller ». Ce mouvement rapide est une saccade oculaire programmée par la formation réticulée et les noyaux vestibulaires(33).

3) SYSTEME STABILISATEUR DE LA POSTURE :

Le système postural met en interaction les informations sensorielles, les stratégies motrices de maintien de l'équilibre et les influences cognitives qui favorisent certains types de réponses en fonction des conditions de réalisation de la tâche en vue de réaliser une action malgré la gravité (orientation), tout en évitant la chute (stabilité)(34).

a. Rôle des organes sensoriels dans le contrôle postural :

❖ Système vestibulaire :

Les informations otolithiques (accélérations et décélérations linéaires de la tête par rapport à la gravité) ainsi que les informations d'origine ampullaire (accélérations et décélérations angulaires) donnent lieu au réflexe vestibulo-spinal (RVS) et au réflexe vestibulo-oculaire (RVO). Le RVS consiste à ajuster le tonus musculaire entre les hémicorps en fonction de la position de la tête, et le RVO permet de garder la position des yeux stables lorsque le corps est en mouvement. L'intégration de ces informations par les noyaux vestibulaires et le cervelet va réguler la tonicité du cou et permettre de définir l'orientation de la tête par rapport au corps(34).

❖ Système visuel :

Il fait appel à la vision périphérique qui est peu précise mais reste sensible aux variations de luminosité et de déplacement. (35)

❖ Système somato-proprioceptif ou système somatosensoriel :

Il regroupe l'ensemble des voies sensorielles issues de la peau, des muscles et des tendons. Il permet de rendre compte de la position générale du corps et de faire le lien entre la surface d'appui et la tête qui porte les deux autres systèmes.(34)

b. Les référentiels spatiaux :

Les référentiels spatiaux sont des références internes élaborées par et pour l'utilisation des informations sensorielles. Ils sont centrés sur l'environnement (exo-), l'individu (égo-) et la gravité (géo-). Leur utilisation est combinée.

- Le référentiel géocentré : il se construit à partir de la verticale gravitaire et permet l'élaboration de la verticale subjective (36).
- Le référentiel exocentré : il représente l'espace dans lequel l'individu peut agir.
- Le référentiel égocentrique : basé sur les informations proprioceptives et vestibulaires et constitue l'origine de l'orientation (34).



*Exploration de la fonction
vestibulaire*

1. l'interrogatoire :

1.1 Caractéristiques :

Vertige rotatoire ou linéaire, instabilité ou ébriété.

Pour la pratique, il est important de demander au patient s'il s'agit une sensation de rotation comme sur un manège, ou de chute prolongée comme le grand huit, les deux définissant le vertige ; ou une sensation de déséquilibre postural, de tangage, d'instabilité du sol, définissant plus une instabilité ou une sensation d'ébriété (37).

1.2 Mode d'installation :

Brutal (vasculaire), rapidement progressif, positionnel.

Pour la pratique, il faut demander au patient si le vertige ne survient que dans certaines positions de la tête, notamment en se retournant dans son lit (38)

1.3 Durée et fréquence :

C'est l'élément déterminant de l'interrogatoire qui permet de classer les vertiges en quatre catégories très utiles sur le plan du diagnostic étiologique :

- le grand vertige inaugural de plusieurs heures,
- le vertige inaugural transitoire (moins d'une heure),
- les vertiges positionnels paroxystiques (quelques secondes) et récurrents,
- les vertiges récurrents sous forme de crises répétées de plusieurs minutes à quelques heures.(33)

1.4 Terrain, antécédents :

Terrain vasculaire, sclérose en plaques, migraines, antécédents traumatiques, passé otitique, terrain psychique, médicaments ototoxiques.

1.5 Symptômes associés :

- Neurovégétatifs : nausées, vomissements, sueurs
- Neurologiques : diplopie, céphalées, paresthésies, dysarthrie, dysphagie, hoquet, maladresse d'un membre, troubles visuels
- Auditifs : surdité, acouphènes, sensation de plénitude auriculaire, otalgie(38).

2 L'examen physique :

2.1 Examen otologique :

Il recherche une perforation tympanique (interdisant une épreuve calorique à l'eau), des signes d'otite moyenne chronique chol st atomateuse, des signes de malformations, un antécédent chirurgical(33). L'acoumétrie au diapason complète l'examen otologique.

2.2 Examen vestibulaire

2.2.1- Examiner la fonction vestibulo-spinale

L'examen clinique recherche des troubles posturaux statiques ou dynamiques (37):

- Epreuve de Romberg : sujet debout, pieds joints, yeux ouverts puis fermés. Un sujet normal tient plus de 6 secondes les yeux fermés.

En cas d'atteinte vestibulaire, on observe une déviation lente de l'axe du corps toujours du même côté.

- La marche normale et sur une ligne (funambule)
- La marche aveugle : le patient réalise à plusieurs reprises 3 pas en avant puis 3 pas en arrière. En cas d'atteinte vestibulaire, la déviation latérale de l'axe du corps fait que le sujet ne reste pas sur la même ligne mais se déplace en étoile.
- Manoeuvre des index : en position assise bras tendus : déviation latéralisée des index vers le côté atteint
- Manoeuvre de Fukuda : le sujet debout, yeux fermés, marche sur place.

En cas d'atteinte vestibulaire, on observe une déviation latéralisée ou une chute, vers le côté déficitaire.

2.1.1 Examen de l'oculomotricité

L'examen oculomoteur vestibulaire comporte quatre étapes : la recherche d'un nystagmus, la recherche d'une skew deviation, la manœuvre de Dix et Hallpike et le « Head Impulse Test » (HIT).

Le nystagmus vestibulaire correspond à une alternance de phases (ou secousses) lentes et rapides constituant un nystagmus à ressort, dont la direction est donnée par la phase rapide. Dans le cas d'un syndrome vestibulaire aigu durable, le nystagmus peut être observé en position primaire (droit devant) ou uniquement dans une ou plusieurs positions excentrées du regard. Lorsque le nystagmus n'est pas spontanément observé, il peut être révélé par le Head Shaking Test (HST) correspondant à une série de 20 à 30 secousses vigou-

reuses de la tête dans le plan horizontal pendant 10 à 15 secondes réalisées par l'examineur. L'apparition d'un nystagmus à l'arrêt du HST relève d'un syndrome vestibulaire. Une skew deviation est définie par un strabisme vertical non paralytique témoignant d'une atteinte vestibulaire. Le patient décrit le plus souvent une diplopie verticale, mais ce symptôme peut manquer quand la skew deviation est associée à un grand vertige. Elle se recherche cliniquement par le test de masquage alternatif(37).

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. C'est la manœuvre de Dix-Hallpike(21).

L'examen clinique doit également rechercher un déficit vestibulo-oculaire lors de la manœuvre du Head Impulse Test (HIT) ou test de Halmagyi, qui teste la fonction vestibulaire canalaire. Il permet de détecter un déficit vestibulaire périphérique dans le plan horizontal(37).

Nystagmus vestibulaire périphérique	Nystagmus vestibulaire central
<ul style="list-style-type: none"> - Atténué par la vision. - Ne changeant pas de direction. - Souvent observé uniquement dans la direction de la phase rapide. - De direction horizonto-rotatoire ou vertico-rotatoire. - Compensant rapidement. 	<ul style="list-style-type: none"> - Non atténué par la vision. - Peut changer de direction, en fonction de la direction du regard. - Peut-être vertical ou rotatoire. - Persistant dans le temps.

Tableau 1 : Comparaison entre le nystagmus vestibulaire périphérique et le nystagmus vestibulaire central (24)

2.3 Examen neurologique

Il recherche au minimum une paralysie oculomotrice, un signe de Claude Bernard-Horner, une paralysie faciale, un déficit sensitif facial, une atteinte des nerfs mixtes, un syndrome cérébelleux et un déficit sensitivomoteur hémicorporel(39).

À l'issue de l'examen clinique, si le syndrome vestibulaire est confirmé, le raisonnement clinique doit déterminer s'il s'agit d'un syndrome vestibulaire périphérique ou central.

Le mode d'installation, la durée, le caractère inaugural ou répété des vertiges et les données de l'examen clinique permettent souvent d'en trouver la cause.

Parfois, l'examen clinique ne permet pas de donner un diagnostic topographique au syndrome vestibulaire, notamment en l'absence de signes cochléaires ou neurologiques, ou encore lorsque l'examen est réalisé en dehors de la crise.

Les explorations audiovestibulaires peuvent être alors nécessaires.

Syndrome vestibulaire périphérique	Syndrome vestibulaire central
<ul style="list-style-type: none">- Le vertige est le plus souvent rotatoire.- La déviation posturale axiale est franche.- Le nystagmus horizontal ou horizonto-rotatoire unidirectionnel bat du côté opposé à la déviation posturale.- Le HIT démontre un déficit du côté de la déviation posturale.- En présence de signes otologique, mais ceux-ci peuvent manquer.- En présence de signes végétatifs intenses.- Il est latéralisé (déviation posturale) du coté atteint dans les lésions déficitaires et du coté sain dans les lésions irritatives (maladie de Ménière).	<ul style="list-style-type: none">- Il peut être dysharmonieux.- Il peut s'accompagner d'un nystagmus central.- Le HIT peut être normal.- En présence de signes neurologiques, mais ceux-ci peuvent manquer.

Tableau 2 : comparaison entre le syndrome vestibulaire périphérique et le syndrome vestibulaire central(38)

3. Les examens paracliniques :

3.1 Examens audiologiques

L'audiogramme et l'impédancemétrie doivent être systématiquement réalisés. La découverte d'une surdité permet de réduire les hypothèses diagnostiques(40).

3.2 Exploration vestibulaire

3.2.1- La vidéonystagmographie (VNG)

a- Intérêt

C'est une méthode d'oculographie consistant à enregistrer les mouvements de l'œil en analysant une image de l'iris en vidéo-infrarouge(40).

La VNG permet de :

- Chercher un déficit vestibulaire unilatéral ou bilatéral.
- Chercher des signes de centralité à l'examen d'oculomotricité.
- Estimer la récupération d'un déficit vestibulaire après rééducation.

La VNG est composée d'un ensemble de tests qui permettent d'explorer le vestibule sur une gamme de fréquence allant de 0,001 à 100 Hz(41).

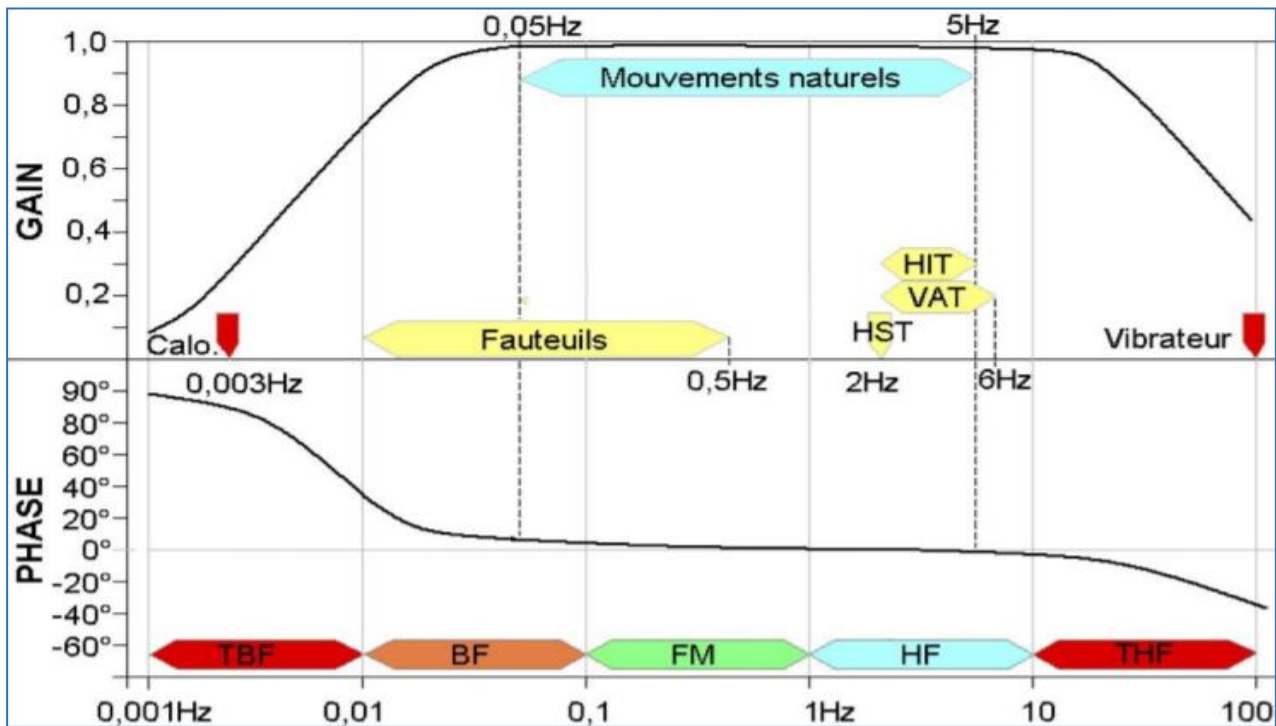


Figure 13: Vestibulogramme d'Ulmer (41)

DVAP : Dynamic Visual Acuity Performance de Gans ; HIT : head impulse test d'Halmagyi ; VAT : vestibular autorotation test de O'Leary ; HST : head shaking test ; EPS : épreuve pendulaire sinusoïdale ;
 TBF : très basses fréquences ; FM : fréquences moyennes ; THF : très hautes fréquences

b- Dispositif et principe de la VNG

La vidéonystagmographie est un dispositif qui comprend un masque léger, percé de deux orifices situés en face des yeux, et dont le diamètre autorise un champ de vision de l'ordre de plus ou moins 30°, soit un cône de vision d'angle total de 60°.

Chacun de ces deux orifices peut être obturé par des boîtiers amovibles, et le masque équipé de ses deux boîtiers est conçu pour être totalement étanche à toute lumière visible(33).

L'un des boîtiers, parfois les deux, est équipé d'une caméra miniature dont l'objectif fait face à l'œil. Les mouvements oculaires sont enregistrés en temps réel puis analysés et transcrits sur un graphique.

Le patient est assis sur une chaise tournant dans le plan horizontal afin de mesurer les propriétés dynamiques du réflexe vestibulo-oculaire à l'aide de la vidéonystagmographie.

La VNG comporte plusieurs étapes successives et incontournables que nous détaillons ici.

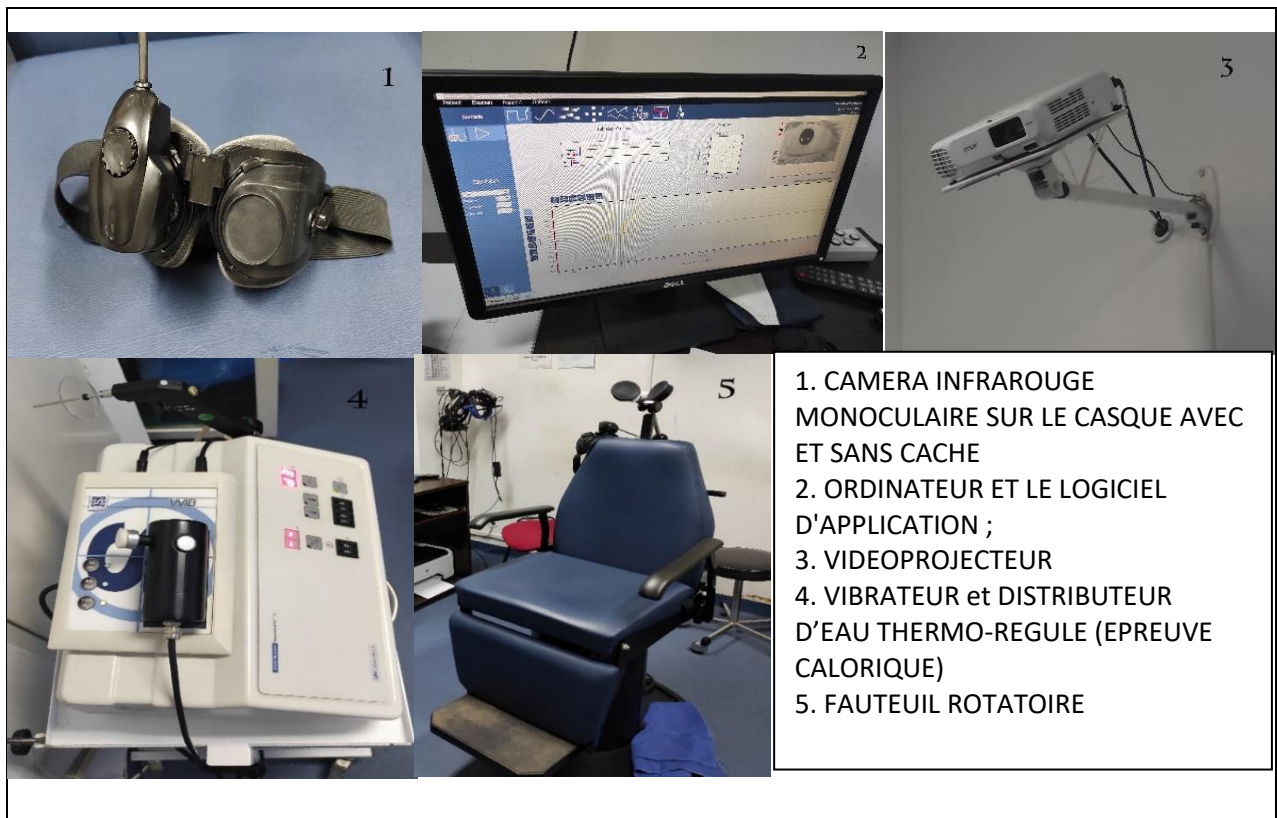


Figure 14: matériels de la vidéonystagmographie (VNG)
(salle de VNG, service d'ORL, HMIMV-rabat)

c- Principe d'enregistrement :

- Le sujet est installé dans un fauteuil fixe dans une pièce obscure en face d'un écran à une distance de 1,2 mètre.
- La tête du sujet est stabilisée afin d'obtenir uniquement une réponse oculaire.
- Afin d'obtenir des mesures précises en tenant compte des caractéristiques de chaque individu, une calibration précède chaque VNG.
- Une cible blanche est projetée par un vidéoprojecteur sur l'écran. Le sujet a pour instruction de fixer et de suivre des yeux le point aussi vite et aussi précisément que possible. Le déplacement de la cible est contrôlé par le logiciel de l'ordinateur préalablement défini.
- La VNG enregistre habituellement le mouvement d'un seul œil (**œil esclave**): celui du côté de la caméra sous forme de tracé. L'autre œil (**œil maître**) est soit ouvert dans la lumière avec ou sans fixation oculaire, soit mis dans l'obscurité à l'aide d'un cache.
- Les mouvements de l'œil sont enregistrés dans le sens horizontal et vertical.
 - Pour un mouvement horizontal, la ligne de base représente l'œil en position médiane. Si l'œil se déplace vers la droite, le tracé s'infléchit vers le haut. Si l'œil se déplace vers la gauche, le tracé s'infléchit vers le bas.

- Pour les mouvements verticaux, si l'œil se déplace vers le haut, le tracé s'infléchit vers le haut. Si l'œil se déplace vers le bas, le tracé s'infléchit vers le bas.(40)

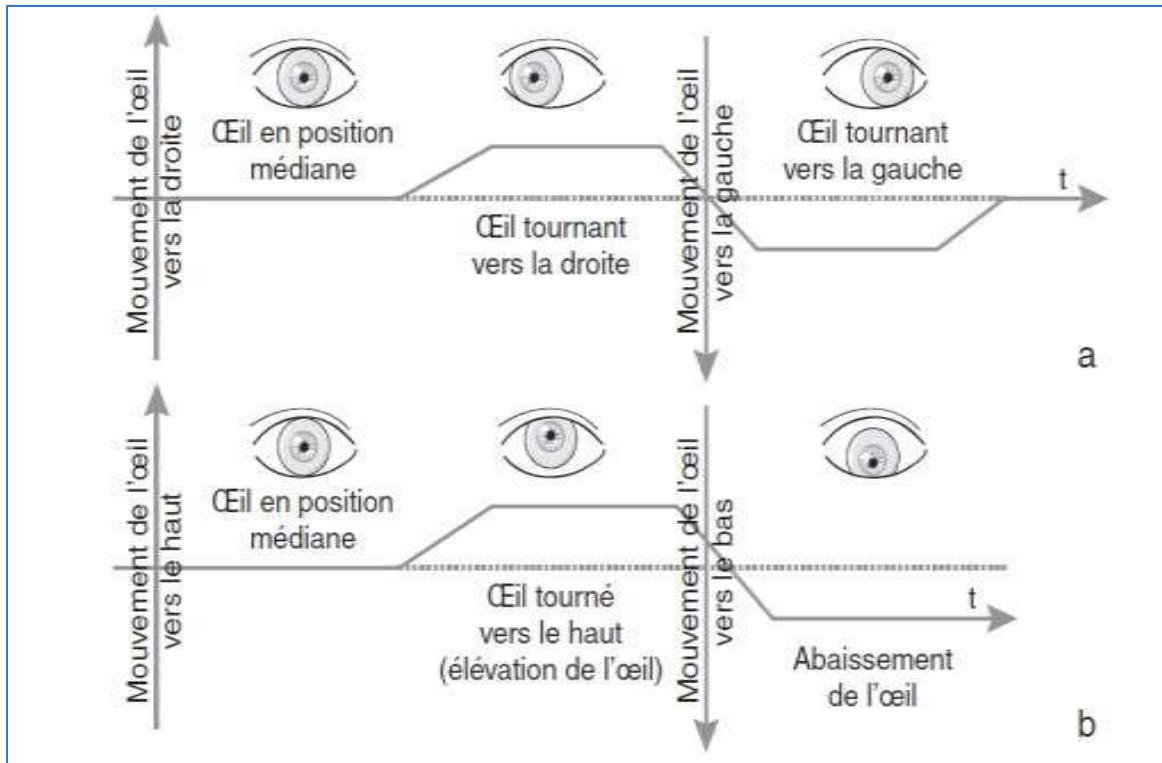


Figure 15: conventions concernant le sens de la deviation de l'oeil dans les mouvements horizontaux (a) et verticaux (b)(40).

d. Epreuves de la VNG

d-1 Etude de l'oculomotricité

i. Tests des saccades :

Le patient, dont la tête est stabilisée par un appui-tête, est assis à une distance prédéfinie en face du dispositif de stimulation étalonné.

Il est averti qu'une succession de cibles va apparaître et il reçoit la consigne de fixer chaque cible aussitôt que cette dernière fait son apparition, et de ne pas la lâcher des yeux aussi longtemps qu'elle n'a pas disparu(41).



Figure 16: image illustrant le déroulement du test des saccades (Salle de VNG, service d'ORL, février 2021, HMIMV-Rabat)

Les paramètres étudiés dans le test des saccades :

- **Latence** : exprimée en millisecondes, c'est la durée qui sépare l'instant où la cible change de position et l'instant du changement de position oculaire correspondant.
Elle est normalement inférieure à 300 ms.
- **Vitesse saccadique** : la vitesse saccadique normale varie en fonction de l'angle de rotation. Pour un angle de 40° , la vitesse normale est supérieure à $380^\circ/s$.
- **Précision** : c'est le rapport entre l'angle de rotation atteint en fin de saccade et l'angle de rotation idéal pour aligner l'axe visuel sur la direction de la cible. Il est exprimé en pourcentage. Il doit être entre 70 % et 100 %.
- **Plateaux de fixation** : entre les saccades, l'œil est supposé fixer la cible de façon stable(41).

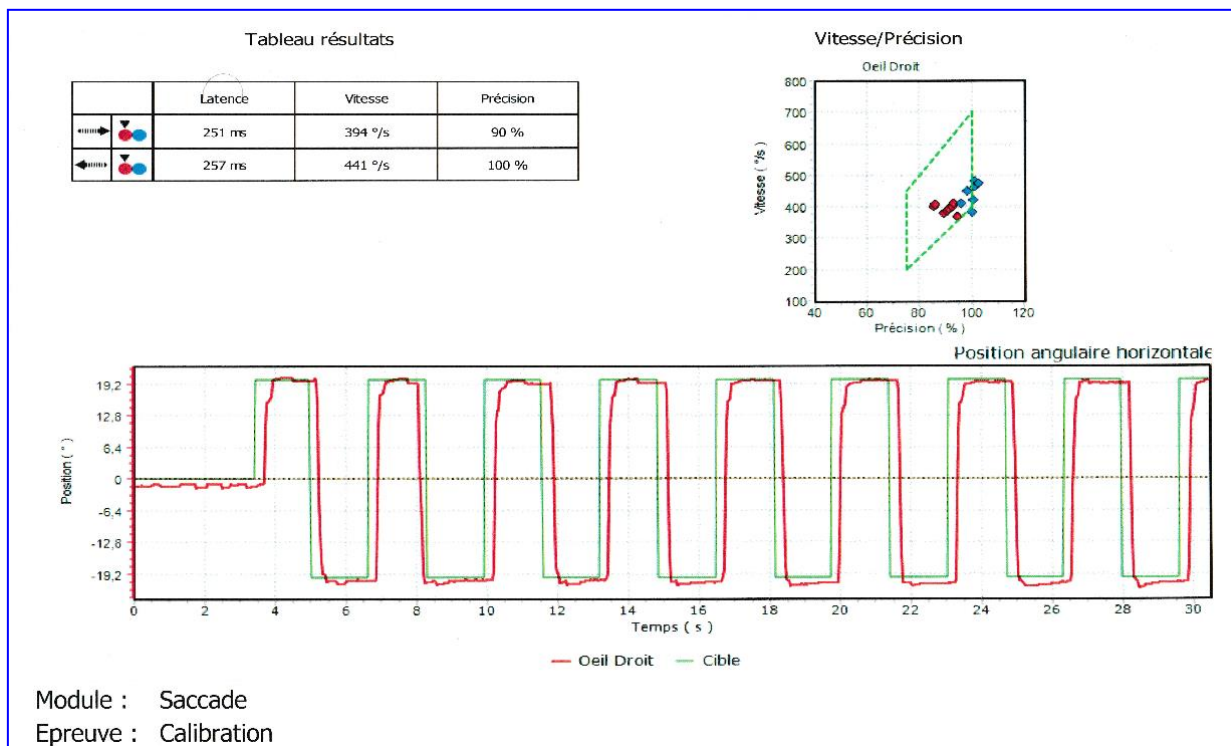


Figure 17: résultat normal du test des saccades (Salle de VNG, service d'ORL, février 2021, HMIMV-Rabat)

ii. Test de poursuite oculaire lente

Le patient reçoit comme consignes de suivre le plus précisément possible la cible et de ne pas la quitter des yeux. Le patient ne doit pas accompagner sa poursuite oculaire par des mouvements de la tête.

La principale mesure, lors du test de la poursuite lente, est le « **gain** », qui correspond au rapport entre la vitesse de l'œil et celle de la cible.

Chez les sujets normaux, ce paramètre doit être supérieur à 0,7 et identique d'un côté et de l'autre(41).

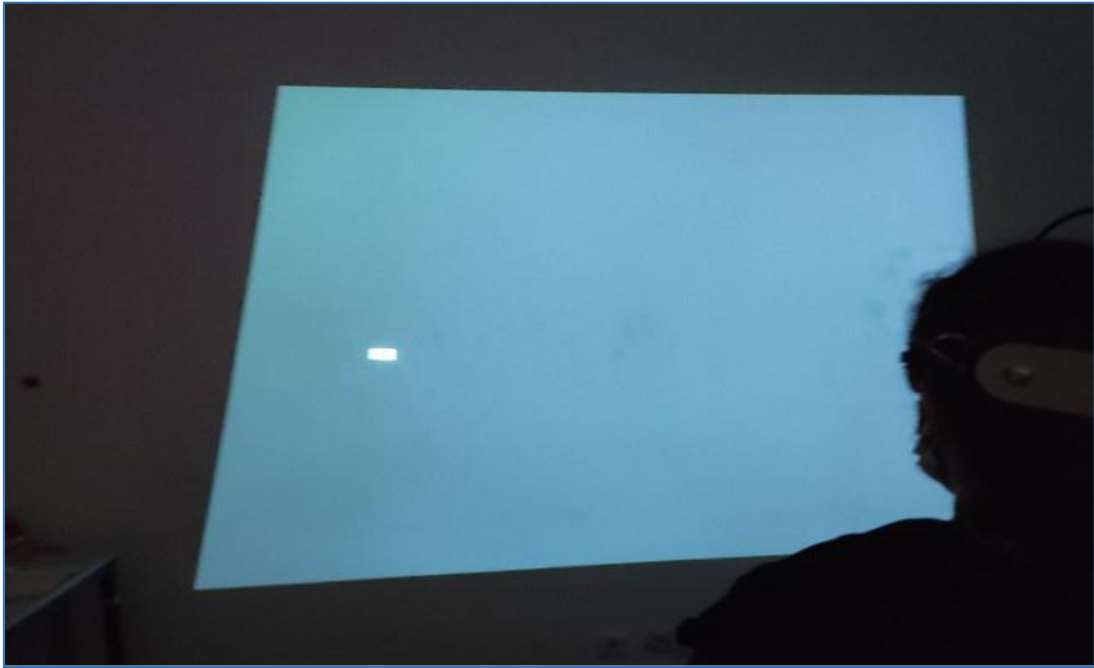


Figure 18: image illustrant le déroulement du test de la poursuite oculaire
(Salle de VNG, service d'ORL, février 2021, HMIMV-Rabat)

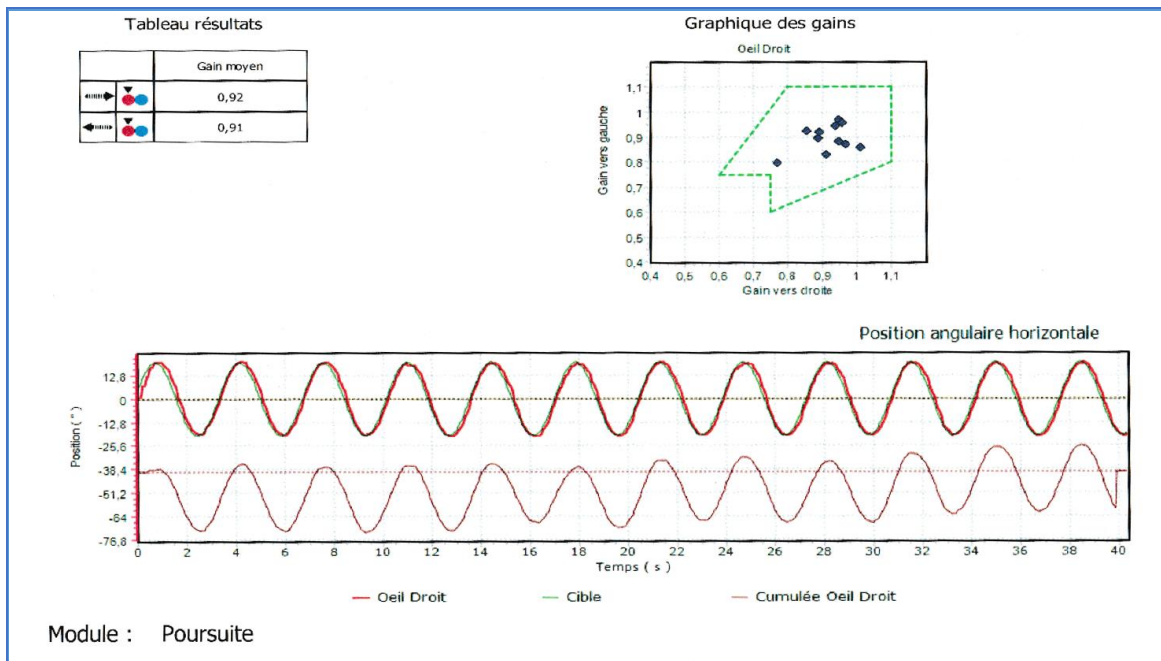


Figure 19: résultat normal de test de poursuite oculaire (Salle de VNG, service d'ORL, février 2021, HMIMV-Rabat)

iii. Réflexe optocinétique

L'observation du réflexe optocinétique suppose, par conséquent, qu'aucune consigne n'est à donner au patient en dehors de celle de regarder en face de lui.

Trois conditions favorisent l'émergence du réflexe par rapport à la poursuite :

- 1) La totalité du champ visuel doit être occupée par la surface du panorama défilant.
- 2) Il n'existe dans le champ visuel aucun objet visible, fixe ou mobile, qui soit indépendant du panorama défilant.
- 3) Le panorama défilant doit contenir une répartition homogène d'objets contrastés, qui peuvent être des bandes de couleurs noire et blanche alternées, ou des taches blanches sur fond noir.

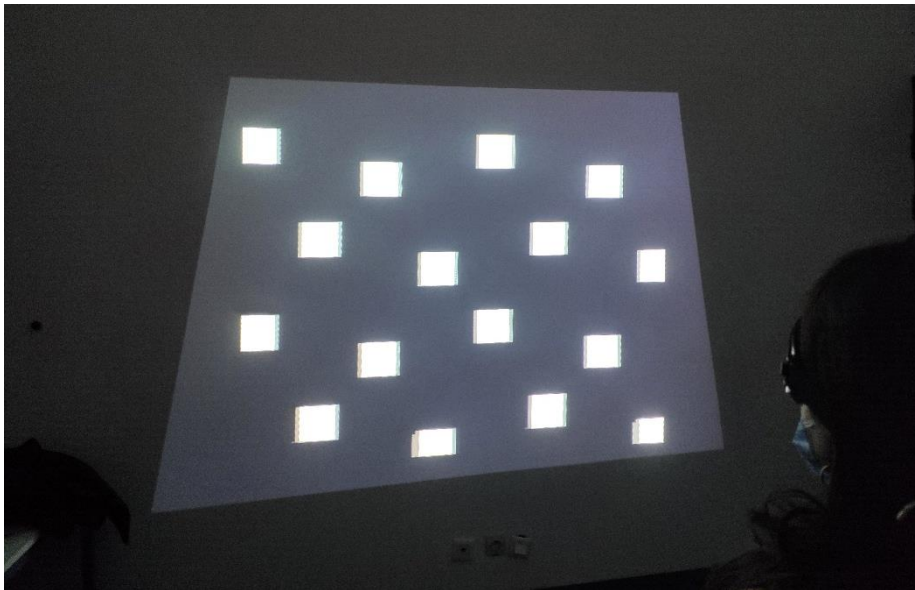


Figure 20: image représentant le test de nystagmus optocinétique dans le plan horizontal
(Salle de VNG, service d'ORL, février 2021, HMIMV-Rabat)

Chez le sujet normal, un nystagmus, dont la phase lente est orientée dans la direction du déplacement du stimulus, apparaît dans le plan horizontal ou vertical suivant le sens de défilement des bandes.

Le gain du nystagmus optocinétique et les asymétries droite-gauche et haut-bas peuvent alors être mesurés.

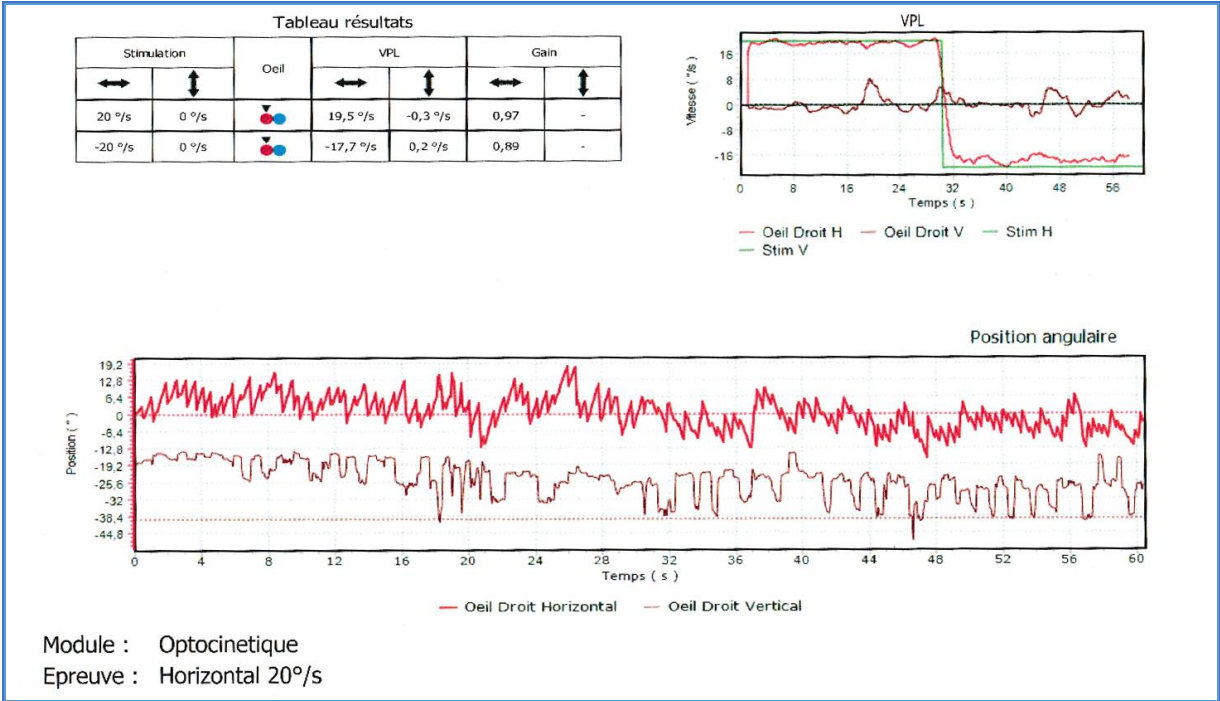


Figure 21: résultat du test de l’optocinétique (Salle de VNG, service d’ORL, février 2021, HMIMV-Rabat)

d-2 Recherche des nystagmus spontané et induit

i. Le nystagmus spontané

Il est cherché, par définition, tête droite immobile, regard central, en absence de tout repère visuel qui permettrait une fixation fovéale(21).

L'enregistrement est d'abord exécuté dans la lumière en laissant l'œil maitre découvert, puis dans l'obscurité en recouvrant ce dernier par un cache.

Que le sujet soit dans la lumière ou dans l'obscurité, la recherche des nystagmus spontanés se fait dans la direction du regard primaire : le regard droit devant soi ou médian, puis en demandant au sujet de déplacer le regard vers la droite, puis vers la gauche, et le haut, sans dépasser une excursion de 30° (40).

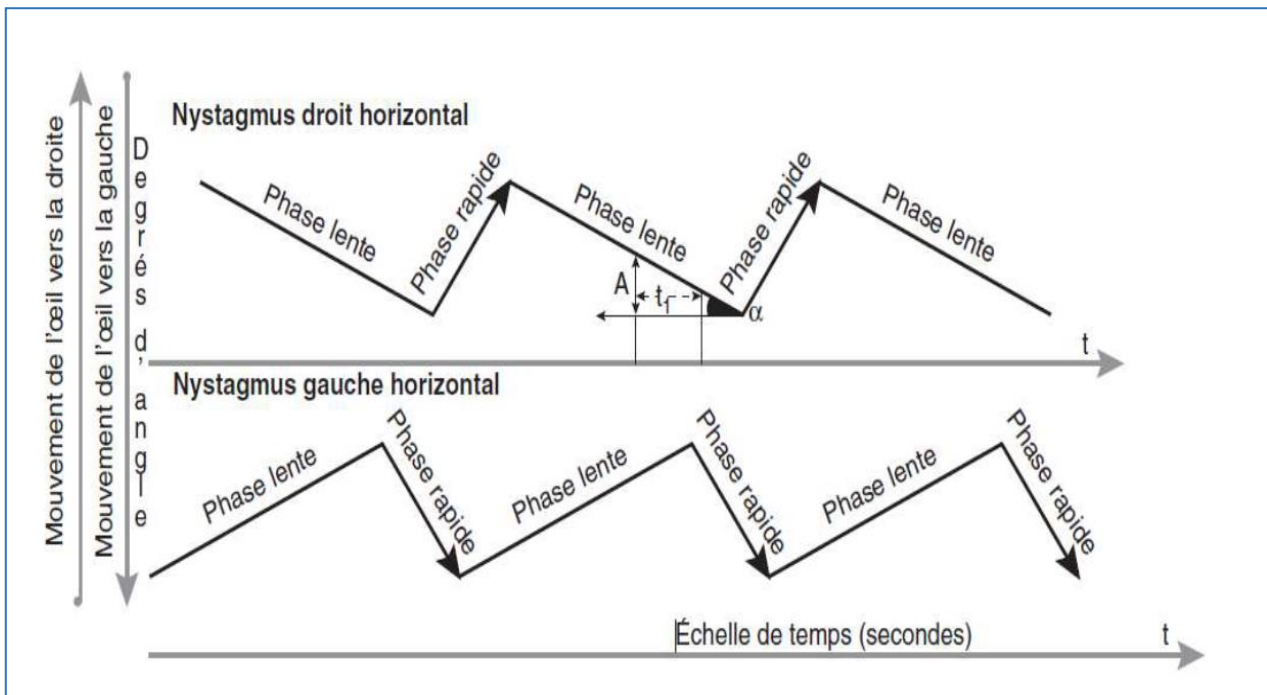


Figure 22: Enregistrement des nystagmus à ressort dans le plan horizontal (40).

ii. Nystagmus induit

Le nystagmus est recherché par plusieurs manœuvres :

- Test d'Halmagyi, exécutés en présence de repères visuels, et qui sont des mouvements uniques, brefs, passifs et de survenue aléatoire
- Head shaking test, exécutés dans l'obscurité, selon 40 mouvements de va-et-vient en 20 s, de façon passive ou active. L'enregistrement du nystagmus post-stimulatoire permet de parfaitement le décrire en distinguant ses composantes, leurs profils évolutifs respectifs et les vitesses maximales atteintes (41).
- La manœuvre positionnelle Dix et Hallpike peut aussi déclencher un vertige rotatoire associé à un nystagmus.

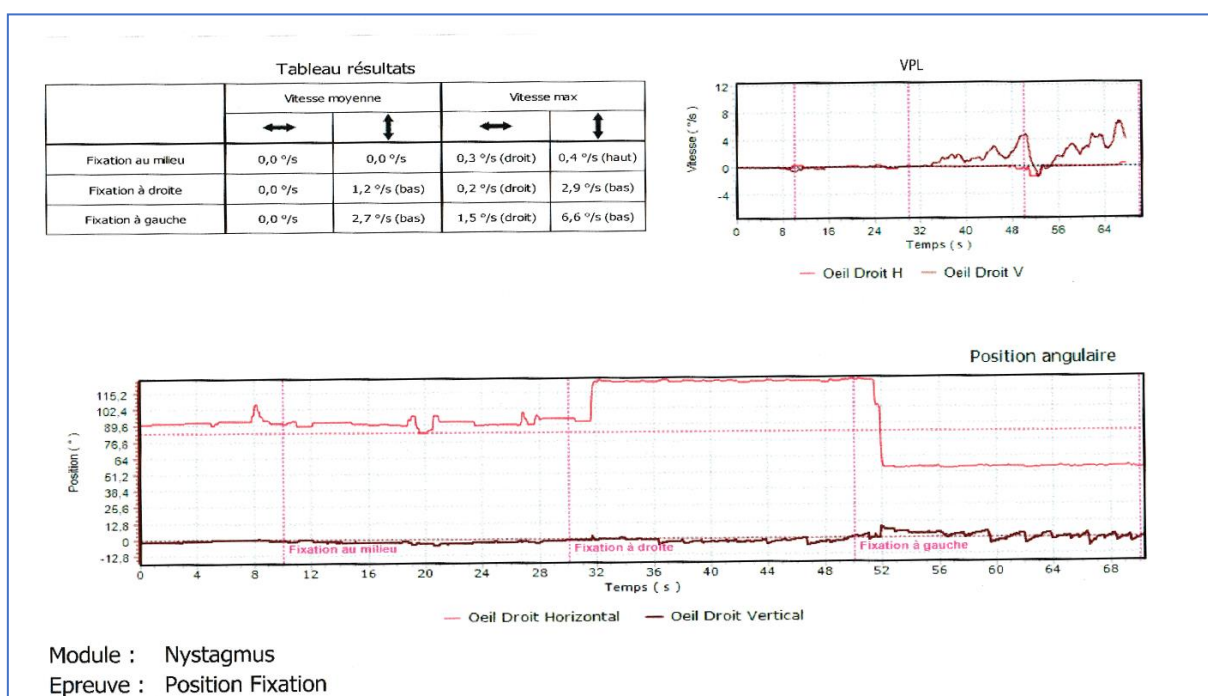


Figure 23: résultat du test de fixation (Salle de VNG, service d'ORL, février 2021, HMIMV-Rabat)

iii. Test au vibreur

La méthode est simple et rapide : la tête du vibreur, dont la fréquence peut être unique, généralement à 100Hz, ou multiple par exemple 30, 60, et 100Hz, est appliquée pendant 5 secondes sur une mastoïde, puis sur l'autre.

Il permet de dépister un déficit vestibulaire unilatéral (récent ou ancien). En particulier, il est de grande valeur en cas de lésion vestibulaire ancienne car le nystagmus induit persiste souvent plusieurs années après la lésion initiale.

En cas d'asymétrie de fonctionnement on observe un nystagmus horizontal ou horizonto-rotatoire franc, supérieur à 3°/s, reproductible, non épuisable, battant du côté sain quel que soit le côté stimulé. Il survient sans latence par rapport au début de la stimulation et dure tout le temps de la stimulation.

Le nystagmus induit par le vibreur est franchement positif dans les atteintes vestibulaires périphériques de type neuronite (42).



Figure 24: image représentant le test vibratoire
(Salle de VNG, service d'ORL, février 2021, HMIMV-Rabat)

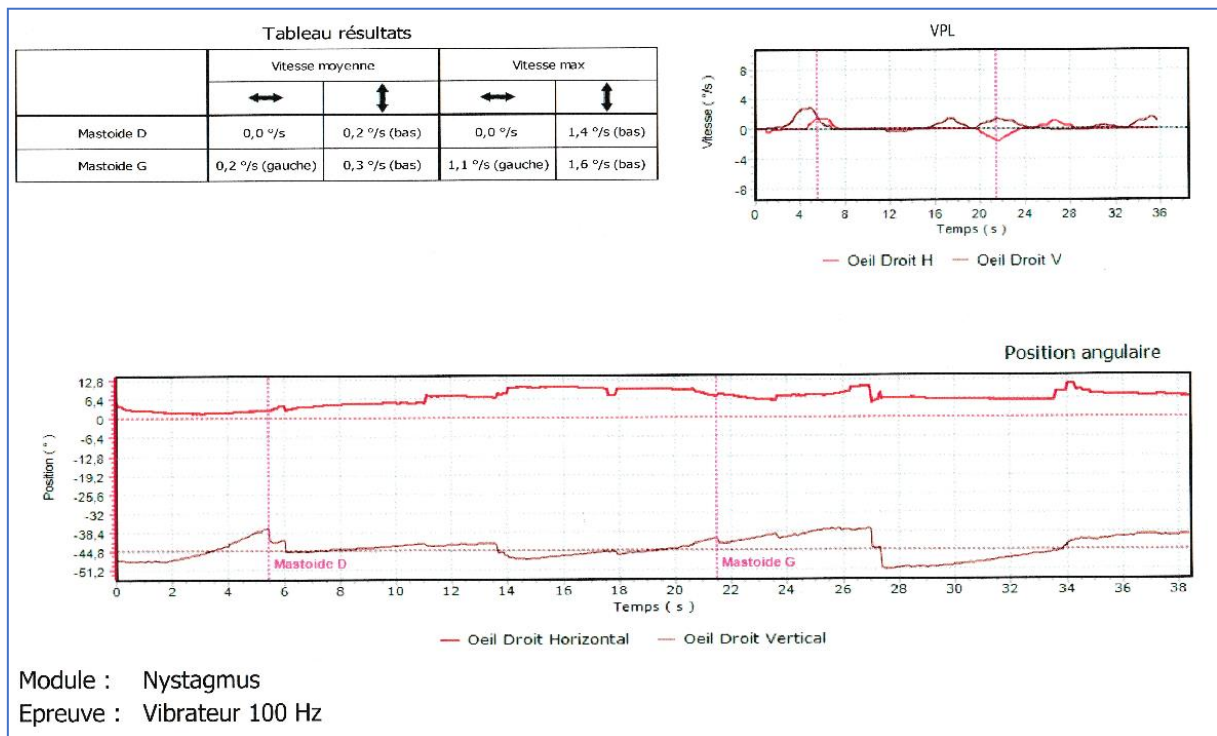


Figure 25: résultat du test au vibrateur 100Hz (Salle de VNG, service d'ORL, février 2021, HMIMV-Rabat)

d-3 Epreuves cinétiques (rotatoires) :

Les mouvements de fauteuil stimulent les vestibules dans une gamme de fréquences inférieures à 1 Hz.

La vidéonystagmographie associée à l'enregistrement de la position du fauteuil permet l'étude des corrélations œil/tête dans différentes situations.

i.Epreuve sinusoïdale type BURST :

Il s'agit d'un test sinusoïdal formé par la récurrence de séries formées par sept à huit cycles, chacun de période 4 s, et d'amplitude croissante puis décroissante, séparés par des intervalles libres. Chaque série peut donner lieu à l'étude d'un des 4 modes de stimulation, qui sont les suivants :

Mode VVOR ou visio-vestibulo-oculo-réflexe

Le patient est équipé du masque, un œil est filmé par la caméra infrarouge et l'autre œil peut fixer le décor qui est visible, comportant des repères visuels.(41)

Mode VOR ou vestibulo-oculo-réflexe

Le patient est équipé du masque, ses deux yeux sont dans l'obscurité totale, l'un d'entre eux est filmé par la caméra infrarouge. Seul le vestibule renseigne alors les centres sur l'existence d'accélération angulaires. Cet examen est fait habituellement 2 fois (VOR1-VOR2).(41)

Mode IFO ou indice de fixation oculaire

Le décor est visible mais une référence y est fixe dans le regard central

Le patient est équipé du masque, un œil est filmé par la caméra infrarouge et l'autre œil peut fixer le décor. En outre, dans la direction de son regard central, il existe un repère visuel ayant une position fixe par rapport au fauteuil et permettant la fixation fovéale. Dans ce cas, la priorité de la vision centrale est telle que le nystagmus, tant d'origine optocinétique que vestibulaire, est totalement aboli.(41)

Mode COR ou cervico-oculo-réflexe

Le patient est équipé du masque, ses deux yeux sont dans l'obscurité totale, l'un d'entre eux est filmé par la caméra infrarouge, le praticien bloque la tête du malade et imprime des mouvements au fauteuil de telle façon que le corps de celui-ci tourne sous la tête immobile autour de l'axe de la charnière cervicale.
(41)

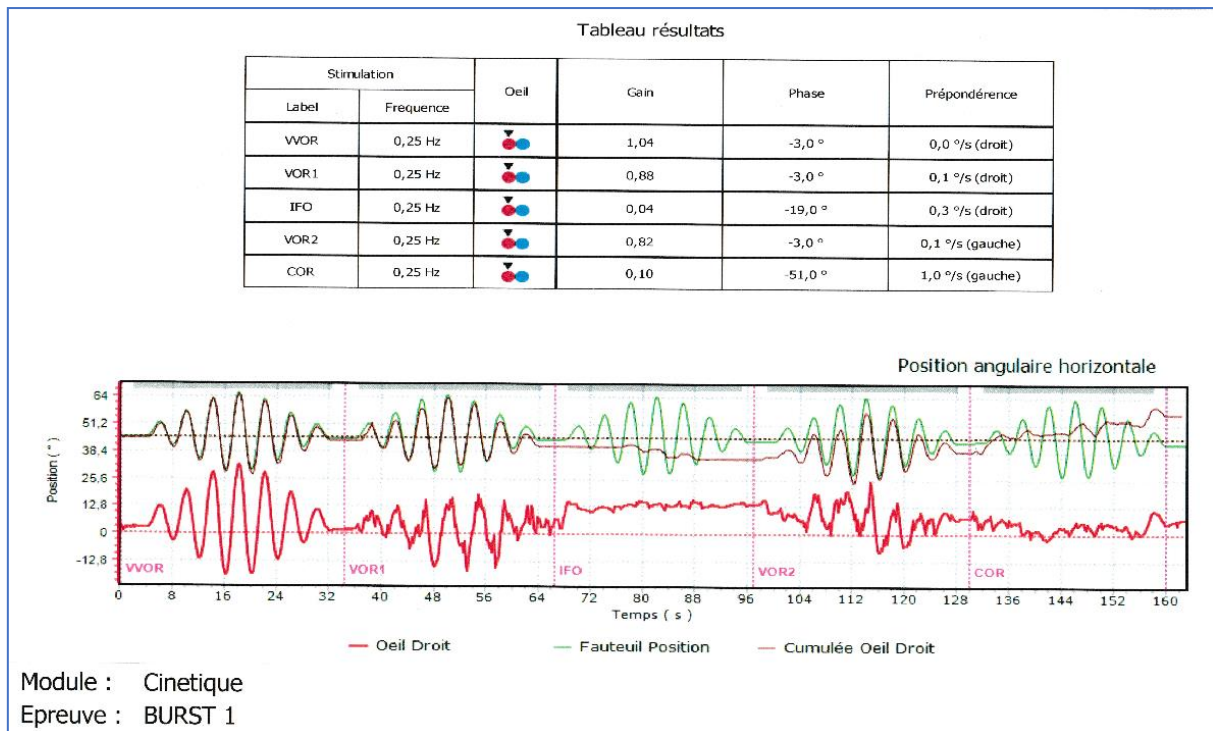


Figure 26: résultat de l'épreuve Burst (Salle de VNG, service d'ORL, février 2021, HMIMV-Rabat)

Pour chaque mode 4 mesures sont réalisées(41) :

- 1) Le gain, qui mesure le rapport entre la vitesse de l'œil et celle de la tête.

Le gain idéal est égal à 1. La valeur du gain normal varie selon les modes :

- VWOR : gain = 0,95 +/- 0,06.
- VOR gain = 0.6 (si <0.4, hypo réflectivité) (si > 0.6, hyperréflectivité).
- COR. : Gain=0.1 +/- 0.07.

2) La prépondérance directionnelle qui mesure la différence de réponse entre les 2 vestibules. Une valeur supérieure à $2^\circ/s$ est pathologique si elle est constamment retrouvée.

3) Le déphasage :

Un déphasage normal est inférieur à 10° . S'il est supérieur il est témoin d'un déficit vestibulaire. Tant que la fréquence de stimulation est supérieure à 0,1 Hz, il n'y a pas de déphasage sensible et mesurable.

4) La linéarité, c'est à dire la proportionnalité d'une réponse à une intensité de stimulation. Normalement la réponse du vestibule sain est proportionnelle à l'intensité de la stimulation.

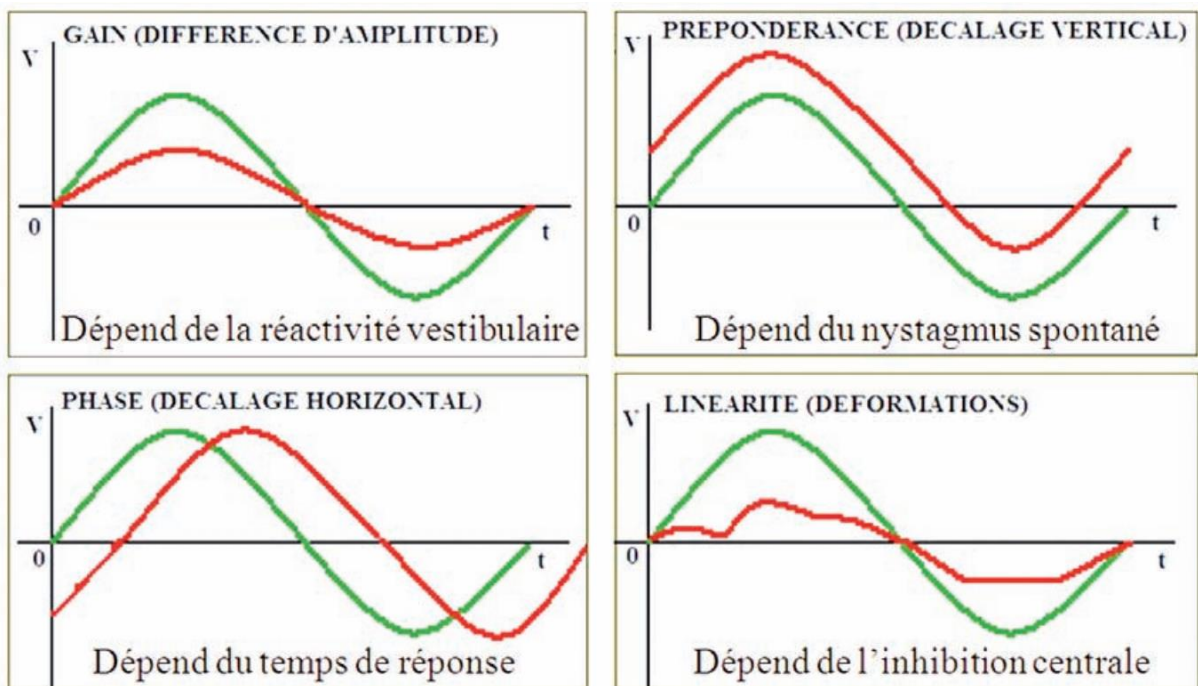


Figure 27: représentation des différentes mesures du Burst (43)

ii.Épreuves impulsives (CRENEAUX)

Cette épreuve comporte une succession régulière de demi-tours de fauteuils de sens alternés durant 5 secondes, séparés par des arrêts provisoires du fauteuil de 30 secondes.

Plusieurs paramètres sont mesurables :

- *Vitesse maximale du nystagmus per-rotatoire* : comparée à la vitesse de rotation du fauteuil elle permet de définir le gain, normalement compris entre 0,4 et 1 ;
- *Durée d'amortissement de la vitesse du nystagmus per-rotatoire* : elle dépend du centre intégrateur du tronc cérébral. Chez le sujet normal, la vitesse du nystagmus per-rotatoire paraît constante pendant les 5 s que dure la rotation : tout se passe comme s'il n'y avait pas d'amortissement ;
- *Vitesse maximale du nystagmus post-rotatoire*, normalement inférieure à 10°/s (**rebond post rotatoire**).
- *Durée d'amortissement de la vitesse du nystagmus post-rotatoire* : elle est mesurée par la « **constante de temps** » qui est la durée nécessaire pour perdre les deux tiers de la vitesse initiale. Sa valeur est comparée à son homologue per-rotatoire(41).

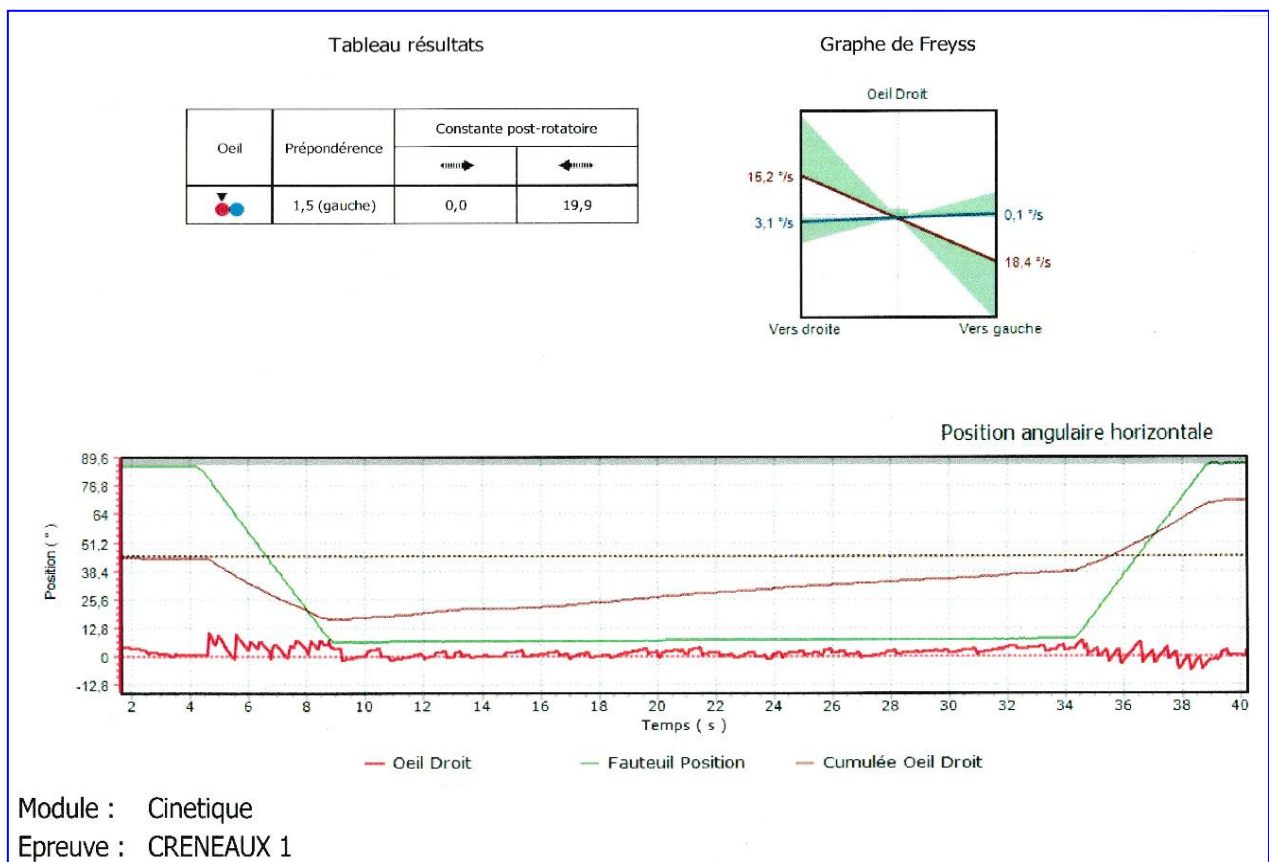


Figure 28: résultat de l'épreuve CRENEAUX (Salle de VNG, service d'ORL, février 2021, HMIMV-Rabat)

iii.Epreuve de balayage des fréquences ou Sweep :

Au cours de ce test, le patient est placé sur une chaise animée d'un mouvement sinusoïdal dont la période glisse progressivement en 2 minutes de 20 à 2 secondes, ce qui correspond à un glissement de fréquence de 0,05 Hz à 0,5 Hz, permettant d'analyser la réponse du vestibule sur une plus large étendue de fréquence.(41)

Ce test permet de distinguer différents types de comportement vestibulaire, en fonction des réponses à des stimuli dont la fréquence varie entre un niveau bas de 0,05 Hz et un niveau haut de 0,5 Hz :

- **Le *passe-tout*** correspond au comportement normal, dans lequel le gain reste approximativement constant, quelle que soit la fréquence, et la phase est proche de zéro ;
- **Le *passe-peu*** ressemble au passe-tout mais le gain moyen y est inférieur à 0,4 ;
- **Le *passe-rien*** correspond à l'aréflexie bilatérale, le gain y est nul quelle que soit la fréquence ;
- **Le *passe-haut*** présente un gain nul ou anormalement faible aux basses fréquences, et ce gain s'améliore à mesure que la fréquence s'élève, tandis qu'il existe une avance de phase qui tend également à s'améliorer à mesure que la fréquence s'élève ;
- **Le *passe-bas*** présente un comportement inverse du passe-haut.(41)

- **La passe-bande** correspond à une diminution des gains sur les basses et les hautes fréquences alors que dans les fréquences moyennes le comportement est normal.
- **La coupe-bande** est l'inverse du précédent. (20)

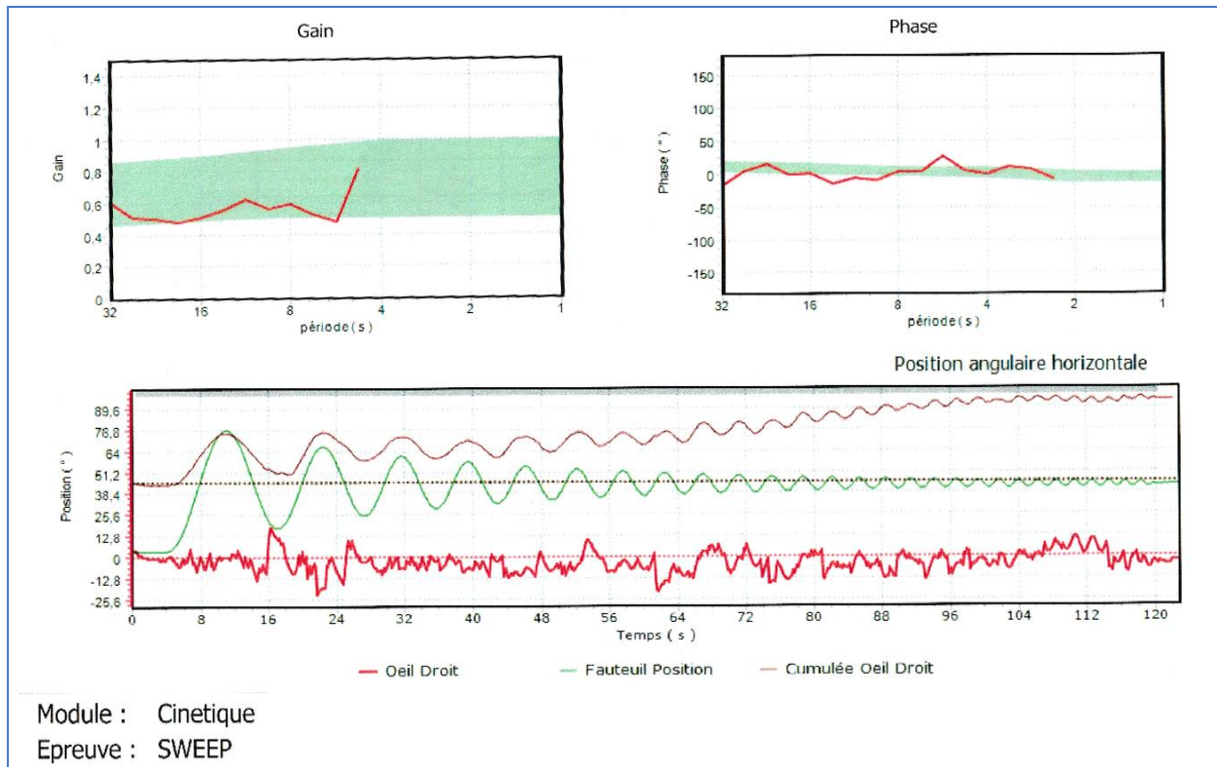


Figure 29: résultat de l'épreuve SWEEP avec un profile passe tout
(Salle de VNG, service d'ORL, février 2021, HMIMV-Rabat)

d4- Epreuves caloriques bithermales :

Ces épreuves permettent d'apprécier l'excitabilité des ampoules des canaux semi-circulaires horizontaux à de très basses fréquences (0,003Hz), qui sont extra-physiologiques.

Elles interrogent principalement un labyrinthe à la fois et restent un des examens clés de l'étude du fonctionnement de l'ampoule du canal semicirculaire horizontal (44).

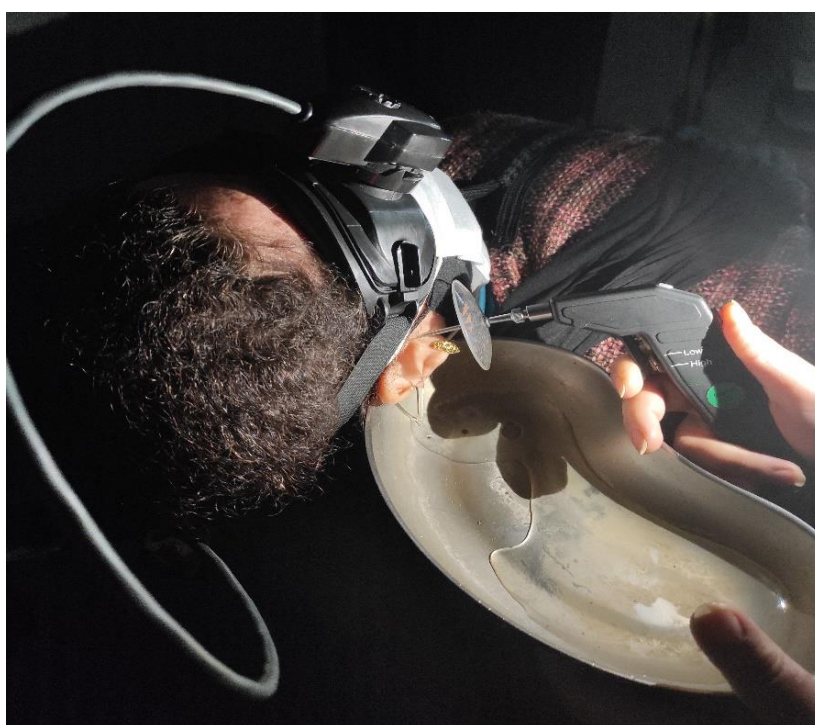


Figure 30: image représentant l'épreuve calorique
(Salle de VNG, service d'ORL, février 2021, HMIMV-Rabat)

Le patient est allongé, la tête inclinée en arrière de 60° pour verticaliser le canal horizontal. L'examen commence par un enregistrement d'environ 30 s de la position oculaire pour mesurer tout nystagmus précédant les stimulations. C'est le nystagmus initial précalorique.

Après avoir vérifié que les conduits auditifs externes sont libres et que les tympans sont fermés, chaque oreille est irriguée pendant 40s avec une eau à 44° (épreuve chaude) et une eau à 30° (épreuve froide), soit 7 °C en plus ou en moins par rapport à la température du corps (quatre épreuves au total). Chaque épreuve déclenche un nystagmus en agissant sur le canal semi-circulaire horizontal : excitation (épreuve chaude) ou inhibition (épreuve froide). Ce nystagmus bat vers le côté de l'oreille irriguée avec l'eau chaude et vers le côté opposé à l'oreille irriguée avec l'eau froide.

Les éléments étudiés dans cette épreuve sont le nystagmus précalorique, la réflectivité, la prépondérance absolue et l'hypovalence(43).

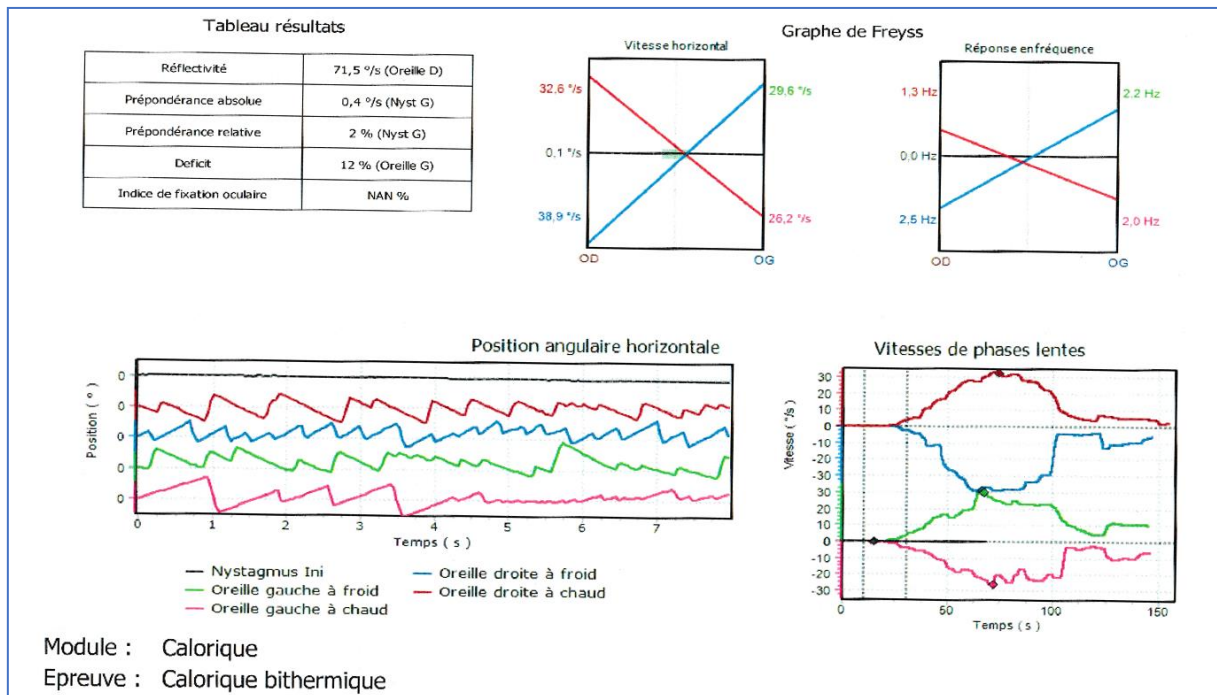


Figure 31: résultat de l'épreuve calorique (Salle de VNG, service d'ORL, février 2021, HMIMV-Rabat)

3.2.2 La verticale visuelle subjective (VVS)

C'est un moyen diagnostique simple. Le test est réalisé soit dans le noir soit avec un masque réduisant le champ visuel, en absence de tout repère visuel. Le sujet est placé à plus d'un mètre d'une barre lumineuse mesurant plus d'un mètre. Le test démarre alors que la barre lumineuse est déviée dans le sens horaire ou antihoraire de plus de 15° puis ramenée vers la verticale. Le patient arrête le mouvement de la barre lorsqu'il la perçoit comme étant à la verticale (45). Dans le test dynamique, un défilement de points lumineux à droite et à gauche perturbant encore plus l'entrée visuelle.

On réalise au minimum 8 mesures et on calcule la moyenne(41).

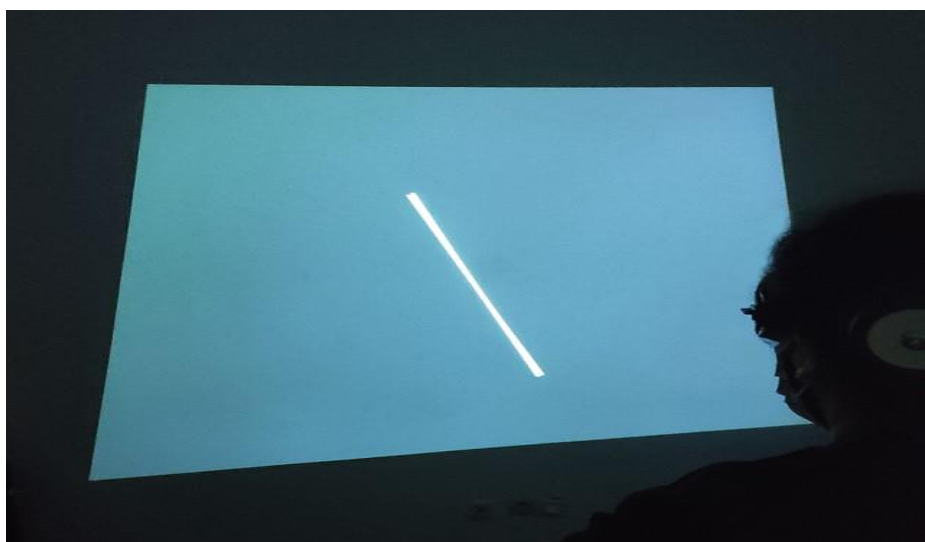


Figure 32: Image illustrant la déviation de la verticale visuelle subjective statique vers la gauche (Salle de VNG, service d'ORL, février 2021, HMIMV-Rabat)

Une déviation moyenne inférieure à $2,8^\circ$ est considérée comme normale(45).

Il devient pathologique au-delà et indique soit un trouble otolithique périphérique, soit une atteinte centrale, soit un trouble visuel (astigmatisme, paralysie oculomotrice).

La VVS n'est pas modifiée en cas d'atteinte vestibulaire bilatérale.

En cas de lésion otolithique unilatérale aiguë, il existe une importante déviation du côté de la lésion(46).

Cette déviation a tendance à disparaître en quelques semaines ou mois, témoin d'une compensation vestibulaire.

Mais il ne permet pas d'affirmer le caractère périphérique ou central de l'affection(47).

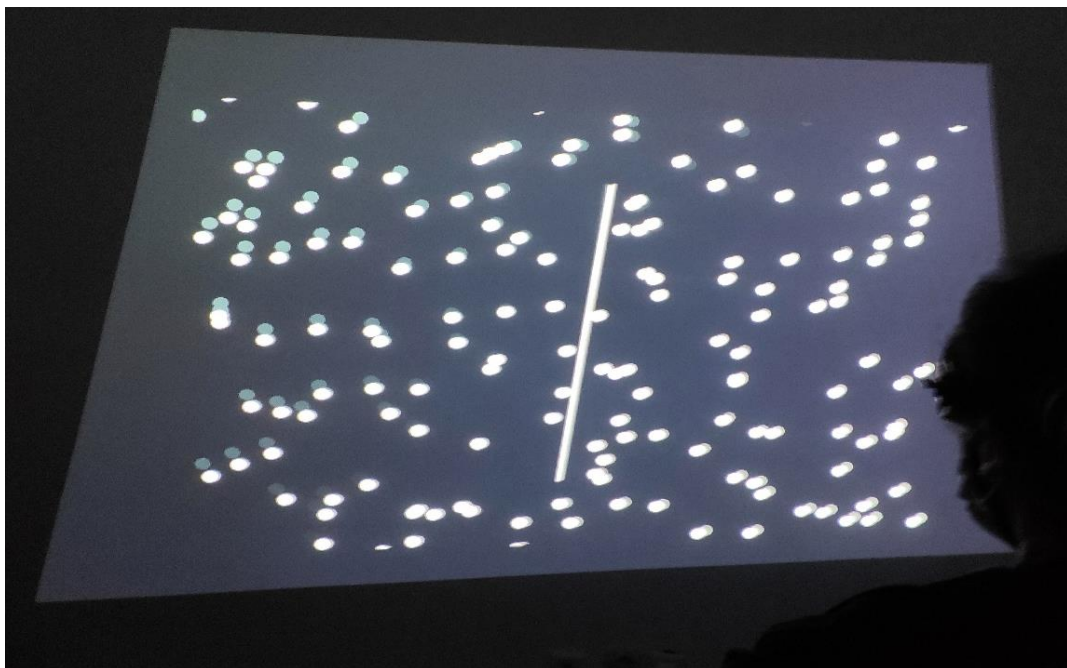


Figure 33: image représentant la VVS dynamique déviée à droite
(Salle de VNG, service d'ORL, février 2021, HMIMV-Rabat)

3.2.3- VHIT (Video Head Impulse Test)

Elle associe la manœuvre de Halmagyi à une caméra qui va enregistrer les mouvements oculaires. Elle permet l'analyse de la réactivité des six canaux semicirculaires à fréquence élevée (2-3 Hz).

Après une phase de calibration active, il est demandé au patient de fixer un point de l'espace à un mètre devant lui et sa tête est mobilisée entre 10 et 20 fois dans le plan du canal semi-circulaire interrogé. Pour obtenir de meilleurs résultats, cette mobilisation doit être passive, imprévue, rapide (entre 200 et 600 degrés/s) et d'une amplitude de 10 à 20 degrés.

La phase de mobilisation passive se déroule en trois temps :

- Elle débute par l'interrogation des canaux semi-circulaires latéraux via des mouvements de rotation de la tête dans le plan de Francfort.
- L'examen se poursuit par la stimulation des canaux verticaux : la tête du patient est tournée de 45° dans le plan horizontal puis mobilisée rapidement en avant et en arrière.
 - Tête tournée à droite, la manœuvre interroge les canaux : supérieur gauche et postérieur droit
 - A gauche, elle teste les canaux : supérieur droit et postérieur gauche

Le test analyse les mouvements de la tête et des yeux et calcule le gain du RVO (vitesse des yeux/vitesse de la tête) qui doit s'approcher de 1 pour des mouvements rapides de la tête (120° par seconde).

Un gain inférieur à 0,8 ou la présence des saccades de rattrapage signent un déficit canalaire dans le plan du mouvement(48).



Figure 34: image représentant le déroulement du VHIT
(Salle de VNG, service d'ORL, février 2021, HMIMV-Rabat)

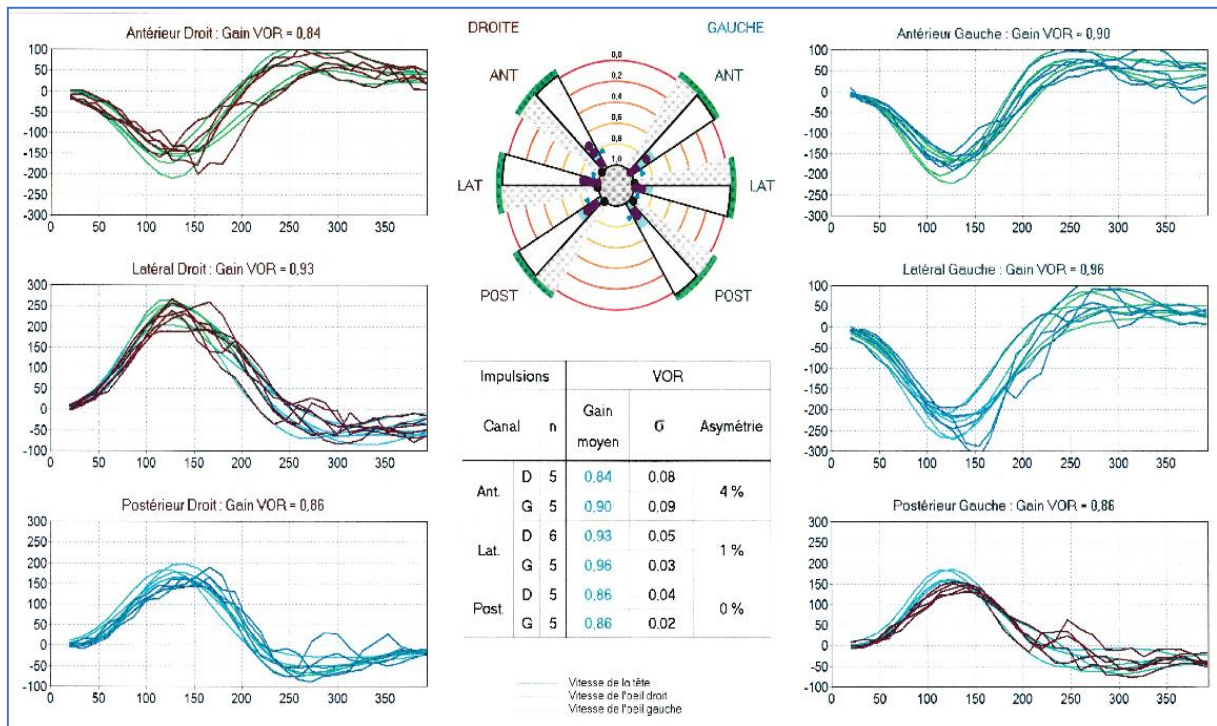


Figure 35: résultat de test VHIT
(Salle de VNG, service d'ORL, février 2021, HMIMV-Rabat)

3.2.4- Potentiels évoqués vestibulaires myogéniques (VEMP) ou Potentiels évoqués otolithiques (PEO)

a- Potentiels évoqués myogéniques oculaires :

Ils étudient l'utricule, le nerf utriculaire et donc le système gravitaire.

Des sons de forte intensité sont délivrés au niveau de chaque oreille.

Les potentiels évoqués sont recueillis à l'aide d'électrodes de surface au niveau des muscles oculomoteurs en controlatéral (ondes N1-P1).

Ce test permet d'apprécier la fonctionnalité de l'utricule et du nerf utriculaire, composant le nerf vestibulaire supérieur(41).

b- Potentiels évoqués myogéniques cervicaux :

Ils mesurent l'activité du muscle sternocléidomastoïdien ipsilatéral en réponse à une stimulation sonore intense (clicks de 90-100 dB) délivrée au casque et stimulant le saccule.

Ils étudient la voie sacculo-spinale : le saccule, le nerf vestibulaire inférieur jusqu'au muscle sterno-cléido-mastoïdien (SCM) homolatéral, via la moelle épinière cervicale.

L'absence de la réponse, une élévation du seuil ou du délai de l'activité musculaire traduisent une atteinte sacculaire(49).

3.3 Imagerie

L'IRM cérébrale et des rochers, avec et sans injection de contraste et avec des séquences spécifiques (FLAIR, diffusion), permet de rechercher :

- Une atteinte vestibulaire (tumorale, inflammatoire), un hydrops (IRM 3 tesla, examen aujourd'hui réservée à quelques centres) ;
- Une lésion du paquet acoustico-facial ou de l'angle pontocérébelleux en cas de déficit vestibulaire périphérique ;
- Une lésion sur les voies vestibulaires (tronc cérébral, thalamus, cortex pariétal) ou dans la fosse postérieure.

En cas de suspicion d'accident vasculaire ischémique, elle doit idéalement être réalisée au 4 e jour pour être le plus sensible.

Tout déficit vestibulaire unilatéral doit faire réaliser une IRM à la recherche d'une lésion rétrocochléaire. Toute atypie dans un vertige positionnel paroxystique bénin doit également faire réaliser une IRM.

La TDM des rochers en haute résolution permet d'étudier les structures osseuses de l'oreille moyenne, de l'oreille interne et du rocher, surtout en cas de suspicion de labyrinthite ou dans un contexte d'otospongiose ou de traumatisme du rocher.

L'angioscanner et l'angio-IRM permettent d'examiner les grands axes vasculaires en cas de suspicion de dissection d'une artère vertébrale(50)s.



Matériels et méthodes

A- PRESENTATION DE L'ETUDE :

Ce travail consiste en une étude rétrospective, réalisée au service d'Oto-rhino-laryngologie et Chirurgie Cervico-Faciale de l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohamed V de Rabat, sur une période de 24 mois allant de décembre 2018 au décembre 2020. Notre étude a inclus 07 patients hospitalisés pour névrite vestibulaire, ayant bénéficié d'une vidéonystagmographie complétée par une VHIT et une VVS. Les données seront ensuite comparées à la littérature.

B- BUT DE L'ETUDE :

Le but de ce travail est de recueillir et d'analyser les différentes anomalies retrouvées sur la VNG, et de tenter de comprendre ces anomalies. Par la suite nous essayons d'établir un profil typique des résultats de la VNG rencontrés au cours des névrites vestibulaires.

C- CRITERES D'INCLUSIONS :

Ils ont été inclus dans notre étude :

- Tous les patients ayant été hospitalisés pour une névrite vestibulaire dont les VNG étaient exploitables et complètes de données nécessaires à notre étude :
 - VNG avec :
 - Etude des mouvements oculaires :
 - Test de saccades

- Test de poursuite oculaire lente
 - Reflexe optocinétique
- Recherche d'un nystagmus spontané
- Test au vibreur
- Epreuves rotatoires :
 - Epreuve sinusoïdale type « Burst »
 - Epreuve impulsionnelle type « Créneaux »
 - Epreuve de balayage des fréquence type « Sweep »
- Epreuves caloriques calibrée bithermique
- VVS statique et dynamique
- VHIT
- Données épidémiologiques et cliniques des patients
- Examen ORL et vestibulaire
- Audiogramme

D- CRITERES D'EXCLUSIONS

Nous avons exclu, d'emblée, tous les patients ayants des dossiers incomplets, c'est-à-dire, des VNG ne comportant pas tous les tests étudiés et/ou VVS et VHIT non faites.

E- MATERIELS

Les patients ont bénéficié d'une VNG dans notre service. Il s'agit **VNG numérique Ulmer de Synapsis®**. Le logiciel est de version 5.17.0.22

F- RECUEIL DES DONNEES

Le recueil des données a été réalisé sur une fiche d'exploitation (annexe 1) comportant :

- Information du patient ;
- Données clinique et bilans paracliniques ;
- Résultats des différentes épreuves de VNG, VVS et VHIT

G- ANALYSE DES DONNEES

L'ensemble des éléments étudiés ont été recueillis sur des fiches d'exploitations préétablies (annexe 1).

Les données sont saisies dans une base de données Excel 2019, les variables qualitatives ont été décrites en effectifs et pourcentages, alors que les variables quantitatives de distributions en moyennes.

Les tableaux et les graphiques ont été réalisés par le logiciel Excel 2019.

- Position Fixation : Nystagmus
 - Sens : Droit Gauche
 - Fixation : au milieu à droite à gauche
 - Loi d'Alexandre : degré

- Test vibratoire :
 - Mastoïde droite : VPL max :°/s Sens
 - Mastoïde gauche : VPL max :°/s Sens

- Epreuves rotatoires :
 - Burst :
 - ❖ VVOR : Gain =
 - ❖ VOR : Gain =
Phase =
Prépondérance =
 - ❖ IFO : Gain =
 - ❖ COR : Gain =
 - Créneaux :
 - ❖ Rotation vers la droite :
 - ✓ Per rotatoire :
 - ✓ Post rotatoire :
 - ❖ Rotation vers la gauche :
 - ✓ Per rotatoire :
 - ✓ Post rotatoire :
 - ❖ Prépondérance :
 - Sweep : Profil :
 - ❖ Gain =
 - ❖ Phase =

- Epreuves caloriques
 - Nystagmus précalorique :
 - Réflectivité :
 - Prépondérance absolue :
 - Hypovalence :

- La verticale visuelle subjective :
 - Statique :
 - Dynamique :

- VHIT (Video Head Impulse Test) :
 - Côté droit :
 - Côté gauche :



Au cours d'une période de 24 mois, 12 patients ont été diagnostiqués et hospitalisés au sein du service d'ORL et CCF à l'HIMV pour une névrite vestibulaire. Seulement 07 patients ont une VNG complète avec VHIT et VVS et répondent alors à nos critères d'inclusions. Parmi les patients exclus, 01 n'avait pas fait toutes les épreuves rotatoires, 03 n'ont pas de VVS et 01 n'a pas de VHIT.

I. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES ET CLINIQUES

A Âge :

L'âge de nos patients varie entre 26 et 61 ans avec un âge moyen de 37,8 ans. La médiane des âges est de 30 ans. 05 patients ont moins de 35 ans. Les 02 autres patients ont respectivement 59 et 61 ans.

B- Sexe :

Notre groupe de patients comprend 1 femme (14,28 %) et 6 hommes (85,72%).

On note une nette prédominance masculine avec un sexe-ratio H/F de 6.

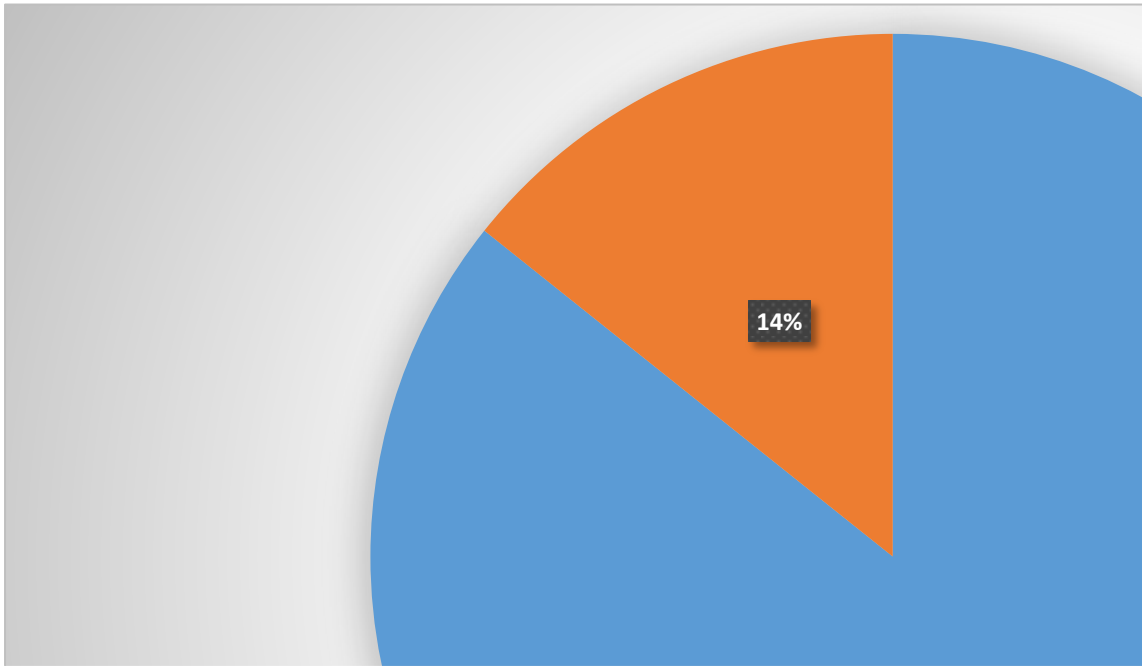


Figure 36: Répartition des patients selon le sexe

C- Les antécédents :

- Aucun de nos patients n'a rapporté des antécédents personnels otologiques.
- Aucun épisode similaire n'a été rapporté. Il n'y avait pas de cas similaire dans la famille.
- 04 patients, soit 85,72% des cas, rapportent la survenue d'un épisode grippal dans le mois précédant la crise vertigineuse.

D- Signes fonctionnels :

Tous les patients, soit 100% de notre série ont décrit une crise vertigineuse rotatoire intense, d'apparition brutale, associée à des symptômes neuro végétatifs : nausées, vomissements, sueurs et palpitations

E- Examen clinique

1- L'otoscopie

L'examen otoscopique trouve un tympan fermé, d'aspect normal chez les 07 patients soit 100% des patients.

2- Examen vestibulaire :

L'examen vestibulaire a retrouvé chez 100% des patients de notre série un déficit vestibulaire unilatéral harmonieux.

04 patients, soit 57,14% des cas, ont un déficit vestibulaire du côté gauche et 03 des patients, soit 42,86% ont un déficit du côté droit. Cliniquement on trouve :

- Un nystagmus horizonto-rotatoire spontané sous vidéonystagmoscopie dont le sens indique le coté sain,
- Un Romberg positif, vers le côté déficitaire.
- Une déviation segmentaire au Fukuda vers le côté atteint

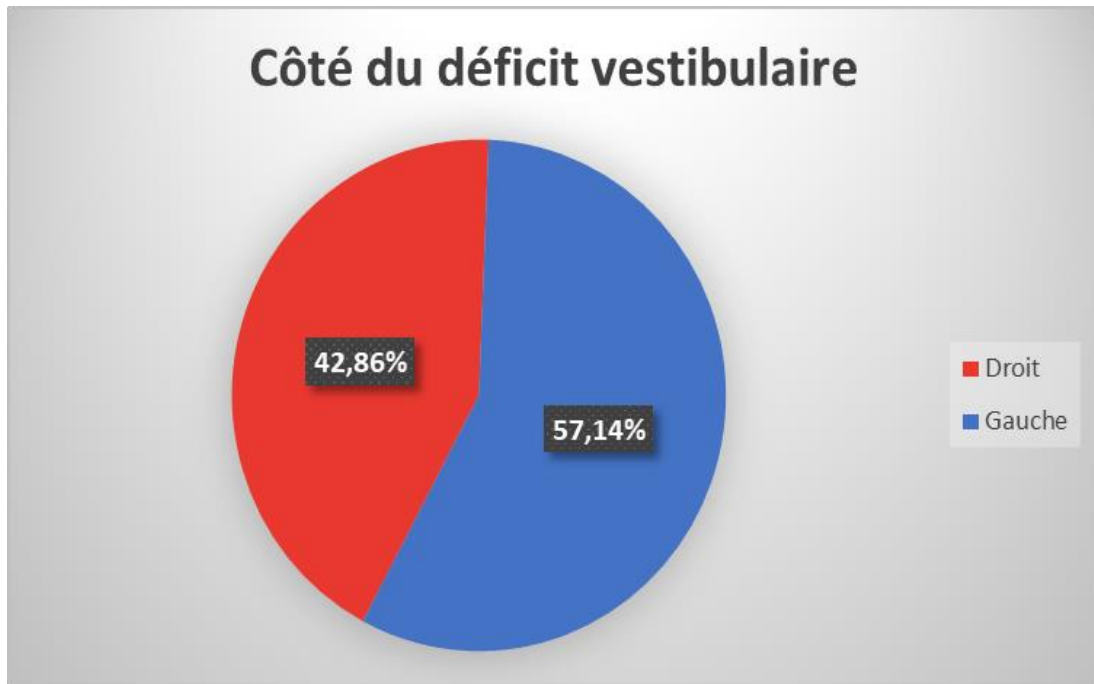


Figure 37: Répartition des patients selon le côté déficitaire

F- Examens paracliniques :

Tous nos patients ont bénéficié d'une exploration audio-vestibulaire lors des cinq premiers jours après le début de la symptomatologie. Les résultats étaient comme suit :

1- Audiométrie tonale liminaire :

L'audiogramme était normal chez 100% des patients.

2- Tympanogramme :

Le tympanogramme est normal chez tous les patients ce qui permet de déduire qu'il n'y a pas d'épanchement rétro-tympanique ni de dysfonction tubaire.

3- VNG :

La VNG a été réalisée systématiquement chez tous les patients. Elle était pathologique chez tous les patients.

3.1- Tests d'oculomotricité :

3.1.1. Saccades :

Ce test permet dans un premier lieu de faire une calibration et ensuite étudier les latences, les vitesses et la précision.

a. Névrite droite :

Dans les névrites droites, les latences étaient inférieures à 300ms lorsque la cible est à droite et à gauche chez les 3 patients.

Les vitesses sont supérieures à 380°/s chez tous les patients avec névrite droite, allant de 383°/s à 495°/s.

La précision était bonne (supérieure à 70%) chez ces 03 patients, variant entre 92% et 98%.

Les plateaux de fixation étaient stables, reproductibles et symétriques.

	Cible à droite			Cible à gauche		
	Latence (ms)	Vitesse (°/s)	Précision (%)	Latence (ms)	Vitesse (°/s)	Précision (%)
P1	250	460	92	289	468	93
P2	297	413	98	278	495	94
P3	239	395	94	244	383	99

Tableau 3 : Paramètres étudiées dans les saccades chez les patients atteints de névrite vestibulaire droite

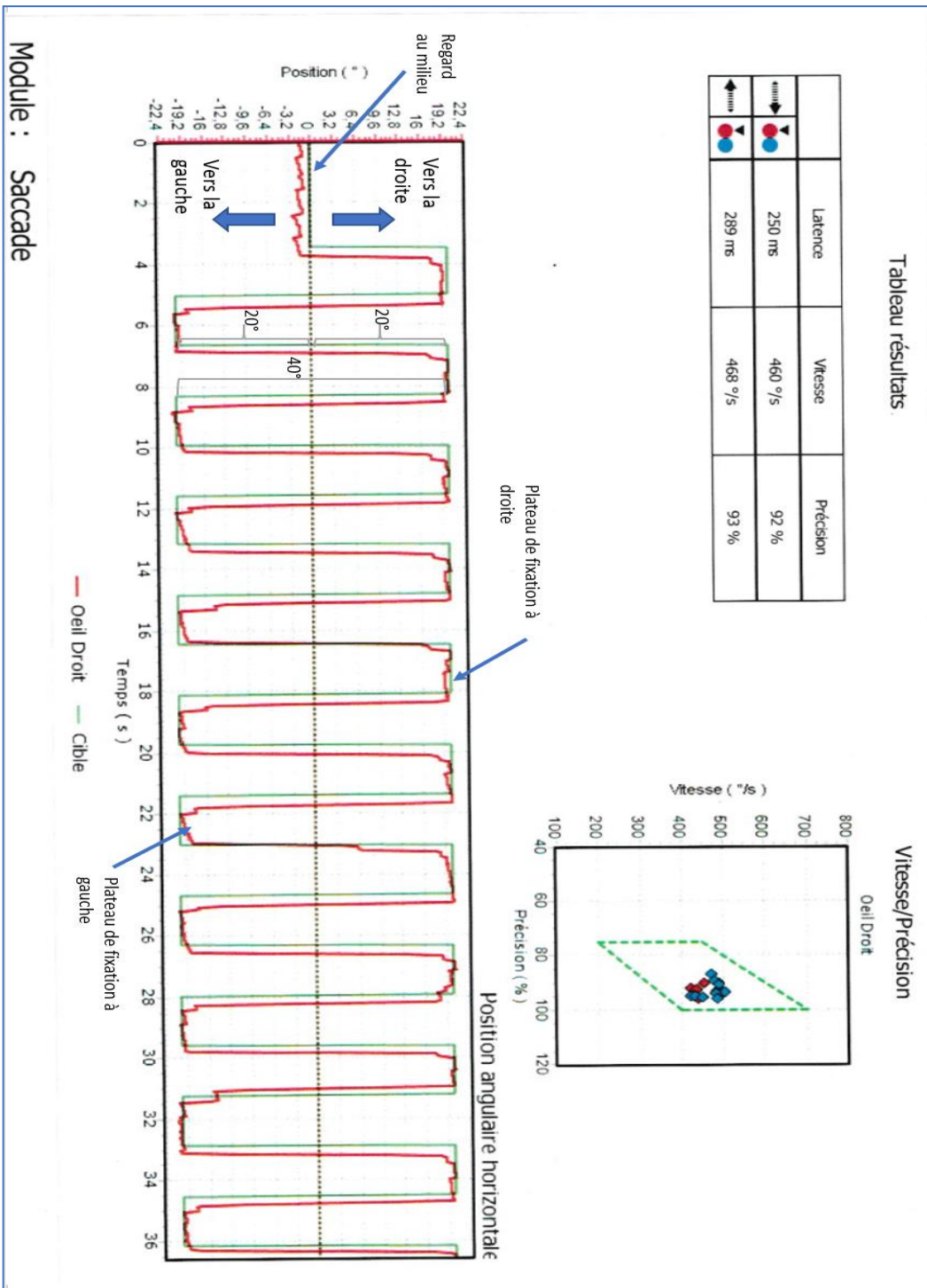


Figure 38: Calibration et saccade chez un patient souffrant de névrite droite (Salle de VNG, service d'ORL, février 2021, HMIMV-Rabat)

b. Névrite gauche :

Pour les 04 patients ayant une névrite gauche, les vitesses et la précision étaient dans les normes. Par contre, nous avons noté des latences inférieures à 300ms chez 02 de ces 04 patients, lorsque la cible est à droite et à gauche, et des latence normales chez les 02 autres patients.

Les plateaux de fixation étaient stables, reproductibles et symétriques.

	Cible à droite			Cible à gauche		
	Latence (ms)	Vitesse (°/s)	Précision (%)	Latence (ms)	Vitesse (°/s)	Précision (%)
P4	351	515	93	394	419	84
P5	324	445	90	336	355	93
P6	226	413	86	246	423	97
P7	299	503	96	294	430	93

Tableau 4 : Paramètres étudiées dans les saccades chez les patients atteints de névrite vestibulaire gauche

3.1.2. Poursuites :

La poursuite était lisse chez tous les patients.

Les gains lors des poursuites vers les 2 côté étaient supérieurs à 0,7 (limite de normalité) chez 05 patients

Un patient avec névrite droite (P1) avait un gain de 0,54 lors de la poursuite gauche alors que lors de la poursuite droite, le gain est normal (0,88)

De même, dans les névrites gauches, un patient (P4) a un gain de 0,62 lors de la poursuite droite alors que le gain dans la poursuite gauche est de 0,85.

	Poursuite vers la droite	Poursuite vers la gauche
P1	0,88	0,54
P2	0,81	0,89
P3	0,94	0,75
P4	0,62	0,85
P5	0,85	0,86
P6	0,90	0,90
P7	0,82	0,85

Tableau 5 : les gains de la poursuite vers la droite et vers la gauche chez les patients de névrite droite (rouge) et de névrite gauche (bleu)

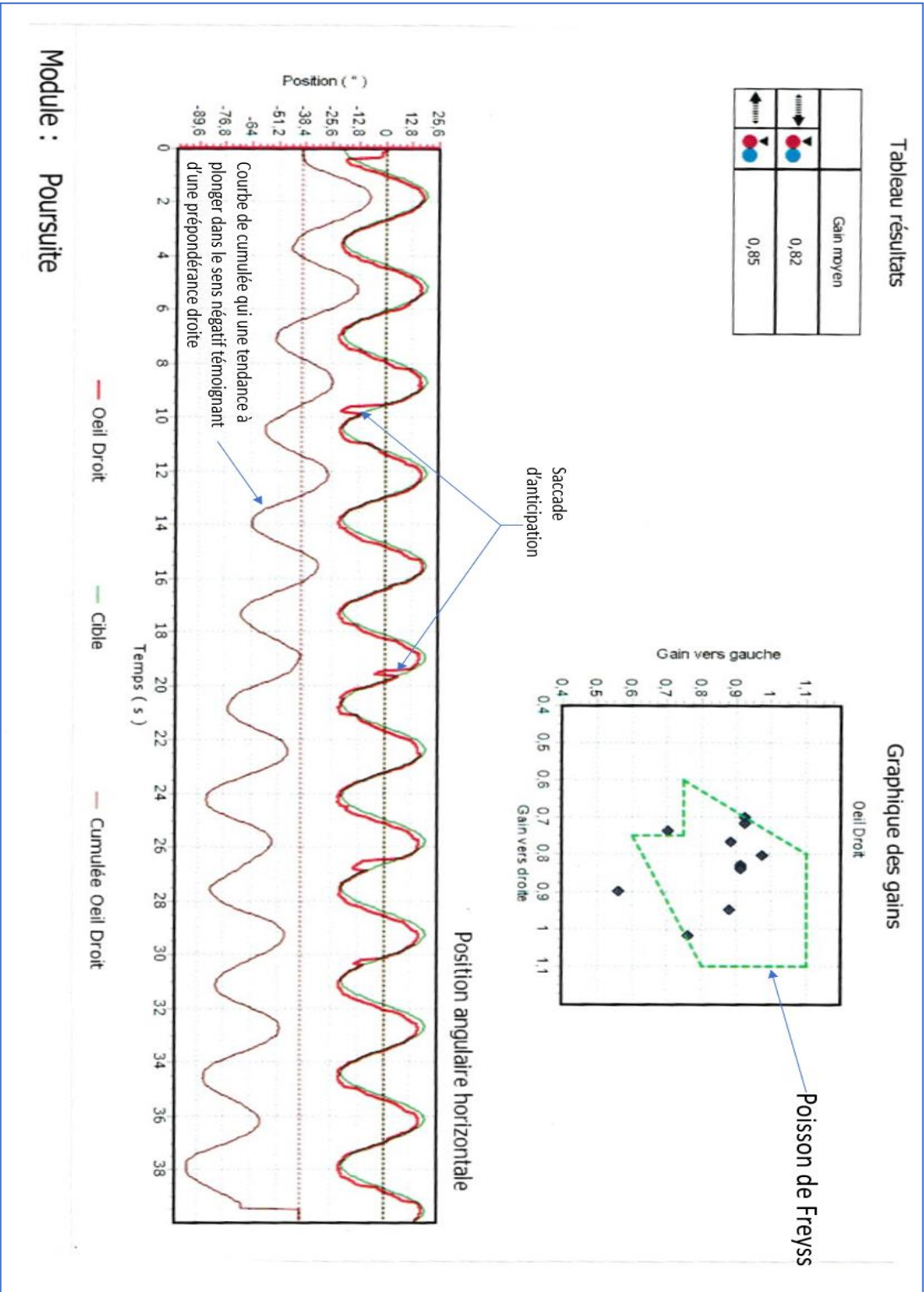


Figure 40: Poursuite chez un patient souffrant de névrite gauche (Salle de VNG, service d'ORL, février 2021, HMIMV-Rabat)

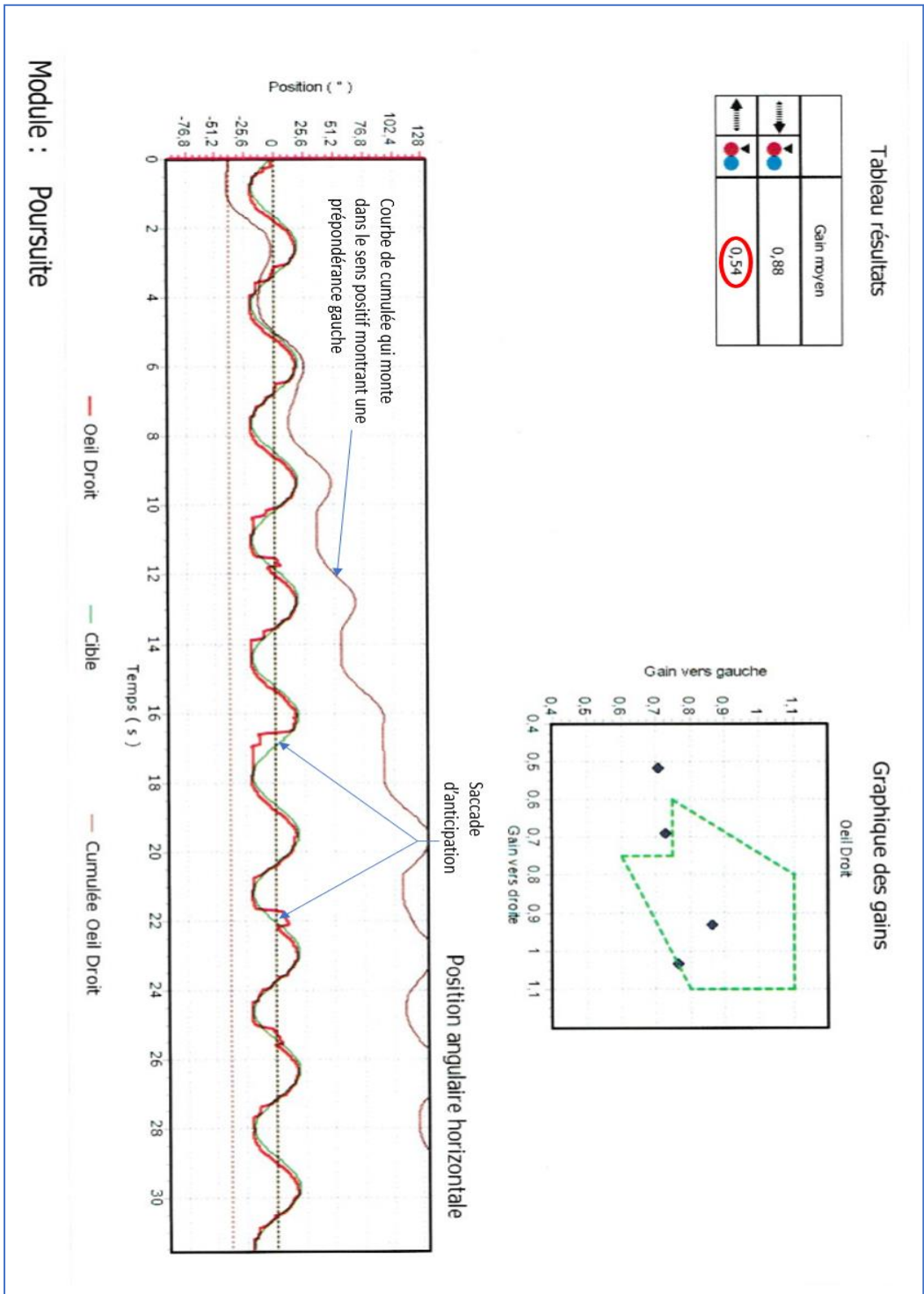


Figure 41: Poursuite chez un patient souffrant de névrite droite (Salle de VNG, service d'ORL, février 2021, HMIMV-Rabat)

3.1.3. Optocinétique horizontal 20°/s

On étudie dans ce test le gain lors du défilement droit et gauche. On remarque ici une baisse du gain lors du défilement vers le côté sain.

Au cours de cet examen :

- Lorsque le défilement est vers la droite, on provoque un nystagmus gauche
- Lorsque le défilement se fait vers la gauche, on provoque un nystagmus droit.

	Gain	
	Défilement vers la droite	Défilement vers la gauche
P1	1,06	0,39
P2	0,86	0,47
P3	1,04	0,48
P4	0,65	1,04
P5	0,61	0,96
P6	0,34	0,93
P7	0,61	0,86

Tableau 6 : les gains de l'optocinétique horizontal 20°/s lors du défilement droit et gauche chez les patients de névrite droite (rouge) et de névrite gauche (bleu)

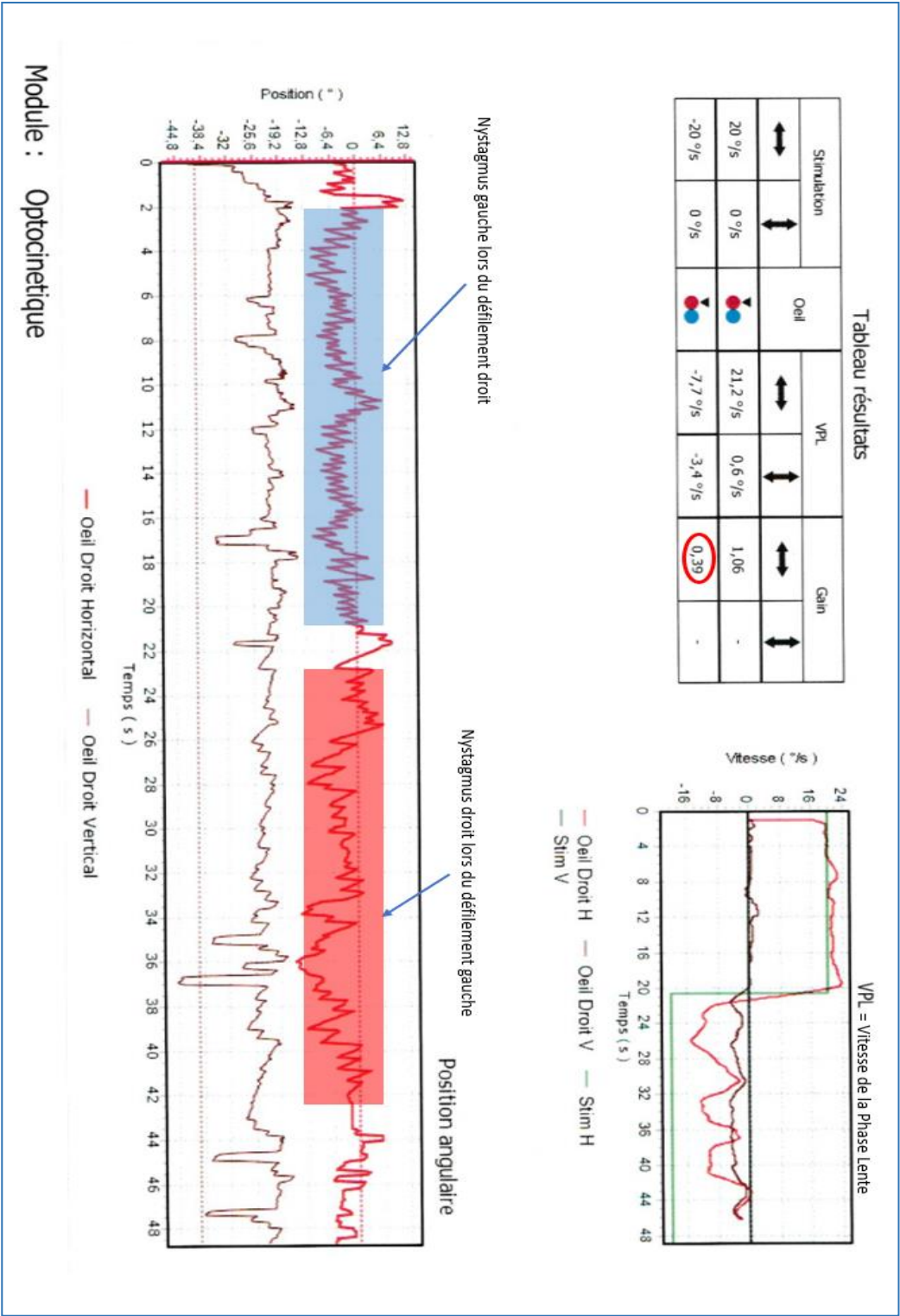


Figure 42: Optocinétique chez un patient souffrant de névrite droite (Salle de VNG, service d’ORL, février 2021, HMIMV-Rabat)

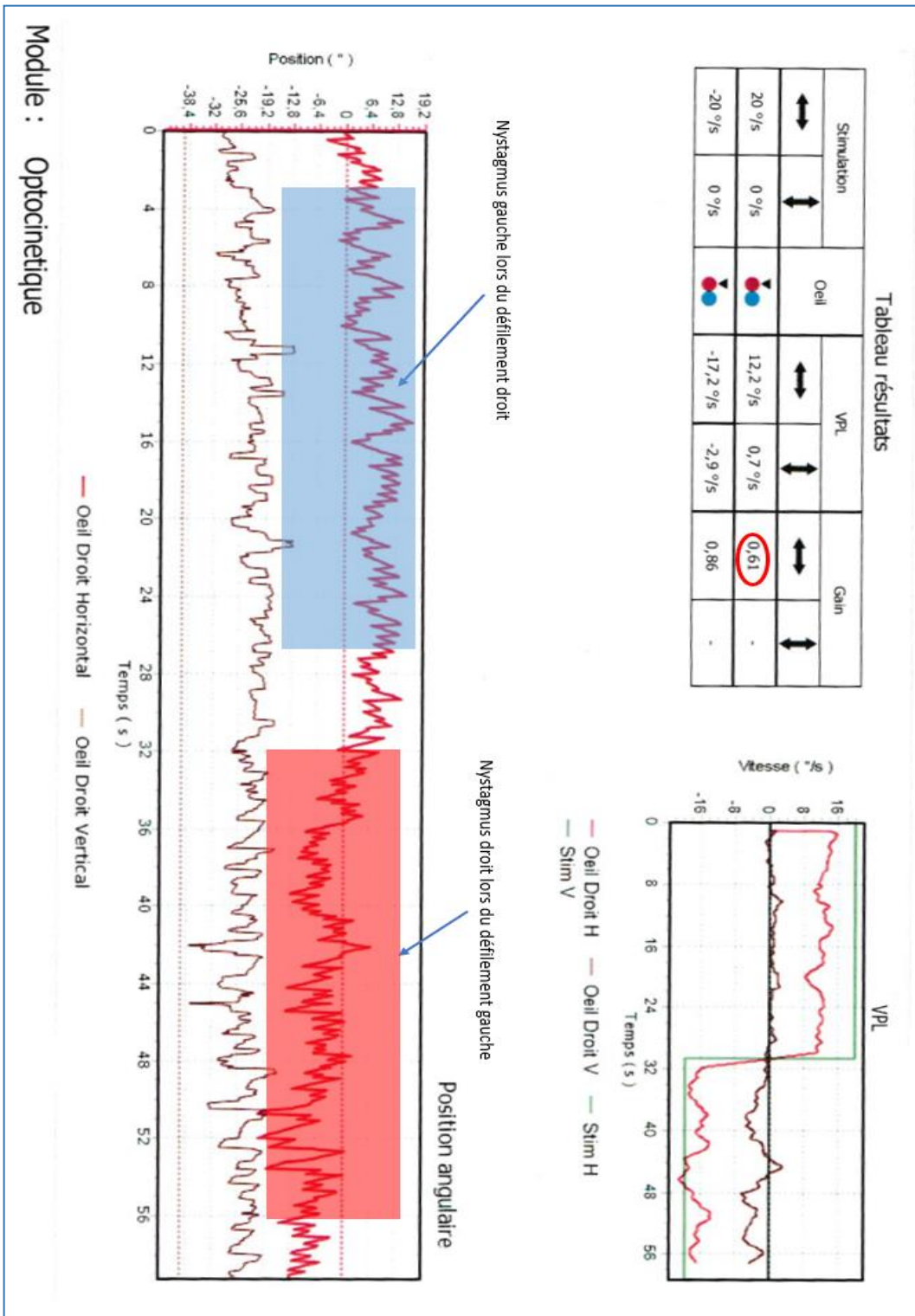


Figure 43: Optocinétique chez un patient souffrant de névrite gauche (Salle de VNG, service d'ORL, février 2021, HMIMV-Rabat)

3.2. Recherche de nystagmus

3.2.1. Position fixation

a. Névrite droite

On retrouve un nystagmus gauche présent dans la fixation au milieu, à gauche et à droite définissant un degré III d'Alexandre chez les 3 patients

b. Névrite gauche

Le nystagmus dans les névrites gauches est droit, présent dans la fixation au milieu et à droite chez 01 patient (Degré II d'Alexandre) et dans la fixation au milieu, à droite et à gauche chez 03 patients

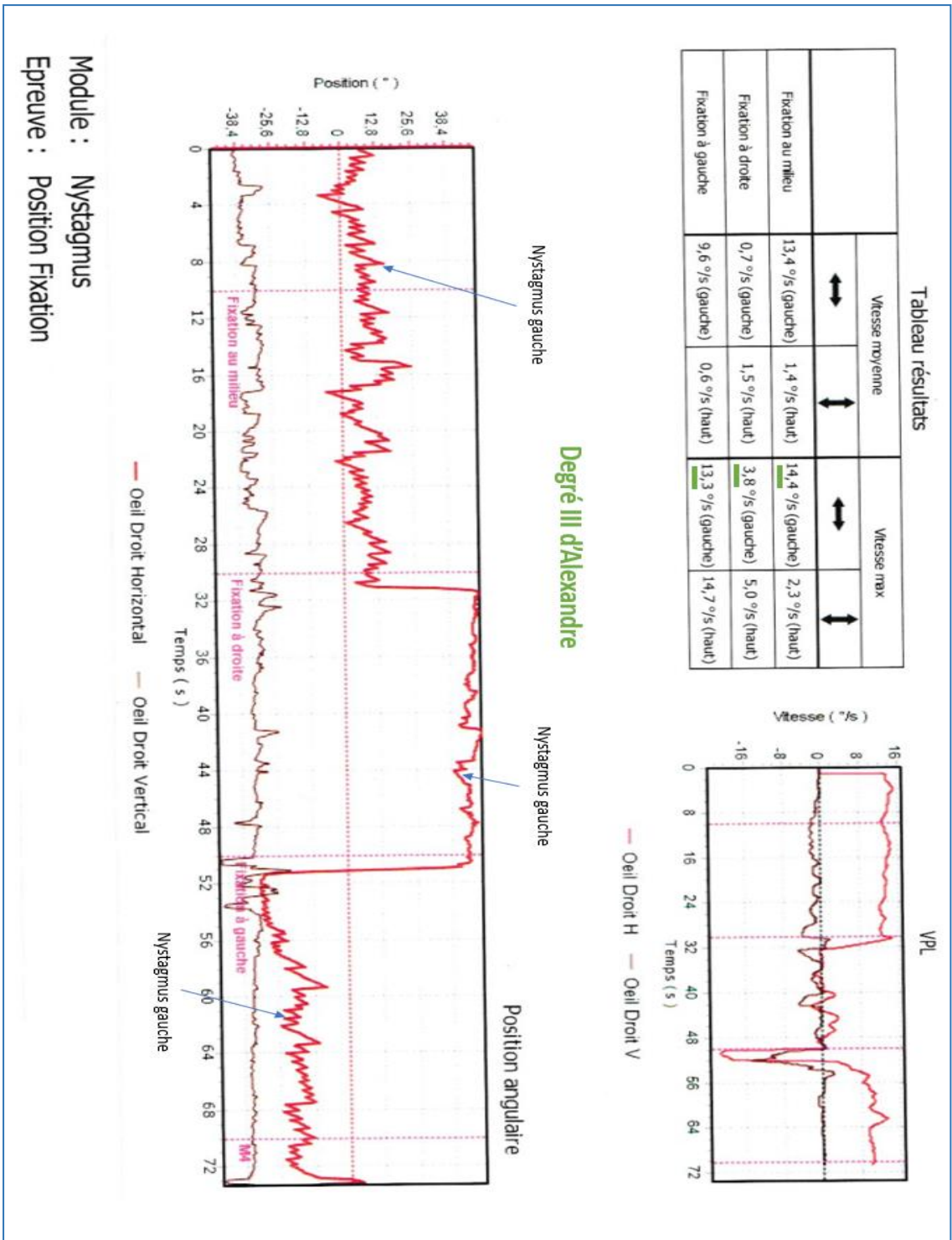


Figure 44: Recherche de nystagmus en position fixation chez un patient souffrant de névrite droite avec un nystagmus gauche de degré III d'Alexandre

3.2.2. Test au vibreur

Le vibreur déclenche dans les névrites droites un nystagmus gauche lors de son application sur la mastoïde droite ou gauche. Il ne change pas de direction. La vitesse de la phase lente maximale est supérieure à celle retrouvée en position fixation au milieu.

De même, dans les névrites gauches, le vibreur déclenche lors de son application la mastoïde droite ou gauche, un nystagmus droit, dont la vitesse maximale est supérieure à celle observée dans la position de fixation au milieu.

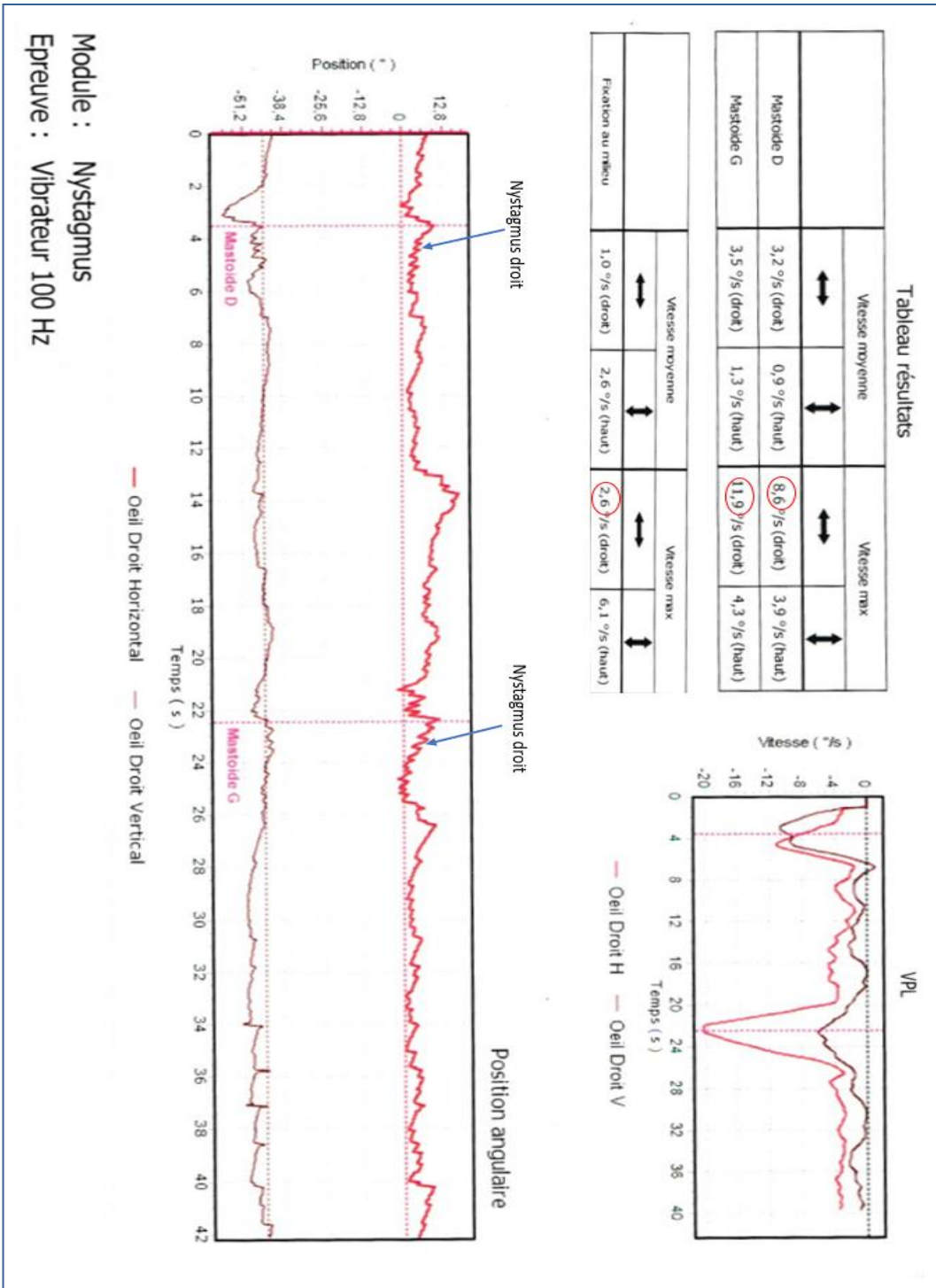


Figure 46: Recherche de nystagmus par vibreur 100Hz chez un patient suivi pour névrite gauche (Salle de VNG, service d'ORL, février 2021, HMIMV-Rabat)

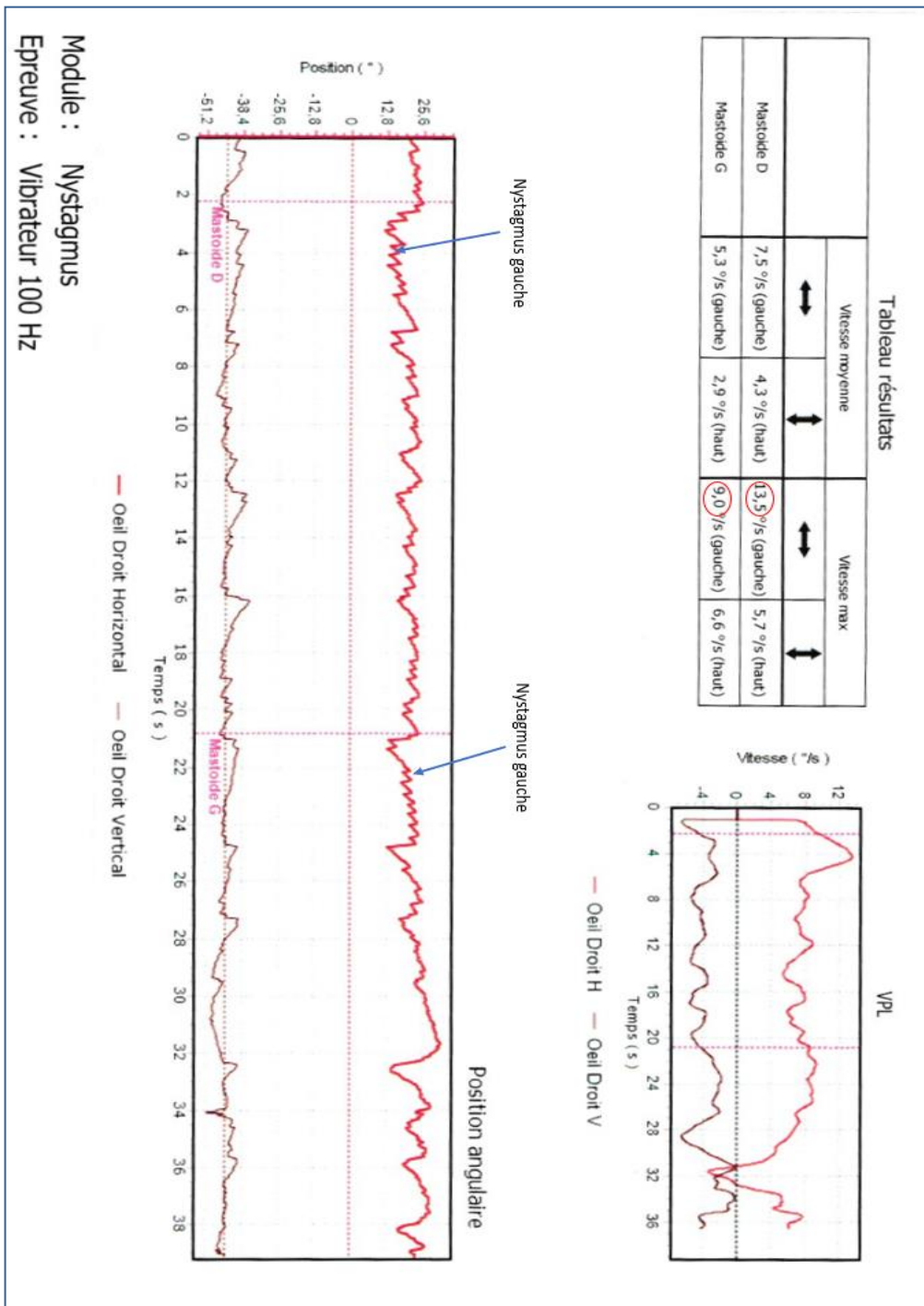


Figure 47 : Recherche de nystagmus par vibrateur 100Hz chez un patient suivi pour névrite droite (Salle de VNG, service d'ORL, février 2021, HMIMV-Rabat)

3.3. Les épreuves cinétiques (rotatoires) :

3.3.1. Le Burst :

Dans l'épreuve sinusoïdale Burst, on note tout d'abord un gain de VVOR supérieur à 0,8, ce qui permet de continuer l'analyse des éléments suivants.

Le mode VVOR permet de vérifier la qualité de la calibration

Le gain de VOR est inférieur à 0,40 chez 06 patients. Et la prépondérance se fait dans le côté non atteint ; gauche pour névrite droite et droit pour névrite gauche.

Le gain de l'IFO est normal chez tous les patients car il est inférieur à 0,12.

Le gain du COR est inférieur à 0,2 chez 5 patients, alors qu'il est élevé chez 2 patients atteignant 0,32 et 0,36.

a. Névrite droite

	VVOR	VOR			IFO	COR
	Gain	Gain	Phase	Prépondérance	Gain	Gain
P1	0,86	0,37	9,0°	10,7°/s (gauche)	0,11	0,19
P2	0,85	0,54	20°	5,0°/s (gauche)	0,09	0,18
P3	0,91	0,14	16°	3,0°/s (gauche)	0,02	0,13

Tableau 7 : Paramètres étudiés dans l'épreuve sinusoïdale Burst
chez les patients souffrant d'une névrite droite

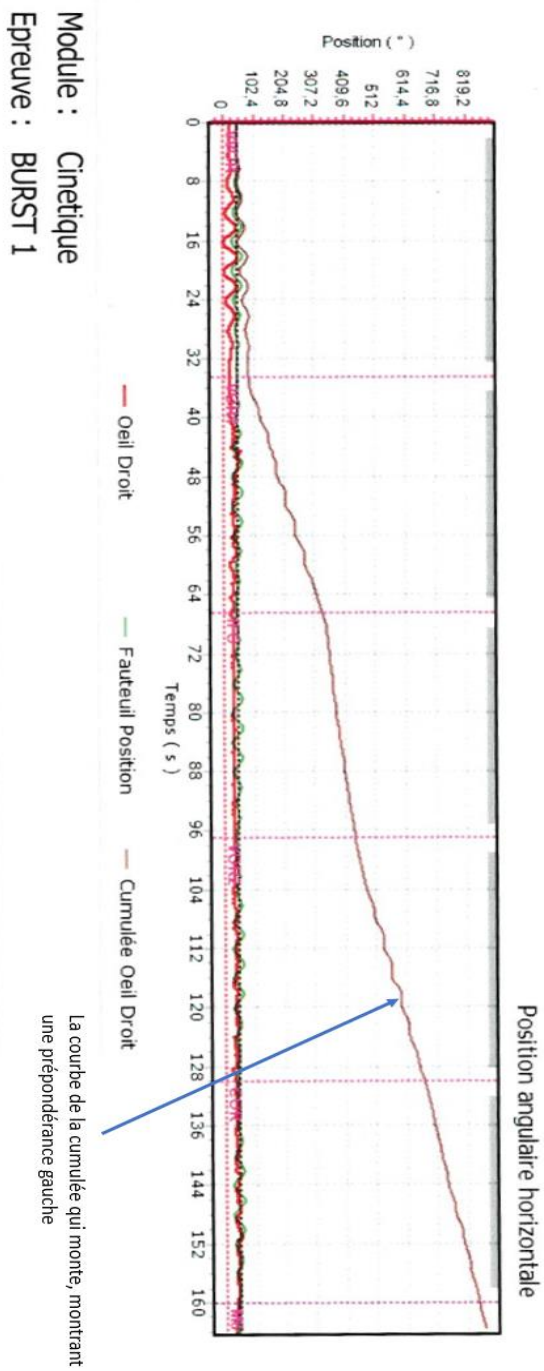
b. Névrite gauche

	VVOR	VOR			IFO	COR
	Gain	Gain	Phase	Prépondérance	Gain	Gain
P4	0,92	0,39	13,0°	7,0°/s (<u>droite</u>)	0,07	0,18
P5	0,84	0,28	6,0°	2,7°/s (<u>droite</u>)	0,08	0,13
P6	0,95	0,32	-10,0°	5,1°/s (<u>droite</u>)	0,09	0,36
P7	0,82	0,36	-10°	7,7°/s (<u>droite</u>)	0,11	0,32

Tableau 8 : Paramètres étudiés dans l'épreuve sinusoïdale Burst
chez les patients souffrant d'une névrite gauche

Tableau résultats

Stimulation		Oeil	Gain	Phase	Prépondérance
Label	Fréquence				
WOR	0,25 Hz		0,86	-4,0 °	1,7 °/s (gauche)
VOR1	0,25 Hz		0,37	9,0 °	10,7 °/s (gauche)
IFO	0,25 Hz		0,11	-25,0 °	4,4 °/s (gauche)
VOR2	0,25 Hz		0,34	12,0 °	9,4 °/s (gauche)
COR	0,25 Hz		0,19	0,0 °	8,1 °/s (gauche)



Module : Cinétique
Epreuve : BURST 1

Figure 48: Epreuve sinusoïdale Burst chez un patient suivi pour névrite droite (Salle de VNG, service d'ORL, février 2021, HMIMV-Rabat)

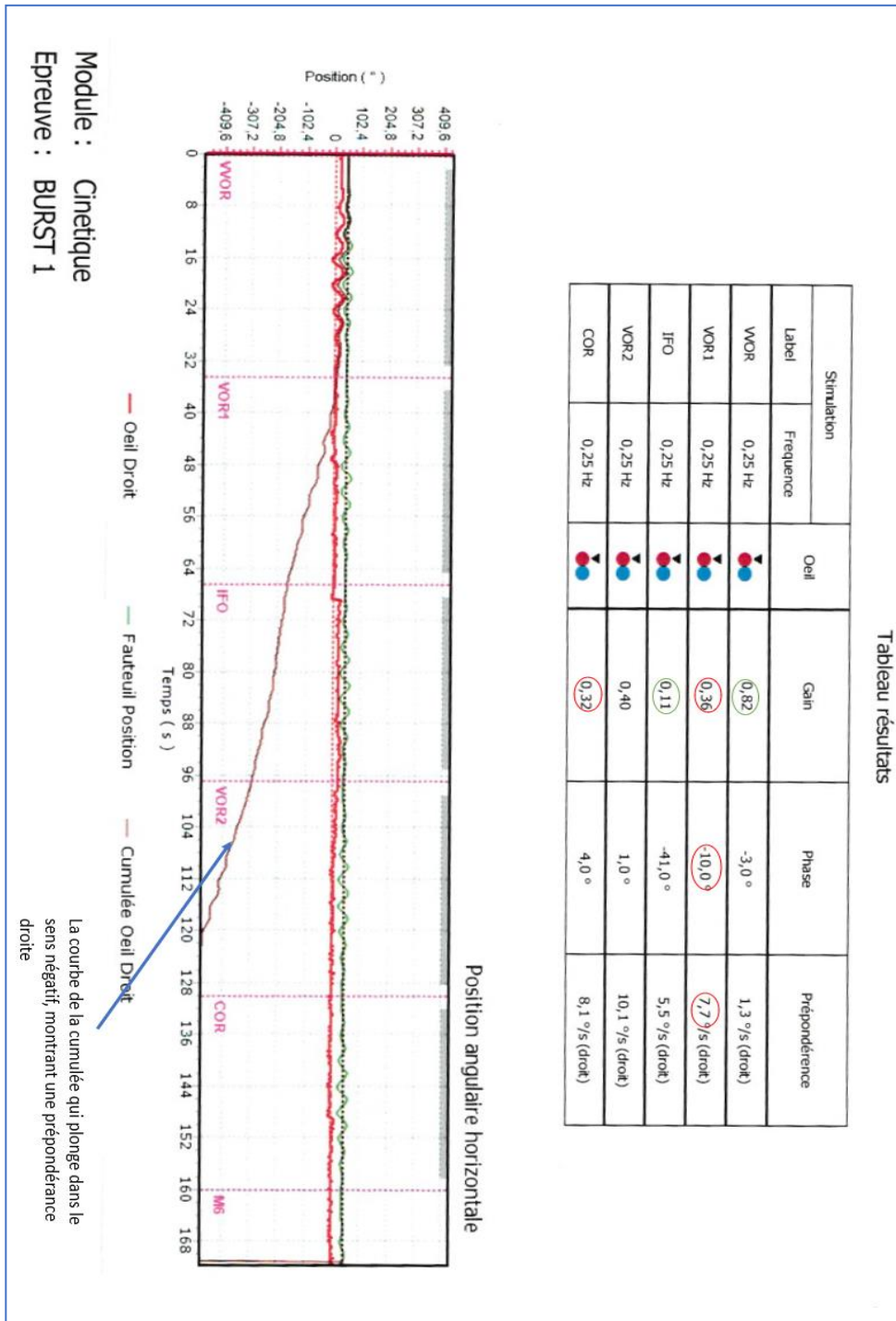


Figure 49: Epreuve sinusoïdale Burst chez un patient suivi pour névrite gauche (Salle de VNG, service d'ORL, février 2021, HMIMV-Rabat)

3.3.2. Le Créneaux :

L'épreuve impulsionnelle Créneaux retrouve une prépondérance vers le même côté indiqué par le Burst, c'est-à-dire vers le côté sain.

On remarque que les vitesses du nystagmus per-rotatoire lors de la rotation vers le coté lésé sont basses en comparaison avec la rotation vers le coté sain. Par contre, les rebonds post-rotatoires sont plus importants après la rotation vers le côté atteint.

	Rotation vers la droite		Rotation vers la gauche		Prépondérance (°/s)
	Nystagmus per-rotatoire (°/s)	Rebond post- rotatoire (°/s)	Nystagmus per-rotatoire (°/s)	Rebond post- rotatoire (°/s)	
P1	1,8	19,1	21,7	0,7	10,7 (Gauche)
P2	0,1	8,1	16,1	0,9	5,6 (Gauche)
P3	1,0	5,2	14,1	0,9	3,8 (Gauche)
P4	41,0	7,0	0,5	30,5	16 (Droite)
P5	9,2	2,1	0,1	7,0	3,5 (Droite)
P6	7,0	1,0	0,8	7,4	3,2 (Droite)
P7	24,1	2,0	2,2	13,0	8,5 (Droite)

Tableau 9 : Paramètres étudiés dans l'épreuve impulsionnelle Créneaux chez les patients souffrant de névrite droite (rouge) et de névrite gauche (bleu)

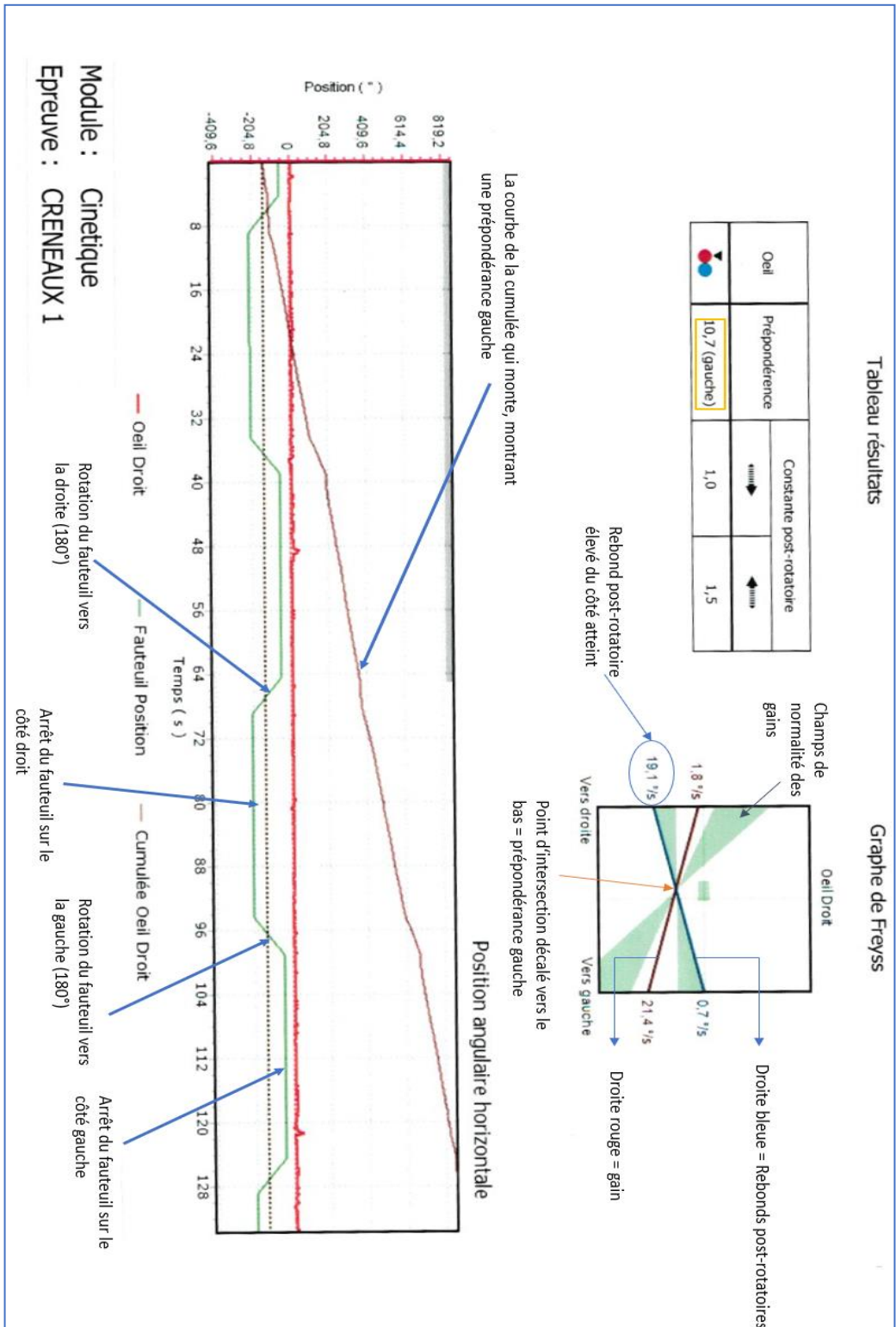


Figure 50: Epreuve impulsionnelle Créneaux chez un patient suivi pour névrite droite (Salle de VNG, service d'ORL, février 2021, HMIMV-Rabat)

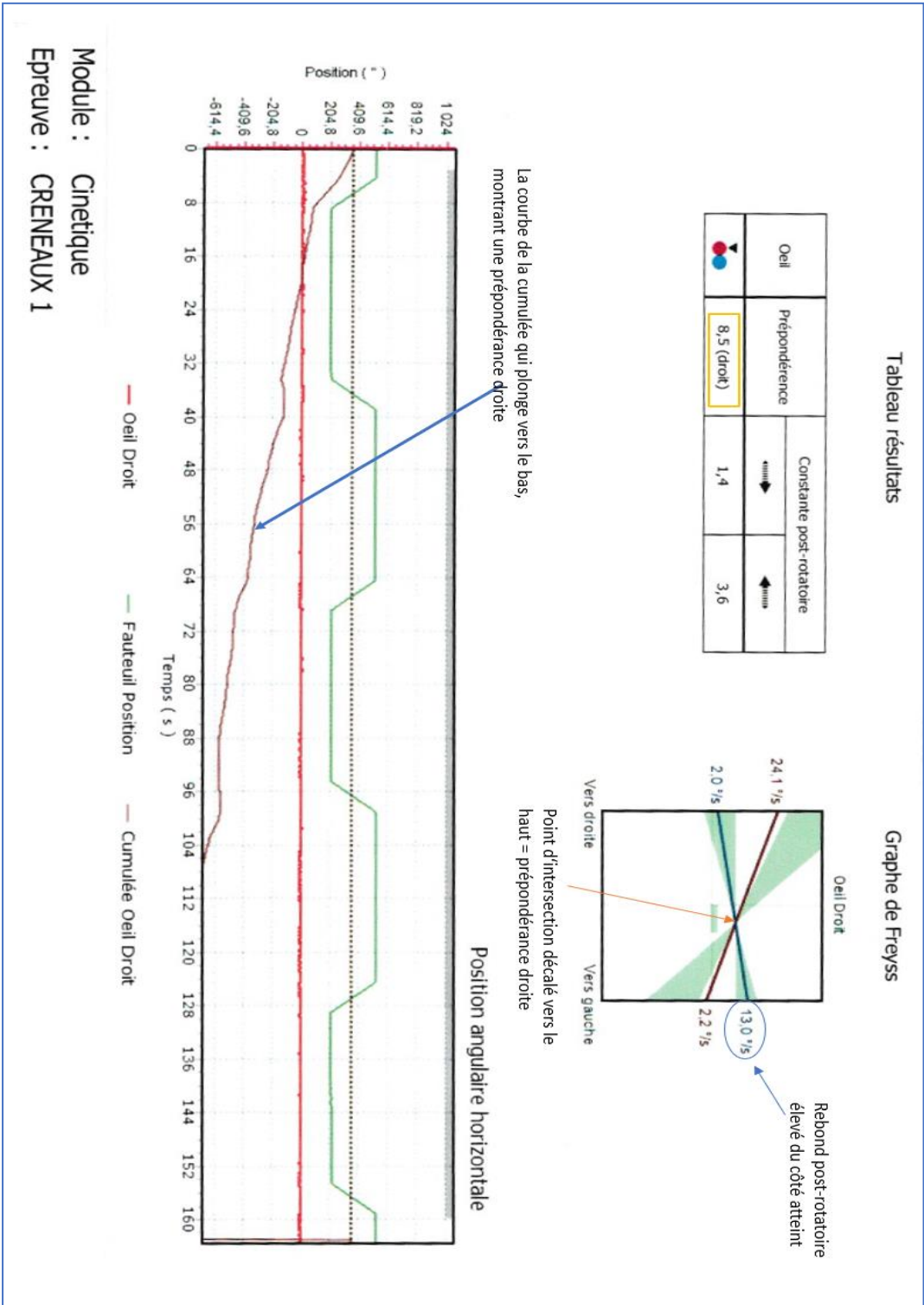


Figure51: Epreuve impulsionnelle Créneaux chez un patient ayant une névrite gauche (Salle de VNG, service d'ORL, février 2021, HMIMV-Rabat)

3.3.3 Epreuve de balayage des fréquences Sweep :

Tous les patients ont un profil : « passe peu » avec des gains inférieurs à 0,4 lors du balayage des fréquences de 0,05 à 0,5 Hz. La phase reste avoisinante à 0.

Sur le graphique, on note la courbe de la cumulée qui tend vers le côté non atteint, montrant une prépondérance concordante avec celle observée sur le Burst et le Créneaux.

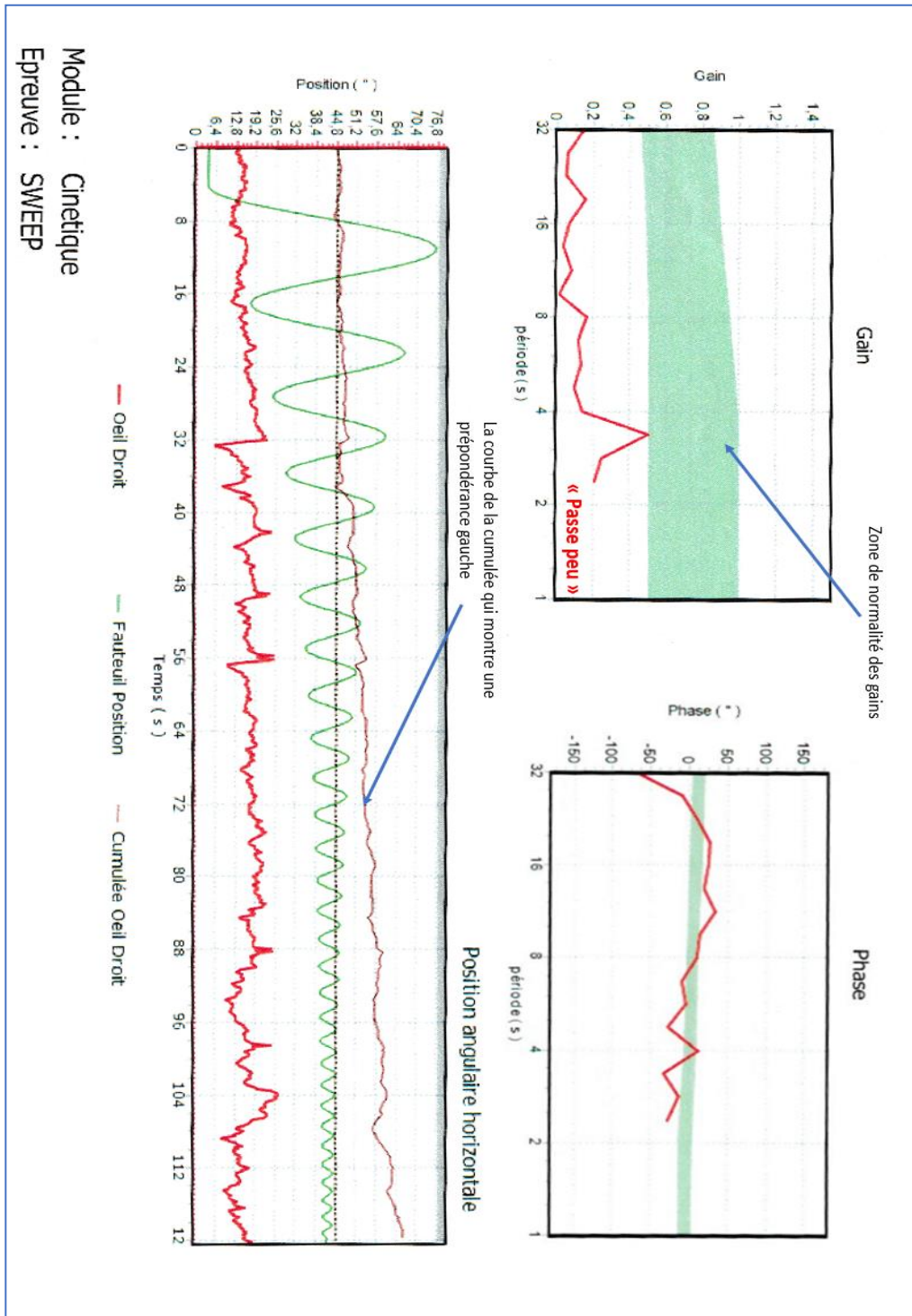


Figure 52: Balayage des fréquences Sweep chez un patient ayant une névrite droite (Salle de VNG, service d'ORL, février 2021, HMIMV-Rabat)

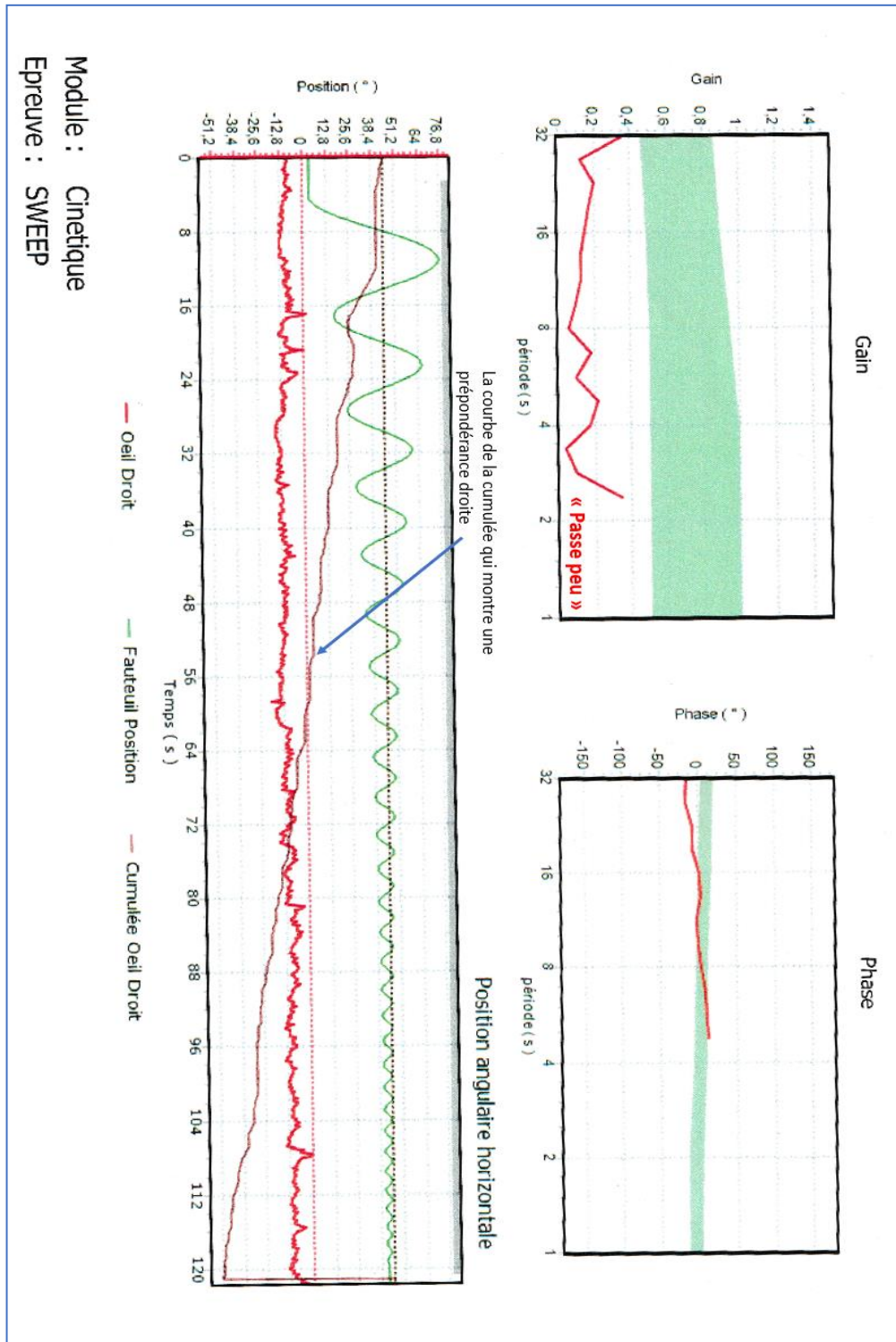


Figure53: Balayage des fréquences Sweep chez un patient ayant une névrite gauche (Salle de VNG, service d'ORL, février 2021, HMIMV-Rabat)

3.4. Les épreuves caloriques

Sur les épreuves caloriques, on s'intéresse d'abord au nystagmus pré-calorique, son sens et sa vitesse. Ensuite on évalue la réflectivité du côté sain, l'hypovalence du côté déficitaire, et la prépondérance.

Le radis donne idée sur la réflectivité. Le graphe de Freyss montre le coté du déficit et la prépondérance directionnelle

	Nystagmus précalorique (°/s)	Prépondérance absolue (°/s)	Réflectivité (°/s)	Hypovalence
P1	10,7 (gauche)	11,1 (gauche)	13,6 (gauche)	100% (droit)
P2	4,9 (gauche)	2,9 (gauche)	13,7 (gauche)	100% (droit)
P3	3,9 (gauche)	3,1 (gauche)	36,8 (gauche)	72% (droit)
P4	13,7 (droit)	14,2 (droit)	62,9 (droit)	91% (gauche)
P5	3,1 (droit)	3,6 (droit)	46,1 (droit)	49% (gauche)
P6	3,6 (droit)	5,5 (droit)	18,6 (droit)	47% (gauche)
P7	8,3 (droit)	11,0 (droit)	31,1 (droit)	79% (gauche)

Tableau 10 : Paramètres étudiés dans les épreuves caloriques bithermiques chez nos patients

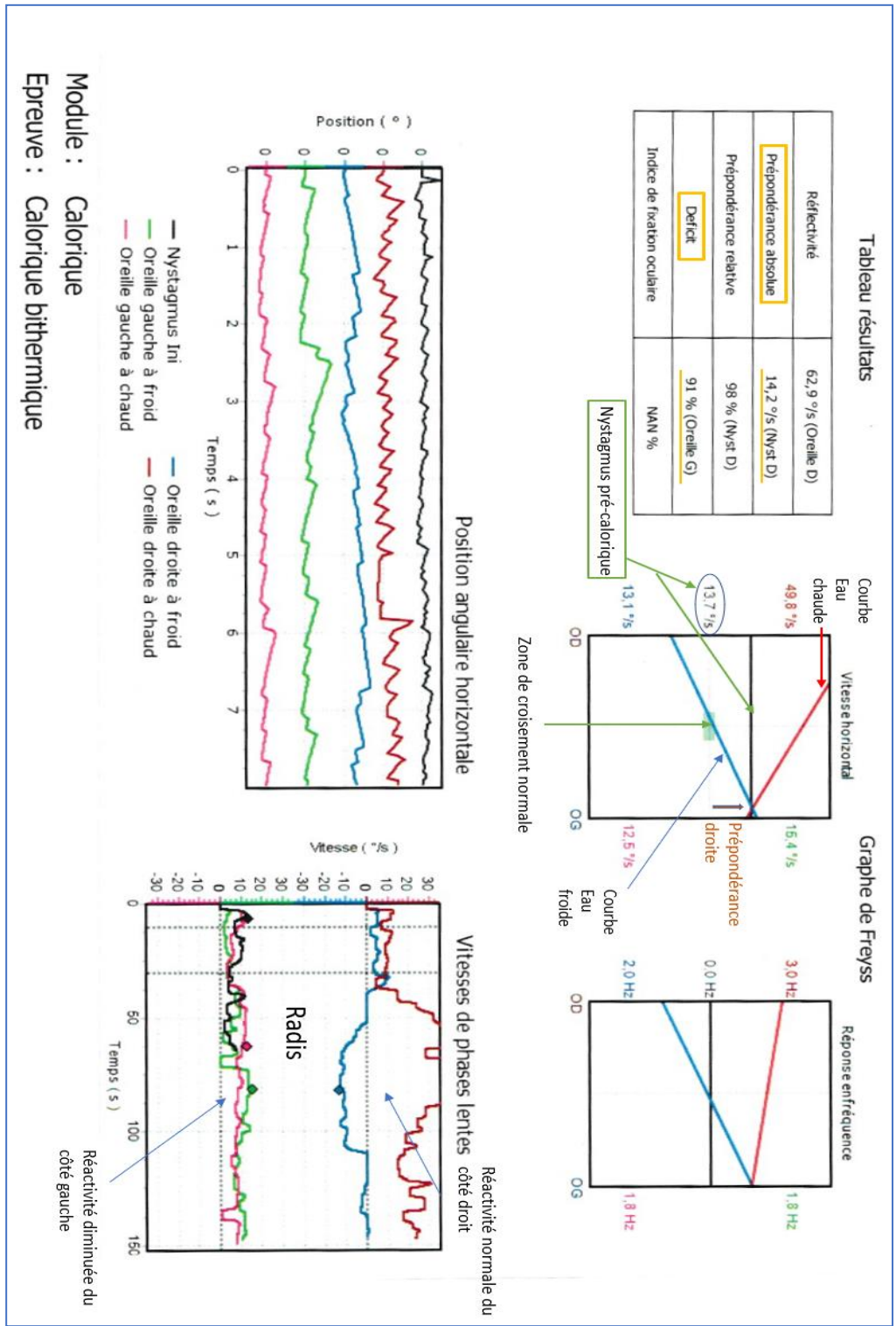


Figure 54: Epreuve calorique bithermique chez un patient ayant une névrite gauche (Salle de VNG, service d'ORL, février 2021, HMIMV-Rabat)

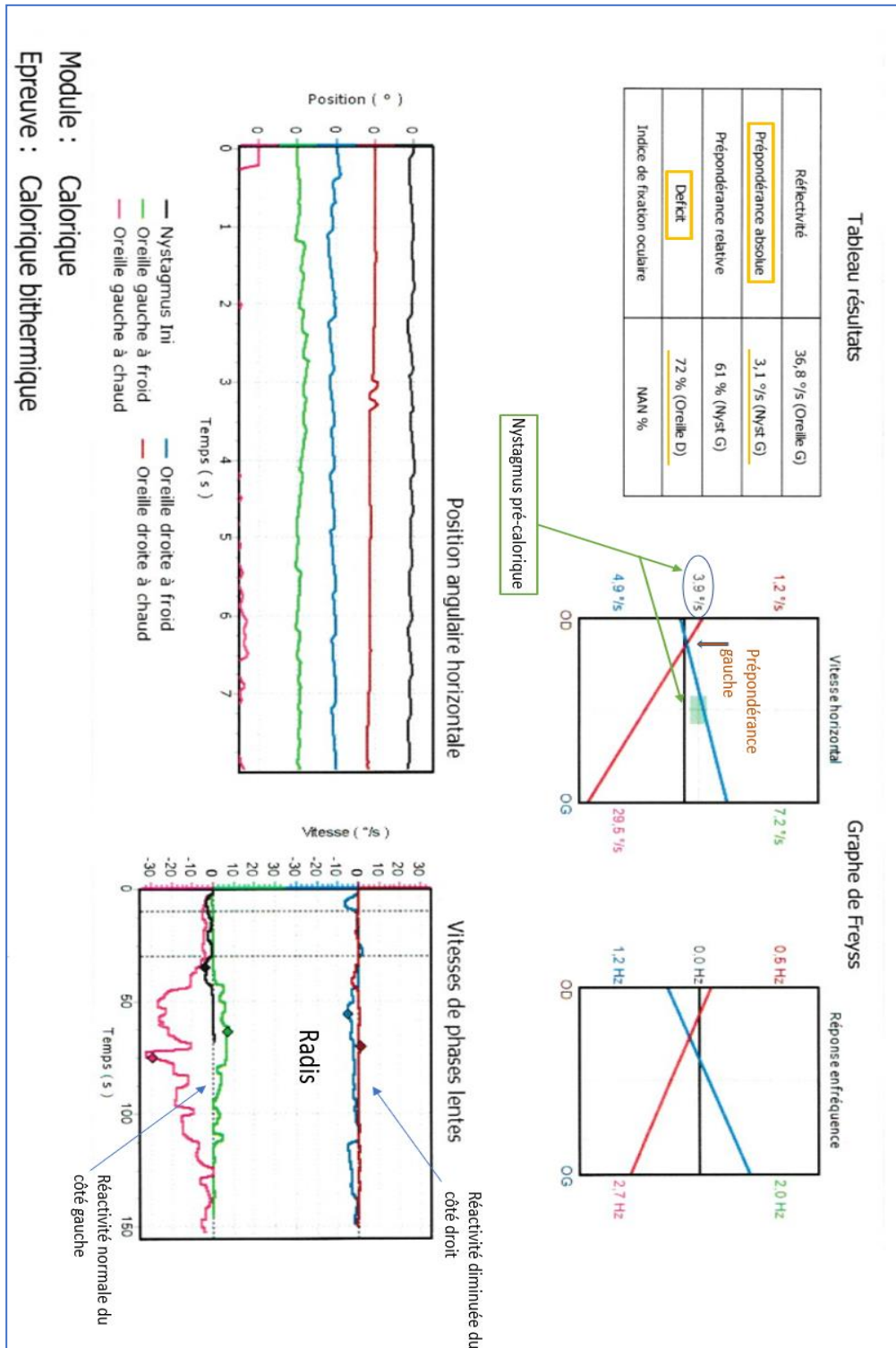


Figure 55: Epreuve calorique bithermique chez un patient ayant une névrite droite (Salle de VNG, service d'ORL, février 2021, HMIMV-Rabat)

4- Verticale visuelle subjective VVS statique et dynamique

On note que lorsqu'il s'agit d'une névrite droite, la VVS est dévié du côté droit avec un angle moyen de déviation supérieur à $2,8^\circ$. De même dans une névrite gauche, la déviation se fait vers le côté gauche.

Angle moyen de déviation est de $4,8^\circ$ à droite indiquant le côté déficitaire

Epreuve (Date Examen)	Test	Angle	Motif	Repère	Tête	Vision
Examen du 03-04-2019	Vert.	3.0	Simple	Aucune		00
Examen du 03-04-2019	Vert.	4.0	Simple	Aucune		00
Examen du 03-04-2019	Vert.	4.0	Simple	Aucune		00
Examen du 03-04-2019	Vert.	4.0	Simple	Aucune		00
Examen du 03-04-2019	Vert.	4.0	Simple	Aucune		00
Examen du 03-04-2019	Vert.	4.0	Simple	Aucune		00
Examen du 03-04-2019	Vert.	4.0	Simple	Aucune		00
Examen du 03-04-2019	Vert.	5.0	Simple	Aucune		00
Examen du 03-04-2019	Vert.	5.0	Simple	Aucune		00
Examen du 03-04-2019	Vert.	7.0	Simple	Aucune		00
Examen du 03-04-2019	Vert.	7.0	Simple	Aucune		00
Examen du 03-04-2019	Vert.	7.0	Simple	Opto +40°/s		00
Examen du 03-04-2019	Vert.	6.0	Simple	Opto +40°/s		00
Examen du 03-04-2019	Vert.	8.0	Simple	Opto +40°/s		00
Examen du 03-04-2019	Vert.	7.0	Simple	Opto +40°/s		00
Examen du 03-04-2019	Vert.	7.0	Simple	Opto -40°/s		00
Examen du 03-04-2019	Vert.	7.0	Simple	Opto -40°/s		00
Examen du 03-04-2019	Vert.	8.0	Simple	Opto -40°/s		00
Examen du 03-04-2019	Vert.	8.0	Simple	Opto -40°/s		00
Examen du 03-04-2019	Vert.	8.0	Simple	Opto -40°/s		00

VVS statique

VVS dynamique

Figure 56: VVS statique et dynamique chez un patient ayant une névrite droite

Angle moyen de déviation est de 9,3° à gauche indiquant le côté déficitaire

Epreuve (Date Examen)	Test	Angle	Motif	Repère	Tête	Vision
Examen du 22-02-2020	Vert.	-8.5	Simple	Aucune		00
Examen du 22-02-2020	Vert.	-9.0	Simple	Aucune		00
Examen du 22-02-2020	Vert.	-9.0	Simple	Aucune		00
Examen du 22-02-2020	Vert.	-10.0	Simple	Aucune		00
Examen du 22-02-2020	Vert.	-11.0	Simple	Aucune		00
Examen du 22-02-2020	Vert.	-10.0	Simple	Aucune		00
Examen du 22-02-2020	Vert.	-8.0	Simple	Aucune		00
Examen du 22-02-2020	Vert.	-7.0	Simple	Opto +40°/s		00
Examen du 22-02-2020	Vert.	-5.0	Simple	Opto +40°/s		00
Examen du 22-02-2020	Vert.	-7.0	Simple	Opto +40°/s		00
Examen du 22-02-2020	Vert.	-7.0	Simple	Opto +40°/s		00
Examen du 22-02-2020	Vert.	-5.0	Simple	Opto +40°/s		00
Examen du 22-02-2020	Vert.	-4.0	Simple	Opto +40°/s		00
Examen du 22-02-2020	Vert.	-5.0	Simple	Opto +40°/s		00
Examen du 22-02-2020	Vert.	-3.0	Simple	Opto +40°/s		00
Examen du 22-02-2020	Vert.	-8.0	Simple	Opto -40°/s		00
Examen du 22-02-2020	Vert.	-14.0	Simple	Opto -40°/s		00
Examen du 22-02-2020	Vert.	-11.0	Simple	Opto -40°/s		00
Examen du 22-02-2020	Vert.	-9.0	Simple	Opto -40°/s		00
Examen du 22-02-2020	Vert.	-10.0	Simple	Opto -40°/s		00
Examen du 22-02-2020	Vert.	-11.0	Simple	Opto -40°/s		00

VVS statique

VVS dynamique

Figure57: VVS statique et dynamique chez un patient ayant une névrite gauche

5- VHIT

La VHIT permet de distinguer l'atteinte totale qu'on trouve chez 01 patient et les atteintes partielles concernant 06 patients. La VHIT permet également de confirmer que cette atteinte partielle touche la branche vestibulaire supérieure en montrant une baisse des gains du VOR (<0,80) lors de l'exploration des CSC antérieur et latéral alors que le gain du CSC postérieur est normal (>0,80).

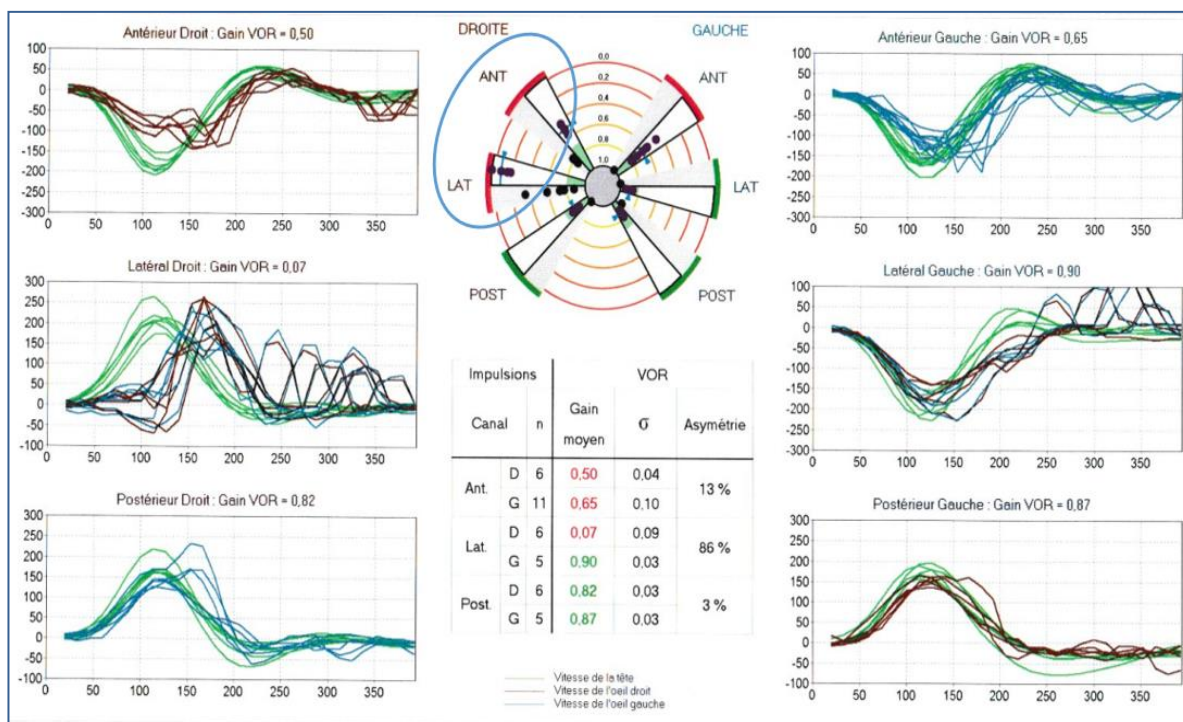


Figure 58: VHIIT montrant une névrite vestibulaire supérieure droite (Salle de VNG, service d'ORL, février 2021, HMIMV-Rabat)

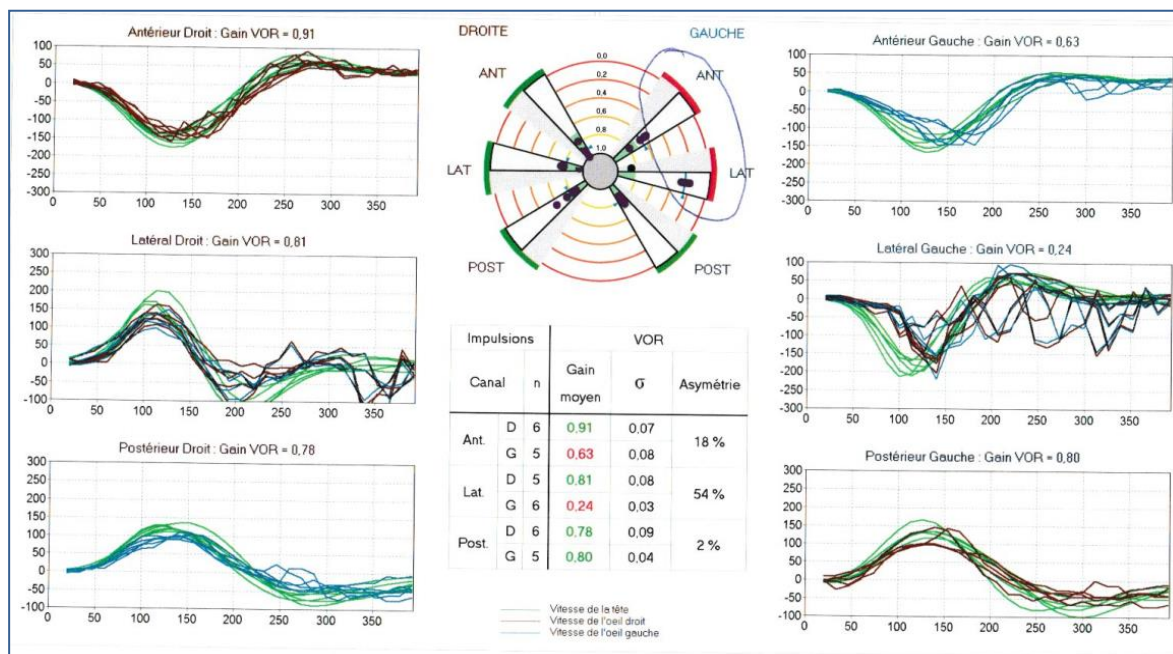


Figure 59: VHIIT montrant une névrite vestibulaire supérieure gauche (Salle de VNG, service d'ORL, février 2021, HMIMV-Rabat)

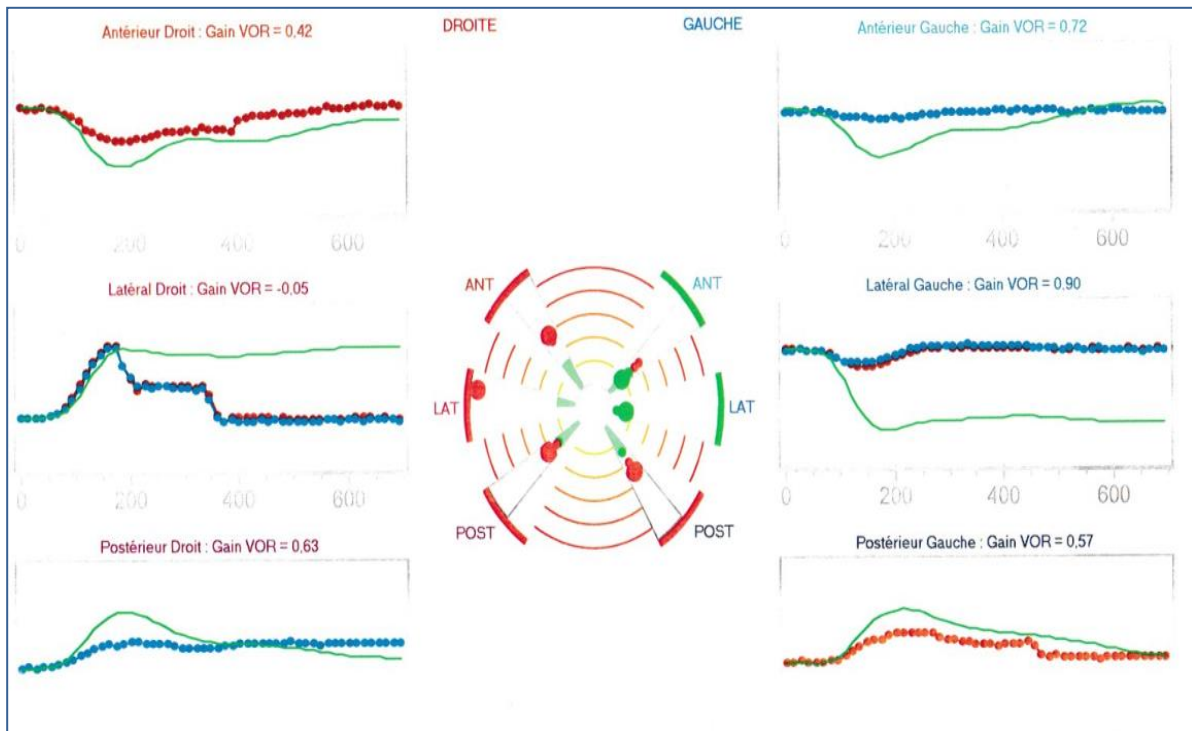


Figure 60: VHIIT montrant une névrite vestibulaire totale droite (Salle de VNG, service d'ORL, février 2021, HMIMV-Rabat)

G- synthèse :

Dans les névrites vestibulaires droites, la VNG complétée par la VVS et la VHIIT montre typiquement les résultats :

- Test de l'oculomotricité
 - Saccades

Ce test est normal, avec des latences inférieures à 300 ms, des vitesses supérieures à 380°/s et une précision supérieure à 70%. Les plateaux de fixation sont stables, symétriques et reproductibles.

- Poursuites

Le gain lors des poursuites vers les 2 côté est supérieurs à 0,7.

- Optocinétique

Le gain est normal lors du défilement droit (le côté déficitaire)

Par contre Le gain est diminué lors du défilement gauche (le côté sain)

- Recherche de nystagmus :

- Position fixation

Un nystagmus gauche dont l'intensité est variable selon les patients.

- Test au vibreur

Le vibreur déclenche un nystagmus gauche qui ne change pas de direction lors de son application sur la mastoïde droite puis gauche.

- Les épreuves cinétiques (rotatoires) :

- Le Burst :

Un gain de VVOR supérieur à 0,83.

Le gain de VOR est inférieur à 0,40 chez 06 patients.

La prépondérance se fait dans le côté gauche.

Le gain de l'IFO est inférieur à 0,12.

Le gain du COR est inférieur à 0,2.

- Le Créneaux :

Une prépondérance vers la même direction que celle du Burst, c'est-à-dire vers le côté gauche.

La vitesse du nystagmus per-rotatoire lors de la rotation vers le côté droit est basse (réactivité canalaire diminuée) en comparaison avec la rotation vers le côté gauche.

Par contre les rebonds post-rotatoires sont plus importants dans la rotation vers le côté droit.

- Epreuve de balayage des fréquences Sweep :

Le profil retrouvé est un « passe peu » avec des gains inférieurs à 0,4 et la phase reste proche de 0.

- Les épreuves caloriques

Le nystagmus pré-calorique est gauche. La réflectivité du côté gauche est normale.

La prépondérance absolue est gauche et d'une vitesse supérieure à 2°/s.

L'hypovalence droite est supérieure à 50%

Le radis donne idée sur la réflectivité.

Le graphe de Freyss montre le côté du déficit et la prépondérance directionnelle

- Verticale visuelle subjective VVS statique

La VVS est déviée du côté droit avec un angle moyen de déviation supérieur à 2,8°.

- VHIT

La VHIT montre une baisse des gains du VOR ($<0,80$) lors de l'exploration des CSC antérieur et latéral droits dans les atteintes partielles supérieure, et de tous les CSC droits dans les atteintes totales.

Dans les névrites vestibulaires gauches, la VNG complétée par VVS et VHIT montre typiquement les résultats :

- Test de l'oculomotricité

- Saccades :

Ce test est normal, avec des latences inférieures à 300 ms, des vitesses supérieures à $380^{\circ}/s$ et une précision supérieure à 70%. Les plateaux de fixation sont stables, symétriques et reproductibles.

- Poursuites

Le gain lors des poursuites vers les 2 côté est supérieurs à 0,7.

- Optocinétique

Le gain est normal lors du défilement gauche (le côté déficitaire)

Par contre Le gain est diminué lors du défilement droit (le côté sain)

- Recherche de nystagmus :

- Position fixation : Un nystagmus droit.

- Test au vibreur

Le vibreur déclenche un nystagmus droit qui ne change pas de direction lors de son application sur la mastoïde droite puis gauche.

- Les épreuves cinétiques (rotatoires) :

- Le Burst :

Un gain de VVOR supérieur à 0,83.

Le gain de VOR est inférieur à 0,40 chez 06 patients.

La prépondérance se fait dans le côté droit.

Le gain de l'IFO est inférieur à 0,12.

Le gain du COR est inférieur à 0,2.

○ Le Créneaux :

Une prépondérance vers la même direction que celle du Burst, c'est-à-dire vers le côté droit.

La vitesse du nystagmus per-rotatoire lors de la rotation vers le côté gauche est basse (réactivité canalaire diminuée) en comparaison avec la rotation vers le côté droit.

Par contre les rebonds post-rotatoires sont plus importants dans la rotation vers le côté gauche.

○ Epreuve de balayage des fréquences Sweep :

Le profil retrouvé est un « passe peu » avec des gains inférieurs à 0,4 et la phase reste proche de 0.

• Les épreuves caloriques

Le nystagmus pré-calorique est droit. La réflectivité du côté droit est normale.

La prépondérance absolue est droite et d'une vitesse supérieure à 2°/s.

L'hypovalence gauche est supérieure à 50%

Le radis donne idée sur la réflectivité.

Le graphe de Freyss montre le côté du déficit et la prépondérance directionnelle

- Verticale visuelle subjective VVS statique

La VVS est déviée du côté gauche avec un angle moyen de déviation supérieur à $2,8^\circ$.

- VHIT

La VHIT montre une baisse des gains du VOR ($<0,80$) lors de l'exploration des CSC antérieur et latéral gauches dans les atteintes partielles supérieure, et de tous les CSC gauches dans les atteintes totales.



I- EPIDEMIOLOGIE

A- L'incidence de pathologie

La névrite vestibulaire représente la troisième cause de vertige d'origine périphérique, après le vertige paroxystique positionnel bénin et la maladie de Ménière(1), avec une incidence de 3,5 pour 100 000 personnes/an(51). Dans notre étude, 12 cas de névrite ont été diagnostiqués sur une période de 24 mois.

B- L'âge et sexe :

L'âge de prédilection se situe entre 30 et 60 ans, avec un pic entre 40 et 50 ans(52). Dans notre série, l'âge moyen est de 37,8 ans, même si la majorité des patients ont moins de 35 ans.

Le sex-ratio homme-femme est égal(1,52). Ceci n'est pas retrouvé dans notre série, car nous avons constaté une grande prédominance masculine avec un sexe ratio H/F de 6.

Cela peut s'expliquer par la nature des patients qui affluent dans notre formation, majoritairement des militaires en activité.

II- ETIOPATHOGENIE

L'origine exacte du déficit vestibulaire périphérique unilatérale d'installation brutale reste mal élucidée. L'hypothèse de l'étiologie virale est supportée par la plupart des auteurs. En effet depuis les années 1950s, Dix et Hallpike ont suggéré une infection touchant le ganglion de Scarpa et le nerf vestibulaire(3,53). Les arguments en faveur de cette hypothèse sont le contexte épidémiologique avec un antécédents d'infection antérieure des voies respiratoires supérieures (54) et l'identification L'ADN du herpès simplex de type 1 HSV-1 à l'autopsie dans environ deux cas sur trois les ganglions vestibulaires humain, ce qui suggèrent une possible réactivation du virus latent (HSV-1) comme cause de névrite vestibulaire, de même que dans la paralysie faciale idiopathique. De plus, l'inoculation du HSV induit un dysfonctionnement des cellules ganglionnaires vestibulaires infectées dans des souris(52). Malgré cette probable origine virale, aucune étude n'a montré une augmentation de son incidence au cours d'une saison par rapport aux autres (55).

L'atteinte du nerf vestibulaire est habituellement partielle avec atteinte de la branche supérieure du nerf vestibulaire qui innerve les canaux semi-circulaires horizontal et antérieur ainsi que l'utricule. La branche inférieure du nerf vestibulaire (innervant le canal postérieur et le saccule) est épargnée la plupart du temps. Cette constatation a été liée anatomiquement au fait que le canal de la branche supérieure du nerf vestibulaire est plus long avec diamètre réduit en comparaison avec la branche inférieure(56).

Les autres hypothèses sont l'origine ischémique avancée en 1956 par Lindsay et Hemenway (57) sans qu'elle soit prouvée, ainsi que l'origine immunologique (anticorps circulants).

III- PHYSIOPATHOLOGIE :

Lors de l'apparition soudaine d'une asymétrie permanente entre les 2 labyrinthes par désafférentation vestibulaire unilatérale aiguë ou destruction de l'organe périphérique, le tronc cérébral, quand la tête est immobile, ne reçoit plus que l'information d'un seul vestibule qui s'obstine à répéter que la tête est en train de tourner vers le côté du vestibule sain(58). Les conséquences de cette situation entraînent :

- Sur le plan locomoteur, l'arrêt d'activité du vestibule lésé et la persistance de celle du vestibule sain entraînent donc une hypotonie immédiate des muscles posturaux du côté du déficit, avec pour conséquence une tendance à la chute vers ce côté déficitaire.

- Au niveau du regard, le rôle du vestibule est de maintenir une image stable sur la rétine en faisant pivoter l'œil à contresens de la tête lorsque celle-ci tourne. Le fait que le vestibule sain envoie l'influx qu'il y a une rotation dans son sens, va attirer par conséquent constamment l'œil vers l'autre côté qui est déficitaire. L'œil doit alors périodiquement se recentrer par une secousse rapide, qui se fera en direction du vestibule sain, ce qui définit un nystagmus qui va nous indiquer le côté sain(41).

- L'asymétrie vestibulaire crée une incohérence multisensorielle perçue comme un pseudo-mouvement de rotation. De même le système végétatif sera sollicité par la voie vestibulo-végétative et sera à l'origine des nausées et des vomissements.

IV LA DEMARCHE DIAGNOSTIQUE

A-Clinique

Les patients atteints de névrite vestibulaire présentent le plus souvent une grande crise vertigineuse d'installation brutale aiguë avec nausées et vomissements. Les symptômes apparaissent soudainement et augmentent progressivement sur plusieurs heures et atteignent un pic dès le premier jour(59).

La conséquence clinique du déficit vestibulaire unilatéral brutal est un syndrome vestibulaire déficitaire unilatéral harmonieux comportant une déviation posturale vers le côté atteint et un nystagmus spontané battant vers le côté opposé (60). Le diagnostic nécessite que le syndrome vestibulaire soit isolé sans céphalée, signes auditifs ou neurologiques(61).

Le nystagmus spontané est typiquement horizonto-rotatoire, qui ne change pas de sens avec la direction du regard, son intensité obéit à la loi d'Alexander :

- **Degré I** : nystagmus présent uniquement quand le regard est dirigé dans le sens de la phase rapide,
- **Degré II** : nystagmus présent également, bien que moins intense, dans le regard central,
- **Degré III** : nystagmus présent également, mais encore moins intense, quand le regard est dirigé dans le sens opposé à la phase rapide(41).

L'intensité de ce nystagmus est nettement augmentée en l'absence de repères visuels sous lunettes de Frenzel ou sous lunettes de vidéonystagmoscopie ;

Dans notre série, le tableau est typique chez tous les patients avec un syndrome vestibulaire périphérique unilatéral harmonieux, associant un nystagmus spontané horizonto-rotatoire battant vers le côté sain et des tests posturaux montrant une chute ou une déviation du côté atteint.

L'examen otoscopique et neurologique est normal chez tous les patients. Tout ceci confirme cliniquement le diagnostic de névrite vestibulaire.

B- Paraclinique :

1- L'audiométrie tonale liminaire et impédancemétrie :

Dans les névrites vestibulaires, l'audiogramme est normal ou ne montre pas d'aggravation unilatérale d'une surdité préexistante. C'est le cas de tous nos patients, permettant de confirmer que la cochlée et le nerf cochléaire sont épargnés.

Dans le contexte d'infection rhinopharyngée, on peut trouver des signes de dysfonctionnement tubaire. Le tympanogramme est normal chez tous nos patients.

2- La vidéonystagmographie

Les résultats de la VNG sont variables en fonction de la date de l'examen par rapport à la date de début du vertige, ainsi que la rapidité de la compensation du déficit.

a. Etude de l'oculomotricité

Pour explorer la fonction vestibulaire, il faut s'assurer que son effecteur, c'est-à-dire, le système oculomoteur est bien normal pour constituer un témoin fiable pour refléter le fonctionnement de l'appareil vestibulaire (62).

L'étude de l'oculomotricité constitue la première étape de la VNG. S'il existe des anomalies d'origine centrale ou ophtalmologique, elles doivent être détectées sur le champ et prises en considération aussi bien dans l'interprétation de la VNG que dans la prise en charge d'un vertige aigu.

i. Test des saccades :

Les paramètres étudiés sont les latences, les vitesses, la précision et les plateaux de fixation.

- Des latences supérieures à 300ms est un signe central, même s'il faut être prudent avant de tirer des conclusions hâtives, car comme cet allongement des latences indique une lésion cérébrale, il peut être également dû à la déconcentration ou à la fatigue(41).
- Des vitesses trop basses orientent généralement vers une lésion des noyaux du troc cérébral, et aussi à une toxicité médicamenteuse ou maladie neurodégénérative(63).
- Une précision supérieure à 100% définit l'hypermétrie qui est relativement spécifique d'une affection cérébelleuse. Alors qu'une précision entre 70% et 100% définit l'hypométrie physiologique.
- Les plateaux de fixation doivent être symétriques et stables. Leur stabilité peut être compromise par plusieurs anomalies :
 - Les ondes carrées orientent vers une lésion cérébelleuse.
 - Un flutter qui correspond à des salves d'oscillations et qui évoque une lésion cérébelleuse.
 - L'opsoclonus est très évocateur d'une encéphalite(41,64).

Dans notre série le test des saccades est normal chez tous les patients, permettant d'éliminer une cause centrale.

ii. Test des poursuites :

Dans ce test, le gain est étudié et doit être supérieur à 0,7. Ce gain correspond au rapport entre la vitesse du mouvement de l'œil sur la vitesse du déplacement de la cible.

La baisse de ce gain peut résulter de la présence de saccades d'anticipation témoignant que le patient n'a pas suivi les consignes de l'opérateur et le test doit être refait. Si cette baisse des gains est attribuée à la présence de saccades de rattrapage ou de réajustement, il faut penser à une origine centrale, bien évidemment si les signes de centralité sont également observés dans le test précédent, sinon on peut rattacher ce gain bas à la négligence du patient.

Dans notre série, les gains de poursuites sont normaux sauf chez 2 patients qui ont une légère baisse de gain (0,54 et 0,62), et seulement lors du déplacement de la cible dans le sens de leur nystagmus spontané. En revenant aux courbes on a constaté bien évidemment la présence de multiples saccades d'anticipation, cela serait l'origine de cette baisse des gains(63).

iii. Test Optocinétique :

On s'intéresse ici également au gain qui doit être supérieur à 0,7. Un autre paramètre est également étudié. C'est la symétrie qui s'exprime en pourcentage en appliquant la formule $\{(Vd - Vg) / (Vd + Vg)\} \times 100$ dans laquelle Vd et Vg sont les valeurs des vitesses du nystagmus dans les sens respectivement droit et gauche(63).

Dans notre série, on a étudié seulement les gains, vu que les valeurs d'interprétation de l'asymétrie diffèrent beaucoup d'un auteur à un autre et que ces valeurs dépendent de la vitesse de la stimulation optocinétique.

Concernant les gains, nous avons constaté une baisse des gains lorsque le défilement se fait dans le sens du nystagmus spontané. Ce dernier correspond au sens de la secousse rapide. De ce fait, on imagine que cette baisse du gain est due à la secousse lente, qui attire l'œil dans le sens contraire du défilement optocinétique.

b. Recherche de nystagmus

La recherche de nystagmus, spontané ou provoqué, se fait par plusieurs manœuvres et tests. Dans le contexte de névrite vestibulaire, l'étude du nystagmus en position et le test de vibreur ont plus d'intérêt et apportent plus de données à étudier.

i. Recherche de nystagmus en position fixation

Dans le regard au milieu, on cherche un nystagmus spontané, dont on précise la direction, la vitesse de la phase lente. Puis lors de la fixation droite et gauche, l'intensité est décrite en degré selon la loi d'Alexandre.

- Chez le sujet normal on ne doit pas trouver un nystagmus spontané.
- Dans la pathologie vestibulaire périphérique le nystagmus spontané présente les caractéristiques suivantes :
 - Il présente une phase lente d'origine vestibulaire suivie d'une phase rapide de retour orientée en sens inverse
 - Il est inhibé par la fixation.

- Il croît lorsque le regard est dirigé du côté de la phase rapide et décroît dans le regard du côté opposé.
- Il ne change pas de sens avec la direction du regard.
- Il n'est jamais vertical pur(21)

Dans la névrite vestibulaire, il existe typiquement un nystagmus spontané dont la direction indique le côté sain, avec une composante horizontale et rotatoire et qui ne change pas de direction avec le changement de la direction du regard(53).

Dans notre série, un nystagmus spontané ayant toutes les caractéristiques d'une origine périphérique. Ce nystagmus est intense et de degré III d'Alexandre chez 06 patients, ce qui prouve que la VNG a été réalisée dans la phase aigüe.

ii. Test au vibreur

Le test vibratoire est un test efficace, rapide et peu invasif utile pour détecter une asymétrie vestibulaire pour des hautes fréquences, généralement celui de 100Hz qui est le plus utilisé. Les premières observations cliniques d'un nystagmus induit par des vibrations osseuses crâniennes au cours de lésions vestibulaires unilatérales ont été rapportées par Lücke (65).

Le nystagmus induit par le vibreur serait dû soit à un phénomène de décompensation vestibulaire comme le suggère De Waele (66), soit à la stimulation directe du vestibule sain lors de la stimulation osseuse crânienne comme cela a été évoqué par Ulmer (66) et Dumas (67).

Il s'agit d'un véritable « test de Weber vestibulaire ». Une stimulation vibratoire de 100 Hz appliquée à la mastoïde entraîne une onde vibratoire se déplaçant à une vitesse de 100 m/s avec pour conséquence une stimulation simultanée de toutes les cellules ciliées de type I des crêtes ampullaires et des macules otolithiques des deux vestibules. La stimulation simultanée d'un capteur vestibulaire et de son homologue au niveau du vestibule controlatéral génère des nystagmus de même vitesse mais de sens opposé qui s'annulent chez un sujet sain. Toutefois, en cas de déficit d'un capteur vestibulaire dans ce domaine fréquentiel, la stimulation du capteur homologue sur le vestibule sain controlatéral entraîne un nystagmus battant vers le côté sain(62). C'est ce que nous avons trouvé chez tous nos patients, et nous avons constaté également que la vitesse maximale de la phase lente dépasse celle du nystagmus spontané.

c. Les épreuves rotatoires.

Les épreuves rotatoires ont une grande importance dans l'exploration vestibulaire, car elles s'interrogent sur la réaction du système oculomoteur, à une stimulation cinétique vestibulaire ou cervicale, avec ou sans stimuli visuels. La gamme de fréquence explorée est inférieure à 1Hz.

i.Epreuve sinusoïdale type Burst.

1) **Le gain** mesure le rapport entre la vitesse de l'œil et celle de la tête. Le gain idéal est donc de 1. Seul le mode VVOR permet d'observer ce gain unitaire idéal, car dans la gamme fréquentielle de stimulation cinétique, la seule vision grâce au nystagmus optocinétique permet d'obtenir le gain idéal. Le rôle de l'appareil vestibulaire est secondaire dans la genèse du nystagmus cinétique. Nous pouvons ainsi le vérifier en mode VOR, dans lequel la stimulation

optocinétique est supprimée. Nous constatons que la vitesse de l'œil devient souvent inférieure à celle de la tête. Le gain initialement aux alentours de 1 en mode VVOR, diminue aux alentours de 0,5 à 0,8 en mode VOR(62).

En pathologie, un gain anormalement faible en mode VOR, c'est-à-dire inférieur à 0,4, soit une vitesse de l'œil inférieure de plus de la moitié doit faire évoquer avant tout une inhibition centrale, car le contrôle central peut à tout moment perturber l'intensité de la réponse nystagmique cinétique et diminuer physiologiquement le gain du VOR. L'opérateur doit suspecter l'excès d'inhibition centrale par la constatation d'une fluctuation de la réponse nystagmique au cours de l'examen. Dans ce cas, il devra appliquer des stratégies de « désinhibition » adaptées au patient. Après une hyporéflexie vestibulaire est évoquée.

Un gain supérieur à 0,12 à l'IFO doit évoquer une affection centrale, et là aussi, il faut que la centralité soit évoquée sur les autres tests, pour qu'on puisse la retenir.

2)La prépondérance directionnelle apparaît lorsque les vestibules soumis à une stimulation symétrique répondent de façon asymétrique. Une des causes habituelles de prépondérance est le nystagmus spontané qui va renforcer les réactions qui vont dans son sens et va affaiblir celles qui vont en sens inverse. Pour mesurer la prépondérance directionnelle, on calcule la vitesse moyenne de la réponse (41).

Toute prépondérance indéfiniment reproductible, même légère, doit être considérée comme significative. L'existence d'une prépondérance directionnelle en mode VVOR indique une nette asymétrie du réflexe optocinétique, et ceci est

en faveur d'une anomalie d'origine centrale. L'existence d'une prépondérance directionnelle en mode VOR témoigne de la force qui tend à dévier dans un sens le regard du patient. Celle-ci peut être dû à une asymétrie vestibulaire.

Par exemple, un déficit canalaire droit va générer une prépondérance directionnelle gauche d'autant plus importante que le déficit est intense et mal compensé. À l'extrême, si la prépondérance cinétique est importante, elle pourra être observée même en l'absence de stimulation cinétique, la forte asymétrie du réflexe vestibulo-oculaire générant alors un nystagmus spontané (62).

À la phase aiguë de l'installation du déficit canalaire, la prépondérance représente un témoin de l'intensité du déficit. Au fur et à mesure de l'installation de la compensation centrale, l'intensité de cette prépondérance directionnelle, même en l'absence de récupération fonctionnelle du déficit, va diminuer progressivement, allant même parfois jusqu'à l'annuler. Le suivi de la prépondérance directionnelle induite par un déficit vestibulaire est donc un très bon indicateur des progrès de la compensation centrale. Il faut ajouter enfin qu'une prépondérance directionnelle d'origine canalaire n'est pas toujours synonyme de déficit mais elle traduit une asymétrie vestibulaire et sa direction se fait vers le côté le plus réactif. C'est le cas des syndromes irritatifs comme la maladie de Ménière, où la prépondérance est vers le côté malade(68).

Dans notre série, l'épreuve du Burst a mis en évidence :

- Un gain en VVOR et en IFO normal chez tous les patients, assurant la bonne calibration des épreuves et éliminant une cause centrale
- Un gain VOR bas dans notre série, objectivant qu'il existe un déficit vestibulaire

- Un gain en COR normal chez 05 patients, alors qu'il est élevé chez 02 patients. Il est décrit dans la littérature que le gain en COR peut augmenter transitoirement dans la phase aigüe d'un déficit vestibulaire unilatéral, chez les patients (41,69). En cherchant le jour de la réalisation de la VNG, on a remarqué effectivement que ces deux patients ont bénéficié d'une VNG dans les premières 48 heures de leur vertige.
- La prépondérance se fait du côté sain, prouvant qu'il s'agit bien d'un syndrome déficitaire. Sur le graphe du Burst, la courbe de la cumulée remonte en cas de déficit droit, c'est-à-dire une prépondérance gauche. Par contre, cette courbe de cumulée plonge vers le bas en cas de déficit gauche, c'est-à-dire prépondérance droite. (20)

ii.Epreuves impulsionnelles Créneaux :

Il s'agit d'un bon examen de dépistage de la fonction vestibulaire. Il permet d'explorer le vestibule sur des fréquences de 0,14 à 0,5Hz.

Dans cette épreuve, on étudie le gain qui correspond ici au rapport de la vitesse maximale du nystagmus per-rotatoire sur la vitesse de rotation du fauteuil. Il est normalement compris entre 0,4 et 1. La baisse du gain traduit une hyporéflexivité vestibulaire, à condition que ce soit reproductible et similaire avec le Burst. Le Burst correspond à la fréquence 0,25Hz c'est-à-dire en plein centre de la bande passante physiologique (20). La prépondérance directionnelle est également étudiée dans cette épreuve et concorde avec celle retrouvée sur les autres épreuves.

iii.Épreuve de balayage des fréquences Sweep

Au cours de ce test, on évalue le comportement du vestibule sur plusieurs fréquence allant de 0,05 à 0,5Hz, en exerçant un mouvement sinusoïdal dont la période glisse de 20 à 2s. Le gain et la phase sont alors étudiés. Dans les névrites vestibulaires on constate sur le Sweep un profil « **passe peu** » qui traduit un gain qui est inférieur à 0,4 sur toutes les fréquences. La phase reste proche de 0.

iv.Conclusion des épreuves rotatoires

Bien que les épreuves caloriques soient le gold standard pour la détermination du côté lésé lors d'un déficit vestibulaire unilatéral, les épreuves rotatoires peuvent montrer une asymétrie des réponses et déterminer le côté du déficit dans 96% des cas, comme l'avait montré Hamid et al. dans 2 études rétrospective et prospective (70,71). Ceci est le cas également dans notre étude, d'abord grâce la prépondérance directionnelle qui montre le côté ayant une meilleure fonction vestibulaire, mais également grâce au rebonds post-rotatoires qui sont présents à la fin de la rotation du fauteuil dans le sens du côté déficitaire.

d. Les épreuves caloriques :

Il s'agit de l'un des tests les plus sensitifs pour la détection d'un déficit vestibulaire périphérique (72). Ces épreuves reposent sur une stimulation symétrique de chaque canal semi-circulaire latéral à la fois, sur une fréquence très basse de l'ordre de 0,003Hz, totalement extra-physiologique (73). Donc lors d'un déficit vestibulaire unilatéral, les réponses seront bien évidemment asymétriques. Par conséquent les tests caloriques se prêtent à la mesure de la

prépondérance. Dans le cas de névrite vestibulaire, la présence d'un nystagmus spontané entraîne obligatoirement une prépondérance directionnelle de valeur égale et de même direction (74). Par ailleurs, l'intensité de la prépondérance dépendra non seulement de l'importance de la perte (hypovalence calorique), mais encore de la vitesse de son installation. Par exemple, une fracture du rocher avec perte unilatérale immédiate et totale d'une fonction vestibulaire initialement saine entraîne une prépondérance d'intensité maximale, souvent supérieure à 20°/sec. Par opposition, lors d'une perte unilatérale massive, mais d'installation progressive comme dans le contexte évolutif d'un neurinome, n'entraînera que pas ou peu de prépondérance(43).

On distingue 2 types de prépondérances étudiées lors des épreuves caloriques :

- **La prépondérance directionnelle relative (PDR)** calculée par la formule de Jongkees (75) : $PDR = [(ND - NG) / (ND + NG)] \times 100$, où ND et NG expriment, en °/s, la somme des valeurs maximales des nystagmus respectivement droit et gauche. Par exemple, ND, le nystagmus droit est égal à la somme du nystagmus induit par la stimulation de l'oreille droite à chaud et de l'oreille gauche à froid.
- **La prépondérance directionnelle absolue PDA** déduite du graphe de Freyss : $PDA = [(ND1 \times ND2) - (NG1 \times NG2)] / (ND + NG)$ où (ND1 x ND2) est le produit des nystagmus droits, c'est-à-dire la vitesse de l'oreille droite à chaud multipliée par la vitesse de l'oreille gauche à froid, et réciproquement pour (NG1 x NG2).

La prépondérance directionnelle relative est sensible à la prépondérance thermique, c'est-à-dire au fait que certains sujets réagissent plus à chaud qu'à froid ou l'inverse. Comme cette prépondérance thermique est incontournable, le calcul de la prépondérance par la formule de Jongkees a été abandonné. Par conséquent, seule la prépondérance absolue est prise en compte, sa valeur normale étant théoriquement fonction de la réactivité, mais pour ne pas compliquer les choses, on retient comme valeur limite une vitesse de $2^\circ/\text{s}$ (41). Les tests caloriques permettent de calculer la prépondérance dans une position de la tête inclinée en arrière de 60° faisant que le canal latéral soit vertical. Cela nous donne l'occasion de comparer la prépondérance telle qu'elle a été mesurée lors des épreuves rotatoires, le canal latéral étant horizontal. On sait ainsi si la prépondérance dépend de la position de la tête.

L'interprétation des résultats des épreuves caloriques ne peut être dissociée des résultats des épreuves cinétiques. Par exemple, un défaut de réflectivité peut provenir d'un canal latéral particulièrement bien thermo-isolé. C'est pourquoi, devant une réflectivité calorique faible ou nulle, on ne doit pas conclure hâtivement à une hyporéflectivité vestibulaire ou à une aréflexie, tant que cette dernière n'a pas été confirmée par les épreuves cinétiques. Si par exemple un test cinétique multifréquentiel, comme le sweep, affirme que le gain est à la fois normal et stable dans toute la gamme des fréquences étudiées, alors c'est la conclusion de normoréflectivité vestibulaire qui prévaut (41).

e. La verticale visuelle subjective

La VVS statique permet d'étudier la fonction utriculaire, en calculant la moyenne de la déviation de la barre lumineuse par rapport à la verticale et qui est normalement inférieure à $2,8^\circ$ (76). C'est un moyen simple de diagnostiquer

une perte unilatérale de la fonction otolithique au stade aigu. Ainsi lors d'une atteinte unilatérale de l'organe, le côté sain va « pousser » la verticale du côté pathologique (77).

Lorsqu'on dépasse de la phase aiguë de la pathologie, la déviation de la verticale va diminuer grâce à de différents phénomènes (activité neuronale qui revient à la normale, compensation mise en place...). Le test statique ne permet plus de différencier un sujet sain d'un sujet atteint en phase subaiguë (77). C'est là que la VVS dynamique trouve tout son intérêt. Ce test qui peut se faire soit par rotation sur fauteuil ou par stimulation, a une meilleure sensibilité surtout à distance de la phase initiale de la maladie(75,77).

Vidéo Head Impulse Test VHIT

La VHIT permet d'évaluer le réflexe vestibulo-oculaire inhérent aux six canaux semi-circulaires constituant les vestibules, lors des mouvements rapides de tête.

L'évaluation du RVO est objectivée de façon quantitative grâce au calcul de son gain. Ce dernier est considéré comme une mesure fiable de la performance du RVO il est donc un outil d'évaluation diagnostique topographique de la fonction vestibulaire(79).

Au cours d'une névrite vestibulaire supérieure, le canalogramme montre un déficit des canaux semi-circulaires latéral et supérieur du côté atteint. Dans le cas d'atteinte totale, on trouve un déficit des 3 canaux semi-circulaires(80).

C-EVOLUTIVITE :

1- Au stade précoce

A la phase aiguë d'une névrite vestibulaire, les symptômes sont à leur maximum, avec un nystagmus spontané généralement de degré III d'Alexandre (29). La VNG est parlante à ce stade en montrant, un nystagmus spontané intense observé lors des tests recherchant le nystagmus. Ce nystagmus est à l'origine d'une importante prépondérance directionnelle vers le côté sain, qu'on va voir sur les épreuves rotatoires et caloriques. L'hyporeflexivité sur les tests caloriques peut être maximale arrivant à 100%, et on parle alors d'aréflexie. En surplus, la VVS et la VHIT confirme le déficit. La hantise à ce stade est de passer à côté des signes de centralité, et de conclure hâtivement à un déficit périphérique.

2- Au stade semi-tardif

Ce stade correspond à la période où le patient reste encore symptomatique mais il reprend ses activités.

Cette amélioration ressentie par le patient peut s'expliquer par 2 mécanismes : soit la persistance de l'aréflexie périphérique secondaire à la destruction labyrinthique, et donc l'amélioration est attribuée aux phénomènes de la compensation centrale, soit l'amélioration est liée à la récupération de la fonction périphérique, et dans ce cas on note la disparition ou l'inversion du nystagmus spontané et du nystagmus induit par le vibreur 100 Hz(81).

Pour ce qui est de la prépondérance, elle sera logiquement diminuée, témoignant du retour d'une certaine symétrie entre les 2 vestibules (62).

3- Au stade tardif

Après plusieurs semaines de l'épisode aigu, 2 situations peuvent être rencontrées :

- Patient est complètement asymptomatique. Cela peut être dû, soit à la compensation centrale et dans ce cas, le nystagmus spontané a disparu alors que les épreuves caloriques montrent toujours le déficit, et aussi sur la VHIT, soit à la récupération de la fonction vestibulaire avec un déficit calorique nul ou insignifiant et une VHIT normale. Ce processus de guérison peut survenir en quelques jours ou après un an. De ce fait, il est recommandé de réaliser un bilan au stade précoce avant la guérison. Des bilans de contrôle à 1, 3, 6 et 12 mois et même à 2 ans, vue que dans certains cas la guérison peut être tardive(41).

- Patient toujours avec un déséquilibre. Dans ce cas, le nystagmus spontané généralement de faible intensité permet de distinguer 2 situations :

- Le nystagmus bat du côté controlatéral au déficit vestibulaire unilatéral. L'interrogatoire permet de retrouver un antécédent de syndrome vertigineux isolé d'installation aiguë ayant évolué spontanément vers l'amélioration progressive. Dans ce cas, ce nystagmus révèle une sous-compensation consécutive au déficit(81).

- Le nystagmus est de sens identique à un déficit vestibulaire unilatéral. Si l'interrogatoire retrouve une évolution comme dans le cas précédent, on a le droit de conclure qu'il s'agit bien d'un « nystagmus de récupération »(41). Ce dernier survient, comme son l'indique, lorsque le vestibule récupère ses fonctions et que la vitesse de récupération dépasse la vitesse de la mise en œuvre de la compensation(58).

D-LE CAS DE LA NEVRITE VESTIBULAIRE INFÉRIEURE

La névrite vestibulaire inférieure touche la branche de division inférieure du nerf vestibulaire. Elle est beaucoup plus rare que la névrite vestibulaire supérieure ou totale(82).

Comme nous avons vu, les épreuves de la VNG explorent le canal semi-circulaire latéral, qui est fonctionnel en cas de névrite vestibulaire inférieure. Les épreuves cinétiques et caloriques sont alors normales. La VVS qui étudie la fonction utriculaire est aussi normale.

Seule la VHIT permet de mettre en évidence une baisse des gains de RVO du canal semi-circulaire postérieur du côté de l'atteinte, alors que les autres canaux, sont bien fonctionnels(83). Également les potentiels évoqués vestibulaire myogéniques cervicaux (cVEMP) peuvent être anormaux car ils étudient la fonctions sacculaire, alors que les potentiels évoqués vestibulaire myogéniques oculaires sont normaux puisqu'ils explorent la fonction utriculaire.



La névrite vestibulaire est un syndrome vestibulaire aigu provoqué par un déficit vestibulaire unilatéral périphérique, souvent total et isolé, sans atteinte auditive, d'origine virale ou vasculaire.

La VNG est un outil de l'exploration vestibulaire basé sur l'enregistrement des mouvements oculaires, et qui comporte plusieurs épreuves pour évaluer le comportement des vestibules sur différentes fréquences.

Dans le cas de névrite vestibulaire, le praticien s'intéresse, au nystagmus spontané qui indique le côté sain, au réflexe vestibulo-oculaire dont il mesure le gain, et surtout à la prépondérance directionnelle. Ces éléments sont importants à étudier à la phase aigüe, car ils seront témoins de l'évolution de l'état du patient.

La VNG ne doit pas se limiter à l'épreuve calorique, elle doit comporter les tests cinétiques pour couvrir la totalité de la bande passante, la VVS et les potentiels évoqués otolithiques pour évaluer la fonction de l'utricule et du saccule.

Par ailleurs la VHIT complète le spectre fréquentiel et permet de faire la part entre névrite totale et partielle .

Une des règles d'or dans l'interprétation est de ne retenir que les anomalies redondantes et reproductibles.



RESUME

Titre : Apport de la vidéonystagmographie dans les névrites vestibulaires

Auteur : Mohamed Noamane RHAZANI

Directeur de thèse : Professeur Noureddine ERRAMI

Co-encadrant : Dr. Jalal Eddine OUBENJAH (résident en ORL)

Mots clés : névrite vestibulaire ; vidéonystagmographie ; VNG ; déficit vestibulaire périphérique ; nystagmus.

La névrite vestibulaire (NV) se manifeste par un grand vertige rotatoire d'installation brutale durant plus d'une journée.

L'examen clinique retrouve un syndrome vestibulaire déficitaire unilatéral harmonieux, le diagnostic est confirmé par les explorations vestibulaires. Parmi celles-ci, la vidéonystagmographie qui évalue le comportement des vestibules sur différentes fréquences.

Ce travail est une étude rétrospective réalisée au service d'ORL de l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohammed V, sur une période de 24 mois entre janvier 2019 et décembre 2020. On a retenu 07 patients souffrant de NV, 03 patients ont un déficit vestibulaire droit et 04 ont un déficit vestibulaire gauche.

Le déficit est partiel dans 06 cas et total dans 01 cas

Dans notre série, on a constaté que dans une NV droite, la VNG enregistre un nystagmus gauche en précisant son degré (selon la loi d'Alexandre) et la vitesse de sa phase lente. Ce nystagmus s'intensifie au vibreur.

L'épreuve sinusoïdale (Burst) calcule le gain du RVO et confirme une prépondérance gauche et un IFO normal.

L'épreuve impulsionnelle (Créneaux) vérifie la prépondérance gauche, la réactivité canalaire droite diminuée et l'apparition de rebonds post-rotatoires à droite.

L'épreuve Sweep montre un profil passe peu (gain <0,4 et phase =0).

A l'épreuve calorique, la réactivité est diminuée du côté droit.

La prépondérance absolue est du côté gauche, et le nystagmus précalorique est gauche.

La VVS statique est déviée du côté droit.

Dans une NV gauche, on note des anomalies similaires mais dans le sens inverse.

La VHIT permet de faire la part entre une NV partielle (supérieure dans notre série) et totale.

ABSTRACT

Title : Contribution of videonystagmography in vestibular neuritis

Author : Mohamed Noamane RHAZANI

Thesis Director : Professor Nouredine ERRAMI

Co-supervisor : Dr. Jalal Eddine OUBENJAH (ENT resident)

Keywords : vestibular neuritis; videonystagmography; VNG ; peripheral vestibular deficit; nystagmus; vestibular exploration

Vestibular neuritis (VN) is manifested by a large rotational vertigo of sudden onset for more than a day.

Clinical examination reveals an harmonious unilateral vestibular deficiency syndrome, the diagnosis is confirmed by vestibular explorations.

That include videonystagmography , which evaluates the behavior of the vestibules at different frequencies.

This work is a retrospective study conducted at the ENT department of the Mohammed V Military Training Hospital in Rabat, over a period of 24 months between December 2018 and December 2020. Seven patients with NV were retained ; 03 patients had a right vestibular deficit and 04 patients had a left vestibular deficit.

The deficit was partial in 06 cases and total in 01 case.

In our series, it was found that in right VN, VNG registers a left nystagmus, specifying its degree (according to Alexander's law) and the speed of the slow phase.

This nystagmus intensifies with the vibrator.

The sinusoidal test (Burst) verifies the gain of the VOR, and confirm a left preponderance, and an IFO normal.

The impulse test (Creneaux) checks the left preponderance, Decreased right channel reactivity on and the appearance of post rotational rebounds to the right..

The Sweep test shows a profile low pass (gain<0.4 and phase = 0).

In the caloric test, the reflectivity is decreased on the right side.

The absolute preponderance is on the left side, and the precaloric nystagmus is left.

The static VVS is deviated to the right side.

In the left VN , similar abnormalities are noted but in the opposite direction.

The VHIT makes it possible to distinguish between partial VN (higher in our series) and total VN.

ملخص

العنوان: نتائج تصوير الرأفة بالفيديو خلال الالتهاب العصب الدهليزي
المؤلف: محمد نعمان الغزاني
المشرف على الأطروحة: الأستاذ نورالدين الرامي
المشرف المساعد: د. جلال الدين وبنجاه (مقيم بمصلحة الأذن و الأنف و الحنجرة)
الكلمات المفتاحية: التهاب العصب الدهليزي، تصوير الرأفة بالفيديو، عجز دهليزي محيطي، رأفة، الإستكشاف الدهليزي

يتميز التهاب العصب الدهليزي (NV) بالظهور المفاجئ لدوار يستمر لأكثر من يوم. عند الفحص السريري نجد متلازمة العجز الدهليزي أحادية الجانب و المتناغمة , و يتم تأكيد التشخيص من خلال الاستكشافات الدهليزية. من بينها، تصوير الرأفة بالفيديو الذي يقيم سلوك الدهليز عند ترددات مختلفة. هذا العمل عبارة عن دراسة بأثر رجعي تم إجراؤها في قسم الأذن و الأنف و الحنجرة بالمستشفى العسكري الدراسي محمد الخامس بالرباط، على مدار 24 شهرًا بين ديسمبر 2018 وديسمبر 2020. تم اختيار 07 مرضى يعانون من التهاب العصب الدهليزي. ثلاثة لديهم عجز دهليزي في الجانب الأيمن وأربعة في الجانب الأيسر . والعجز جزئي في 06 حالات و كلي في حالة واحدة . في هذه العينة لاحظنا أنه في الالتهاب العصب الدهليزي الأيمن، يسجل VNG رأفة يسرى مع تحديد درجتها (وفقًا لقانون الإسكندر) وسرعة المرحلة البطيئة. و هي رأفة تزداد شدة تحت تأثير الهزاز. يقوم الاختبار الجيبي (Burst) بحساب كسب RVO ، و يؤكد رجحان أيسر و يبين IFO طبيعي اما اختبار النبض (Créneau) فيبين الرجحان إلى الجانب الأيسر، وانخفاض التفاعل الدهليزي الأيمن وظهور ارتدادات ما بعد الدوران على الجانب الأيمن. اما اختبار Sweep فيظهر منحنى تمرير منخفض (كسب أقل من 0.4 والمرحلة تراوح 0). اما الاختبار الحراري للدهليز فيظهر استجابة منخفضة من الجانب الأيمن. يظهر الدهليز كذلك غالبية مطلقة الى الجانب الأيسر، ورأفة ما قبل الاختبار باتجاه الجانب الأيسر. نلاحظ انحراف VVS الثابت الى الجانب الأيمن . في الالتهاب العصب الدهليزي الأيسر، نلاحظ تغيرات مماثلة ولكن في الاتجاه المعاكس. يمكننا (VHIT) من التمييز بين التهاب العصب الدهليزي الجزئي (العلوي في عينتنا) والكلي .



- [1] Strupp M, Brandt T. Vestibular neuritis. *Semin Neurol.* 2009;29(5):509–19.
- [2] Ergul Y, Ekici B, Tastan Y, Sezer T, Uysal S. Vestibular neuritis caused by enteroviral infection. *Pediatr Neurol.* 2006;34(1):45–6.
- [3] Dix M, Hallpike C. The pathology, symptomatology and diagnosis of certain common disorders of the vestibular system. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1952;61(4):987–1016.
- [4] Toupet M. Vertiges périphériques en urgences. *Urgences 2012 Chapitre 41.* :1–18.
- [5] Tahara T, Sekitani T, Imate Y, Kanesada K, Okami M. Vestibular neuronitis in children. *Acta Otolaryngol.* 1993;113(S503):49–52.
- [6] Karlberg M, Annertz M, Magnusson M. Acute Vestibular Neuritis Visualized by 3-T Magnetic Resonance Imaging with High-Dose Gadolinium. *Arch Otolaryngol - Head Neck Surg.* 2004;130(2):229–32.
- [7] Sauvage J, Fumat C. *Guide d ' ORL Clinique et thérapeutique.* Elsevier Masson SAS; 2016. 316 pages.
- [8] Ganança MM, Caovilla HH, Ganança FF. Electronystagmography versus videonystagmography. *Braz J Otorhinolaryngol [Internet].* 2010;76(3):399–403. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/S1808-86942010000300021>

- [9] 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.
- [10] Tortora G, Derrickson B. *Eléments d'anatomie et de physiologie 2ème édition, Adaptation française par Sophie Dubé.* Pearson, editor. 2016. 360 p.
- [11] Legent F, Perlemuter L, Vanderbrouck C. *Cahiers d'anatomie ORL.* In: 4ème édition. masson Paris. 1984.
- [12] Lawrence P. *human anatomy ninth edition.* Justice for Future Generations. 2014. v–v.
- [13] Drake R, Wayne Vogl A, Mitchell A. *Gray's anatomie pour les étudiants, 3ème édition., Vol.* Elsevier M. 2015. 914–918 p.
- [14] Purves D, Augustine G, Fitzpatrick D. *Neuroscience, Third Edition.* Sinauer Associates, Inc. 2004. 315–335 p.
- [15] Kamina P. *Anatomie clinique, Tome 2 Tête - Cou - Dos.* Poitiers; 2006.
- [16] Sakka L, Vitte E. *Anatomie et physiologie du système vestibulaire, Revue de la littérature. Morphologie.* 2004;88:117–26.
- [17] 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.

- [18] 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.
- [19] Hendrix P, Griessenauer CJ, Foreman P, Shoja MM, Tubbs RS. Blood Supply of the Cranial Nerves. Vol. 1, Nerves and Nerve Injuries. Elsevier Ltd.; 2015. 427–438 p.
- [20] Ulmer E. Comment trouver ce qui ne tourne pas rond dans les vertiges guide théorique et pratique. Synapsys. Marseille; 2011. 325 p.
- [21] Waele C De, Huy PTB. Anatomie des voies vestibulaires centrales. Encycl Médico-Chirurgicale, Oto-rhino-laryngologie. 2001;20-038-A-1:20–38.
- [22] Reinhard A, Maire R. Névrite vestibulaire : Traitement et pronostic. Rev Med Suisse. 2013;9(400):1775–9.
- [23] Netter F. Atlas d 'anatomie humaine 6ème édition. 2016. 97 p.
- [24] Tilikete C. Nystagmus. 2018;15(18):1–12.
- [25] Mckinley MP, Loughlin VDO, Bidle TS. Anatomie et physiologie. Une approche intégrée. Chenelière Education, editor.
- [26] Manto M, Habas C. Le cervelet De l'anatomie et la physiologie à la clinique humaine. Folia psychiatrica, neurologica et neurochirurgica Neerlandica. Springer; 2013. 36 p.
- [27] Gouazé A. Neuroanatomie clinique. 3e éd. Paris : Expansion Scientifique Française, 1983.

- [28] Vitte E. Le nerf vestibulo-cochléaire. In : Chevrel JP (éd.). Anatomie Clinique. Tome 3 : Tête et Cou. Paris : Springer-Verlag, 1996:257-264.
- [29] Sauvage J-P, Grenier H, Fumat C. Guide de rééducation vestibulaire.pdf. Elsevier Masson SAS; 2015. 151 p.
- [30] Lacour B, Belon J. Physiologie humaine. Elsevier Masson; 2016. 81 p.
- [31] Lévêque M, Seidermann L, Ulmer E, Chays A. Physiologie vestibulaire : bases anatomiques, cellulaires, immunohistochimiques et électrophysiologiques. EMC - Oto-rhino-laryngologie 2009;4:1–14.
- [32] Bronstein AM, Hood JD. The cervico-ocular reflex in normal subjects and patients with absent vestibular function. Brain Res 1986;373: 399–408.
- [33] Toupet M, Imbaud-Genieys S. Examen clinique et paraclinique du patient atteint de vertiges et/ou de troubles de l'équilibre. Vol. 1, EMC - Oto-rhino-laryngologie. 2006. p. 1–21.
- [34] Duclos NC, Duclos C, Mesure S. Contrôle postural : physiologie, concepts principaux et implications pour la réadaptation. EMC - Kinésithérapie - Médecine Phys - Réadaptation [Internet]. 2017;13(1):1-8 [Article 26-007-B-40]. Available from: <http://www.em-consulte.com/article/1073627/controle-postural-physiologie-concepts-principaux->
- [35] Berencsi A, Ishihara M, Imanaka K. The functional role of central and peripheral vision in the control of posture. Hum Mov Sci. 2005;24(5–6):689–709.

- [36] Rousseaux M, Honoré J, Saj A. Body representations and brain damage. *Neurophysiol Clin* [Internet]. 2014;44(1):59–67. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.neucli.2013.10.130>
- [37] Tilikete C. As the world turns (the practical aspects of vertigo). *Prat Neurol - FMC*. 2020;11(2):92–100.
- [38] Tilikete C, Hermann R. Diagnostic d'un vertige en pratique. *Encycl Médico-Chirurgicale, Neurol*. 2020;43(17-018-A-20):1–13.
- [39] Vuong Chaney H, Rohmer D, Charpiot A. Comment prendre en charge un vertige chez l'adulte ? *Press Medicale*. 2017;46(11):1055–63.
- [40] Sauvage JP, Fumat C. *Vertiges : manuel de diagnostic et de réhabilitation*. Elsevier Masson SAS; 2014.
- [41] Chays A, Florant A, Ulmer E, Seiderman L. *Les vertiges, 2ème édition*. Vol. Elsevier. 2009. page 2.
- [42] Ulmer E, Chays A, Brémond G. *Nystagmus induit par des vibrations : physiopathogénie et intérêt en clinique* Masson, Paris .*Ann Otolaryngol Chir Cervicofac*, 2004; 121, 2, 95-103.
- [43] Deguine O, Darrouzet V. *Electrophysiologie en ORL, Rapport SFORL 2008 Chapitre 4-1 Vidéo-oculographie*, Ulmer E, Chays A, Gentine A. 2008. 129–137 p.
- [44] Dumas G, Schmerber S *Comment faire un examen calorique*. Masson, Paris. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac*, 2005; 122, 6, 315-318.
- [45] Van Nechel C, Toupet M, Bodson I. The subjective visual vertical. *Adv Otorhinolaryngol Karger, Basel*. 2001;58:77–87.

- [46] Lopez C., Lacour M., Ahmadi A. E., Magnan J., Borel L. Changes of visual vertical perception: a long-term sign of unilateral and bilateral vestibular loss. *Neuropsychologia*, 2007, Volume 4, N°9, 2025-2037.
- [47] Bonan I, Damphousse M, Leblong E, Rauscent H. Intérêts et limites des mesures de verticalité subjective pour l'évaluation des troubles de l'équilibre. *Lett Med Phys Readapt* 2012;28:145–52.
- [48] Ulmer E, Chays A. Un dispositif d'enregistrement et de mesure de la réponse oculaire lors du Head Impulse test (HIT) de Curthoys & Halmagyi: *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac*. 2005 Apr; 122(2):8490.
- [49] De Waele C, Tran Ba Huy P. Investigations of the vestibular system. *EMC - Oto-Rhino-Laryngologie*. 2005;2(2):139–59.
- [50] Féral-Pierssens A. Conduite à tenir devant un vertige aux urgences. *EMC - Médecine d'urgence*. 2018;13(4):1–11.
- [51] Sekitani T, Imate Y, Noguchi T, Inokuma T. Vestibular neuronitis: epidemiological survey by questionnaire in Japan. *Acta Otolaryngol Suppl* 1993;503:9–12.
- [52] Le TN, Westerberg BD, Lea J. Vestibular neuritis: Recent advances in etiology, diagnostic evaluation, and treatment. *Adv Otorhinolaryngol*. 2019;82:87–92.
- [53] Goddard JC, Fayad JN. Vestibular Neuritis. *Otolaryngol Clin NA*. 2011;44(2):361–5.
- [54] Baloh RW, Lopez I, Ishiyama A, Ym PAW. Vestibular neuritis : Clinical-pathologic correlation. 1996;

- [55] Adamec I, Krbot M, Habek M. Incidence, seasonality and comorbidity in vestibular neuritis. *Acta Otolaryngol*. 2015;91–5.
- [56] Goebel J, O'Mara W, Gianoli G. Anatomic considerations in vestibular neuritis. *Otol Neurotol* 2001;22:512–8.
- [57] Lindsay JR, Hemenway WG. Postural vertigo due to unilateral partial vestibular loss. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1956;65:692–708.
- [58] Halmagyi GM, Weber KP, Curthoys IS. Vestibular function after acute vestibular neuritis. *Restor Neurol Neurosci*. 2010;28(1):37–46.
- [59] Jeong S, Kim J. Vestibular Neuritis. *Neuro-Otology*. 2013;1(212).
- [60] Bouccara D, Rubin F, Bonfils P, Lisan Q. Vertiges et troubles de l'équilibre : démarche diagnostique. *Rev Med Interne*. 2018;39(11):869–74.
- [61] Tilikete C, Vighetto A. Traitement des vertiges selon leurs mécanismes. *Neurochirurgie*. 2009;55(2):259–67.
- [62] Chays A, Seidermann L. Examen du patient vertigineux adulte en consultation. *Encycl Médico-Chirurgicale*. 2014;ORL(13):1–24.
- [63] Trillenberga P, Heide W. Ocular motor testing techniques and interpretation. *Vertigo Imbalance Clin Neurophysiol Vestib Syst Handb Clin Neurophysiol*. 2010;(Vol. 9 S.D.Z. Eggers and D.S. Zee (Vol. Eds.)):88–100.
- [64] Ramat, S, Leigh, RJ, Zee, DS and Optican, LM (2007) What clinical disorders tell us about the neural control of saccadic eye movements. *Brain*, 130: 10–35.

- [65] Lucke K. A vibratory stimulus of 100 Hz for provoking pathological nystagmus (author's transl). *Z Laryngol Rhinol Otol* 1973;52(10):716-20.
- [66] Dumas G, De Waele C, Hamann KF, Cohen B, Negrevergne M, Ulmer E, et al. Skull vibration induced nystagmus test. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 2007;124(4):173-83.
- [67] Dumas G, Schmerber S, Lavieille JP. Nystagmus and vibratory test: evidence for mechanism. Material conditions and methods in the fast detection of unilateral vestibular lesions. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 2003;120(5):286-95.
- [68] Palomar-Asenjo V, Boleas-Aguirre MS, Sánchez-Ferrándiz N, Perez Fernandez N Caloric and rotatory chair test results in patients with Ménière's disease. *Otol Neurotol* 2006; 27:945–950.
- [69] Ivanenko YP, Viaud-Delmon I, Semont A, Gurfinkel VS, Berthoz A, Eye movements during torso rotations in labyrinthine-defective subjects", *Journal of Vestibular Research*, n°9, 1999, pp. 401-412.
- [70] Hamid MA, Cleveland D. Determining side of vestibular dysfunction with rotatory chair testing. 1991;
- [71] Hamid MA, Hughes GB, Kinney SAME, Ohio C. Otolaryngology- Head and Neck Surgery Results of sinusoidal harmonic acceleration test in one thousand patients : Preliminary report. 1986;94(1):2–6.

- [72] Fetter M, Caloric testing: background, technique, and interpretation; *Vertigo and Imbalance: Clinical Neurophysiology of the Vestibular System Handbook of Clinical Neurophysiology*, 2010, Vol. 9, p 135-141.
- [73] Ahmed MF, Goebel JA, Sinks BC. Caloric Test Versus Rotational Sinusoidal Harmonic Acceleration and Step-Velocity Tests in Patients With and Without Suspected Peripheral Vestibulopathy. *Otol Neurotol*. 2009;30(6):800–5.
- [74] Ulmer E. Comment trouver ce qui ne tourne pas rond dans les vertiges : guide théorique et pratique. Synapsys. Marseille; 2011. 325 p.
- [75] Jongkees, LB (1950) Caloric test; general considerations. *Acta Otorhinolaryngol. Belg.*, 4: 376–382.
- [76] Shirejini MB, Farahani A, Nazeri A. The application of subjective visual vertical in balance system disorders. *Audit Vestib Res*. 2018;27(1):1–11.
- [77] Byun JY, Hong SM, Yeo SG, Kim SH, Kim SW, Park MS. Role of subjective visual vertical test during eccentric rotation in the recovery phase of vestibular neuritis. *Auris Nasus Larynx*. 2010;37(5):565–9.
- [78] Faralli M, Ricci G, Molini E, Longari F, Altissimi G, Frenguelli A. Determining subjective visual vertical: dynamic versus static testing. *Otol Neurotol*. 2007;23(8):1069–71.
- [79] Glatre R, Hautefort C, Herman P, Kania R, Kania R, Sauvaget E, et al. Intérêt du Vidéo Head Impulse Test dans le diagnostic des névrites du nerf vestibulaire supérieur et inférieur. *Ann françaises d’Oto-rhinolaryngologie Pathol Cervico-faciale*. 2013;130(4):A90.

- [80] Alhabib SF, Saliba I. Video head impulse test: a review of the literature. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngology*. 2017;274(3):1215–22.
- [81] Choi K, Oh S, Kim H, Koo J. Recovery of Vestibular Imbalances After Vestibular Neuritis. 2007;(July):1307–12.
- [82] Halmagyi GM, Aw ST, Karlberg M, Curthoys IS, Tod MJ. Inferior vestibular neuritis. *Ann New York Acad Sci*. 2002;956:306–13.
- [83] Kim JS, Kim HJ. Inferior vestibular neuritis. *J Neurol*. 2012;259(8):1553–60.

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 أبقراط

بسم الله الرحمن الرحيم

أقسم بالله العظيم

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

- بأن أكرس حياتي لخدمة الإنسانية.
- وأن أحترم أساتذتي وأعترف لهم بالجميل الذي يستحقونه.
- وأن أمارس مهنتي بوازع من ضميري وشرفي جاعلا صحة مريض هدي في 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 ومقسما بالله.

والله على ما أقول شهيد.

بسم الله الرحمن الرحيم



المملكة المغربية
جامعة محمد الخامس بالرباط
كلية الطب والصيدلة
الرباط



سنة : 2021
رقم: 49

نتائج تصوير الرأفة بالفيديو خلال التهاب العصب الدهليزي

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم : / / 2021

من طرف

السيد محمد نعمان الغزاني

المزاد في 05 شتنبر 1994 بالشماعية

من المدرسة الملكية لمصلحة الصحة العسكرية - الرباط

لنيل شهادة

دكتور في الطب

الكلمات الأساسية : التهاب العصب الدهليزي؛ تصوير الرأفة بالفيديو؛ عجز دهليزي محيطي؛ رأفة؛ الإستكشاف الدهليزي

أعضاء لجنة التحكيم:

رئيس

السيدة ليلى الصقلي حسيني

أستاذة في أمراض الأنف، الأذن والحنجرة

مشرف

السيد نور الدين الرامي

أستاذ في أمراض الأنف، الأذن والحنجرة

عضو

السيد فؤاد بنعربية

أستاذ في أمراض الأنف، الأذن والحنجرة

عضو

السيد بوشعيب حماوي

أستاذ مبرز في أمراض الأنف، الأذن والحنجرة

عضو

السيدة سلوى أوريني

أستاذة مبرزة في أمراض الأنف، الأذن والحنجرة