

UNIVERSITE MOHAMMED V - RABAT
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE - RABAT-

ANNEE: 2015

THESE N°: 100

EBOLA VACCIN ET RIPOSTE

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le :.....

PAR

Mr. Mohammed MRABTI

Né le 08 Août 1988 à Meknès

Médecin Interne du CHU Ibn Sina de Rabat

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

Pour l'Obtention du Doctorat en Médecine

MOTS CLES : Ebola – Epidémie virale – Hémorragie – Vaccin –
Riposte nationale.

JURY

Mr. M. ZOUHDI

Professeur de Microbiologie

Mme. S. EL HAMZAOU

Professeur de Microbiologie

Mr. A. GAOUZI

Professeur de Pédiatrie

Mr. Y. SEKHSOKH

Professeur de Microbiologie

Mr. A. LAATIRIS

Professeur de Pharmacie Galénique

PRESIDENT

RAPPORTEUR

JUGES

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قَالُوا سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا
عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ
الْحَكِيمُ

سورة البقرة: الآية: 32

صَدَقَ اللَّهُ الْعَظِيمُ



UNIVERSITE MOHAMMED V DE RABAT
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 Mohammed AHALLAT
Vice Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération
Professeur Taoufiq DAKKA
Vice Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie
Professeur Jamal TAOUFIK
Secrétaire Général : Mr. El Hassane AHALLAT

**1- ENSEIGNANTS-CHERCHEURS MEDECINS
ET
PHARMACIENS**

PROFESSEURS :

Mai et Octobre 1981

Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajih	Chirurgie Cardio-Vasculaire
Pr. TAOBANE Hamid*	Chirurgie Thoracique

Mai et Novembre 1982

Pr. BENOSMAN Abdellatif	Chirurgie Thoracique
-------------------------	----------------------

Novembre 1983

Pr. HAJJAJ Najia ép. HASSOUNI	Rhumatologie
-------------------------------	--------------

Décembre 1984

Pr. MAAOUNI Abdelaziz	Médecine Interne – <i>Clinique Royale</i>
Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi	Anesthésie -Réanimation
Pr. SETTAF Abdellatif	pathologie Chirurgicale

Novembre et Décembre 1985

Pr. BENJELLOUN Halima	Cardiologie
Pr. BENSaid Younes	Pathologie Chirurgicale
Pr. EL ALAOUI Faris Moulay El Mostafa	Neurologie

Janvier, Février et Décembre 1987

Pr. AJANA Ali
Pr. CHAHED OUZZANI Houria
Pr. EL YAACoubi Moradh
Pr. ESSAID EL FEYDI Abdellah
Pr. LACHKAR Hassan
Pr. YAHYAoui Mohamed

Radiologie
Gastro-Entérologie
Traumatologie Orthopédie
Gastro-Entérologie
Médecine Interne
Neurologie

Décembre 1988

Pr. BENHAMAMOUCH Mohamed Najib
Pr. DAFIRI Rachida
Pr. HERMAS Mohamed

Chirurgie Pédiatrique
Radiologie
Traumatologie Orthopédie

Décembre 1989

Pr. ADN AOUI Mohamed
Pr. BOUKILI MAKHOUKHI Abdelali*
Pr. CHAD Bouziane
Pr. OUZZANI Taïbi Mohamed Réda

Médecine Interne – **Doyen de la FMPR**
Cardiologie
Pathologie Chirurgicale
Neurologie

Janvier et Novembre 1990

Pr. CHKOFF Rachid
Pr. HACHIM Mohammed*
Pr. KHARBACH Aïcha
Pr. MANSOURI Fatima
Pr. TAZI Saoud Anas

Pathologie Chirurgicale
Médecine-Interne
Gynécologie -Obstétrique
Anatomie-Pathologique
Anesthésie Réanimation

Février Avril Juillet et Décembre 1991

Pr. AL HAMANY Zaïtounia
Pr. AZZOUZI Abderrahim
Pr. BAYAHIA Rabéa
Pr. BELKOUCHI Abdelkader
Pr. BENCHEKROUN Belabbes Abdellatif
Pr. BENSOU DA Yahia
Pr. BERRAHO Amina
Pr. BEZZAD Rachid
Pr. CHABRAoui Layachi
Pr. CHERRAH Yahia
Pr. CHOKAIRI Omar
Pr. KHATTAB Mohamed
Pr. SOULAYMANI Rachida
Pr. TAOUFIK Jamal

Anatomie-Pathologique
Anesthésie Réanimation – **Doyen de la FMPO**
Néphrologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Pharmacie galénique
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique
Biochimie et Chimie
Pharmacologie
Histologie Embryologie
Pédiatrie
Pharmacologie – **Dir. du Centre National PV**
Chimie thérapeutique

Décembre 1992

Pr. AHALLAT Mohamed
Pr. BENSOU DA Adil
Pr. BOUJIDA Mohamed Najib
Pr. CHAHED OUZZANI Laaziza
Pr. CHRAIBI Chafiq
Pr. DAOUDI Rajae
Pr. DEHAYNI Mohamed*
Pr. EL OUAHABI Abdessamad

Chirurgie Générale
Anesthésie Réanimation
Radiologie
Gastro-Entérologie
Gynécologie Obstétrique
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique
Neurochirurgie

Pr. FELLAT Rokaya
Pr. GHAFIR Driss*
Pr. JIDDANE Mohamed
Pr. TAGHY Ahmed
Pr. ZOUHDI Mimoun

Mars 1994

Pr. BENJAAFAR Noureddine
Pr. BEN RAIS Nozha
Pr. CAOUI Malika
Pr. CHRAIBI Abdelmjid
Pr. EL AMRANI Sabah
Pr. EL AOUAD Rajae
Pr. EL BARDOUNI Ahmed
Pr. EL HASSANI My Rachid
Pr. ERROUGANI Abdelkader
Pr. ESSAKALI Malika
Pr. ETTAYEBI Fouad
Pr. HADRI Larbi*
Pr. HASSAM Badredine
Pr. IFRINE Lahssan
Pr. JELTHI Ahmed
Pr. MAHFOUD Mustapha
Pr. MOUDENE Ahmed*
Pr. RHRAB Brahim
Pr. SENOUCI Karima

Mars 1994

Pr. ABBAR Mohamed*
Pr. ABDELHAK M'barek
Pr. BELAIDI Halima
Pr. BRAHMI Rida Slimane
Pr. BENTAHILA Abdelali
Pr. BENYAHIA Mohammed Ali
Pr. BERRADA Mohamed Saleh
Pr. CHAMI Ilham
Pr. CHERKAOUI Lalla Ouafae
Pr. EL ABBADI Najia
Pr. HANINE Ahmed*
Pr. JALIL Abdelouahed
Pr. LAKHDAR Amina
Pr. MOUANE Nezha

Mars 1995

Pr. ABOUQUAL Redouane
Pr. AMRAOUI Mohamed
Pr. BAIDADA Abdelaziz
Pr. BARGACH Samir
Pr. CHAARI Jilali*
Pr. DIMOU M'barek*
Pr. DRISSI KAMILI Med Nordine*
Pr. EL MESNAOUI Abbes

Cardiologie
Médecine Interne
Anatomie
Chirurgie Générale
Microbiologie

Radiothérapie
Biophysique
Biophysique
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Gynécologie Obstétrique
Immunologie
Traumato-Orthopédie
Radiologie
Chirurgie Générale- **Directeur CHIS**
Immunologie
Chirurgie Pédiatrique
Médecine Interne
Dermatologie
Chirurgie Générale
Anatomie Pathologique
Traumatologie – Orthopédie
Traumatologie- Orthopédie **Inspecteur du SS**
Gynécologie –Obstétrique
Dermatologie

Urologie
Chirurgie – Pédiatrique
Neurologie
Gynécologie Obstétrique
Pédiatrie
Gynécologie – Obstétrique
Traumatologie – Orthopédie
Radiologie
Ophtalmologie
Neurochirurgie
Radiologie
Chirurgie Générale
Gynécologie Obstétrique
Pédiatrie

Réanimation Médicale
Chirurgie Générale
Gynécologie Obstétrique
Gynécologie Obstétrique
Médecine Interne
Anesthésie Réanimation
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale

Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila
Pr. HDA Abdelhamid*
Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed
Pr. OUAZZANI CHAHDI Bahia
Pr. SEFIANI Abdelaziz
Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

Oto-Rhino-Laryngologie
Cardiologie - **Directeur ERSM**
Urologie
Ophtalmologie
Génétique
Réanimation Médicale

Décembre 1996

Pr. AMIL Touriya*
Pr. BELKACEM Rachid
Pr. BOULANOUAR Abdelkrim
Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan
Pr. GAOUZI Ahmed
Pr. MAHFOUDI M'barek*
Pr. MOHAMMADI Mohamed
Pr. OUADGHIRI Mohamed
Pr. OUZEDDOUN Naima
Pr. ZBIR EL Mehdi*

Radiologie
Chirurgie Pédiatrie
Ophtalmologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Radiologie
Médecine Interne
Traumatologie-Orthopédie
Néphrologie
Cardiologie

Novembre 1997

Pr. ALAMI Mohamed Hassan
Pr. BEN SLIMANE Lounis
Pr. BIROUK Nazha
Pr. CHAOUIR Souad*
Pr. ERREIMI Naima
Pr. FELLAT Nadia
Pr. HAIMEUR Charki*
Pr. KADDOURI Nouredine
Pr. KOUTANI Abdellatif
Pr. LAHLOU Mohamed Khalid
Pr. MAHRAOUI CHAFIQ
Pr. OUAHABI Hamid*
Pr. TAOUFIQ Jallal
Pr. YOUSFI MALKI Mounia

Gynécologie-Obstétrique
Urologie
Neurologie
Radiologie
Pédiatrie
Cardiologie
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Pédiatrique
Urologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Neurologie
Psychiatrie
Gynécologie Obstétrique

Novembre 1998

Pr. AFIFI RAJAA
Pr. BENOMAR ALI
Pr. BOUGTAB Abdesslam
Pr. ER RIHANI Hassan
Pr. EZZAITOUNI Fatima
Pr. LAZRAK Khalid *
Pr. BENKIRANE Majid*
Pr. KHATOURI ALI*
Pr. LABRAIMI Ahmed*

Gastro-Entérologie
Neurologie – **Doyen Abulcassis**
Chirurgie Générale
Oncologie Médicale
Néphrologie
Traumatologie Orthopédie
Hématologie
Cardiologie
Anatomie Pathologique

Janvier 2000

Pr. ABID Ahmed*
Pr. AIT OUMAR Hassan
Pr. BENJELLOUN Dakhama Badr.Sououd
Pr. BOURKADI Jamal-Eddine

Pneumophtisiologie
Pédiatrie
Pédiatrie
Pneumo-phtisiologie

Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer
 Pr. ECHARRAB El Mahjoub
 Pr. EL FTOUH Mustapha
 Pr. EL MOSTARCHID Brahim*
 Pr. ISMAILI Hassane*
 Pr. MAHMOUDI Abdelkrim*
 Pr. TACHINANTE Rajae
 Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

Chirurgie Générale
 Chirurgie Générale
 Pneumo-phtisiologie
 Neurochirurgie
 Traumatologie Orthopédie
 Anesthésie-Réanimation– **Dir. HMIMV**
 Anesthésie-Réanimation
 Médecine Interne

Novembre 2000

Pr. AIDI Saadia
 Pr. AIT OURHROUI Mohamed
 Pr. AJANA Fatima Zohra
 Pr. BENAMR Said
 Pr. CHERTI Mohammed
 Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma
 Pr. EL HASSANI Amine
 Pr. EL KHADER Khalid
 Pr. EL MAGHRAOUI Abdellah*
 Pr. GHARBI Mohamed El Hassan
 Pr. HSSAIDA Rachid*
 Pr. LAHLOU Abdou
 Pr. MAFTAH Mohamed*
 Pr. MAHASSINI Najat
 Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae
 Pr. NASSIH Mohamed*
 Pr. ROUIMI Abdelhadi*

Neurologie
 Dermatologie
 Gastro-Entérologie
 Chirurgie Générale
 Cardiologie
 Anesthésie-Réanimation
 Pédiatrie
 Urologie
 Rhumatologie
 Endocrinologie et Maladies Métaboliques
 Anesthésie-Réanimation
 Traumatologie Orthopédie
 Neurochirurgie
 Anatomie Pathologique
 Pédiatrie
 Stomatologie Et Chirurgie Maxillo-Faciale
 Neurologie

Décembre 2000

Pr. ZOHAIR ABDELAH*

ORL

Décembre 2001

Pr. ABABOU Adil
 Pr. BALKHI Hicham*
 Pr. BENABDELJILIL Maria
 Pr. BENAMAR Loubna
 Pr. BENAMOR Jouda
 Pr. BENELBARHDADI Imane
 Pr. BENNANI Rajae
 Pr. BENOUECHANE Thami
 Pr. BEZZA Ahmed*
 Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi
 Pr. BOUMDIN El Hassane*
 Pr. CHAT Latifa
 Pr. DAALI Mustapha*
 Pr. DRISSI Sidi Mourad*
 Pr. EL HIJRI Ahmed
 Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid
 Pr. EL MADHI Tarik
 Pr. EL OUNANI Mohamed

Anesthésie-Réanimation
 Anesthésie-Réanimation
 Neurologie
 Néphrologie
 Pneumo-phtisiologie
 Gastro-Entérologie
 Cardiologie
 Pédiatrie
 Rhumatologie
 Anatomie
 Radiologie
 Radiologie
 Chirurgie Générale
 Radiologie
 Anesthésie-Réanimation
 Neuro-Chirurgie
 Chirurgie-Pédiatrique
 Chirurgie Générale

Pr. ETTAIR Said
 Pr. GAZZAZ Miloudi*
 Pr. HRORA Abdelmalek
 Pr. KABBAJ Saad
 Pr. KABIRI EL Hassane*
 Pr. LAMRANI Moulay Omar
 Pr. LEKEHAL Brahim
 Pr. MAHASSIN Fattouma*
 Pr. MEDARHRI Jalil
 Pr. MIKDAME Mohammed*
 Pr. MOHSINE Raouf
 Pr. NOUINI Yassine
 Pr. SABBABH Farid
 Pr. SEFIANI Yasser
 Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia

Pédiatrie
 Neuro-Chirurgie
 Chirurgie Générale
 Anesthésie-Réanimation
 Chirurgie Thoracique
 Traumatologie Orthopédie
 Chirurgie Vasculaire Périphérique
 Médecine Interne
 Chirurgie Générale
 Hématologie Clinique
 Chirurgie Générale
 Urologie
 Chirurgie Générale
 Chirurgie Vasculaire Périphérique
 Pédiatrie

Décembre 2002

Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane*
 Pr. AMEUR Ahmed *
 Pr. AMRI Rachida
 Pr. AOURARH Aziz*
 Pr. BAMOU Youssef *
 Pr. BELMEJDOUB Ghizlene*
 Pr. BENZEKRI Laila
 Pr. BENZZOUBEIR Nadia
 Pr. BERNOUSSI Zakiya
 Pr. BICHRA Mohamed Zakariya*
 Pr. CHOHO Abdelkrim *
 Pr. CHKIRATE Bouchra
 Pr. EL ALAMI EL FELLOUS Sidi Zouhair
 Pr. EL HAOURI Mohamed *
 Pr. EL MANSARI Omar*
 Pr. FILALI ADIB Abdelhai
 Pr. HAJJI Zakia
 Pr. IKEN Ali
 Pr. JAAFAR Abdeloihab*
 Pr. KRIOUILE Yamina
 Pr. LAGHMARI Mina
 Pr. MABROUK Hfid*
 Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss*
 Pr. MOUSTAGHFIR Abdelhamid*
 Pr. NAITLHO Abdelhamid*
 Pr. OUJILAL Abdelilah
 Pr. RACHID Khalid *
 Pr. RAISS Mohamed
 Pr. RGUIBI IDRISSE Sidi Mustapha*
 Pr. RHOU Hakima
 Pr. SIAH Samir *
 Pr. THIMOU Amal

Anatomie Pathologique
 Urologie
 Cardiologie
 Gastro-Entérologie
 Biochimie-Chimie
 Endocrinologie et Maladies Métaboliques
 Dermatologie
 Gastro-Entérologie
 Anatomie Pathologique
 Psychiatrie
 Chirurgie Générale
 Pédiatrie
 Chirurgie Pédiatrique
 Dermatologie
 Chirurgie Générale
 Gynécologie Obstétrique
 Ophtalmologie
 Urologie
 Traumatologie Orthopédie
 Pédiatrie
 Ophtalmologie
 Traumatologie Orthopédie
 Gynécologie Obstétrique
 Cardiologie
 Médecine Interne
 Oto-Rhino-Laryngologie
 Traumatologie Orthopédie
 Chirurgie Générale
 Pneumophtisiologie
 Néphrologie
 Anesthésie Réanimation
 Pédiatrie

Pr. ZENTAR Aziz*

Janvier 2004

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

Janvier 2005

Pr. ABBASSI Abdellah
Pr. AL KANDRY Sif Eddine*
Pr. ALAOUI Ahmed Essaid
Pr. ALLALI Fadoua
Pr. AMAZOUZI Abdellah
Pr. AZIZ Nouredine*
Pr. BAHIRI Rachid
Pr. BARKAT Amina
Pr. BENHALIMA Hanane
Pr. BENYASS Aatif
Pr. BERNOUSSI Abdelghani
Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Mohamed
Pr. DOUDOUH Abderrahim*
Pr. EL HAMZAOUI Sakina*
Pr. HAJJI Leila
Pr. HESSISSEN Leila
Pr. JIDAL Mohamed*
Pr. LAAROUSSI Mohamed
Pr. LYAGOUBI Mohammed
Pr. NIAMANE Radouane*
Pr. RAGALA Abdelhak
Pr. SBIHI Souad
Pr. ZERAIDI Najia

Chirurgie Générale

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

Chirurgie Réparatrice et Plastique
Chirurgie Générale
Microbiologie
Rhumatologie
Ophtalmologie
Radiologie
Rhumatologie
Pédiatrie
Stomatologie et Chirurgie Maxillo Faciale
Cardiologie
Ophtalmologie
Ophtalmologie
Biophysique
Microbiologie
Cardiologie (mise en disponibilité)
Pédiatrie
Radiologie
Chirurgie Cardio-vasculaire
Parasitologie
Rhumatologie
Gynécologie Obstétrique
Histo-Embryologie Cytogénétique
Gynécologie Obstétrique

Décembre 2005

Pr. CHANI Mohamed

Anesthésie Réanimation

Avril 2006

Pr. ACHEMLAL Lahsen*
Pr. AKJOUJ Said*
Pr. BELMEKKI Abdelkader*
Pr. BENCHEIKH Razika
Pr. BIYI Abdelhamid*
Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine
Pr. BOULAHYA Abdellatif*
Pr. CHENGUETI ANSARI Anas
Pr. DOGHMI Nawal
Pr. ESSAMRI Wafaa
Pr. FELLAT Ibtissam
Pr. FAROUDY Mamoun
Pr. GHADOUANE Mohammed*
Pr. HARMOUCHE Hicham
Pr. HANAFI Sidi Mohamed*
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. SEKKAT Fatima Zahra
Pr. SOUALHI Mouna
Pr. TELLAL Saïda*
Pr. ZAHRAOUI Rachida

Rhumatologie
Radiologie
Hématologie
O.R.L
Biophysique
Chirurgie - Pédiatrique
Chirurgie Cardio – Vasculaire
Gynécologie Obstétrique
Cardiologie
Gastro-entérologie
Cardiologie
Anesthésie Réanimation
Urologie
Médecine Interne
Anesthésie Réanimation
Microbiologie
Radiologie
Urologie
Pédiatrie
Psychiatrie
Chirurgie – Pédiatrique
Pharmacie Galénique
Parasitologie
Radiothérapie
Psychiatrie
Endocrinologie
Psychiatrie
Pneumo – Phtisiologie
Biochimie
Pneumo – Phtisiologie

Octobre 2007

Pr. ABIDI Khalid
Pr. ACHACHI Leila
Pr. ACHOUR Abdessamad*
Pr. AIT HOUSSA Mahdi*
Pr. AMHAJJI Larbi*
Pr. AMMAR Haddou*
Pr. AOUI Sarra
Pr. BAITE Abdelouahed*
Pr. BALOUCH Lhousaine*
Pr. BENZIANE Hamid*
Pr. BOUTIMZINE Nourdine
Pr. CHARKAOUI Naoual*

Réanimation médicale
Pneumo phtisiologie
Chirurgie générale
Chirurgie cardio vasculaire
Traumatologie orthopédie
ORL
Parasitologie
Anesthésie réanimation
Biochimie-chimie
Pharmacie clinique
Ophtalmologie
Pharmacie galénique

Pr. EHIRCHIOU Abdelkader*
 Pr. ELABSI Mohamed
 Pr. EL MOUSSAOUI Rachid
 Pr. EL OMARI Fatima
 Pr. GANA Rachid
 Pr. GHARIB Nouredine
 Pr. HADADI Khalid*
 Pr. ICHOU Mohamed*
 Pr. ISMAILI Nadia
 Pr. KEBDANI Tayeb
 Pr. LALAOUI SALIM Jaafar*
 Pr. LOUZI Lhoussain*
 Pr. MADANI Naoufel
 Pr. MAHI Mohamed*
 Pr. MARC Karima
 Pr. MASRAR Azlarab
 Pr. MOUTAJ Redouane *
 Pr. MRABET Mustapha*
 Pr. MRANI Saad*
 Pr. OUZZIF Ez zohra*
 Pr. RABHI Monsef*
 Pr. RADOUANE Bouchaib*
 Pr. SEFFAR Myriame
 Pr. SEKHSOKH Yessine*
 Pr. SIFAT Hassan*
 Pr. TABERKANET Mustafa*
 Pr. TACHFOUTI Samira
 Pr. TAJDINE Mohammed Tariq*
 Pr. TANANE Mansour*
 Pr. TLIGUI Houssain
 Pr. TOUATI Zakia

Décembre 2007

Pr. DOUHAL ABDERRAHMAN

Décembre 2008

Pr ZOUBIR Mohamed*
 Pr TAHIRI My El Hassan*

Mars 2009

Pr. ABOUZAHIR Ali*
 Pr. AGDR Aomar*
 Pr. AIT ALI Abdelmounaim*
 Pr. AIT BENHADDOU El hachmia
 Pr. AKHADDAR Ali*
 Pr. ALLALI Nazik

Chirurgie générale
 Chirurgie générale
 Anesthésie réanimation
 Psychiatrie
 Neuro chirurgie
 Chirurgie plastique et réparatrice
 Radiothérapie
 Oncologie médicale
 Dermatologie
 Radiothérapie
 Anesthésie réanimation
 Microbiologie
 Réanimation médicale
 Radiologie
 Pneumo phtisiologie
 Hématologique
 Parasitologie
 Médecine préventive santé publique et hygiène
 Virologie
 Biochimie-chimie
 Médecine interne
 Radiologie
 Microbiologie
 Microbiologie
 Radiothérapie
 Chirurgie vasculaire périphérique
 Ophtalmologie
 Chirurgie générale
 Traumatologie orthopédie
 Parasitologie
 Cardiologie

Ophtalmologie

Anesthésie Réanimation
 Chirurgie Générale

Médecine interne
 Pédiatre
 Chirurgie Générale
 Neurologie
 Neuro-chirurgie
 Radiologie

Pr. AMAHZOUNE Brahim*
 Pr. AMINE Bouchra
 Pr. ARKHA Yassir
 Pr. AZENDOUR Hicham*
 Pr. BELYAMANI Lahcen*
 Pr. BJIJOU Younes
 Pr. BOUHSAIN Sanae*
 Pr. BOUI Mohammed*
 Pr. BOUNAIM Ahmed*
 Pr. BOUSSOUGA Mostapha*
 Pr. CHAKOUR Mohammed *
 Pr. CHTATA Hassan Toufik*
 Pr. DOGHMI Kamal*
 Pr. EL MALKI Hadj Omar
 Pr. EL OUENNASS Mostapha*
 Pr. ENNIBI Khalid*
 Pr. FATHI Khalid
 Pr. HASSIKOU Hasna *
 Pr. KABBAJ Nawal
 Pr. KABIRI Meryem
 Pr. KARBOUBI Lamy
 Pr. L'KASSIMI Hachemi*
 Pr. LAMSAOURI Jamal*
 Pr. MARMADE Lahcen
 Pr. MESKINI Toufik
 Pr. MESSAOUDI Nezha *
 Pr. MSSROURI Rahal
 Pr. NASSAR Ittimade
 Pr. OUKERRAJ Latifa
 Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani *
 Pr. ZOUHAIR Said*

PROFESSEURS AGREGES :

Octobre 2010

Pr. ALILOU Mustapha
 Pr. AMEZIANE Taoufiq*
 Pr. BELAGUID Abdelaziz
 Pr. BOUAITY Brahim*
 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

Chirurgie Cardio-vasculaire
 Rhumatologie
 Neuro-chirurgie
 Anesthésie Réanimation
 Anesthésie Réanimation
 Anatomie
 Biochimie-chimie
 Dermatologie
 Chirurgie Générale
 Traumatologie orthopédique
 Hématologie biologique
 Chirurgie vasculaire périphérique
 Hématologie clinique
 Chirurgie Générale
 Microbiologie
 Médecine interne
 Gynécologie obstétrique
 Rhumatologie
 Gastro-entérologie
 Pédiatrie
 Pédiatrie
 Microbiologie
 Chimie Thérapeutique
 Chirurgie Cardio-vasculaire
 Pédiatrie
 Hématologie biologique
 Chirurgie Générale
 Radiologie
 Cardiologie
 Pneumo-phtisiologie
 Microbiologie

Anesthésie réanimation
 Médecine interne
 Physiologie
 ORL
 Microbiologie
 Médecine aéronautique
 Biochimie chimie
 Radiologie
 Chirurgie pédiatrique
 Pédiatrie
 Radiologie
 Chirurgie plastique et réparatrice
 Urologie
 Gastro entérologie
 Anatomie pathologique

Pr. LEZREK Mounir
 Pr. MALIH Mohamed*
 Pr. MOSADIK Ahlam
 Pr. MOUJAHID Mountassir*
 Pr. NAZIH Mouna*
 Pr. ZOUAIDIA Fouad

Ophtalmologie
 Pédiatrie
 Anesthésie Réanimation
 Chirurgie générale
 Hématologie
 Anatomie pathologique

Mai 2012

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

Chirurgie Pédiatrique
 Anesthésie Réanimation
 Psychiatrie
 Traumatologie Orthopédique
 Anesthésie Réanimation
 Chirurgie Générale
 Médecine Interne
 Pneumophtisiologie
 Chirurgie Pédiatrique
 Anatomie pathologique
 Psychiatrie
 Cardiologie

Février 2013

Pr. AHID Samir
 Pr. AIT EL CADI Mina
 Pr. AMRANI HANCHI Laila
 Pr. AMOUR Mourad
 Pr. AWAB Almahdi
 Pr. BELAYACHI Jihane
 Pr. BELKHADIR Zakaria Houssain
 Pr. BENCHEKROUN Laila
 Pr. BENKIRANE Souad
 Pr. BENNANA Ahmed*
 Pr. BENSEFFAJ Nadia
 Pr. BENSGHIR Mustapha*
 Pr. BENYAHIA Mohammed*
 Pr. BOUATIA Mustapha
 Pr. BOUABID Ahmed Salim*
 Pr. BOUTARBOUCH Mahjouba
 Pr. CHAIB Ali*
 Pr. DENDANE Tarek
 Pr. DINI Nouzha*
 Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Mohamed Ali
 Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Najwa
 Pr. ELFATEMI Nizare
 Pr. EL GUERROUJ Hasnae
 Pr. EL HARTI Jaouad
 Pr. EL JOUDI Rachid*

Pharmacologie – Chimie
 Toxicologie
 Gastro-Entérologie
 Anesthésie Réanimation
 Anesthésie Réanimation
 Réanimation Médicale
 Anesthésie Réanimation
 Biochimie-Chimie
 Hématologie
 Informatique Pharmaceutique
 Immunologie
 Anesthésie Réanimation
 Néphrologie
 Chimie Analytique
 Traumatologie Orthopédie
 Anatomie
 Cardiologie
 Réanimation Médicale
 Pédiatrie
 Anesthésie Réanimation
 Radiologie
 Neuro-Chirurgie
 Médecine Nucléaire
 Chimie Thérapeutique
 Toxicologie

Pr. EL KABABRI Maria
 Pr. EL KHANNOUSSI Basma
 Pr. EL KHLOUFI Samir
 Pr. EL KORAICHI Alae
 Pr. EN-NOUALI Hassane*
 Pr. ERRGUIG Laila
 Pr. FIKRI Meryim
 Pr. GHANIMI Zineb
 Pr. GHFIR Imade
 Pr. IMANE Zineb
 Pr. IRAQI Hind
 Pr. KABBAJ Hakima
 Pr. KADIRI Mohamed*
 Pr. LATIB Rachida
 Pr. MAAMAR Mouna Fatima Zahra
 Pr. MEDDAH Bouchra
 Pr. MELHAOUI Adyl
 Pr. MRABTI Hind
 Pr. NEJJARI Rachid
 Pr. OUBEJJA Houda
 Pr. OUKABLI Mohamed*
 Pr. RAHALI Younes
 Pr. RATBI Ilham
 Pr. RAHMANI Mounia
 Pr. REDA Karim*
 Pr. REGRAGUI Wafa
 Pr. RKAIN Hanan
 Pr. ROSTOM Samira
 Pr. ROUAS Lamiaa
 Pr. ROUIBAA Fedoua*
 Pr. SALIHOUN Mouna
 Pr. SAYAH Rochde
 Pr. SEDDIK Hassan*
 Pr. ZERHOUNI Hicham
 Pr. ZINE Ali*

Pédiatrie
 Anatomie Pathologie
 Anatomie
 Anesthésie Réanimation
 Radiologie
 Physiologie
 Radiologie
 Pédiatrie
 Médecine Nucléaire
 Pédiatrie
 Endocrinologie et maladies métaboliques
 Microbiologie
 Psychiatrie
 Radiologie
 Médecine Interne
 Pharmacologie
 Neuro-chirurgie
 Oncologie Médicale
 Pharmacognosie
 Chirurgie Pédiatrique
 Anatomie Pathologique
 Pharmacie Galénique
 Génétique
 Neurologie
 Ophtalmologie
 Neurologie
 Physiologie
 Rhumatologie
 Anatomie Pathologique
 Gastro-Entérologie
 Gastro-Entérologie
 Chirurgie Cardio-Vasculaire
 Gastro-Entérologie
 Chirurgie Pédiatrique
 Traumatologie Orthopédie

Avril 2013

Pr. EL KHATIB Mohamed Karim*
 Pr. GHOUNDALE Omar*
 Pr. ZYANI Mohammad*

Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
 Urologie
 Médecine Interne

***Enseignants Militaires**

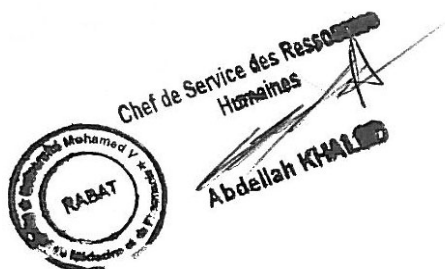
2- ENSEIGNANTS – CHERCHEURS SCIENTIFIQUES

PROFESSEURS / PRs. HABILITES

Pr. ABOUDRAR Saadia	Physiologie
Pr. ALAMI OUHABI Naima	Biochimie – chimie
Pr. ALAOUI KATIM	Pharmacologie
Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma	Histologie-Embryologie
Pr. ANSAR M'hammed	Chimie Organique et Pharmacie Chimique
Pr. BOUHOUCHE Ahmed	Génétique Humaine
Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz	Applications Pharmaceutiques
Pr. BOURJOUANE Mohamed	Microbiologie
Pr. BARKYOU Malika	Histologie-Embryologie
Pr. CHAHED OUAZZANI Lalla Chadia	Biochimie – chimie
Pr. DAKKA Taoufiq	Physiologie
Pr. DRAOUI Mustapha	Chimie Analytique
Pr. EL GUESSABI Lahcen	Pharmacognosie
Pr. ETTAIB Abdelkader	Zootechnie
Pr. FAOUZI Moulay El Abbès	Pharmacologie
Pr. HAMZAOUI Laila	Biophysique
Pr. HMAMOUCHE Mohamed	Chimie Organique
Pr. IBRAHIMI Azeddine	Biologie moléculaire
Pr. KHANFRI Jamal Eddine	Biologie
Pr. OULAD BOUYAHYA IDRISSE Med	Chimie Organique
Pr. REDHA Ahlam	Chimie
Pr. TOUATI Driss	Pharmacognosie
Pr. ZAHIDI Ahmed	Pharmacologie
Pr. ZELLOU Amina	Chimie Organique

Mise à jour le 09/01/2015 par le
Service des Ressources Humaines

- 9 JAN 2015





Dédicaces





A Allah

Tout puissant

Qui m'a inspiré

Qui m'a guidé dans le bon chemin

Je vous dois ce que je suis devenu

Louanges et remerciements

Pour votre clémence et miséricorde

A
FEU SA MAJESTE LE ROI
HASSAN II



Que Dieu ait son âme en sa Sainte Miséricorde.

A
SA MAJESTE 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



A
SON ALTESSE ROYALE
LE PRINCE HERITIER
MOULAY EL HASSAN

Que Dieu le garde



A
Son Altesse Royale le Prince Moulay RACHID,
Que dieu le protège



A
TOUTE LA FAMILLE ROYALE

A

**Monsieur le Général de Corps d'Armée
ARROUB BOUCHAIB**

Inspecteur général des Forces Armées Royales

*En témoignage de notre grand respect, notre profonde considération et
sincère admiration*

A

**Monsieur le Médecin Général de brigade
AHMED EL MOUDEN
Professeur de traumatologie.**

*Inspecteur du service de santé des forces armées royales.
En témoignage de notre grand respect
et notre profonde considération*

A

**Monsieur le Médecin Colonel Major
Abdelkarim MAHMOUDI**

*Professeur de d'Anesthésie-Réanimation
Directeur de l'HMIMV-Rabat.
En témoignant de notre grand respect
et notre profonde considération*

A

**Monsieur le Médecin Colonel Major
HACHEMI L'KASSMI**

Professeur de Biologie

Directeur de l'HMMI-Meknès.

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

A

**Monsieur le Médecin Colonel Major
ISMAILI Hassan**

Professeur de traumatologie Orthopédie

Directeur de l'Hôpital Militaire Avicenne de Marrakech

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

A

**Monsieur le Médecin Colonel Major
HDA ABDELHAMID**

Professeur de cardiologie.

Directeur de l'E.R.S.S.M et de l'E.R.M.I.M

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

***Toutes les lettres
ne sauraient trouver les mots qu'il faut ...
Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude,
l'amour, le respect, la reconnaissance...
Aussi, c'est tout simplement que...***

 *Je dédie cette thèse à ...* 

A LA MEMOIRE DE MA MERE

EL JEBBARI KHADIJA

QUE SON AME REPOSE EN PAIX :

Tu as toujours représenté pour moi le symbole de la bonté par excellence, la source de tendresse et l'exemple du dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager et de prier pour moi.

Ta prière et ta bénédiction m'ont été d'un grand secours pour mener à bien mes études.

Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que tu mérites pour tous les sacrifices que tu n'as cessé de me donner depuis ma naissance, durant mon enfance, à l'âge adulte et même pendant tes derniers jours et avant que le Bon Dieu aie ton âme.

Tu as fait plus qu'une mère puisse faire pour que ces enfants suivent le bon chemin dans leur vie et leurs études.

Il me manque que tu ne sois avec nous aujourd'hui, il me manque que je ne puisse voir ton sourire, entendre tes prières et m'insérer mon grade.

Je te dédie ce travail et tous mes travaux d'avenir, en témoignage de mon profond amour.

Ce titre de Docteur en Médecine je le porterai fièrement et je te le dédie tout particulièrement.

Que Dieu le Tout Puissant t'accorde Sa Grâce et Sa Miséricorde et t'accueille en son vaste Paradis.

A mon cher père

L'Haj MRABTI Youssef

Le grand militant, qui a toujours été un exemple pour ses enfants, qui m'a toujours poussé à me surpasser dans tout ce que j'entreprends, qui m'a transmis cette rage de vaincre et la faim de savoir.

Celui qui a été ma source de motivation, le moteur de mes ambitions, qui m'a appris que le savoir est une richesse que nul ne peut voler.

Je te serai cher père reconnaissant toute ma vie, pour tout le mal que tu t'es donné pour moi à chaque étape de ma vie, pour ta patience et ton amour.

J'espère être l'homme et le fils que tu as voulu que je sois, et je m'efforcerai d'être digne de ce que tu aurais souhaité que je sois.

Que ce travail puisse être le résultat de tes efforts et de tes sacrifices.

Puisse le bon Dieu te protéger et t'accorder longue vie.

**A MA TRES CHERE FEMME,
A MA SOURCE D'AMOUR ET DE TENDRESSE
MORABIT SARA**

*Aucun mot ne saurait exprimer Mes sentiments les plus profonds envers toi.
Tes sacrifices, ton soutien moral et matériel, ta gentillesse sans égale, ton
profond attachement m'ont permis de réussir mes études.*

Ton grand cœur et ta bonté font de toi une femme exemplaire.

*Je t'assure que sans ton aide, Tes conseils, tes encouragements et tout ce
que tu m'as apporté au cours de ces mois pénibles ce travail n'aurait vu le jour.*

*En témoignage de mon grand amour, de mon admiration et de ma grande
affection, je te prie de trouver dans ce travail l'expression de mon estime et mon
sincère attachement*

*Que dieu, tout puissant nous préserve du mal, nous comble de santé et nous
procure une longue vie pour qu'on puisse réaliser nos rêves ensemble.*

Merci pour tout ...

A MON CHER BEAU PERE

BRAHIM MORABIT

Bien que vous ayez trouvé vos mots et vos moyens pour m'encourager, je ne sais trouver les miens pour vous remercier.

Veillez-trouver dans ce travail l'expression de ma reconnaissance, de ma gratitude et mon respect le plus profond, en réponse de votre sympathie, gentillesse, votre aide et l'amabilité avec laquelle vous m'avez entourée.

Puisse Dieu vous protéger et vous prêter longue vie, santé et bonheur.

A MA TRES CHERE belle mère

EDDAIF MARYAMA

Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour, Merci pour ta générosité, ta tendresse et ta gentillesse, J'espère que tu trouveras dans ce travail le fruit de tes sacrifices et de vos prières.

Puisse le dieu, le tout puissant, vous protéger et vous accorder santé et bonheur.

***A MON CHER FRERE FOUAD, SA FEMME ASMAE ET LEURS
PRINCESSES YASMINE ET NADINE***

L'amour que je vous porte est sans égal, vous êtes toujours pour moi mes bien aimées que j'apprécie énormément.

Merci, d'avoir montré tant de complaisance et de serviabilité à mon égard.

Puisse Allah, le Très-Haut, vous accorder une vie heureuse et un avenir prospère.

***A MON CHER FRERE AZIZ, SA FEMME MANAL ET LEURS ANGES
AYA ET LILYA***

Je ne peux exprimer à travers ces lignes tous les sentiments d'amour et de tendresse envers vous.

Puisse Dieu tout puissant guider vos pas, vous combler de bonheur et vous aider à réaliser tous vos vœux.

**A MA TRES CHERE SŒUR LATIFA, A SON PRECIEUX MARI SAID
ET A LEURS ENFANTS ADORABLES NADA ET AMINE QUE LE
BON DIEU LES GARDE**

*En témoignage des profonds sentiments fraternels que je ressens pour vous.
Puisse notre esprit de famille se fortifier au cours des années, et notre fraternité
demeurer éternellement. J'espère que ce travail vous procurera satisfaction et
fierté.*

**A MON TRES CHER FRERE SAMIR, A SA FEMME IKRAM ET A
LEUR FUTURE BEBE**

*Aucun mot, aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, ma
considération et l'amour que j'éprouve envers vous.*

Votre conscience du devoir fraternel me servira d'exemple toute ma vie

Que dieu vous protège et vous aide à concrétiser vos espérances.

A MON CHER BEAU FRERE ABDELBARI MORABIT

*Que ce travail puisse vous exprimer mon profond attachement, mon amour
et mon respect. Je vous souhaite une vie pleine de bonheur et de réussite.*

A MON CHER BEAU FRERE ADAM MORABIT

Tu n'es pas uniquement un beau-frère pour moi, tu es un fils que je ressens la responsabilité de te protéger et te guider.

J'espère que tu trouveras dans ce travail les expressions de mon immense amour.

Que le bon Dieu le tout puissant te garde pour nous toujours au meilleur.

A la mémoire de mes grands-pères

J'aurais bien voulu que vous soyez parmi nous en ce jour mémorable.

Que la clémence de dieu règne sur vous et que sa miséricorde apaise vos âmes.

A la mémoire de mes grands-mères

Ces quelques lignes ne sauraient exprimer toute l'affection et tout l'amour que je vous dois.

A mes tantes et mes oncles

A tous mes cousins et cousines

Veillez accepter l'expression de ma profonde gratitude pour votre soutien, encouragements, et affection.

J'espère que vous retrouvez dans la dédicace de ce travail, le témoignage de mes sentiments sincères et de mes vœux de santé et de bonheur

A toute la famille

MRABTI

EL JEBBARI

MORABIT

ERDDAIF

EL HAJJAJI

IBRAHIMI

EL HAOUARI

AHIDAR

Veillez trouver dans ce travail l'expression de mon respect le plus profond et mon affection la plus sincère.

**A MES CHERS AMIS ILYASS EL HACHIMI SA FEMME KAOUTAR
SILORH ; MON CHER AMI AMINE EL MATHARI ET SA FEMME
ISRAE**

**A MES CHERS AMIS INTERNES CHU DE L'ASSOCIATION
MAROCAINE DES INTERNES DE RABAT PARTICULIEREMENT
PROMOTION OCTOBRE 2013**

**A MES CHERS AMIS INTERNES CHU DE L'HOPITAL MILITAIRE
MOHAMMED V DE RABAT**

**A MES CHERS AMIS PROMOTION 2007 DE L'ECOLE ROYALE DU
SERVICE DE SANTE MILITAIRE**

**A tous ceux qui ont participé de loin ou
De près à la réalisation de ce travail.**

**A tous ceux ou celles qui me sont chers
Et que j'ai omis involontairement de citer.**

**À tous ceux qui ont cette pénible tâche de soulager
Les gens et de diminuer leurs souffrances**



Remerciements



A Notre Maître Et Président De Thèse

Monsieur le Professeur M. ZOUHDI

Professeur de Microbiologie

Permettez-moi de vous exprimer mes sincères remerciements. C'est un grand honneur que vous me faites en acceptant de présider le jury de cette thèse avec plaisir et sans conditions.

Je vous remercie aussi pour la gentillesse et la spontanéité avec lesquelles vous avez bien voulu diriger et superviser ce travail.

Veillez trouver ici, l'expression de ma profonde gratitude et ma grande estime

A Notre Maître Et Rapporteur De Thèse

Le Médecin Colonel S. EL HAMZAoui

Professeur de Microbiologie

Je vous remercie vivement de m'avoir fait l'honneur de diriger ce travail

Permettez-moi de vous remercier pour l'accueil chaleureux que vous m'avez réservé durant tout la période de préparation de cette thèse.

Je saisis cette occasion pour vous exprimer

Ma profonde gratitude tout en vous témoignant

Mon respect.

Vos qualités humaines et professionnelles seront pour moi un exemple et des balises à suivre dans l'exercice de mon métier. Qu'ALLAH vous protège et vous accorde santé, bonheur et prospérité, à vous et à vos proches

A Notre Maître Et Juge De Thèse
Monsieur le Médecin Colonel Y. SAKHSOUKHE
Professeur de Microbiologie

Je vous remercie vivement pour l'honneur que vous me faites en acceptant de juger ce travail.

Je suis très sensible à votre gentillesse et à votre accueil très aimable.

Que ce travail soit pour moi l'occasion de vous exprimer mon admiration ainsi que ma gratitude. Veuillez croire, cher maître, en mes sentiments les plus sincèrement respectueux

A Notre Maître Et Juge De Thèse
Monsieur le Médecin Colonel A. LAATIRISSE

Professeur Microbiologie

Je suis très reconnaissante de l'honneur que vous me faites en acceptant de juger ce travail.

Qu'il me soit permis, Mr, de vous Exprimer ma reconnaissance, mon respect et mon estime.

Puisse ce travail vous témoigner mon profond respect et ma grande reconnaissance

A Notre Maître Et Juge De Thèse

Monsieur A. EL GAOUZI

Professeur de Pédiatrie

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de siéger parmi notre jury de thèse.

Nous rendons hommage à votre sérieux, humanisme et à votre haute compétence.

Veuillez accepter ici, chère maître, le témoignage de notre gratitude et de notre estime.

A Notre Membre d'Honneur

Monsieur M. LAKRANBI

***Chef de division de la Direction de l'Epidémiologie et de Lutte Contre les
Maladies***

Mes vifs remerciements s'adressent à vous

*Vous n'avez épargné ni votre temps ni votre savoir pour l'aboutissement de
ce travail*

*Vous m'avez toujours réservé le meilleur accueil, malgré vos obligations
professionnelles.*

*Vous m'avez aidé jusqu'au dernier moment avec un grand savoir-faire
accompagné d'une grande gentillesse.*

Je vous souhaite une meilleure vie



Sommaire

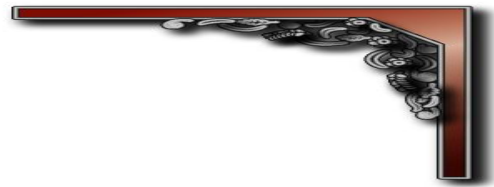


I- Introduction	1
II- HISTORIQUE	4
III- EPIDEMIOLOGIE	8
III-1 : l'agent pathogène : virus <i>Ebola</i>	9
III-1-1 : Taxonomie	9
III-1-2 : Morphologie	10
III-1-3 : Génome	12
III-1-4 Protéines des <i>Ebolavirus</i> et leurs fonctions	14
III-1-4-1 Complexe ribonucléoprotéique (RNP).....	14
III-1-4-2 Protéines de matrice VP40 et VP24	14
III-1-4-3 Glycoprotéine (GP)	15
III-1-5 : Vitalité	16
III-1-6 : Cycle viral	17
III-2 Réservoir	19
III-3 Transmission	21
III-4 Répartition géographique	25
III-4-1 : Depuis 1976 jusqu'en 2012	25
III-4-2 Flambée actuelle d' <i>Ebola</i>	29
IV : Physiopathologie	31
V- Clinique	36

VI- Diagnostic Biologique	41
VI-1 Techniques directes.....	42
VI-1-1 Mise en évidence de l'agent infectieux et microscopie	42
VI-1-2 Mise en évidence d'une partie de l'agent pathogène (antigène)	43
VI-1-3 Détection du génome par amplification génique	43
VI-2 Techniques indirectes	44
VII- Diagnostic différentiel	48
VIII- Traitement	51
VIII-1 Mesures de réanimation.....	52
VIII-2 Traitement spécifique	52
VIII-2-1 ZMapp	52
VIII-2-2 Thérapies de convalescence	53
VIII-2-3 Traitements antiviraux	53
VIII-3 Vaccination	54
IX- Prévention et lutte.....	56
IX-1 Prévention dans la communauté.....	57
IX-2 Lutte contre l'infection dans les établissements de soins.....	58
X. Recommandations de l'OMS	59
XI. Evaluation du risque pour le Maroc	61
XII- Dispositif National de veille et de préparation à la riposte contre la Maladie à Virus <i>Ebola</i>.....	64

XII-1 Mesures de prévention de l'introduction du virus de la maladie à virus <i>Ebola</i> dans le territoire national.....	67
XII-2. Mesures de vigilance en vue de la détection précoce des cas suspects au niveau du territoire national.....	67
XII-2-1. Mesures de veille visant la détection précoce des cas suspects au niveau des points d'entrée	67
XII-2.2. Mesures de veille visant la détection précoce au niveau communautaire.....	72
XII-2.2.1. Surveillance active de l'état de santé des voyageurs en provenance des pays touchés.....	72
XII-2-2-2 Investigation épidémiologique autour des cas	75
XII-2-2-3 Sensibilisation et formation des professionnels de soins (public et privé) en vue de détecter précocement des cas suspects.....	78
XII-3 Préparation d'un dispositif de transport sécurisé, de diagnostic et de prise en charge	79
XII-3-1 Transport sécurisé des cas suspects	79
XII-3-2 Confirmation du diagnostic	81
XII-3-3 Prise en charge des cas	85
XII-3-4 Mesures intra hospitalières de lutte contre l'infection.....	91
XII-4 Gouvernance, coordination, communication sur le risque (image 12)	111
XII-4-1 Organisation de la riposte à l'échelle nationale.....	111
XII-4-1-1 Mécanisme de coordination intersectorielle	111
XII-4-1-2 Organisation de la riposte au Ministère de la Santé	114
XII-4-2 Communication sur le risque	120

XII-4-2-1 Objectifs de la campagne d'information et de communication	121
XII-4-2-2 Publics cibles	121
XII-4-2-3 Planification et implémentation de la stratégie de communication	122
XIII- Conclusion	123
Annexes	126
Résumé	134
Références	138



Liste des illustrations



Liste des Abréviations :

ADN	: Adénosine Di-Phosphate
ARN	: Acide Ribonucléique
CHR	: Centre Hospitalier Régional
CHU	: Centre Hospitalier Universitaire
CICG	: Comité Interministériel de Gestion de Crise
CIVD	: Coagulation Intra Vasculaire Disséminée
CLIN	: Comité de Lutte Contre les Infections Nosocomiales
CPE	: Cellule Provinciale d'Epidémiologie
DASRI	: Déchets d'Activité De Soins à Risque Infectieux
DHSA	: Direction Des Hôpitaux et des Soins Ambulatoires
DELM	: Direction d'Epidémiologie et De Lutte Contre les Maladies
dsRNA PKR	: Double Standarded Ribonucleique Acide Proteine Kinase Dependante
EBOV	: <i>Ebola</i> Virus
EDTA	: Éthylène Diamine Tétra-Acétique
ELISA	: The Enzyme-Linked Immunosorbent Assay
FC	: Fixation du Complément
FFP2	: Filtring Facepiece Particules 2

GP	: Glycoprotéine
HIA	: Inhibition de l'Hémagglutination
IFI	: Immunofluorescence Indirecte
IFN	: Interféron
IL	: Interleukine
IRF	: Interferon Regulatory Factor
KDa	: Kilo Dalton
KK2	: Hôpital de Kikwit 2
MVE	: Maladie à Virus <i>Ebola</i>
NK	: Natural Killer
NP	: Nucléoprotéine
OMS	: Organisation Mondiale de la Santé
PCC	: Poste de Coordination Centrale
PCP	: Poste de Coordination Préfectorale ou Provinciale
PCR	: Polymerase Chain Reaction
PSN	: Poste de Sécurité Microbienne
RAM	: Royale Aire Maroc
RDC	: République Démocratique du Congo
RNP	: Ribonucléoprotéine
RSI	: Règlement Sanitaire International

RT-LAMP : Reverse Transcription Loop Mediated Isothermal
Amplification Assay

RT-PCR : Real Time Polymerase Chain Reaction

SCSF : Service de Contrôle Sanitaire aux Frontières

SDS : Dodécyle Sulfate de Sodium

sGP : Glycoprotéine Sécrétoire

SHA : Solution Hydro Alcoolique

SIAAP : Service d'Infrastructure et d'Action Ambulatoires
Provinciales

SSPSE : Service de Santé Publique et de Surveillance
Epidémiologique

TF : Facteur Tissulaire

TNF : Facteur de Nécrose Tumoral

USA : Les Etats Unis d'Amérique

USPPI : Urgence de Santé Publique de Portée Internationale

VIH : Virus d'Immunodéficience Humaine

VLP : Virus Like Particul

VP : Protéine Du Virion

Liste des Figures :

Figure1 : *Ebola* virus Zaïre

Figure 2 : Première image du virus *Ebola* au microscope électronique

Figure 3 : Schéma d'un Filovirion

Figure 4 : Structure moléculaire du génome du virus *Ebola*

Figure 5 : Cycle de la Réplication virale du virus *Ebola*

Figure 6 : Réservoir du virus d'*Ebola*

Figure 7 : Hypothèse de la transmission Homme-Animal du virus

Figure 8 : Répartition géographique des épidémies du virus *Ebola* depuis 1976 jusqu'en 2012

Figure 9 : Répartition géographique de l'épidémie actuelle du virus d'*Ebola*

Figure 10 : Représentation schématique de la chronologie de l'infection par le virus *Ebola* à partir de l'épithélium cutané, et des principaux mécanismes physiopathologiques et immunologiques impliqués dans l'infection

Figure 11 : Symptômes du virus *Ebola*

Figure 12 : Evolution de la maladie à virus *Ebola*

Figure 13 : Schéma montrant les différents symptômes du virus *Ebola*

Figure 14 : Numéro économique pour la déclaration des cas suspects

Figure 15 : Kit de protection contre l'infection par le virus *Ebola*

Figure 16 : Diagramme du triple emballage et d'expéditions des échantillons cliniques

Figure 17 : Plan d'une zone d'isolement pour un malade

Figure 18 : Equipements d'une chambre d'isolement

Liste des Images :

Image1 : Rivière d'*Ebola* à la République Démocratique du Congo (RDC)

Image2 : Antilope de forêt d'Afrique

Image3 : Roussette

Image4 : Porc Epic

Image5 : Image montrant la sévérité du stade terminal de l'évolution de la maladie

Image6 : Hématémèse comme manifestation hémorragique de la maladie à virus *Ebola*

Image7 : Laboratoire P4

Image8 : Images montrant la détection de la fièvre par caméra thermique au niveau de l'aéroport Mohamed V de Casablanca

Image9 : Ambulances de la protection civile dédiées spécialement au transport des cas suspects de la maladie à virus *Ebola*

Image10 : Unité d'isolement des cas suspects du virus *Ebola* à l'hôpital Moulay Youssef de Casablanca

Image11 : *Inhumation des malades décédés par la maladie à virus Ebola*

Image12 : Comité ministériel de riposte contre le virus Ebola

Liste des schémas :

Schéma1 : Axe d'intervention pour prévenir la propagation de la maladie à virus *Ebola*

Schéma2 : Logigramme de gestion d'un cas suspect de la maladie à virus *Ebola* (MVE)

Schéma3 : Filière de gestion des déchets DASRI issus des patients atteints de maladie à virus *Ebola*

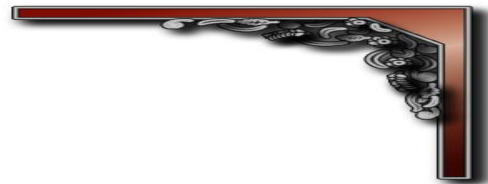
Schéma4 : Schéma organisationnel de l'opération de veille et de riposte à la maladie à virus *Ebola*

Liste des Tableaux :

Tableau I : Chronologie des principales flambées de fièvre hémorragique à virus *Ebola*

Tableau II : procédure de diagnostic disponible pour le virus *Ebola*

Tableau III : fiabilité des tests laboratoire selon la chronologie de l'infection à virus *Ebola*



I- Introduction



La maladie à virus *Ebola* (autrefois appelée fièvre hémorragique à virus *Ebola*) est une maladie réémergente, grave et provoquant une fièvre aboutissant le plus souvent au décès [1, 2, 3,4].

La maladie à virus *Ebola* est liée à plusieurs souches du même virus, identifié pour la première fois chez l'homme en 1976 au Soudan et en République Démocratique du Congo (RDC) le long de la rivière *Ebola* [2].

C'est une maladie rare et les épidémies sont souvent circonscrites mais induisent à chaque fois la panique du fait de son issue fatale dans 25% à 90% des cas [2].

Le virus se transmet à l'homme à partir des animaux sauvages infectés et se propage ensuite dans les populations par transmission interhumaine [1].

On pense que des chauves-souris frugivores, de la famille des Ptéropidés, sont les hôtes naturels du virus *Ebola* [1].

Plusieurs épidémies ont été déclenchées dans certains pays africains depuis la première identification du virus, totalisant 2386 cas et 1590 décès (létalité moyenne de 66,6%) [2].

L'épidémie qui sévit actuellement en Guinée, au Libéria, Sierra Leone et Nigeria a été déclarée à l'OMS le 22 mars 2014 conformément aux dispositions du Règlement Sanitaire International – RSI (2005) [2].

L'OMS a déclaré, le 8 Août 2014, cette épidémie en tant qu'urgence de santé publique de portée internationale et incite les états membres à renforcer le dispositif de veille, de surveillance épidémiologique et de préparation à la riposte contre la menace liée à la maladie à virus *Ebola* [2].

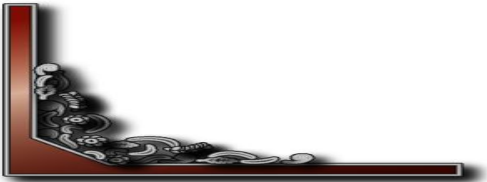
La réapparition de la Fièvre Hémorragique Virale à virus *Ebola* pose plusieurs problèmes qu'il faut soulever : s'agit-il d'une pandémie et Où est ce qu'on est du traitement ?

Les objectifs de notre travail s'articulent autour des points suivants :

- Déterminer l'épidémiologie du virus d'*Ebola* au Maroc et dans le Monde.
- Penser à diagnostiquer en urgence une Fièvre Hémorragique Virale.
- Etre capable d'appliquer correctement les mesures préventives.



II- HISTORIQUE



Ce virus porte le nom d'une rivière proche de la ville de Yambuku dans la région de l'Equateur de la République Démocratique du Congo (RDC) [4, 5] (image 1) ; car la souche prototype a été isolée lors de l'épidémie qui débuta le 1^{er} septembre 1976 à l'hôpital Mission de cette localité [6]. Entre le 1er et le 5 septembre 1976, 318 personnes étaient touchées et 280 moururent (80%) [7] ; deux mois plus tôt, à Nzara, ville soudanaise à la frontière de la République Démocratique du Congo, puis à Maridi, une première épidémie due à un virus de cette espèce avait touché 284 personnes donc 151 décédèrent (53%) [8].

Depuis ces deux épisodes initiaux le virus a été rarement reconnu responsable de cas cliniques.

En 1989 une nouvelle souche du virus *Ebola* était identifiée lors d'une enquête sur les causes de mortalité anormale chez les singes *cynomolgus* (*Macaca Fascicularis*) importé du Philippines dans une animalerie à Reston, Etat Unis [9]. Aucun cas humain n'était associé à cette souche.

En 1994 *Ebola* était isolé pour la première fois d'un prélèvement en provenance d'Afrique de l'Ouest [10]. Cette nouvelle souche était obtenue à partir du sérum d'une ethnologue suisse travaillant en Côte D'Ivoire. Elle s'était probablement contaminée lors de l'autopsie d'un Chimpanzé et avait développé une forme non hémorragique mais suffisamment grave pour nécessiter son rapatriement. Aucun cas humain secondaire n'était diagnostiqué dans l'entourage de l'ethnologue ni parmi le personnel soignant ivoirien et suisse [11].

Le 4 mai 1995, une épidémie de *diarrhée rouge* à Kikwit au République Démocratique du Congo (RDC) était signalée à l'OMS [11].

Le 12 mai 1995, 105 cas dont 78 décès étaient recensés. L'hypothèse d'une résurgence d'*Ebola* était évoquée puis confirmée grâce aux résultats du laboratoire [12].

L'enquête épidémiologique a révélé que l'épidémie avait débuté à partir d'un forestier préparant du charbon de bois, tombé malade en janvier 1995, et que l'hôpital de Kikwit 2 (KK2) avait servi d'amplificateur dès le mois de mars. Cependant les vagues de cas groupés s'individualisaient uniquement depuis début avril 1995 avec un quadruplement tous les 10 jours. La 4^{ème} vague d'environ 60 cas survenant début mai 1995, laissait craindre une flambée dans les jours suivants. En fait, la prise de conscience par la population du danger que représentaient les soins donnés aux patients et la toilette des morts dès la 1^{ère} semaine de mai 1995 a fortement réduit cette « cinquième vague ». A partir du 11 mai 1995, les recommandations officielles concernant les risques de la transmission du virus *Ebola* vinrent conforter ce comportement. Certaines personnes refusant cependant de croire à la contamination virale et aux mesures préconisées fait que des cas sporadiques apparaissaient encore pendant un mois. Le dernier patient tombait malade le 20 juin 1995. Au total, 296 cas dont 233 morts (80%), étaient dénombrés [11]. Et donc vu la létalité de ce virus, *Ebola* a été classé comme catégorie A d'agent de Bioterrorisme par le Centre de Maladie, de Contrôle et de Prévention [12, 13,14].

L'épidémie actuelle de fièvre hémorragique à virus *Ebola* a débuté en Guinée en décembre 2013 et a été officiellement notifiée à l'OMS le 23 mars 2014. Et depuis il s'est propagé à la Sierra Leone et le Liberia à travers la frontière; au Nigeria par les voyageurs de l'air; et au Sénégal par les voyageurs de terre [4, 5,15]. Depuis cette date au 15 avril 2015, plus de 25826 cas

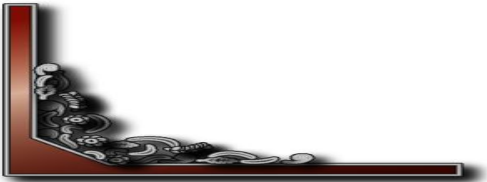
suspects, probables ou confirmés ont été déclarés (dont 864 chez les professionnels de santé) et plus de 10704 morts ont été rapportés (dont 503 chez les professionnels de santé) dans 4 pays : Guinée, Sierra Leone, Liberia et Nigeria, dépassant ainsi les estimations de toutes les épidémies similaires précédentes [4,5, 16-19].



Image.1 Rivière d’Ebola à la République Démocratique du Congo (RDC) [20]



III- EPIDEMIOLOGIE



III-1 : l'agent pathogène : virus *Ebola*

III-1-1 : Taxonomie :

Type : Virus

Ordre : Mononegavirales

Famille : *Filoviridae*

Genre : *Ebolavirus*

Espèce : *Ebolavirus Zaïre* (figure 1)

Espèce : *Ebolavirus Soudan*

Espèce : *Ebolavirus Reston*

Espèce : *Ebolavirus Forêt de Taï*

Espèce : *Ebolavirus Bundibugyo* [20-24]

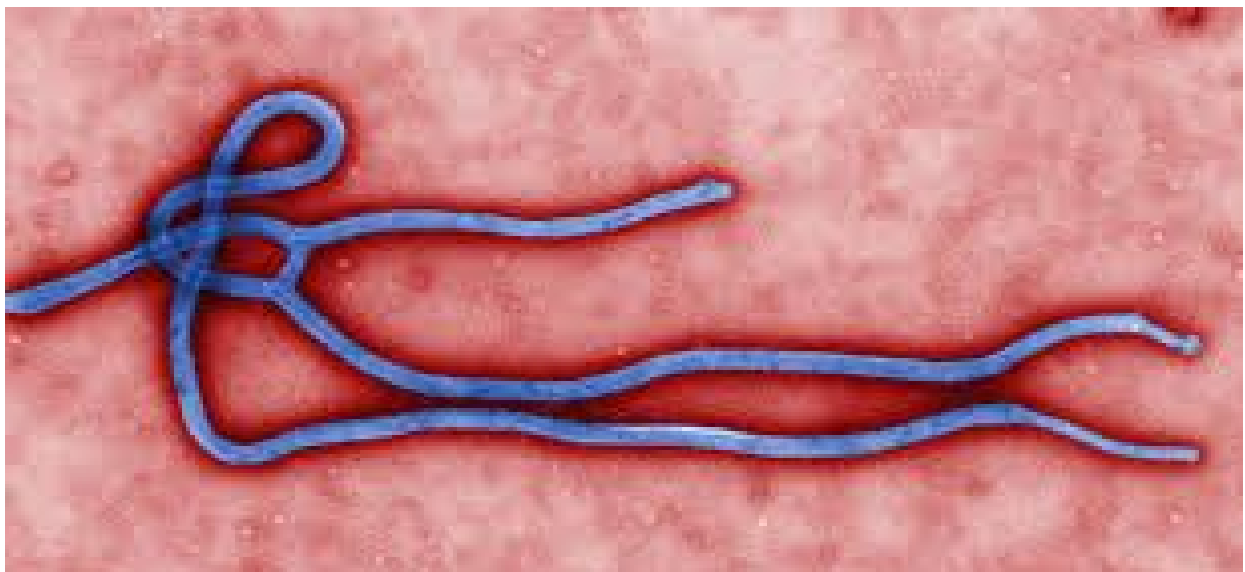


Fig.1 *Ebola virus Zaïre* [25]

III-1-2 : Morphologie :

Les virions ont une forme bacillaire, mais les particules peuvent aussi apparaître comme ramifiées, circulaires, en forme de U ou de 6 et en longues formes filamenteuses linéaires ce qui leurs a attribué la nomination Filoviridae (filum). Les formes sphériques sont rares ou absentes. Cette morphologie est inhabituelle pour les virus de mammifères et, par conséquent, est considérée comme caractéristique pour les membres de la famille des *Filoviridae* [26] (Figure 2)

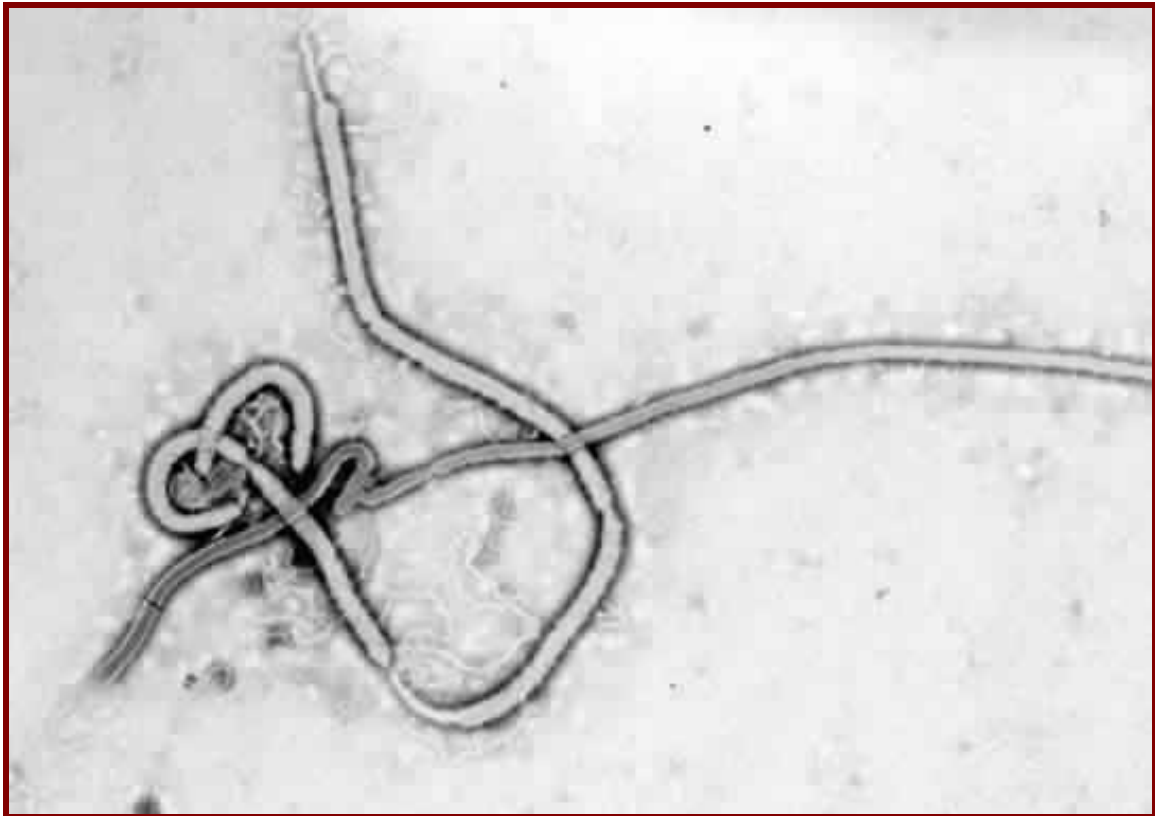


Fig.2 Première image du virus Ebola au microscope électronique [27, 28]

Les virions ont un diamètre uniforme de 80 nm [21,28], et peuvent former des filaments torsadés de 800 à 1400 nm de long [20, 21, 29]. Elles sont composées d'un noyau central formé par un complexe de nucléocapside ou de ribonucléoprotéine (RNP), entouré d'une enveloppe lipidique dérivée de la membrane plasmique de la cellule hôte. Les micrographies électroniques révèlent un canal axial (environ 10 à 15 nm de large) entouré par une couche centrale sombre (environ 20 nm de diamètre) et une matrice hélicoïdale externe (environ 50 nm de diamètre) comprenant des striations transversales avec des intervalles d'environ 5 nm. A la surface des virions, des pointes d'environ 7 nm de diamètre et espacées à des intervalles d'environ 10 nm sont considérés comme des structures globulaires (figure 3).

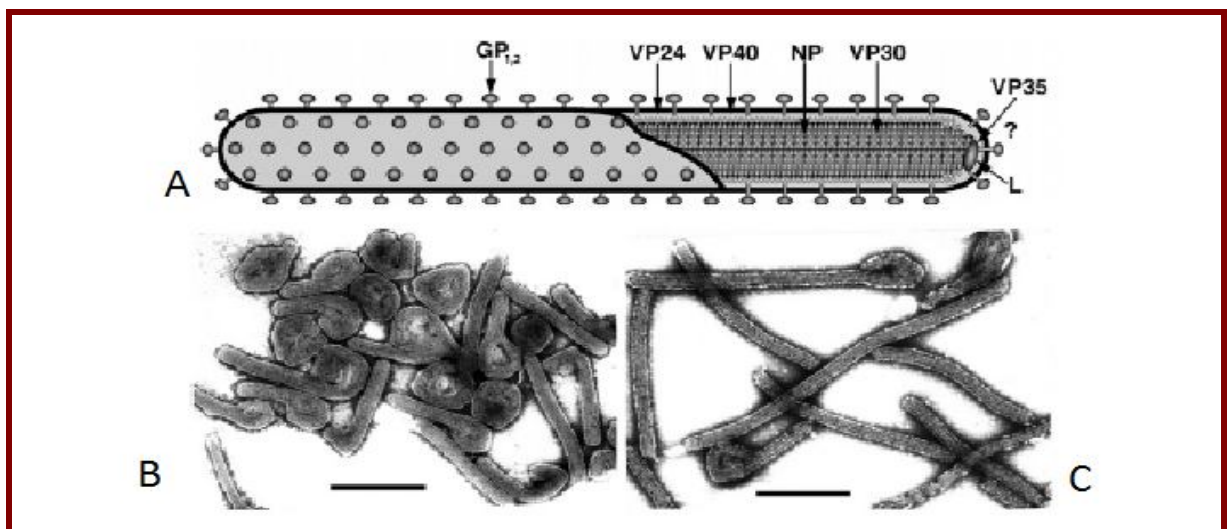


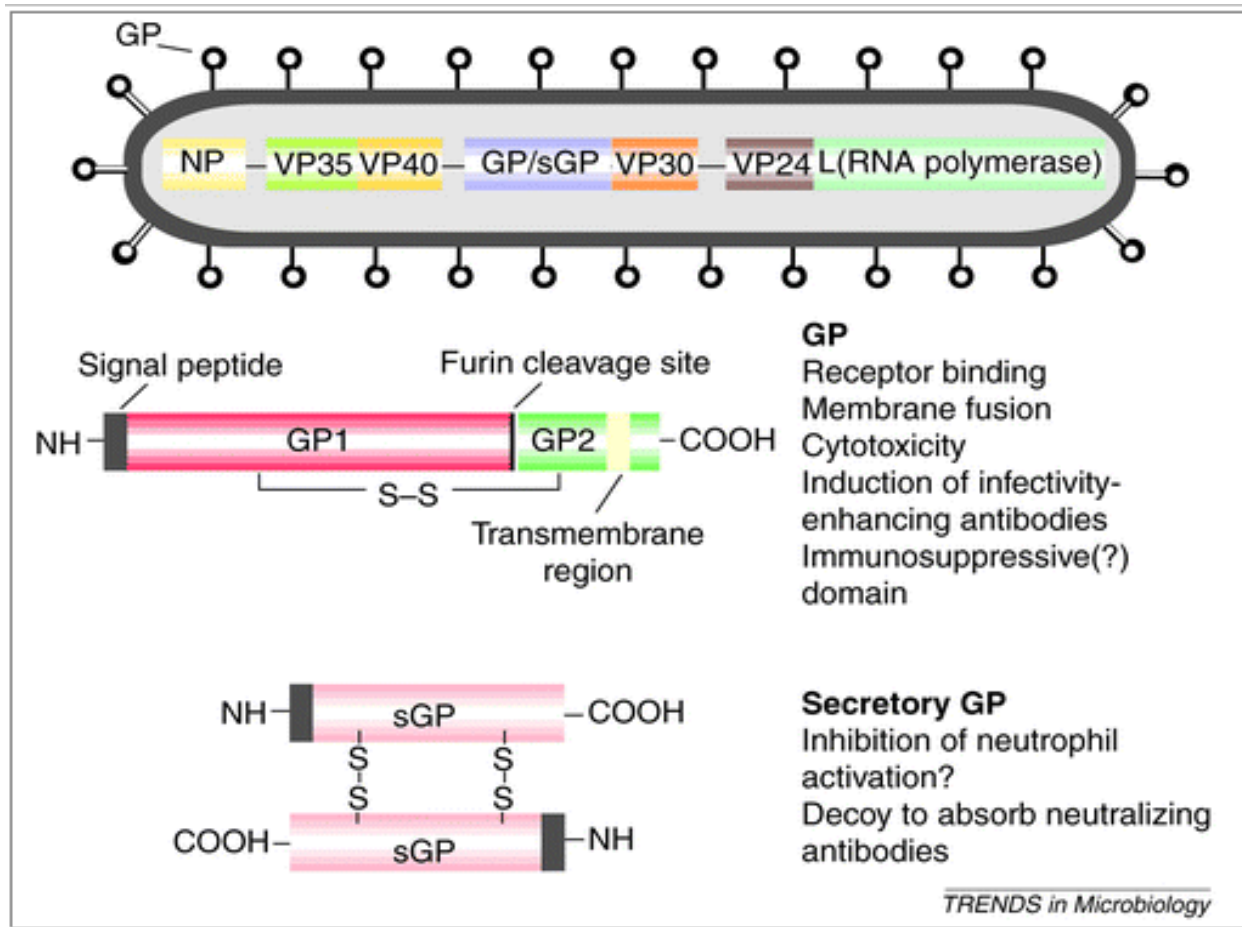
Fig3: A : Schéma d'un filovirion [26, 30]

B : Micrographie électronique de contraste négatif à électrons de particules du virus de Marburg, purifiées et concentrées par centrifugation partir de sérum de Cobaye, 7 jours après l'infection par voie intrapéritonéale, et colorées avec 1% de phosphotungstate.

C : Micrographie électronique de contraste négatif à électrons de particules du virus Ebola (EBOV), sur culture cellulaire VERO, 4 jours après l'infection. Les barres représentent 450 nm.

III-1-3 : Génome :

Ebola est un virus enveloppé à ARN simple brin de polarité négative mais son génome est non segmenté [31, 32, 33]. Le génome code pour 7 protéines dans le sens 3' vers 5' : la nucléoprotéine (NP), la protéine du virion (VP) VP35, la VP40, la glycoprotéine (GP), la VP30, la VP24 et une polymérase ARN ARNdépendante L [20, 34, 35]. Il comporte des séquences *Leader* et *Trailer* aux extrémités 3' et 5' respectivement qui ont un rôle dans la réplication, la transcription et l'encapsidation. Ces séquences peuvent s'associer et former une structure secondaire en épingle à cheveux et sont séparées soit par des régions *intergéniques* soit par des zones de *chevauchements*. L'ARN est encapsidé par la NP et associé aux protéines VP35, VP30 et la protéine L pour former le complexe ribonucléoprotéique (RNP). Ce complexe est ensuite attaché à l'enveloppe virale par les protéines de matrice VP24 et VP40. La GP s'associe en trimères pour former des projections à la surface des virions [31,36, 37]. Un schéma de la structure des particules virales et de l'organisation du génome est présenté dans la figure 4



GP : Glycoprotéine – VP : Protéine du virion – sGP : glycoprotéine sécrétoire COOH :
acide carboxylique- NH : amine primaire : RNA Polymérase : ARN polymérase

Fig.4 Structure moléculaire du génome du virus *Ebola* [38, 39, 40, 41]

III-1-4 Protéines de l'*Ebolavirus* et leurs fonctions

III-1-4-1 Complexe ribonucléoprotéique (RNP)

Les protéines NP, VP35, VP30 et la protéine L jouent un rôle fondamental dans la formation des complexes ribonucléoprotéique (RNP) et dans la transcription et la réplication virale. La protéine NP est encodée par l'extrémité 3' du génome. C'est une protéine de 739 acides aminés qui peut être phosphorylée. La VP35 est une protéine de 35 kDa, constituée de 321 acides aminés. Elle se lie à l'ARN au sein des nucléocapsides et peut également former des homo-oligomères. La VP35 joue également un rôle fondamental dans l'inhibition de la réponse antivirale et de la réponse par l'interféron (IFN). La VP30 est une protéine phosphorylée de 288 acides aminés de 32 kDa qui a peu d'analogues parmi les protéines des autres Mononegavirales. Elle peut former des homo-oligomères et interagir aussi avec la nucléoprotéine (NP) au sein des complexes ribonucléoprotéique (RNP). Le gène *L* code pour une grosse protéine fortement conservée de 2212 acides aminés (252,2 kDa). C'est une ARN polymérase ARN-dépendante aux polymérases des virus à ARN simple brin de polarité négative, qui permet la réplication et la transcription du génome viral. Elle est aussi responsable de la polyadénylation des ARNm et de l'édition de la GP [31].

III-1-4-2 Protéines de matrice VP40 et VP24

Le cadre de lecture de la VP40 du virus *Ebola* chevauche celui de la VP35, et la VP40 est transcrite en retard par rapport à la VP35. C'est une protéine de 35 kDa, constituée de 326 acides aminés. La protéine VP40 est une protéine de matrice et elle permet le bourgeonnement des particules virales [42]. La VP40

possède des domaines tardifs impliqués dans cette étape du relargage des *virus like particul* (VLP) et virions. La VP40 s'associe à la GP de la membrane cellulaire par son extrémité C-terminale par des interactions hydrophobiques au sein de radeaux lipidiques, lesquels facilitent les interactions protéines/protéines et protéines/lipides, le bourgeonnement et l'entrée des virus. La VP40 seule est suffisante pour le transport de la nucléocapside à la membrane plasmique par le biais des interactions avec le réseau des microtubules [31].

La protéine VP24 est constituée de 251 acides aminés (28,3 kDa). Elle joue un rôle structural de matrice et s'associe à la membrane plasmique comme la VP40, mais ne semble pourtant pas interagir directement avec cette dernière. Plusieurs études suggèrent que la VP24 n'est pas impliquée dans le bourgeonnement des particules virales, ni dans l'entrée dans la cellule cible mais pourrait participer à l'assemblage des nucléocapsides à l'intérieur des cellules infectées. Elle interagit avec la nucléoprotéine (NP) et joue un rôle suppresseur dans la réplication et la transcription virale. Comme la VP35, la VP24 interfère aussi avec la réponse à interféron (IFN) [31].

III-1-4-3 Glycoprotéine (GP)

Le gène de la GP du virus *Ebola* présente un site d'édition qui permet la traduction de trois polypeptides différents. Le premier est une protéine structurale qui est d'abord traduite en tant que précurseur. Elle est ensuite clivée en deux sous-unités GP1 et GP2 par une pro-protéine convertase furin, lesquelles s'associent pour former des hétérotrimères à la surface des cellules. La GP2 possède le domaine transmembranaire nécessaire à l'ancrage à la membrane et aussi un peptide de fusion important pour l'entrée du virus. Le

gène code également pour deux formes non structurales de GP par édition, qui sont solubles et sécrétées en grande quantité par les cellules infectées car elles ne possèdent pas de domaine transmembranaire. Une forme de 324 acides aminés est sécrétée en homodimère après clivage d'un petit peptide soluble également à l'extrémité C-terminale. Toutes les formes de GP partagent 295 acides aminés. Il est à noter que les hétérodimères GP1/GP2 peuvent également être sécrétés, après clivage de l'ectodomaine de surface par une *shedase* de la famille des *métalloprotéases* [43]. La GP joue de façon certaine un rôle dans la pathogenèse de la Fièvre Hémorragique à *Ebola*.

III-1-5 : Vitalité :

•**Sensibilité aux désinfectants:** Le virus *Ebola* est sensible à l'hypochlorite de sodium, aux solvants lipidiques, aux désinfectants phénoliques, à l'acide peracétique, au méthanol, à l'éther, au désoxycholate de sodium, au glutaraldéhyde à 2 %, au Triton X-100 à 0,25 %, à la β -propiolactone, à l'acide acétique à 3 % (pH 2,5), au formaldéhyde et paraformaldéhyde et aux détergents comme le dodécylsulfate de sodium (SDS) [2,20, 26, 44, 45, 46, 47].

•**Inactivation physique:** Le virus *Ebola* est moyennement thermolabile et peut être inactivé par chauffage pendant 30 à 60 minutes à 60 °C, par ébullition pendant 5 minutes, par irradiation gamma (1,2 à 1,27 x 10⁶ rad) ou par un rayonnement UV [2, 20, 44, 48,49, 50].

•**Survie à l'extérieur de l'hôte:** Le virus peut survivre dans un liquide ou une matière sèche pendant plusieurs jours. L'infectiosité s'est révélée stable à la température ambiante ou à 4 °C pendant plusieurs jours, et stable pendant une

période indéterminée à -70 °C. L'infectiosité peut être préservée par lyophilisation [2, 20, 31, 51, 52, 53, 54, 55].

III-1-6 : Cycle viral :

Le cycle viral *du virus Ebola* est similaire à celui de la plupart des virus à ARN simple brin de polarité négative (*Paramyxoviridae* et *Rhabdoviridae*) mais le mécanisme d'entrée du virus est constamment rediscuté. Il s'attache à la cellule cible par des lectines ou d'autres molécules. *Le virus* est endocyté dans des vésicules recouvertes de *Clathrine* ou peut également pénétrer la cellule par un mécanisme de *macropinocytose*. Il est ensuite transporté jusqu'aux endosomes acides par les microtubules et les microfilaments, puis fusionne avec la membrane endosomale. Le mécanisme de fusion de L'enveloppe *du virus Ebola* avec les membranes de la cellule infectée est médié par la glycoprotéine 2 (GP2) et son peptide de fusion. L'enveloppe virale peut aussi directement fusionner avec la membrane cellulaire [31].

Les protéines *du virus Ebola* sont ensuite transcrites de façon séquentielle de l'extrémité 3' du génome vers 5'. La réplication du génome ARN viral nécessite la synthèse d'un ARN antigénomique de polarité positive pour servir de matrice. La plupart des virions bourgeonnent ensuite de façon horizontale à la surface des cellules.

L'expression de VP40 dans des cellules suffit à induire le bourgeonnement des VLP (virus like particul). La présence des GP et de la VP40 permet le relargage des particules avec une morphologie filamenteuse (figure 5).

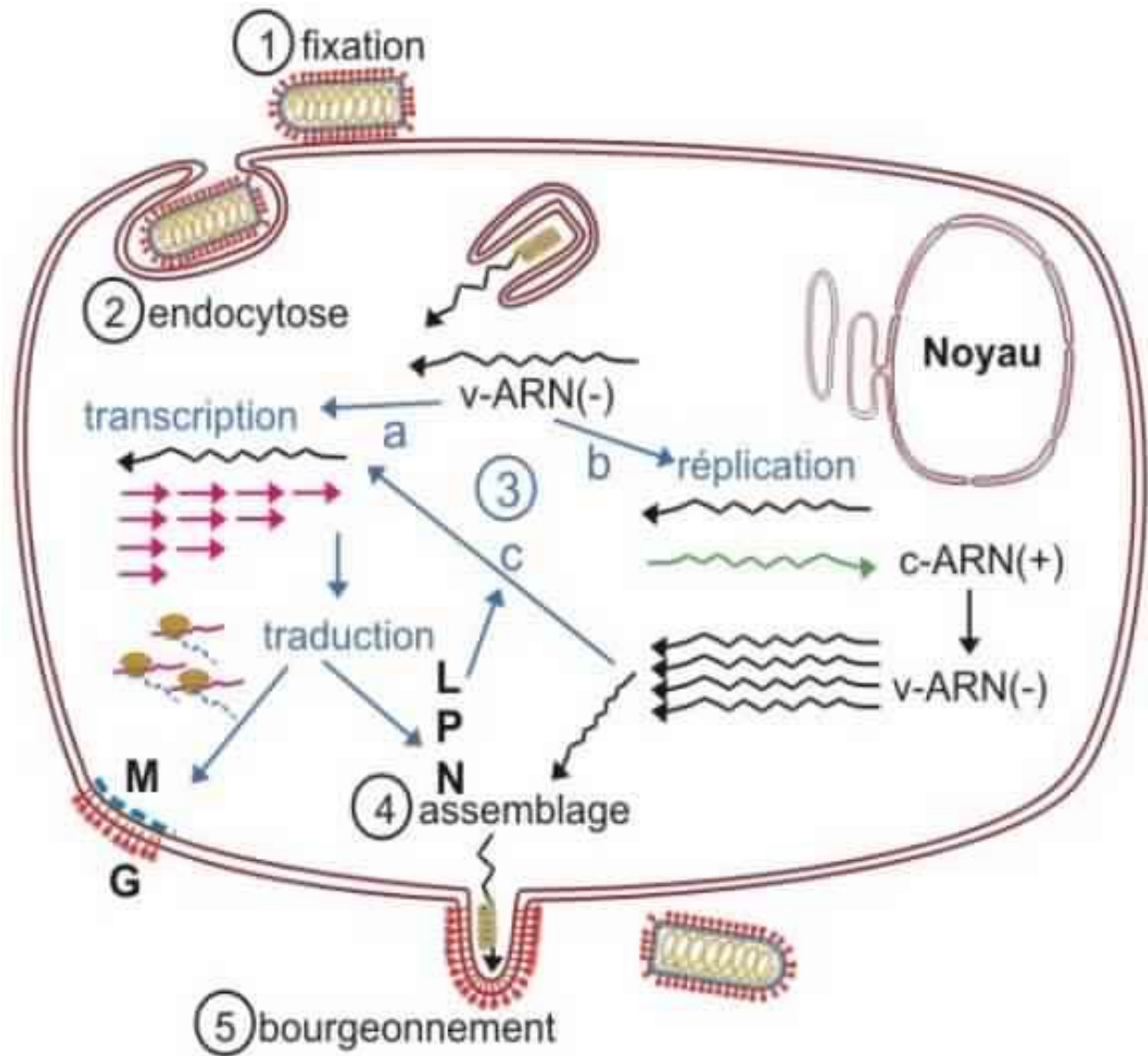


Fig.5 Cycle de la Réplication virale du virus *Ebola* [38]

III-2 Réservoir :

Le réservoir du virus *Ebola* reste toujours inconnu [43, 44, 45]. En Afrique, les chauves-souris frugivores de la famille des *Pteropodidae* sont les hôtes des filovirus. Les espèces appartenant au genre *Rousettus*, *Hypsignathus*, *Epomops* et *Myonycteris* sont considérées comme les hôtes naturels des virus *Ebola*. Cependant des traces d'*Ebola* ont été aussi retrouvées chez d'autres espèces de chauves-souris. Il est ainsi probable que la répartition géographique du virus corresponde à celle des chauves-souris de la famille des *Pteropodidae* [56, 57].

Les singes et les autres primates non humains peuvent servir d'hôtes intermédiaires. L'interface accrue Homme-animal dans certaines régions d'Afrique et le marché noir de la viande de brousse ont été impliqués dans la transmission de cette zoonose à la population humaine [3, 4, 57, 58, 59, 60] (figure 6).

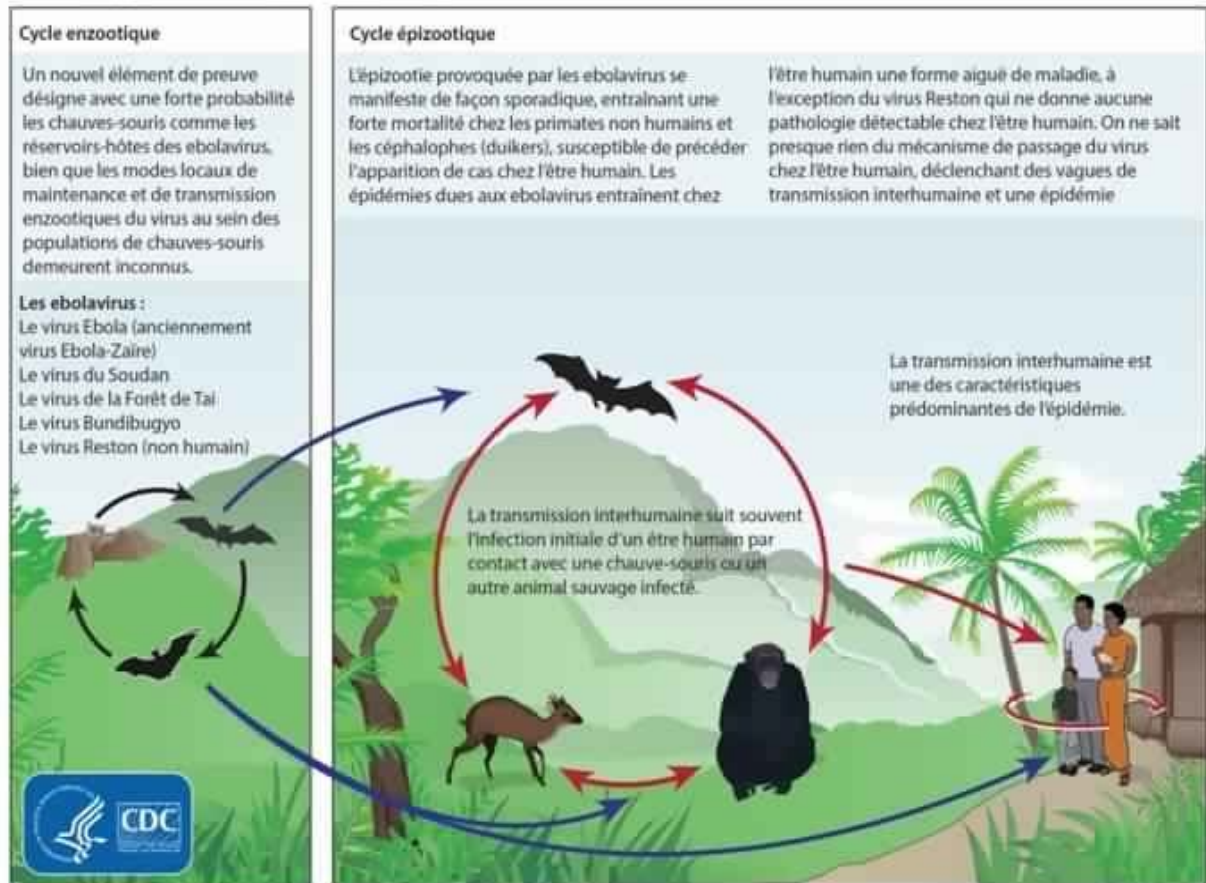


Fig.6 Réservoir du virus d'*Ebola* [50]

III-3 Transmission :

Après analyse de 23 cas d'*Ebola* entre 1976-2012, il semble que, en Afrique, l'infection humaine primaire (cas index) a été documentée par la manipulation des chimpanzés infectés (6 cas), les gorilles (4 cas), des singes (4 cas), antilopes de forêts (3 cas) (image 2), roussettes (1 cas) (image 3) et les porcs épics (1 cas) (image 4) trouvés morts dans les forêts tropicales [61].



Image.2 Antilope de forêt d'Afrique [62]



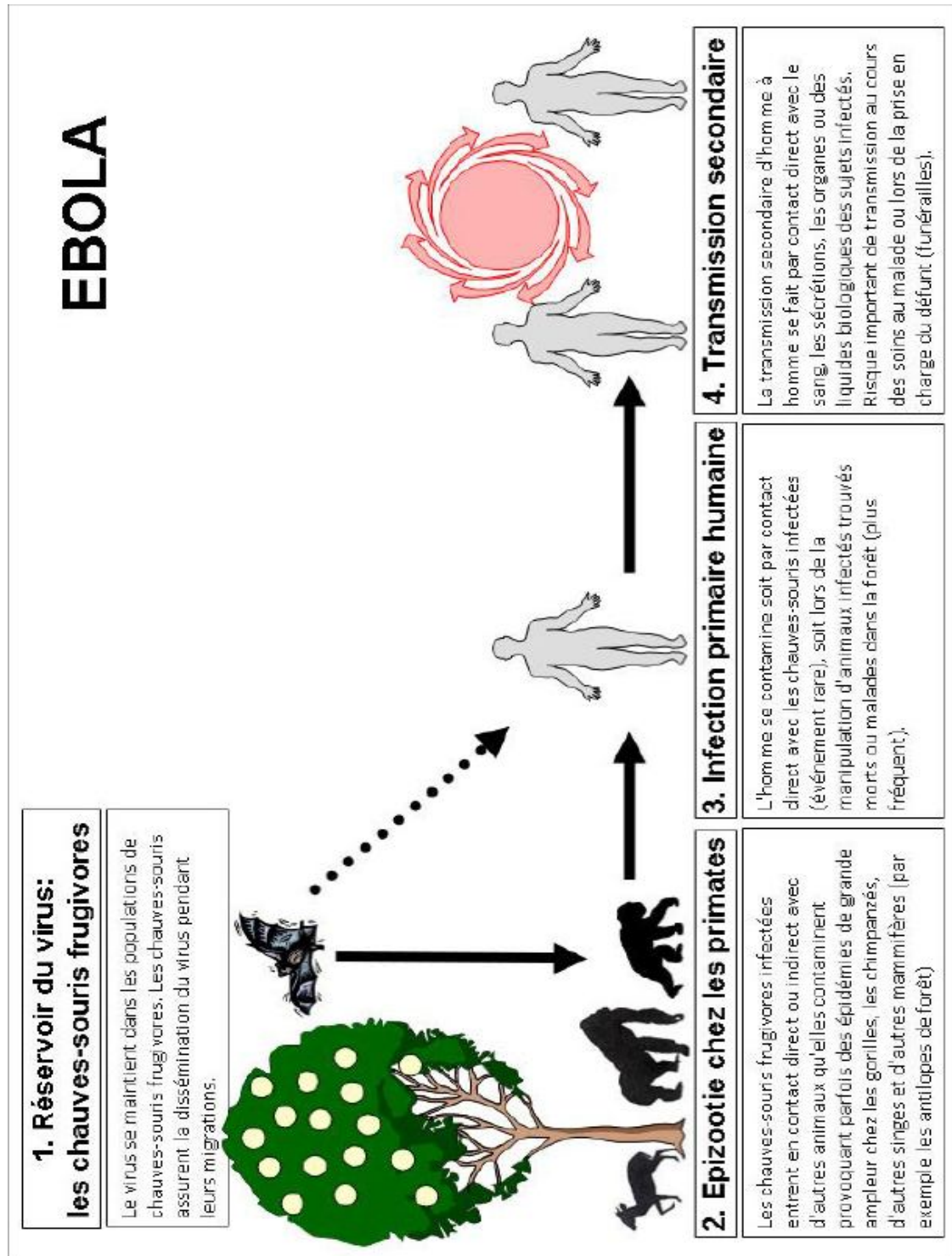
Image.3 Roussette [63]



Image.4 Porc Epic [64]

Il se propage ensuite dans les communautés par transmission interhumaines direct : par contact de la peau lésée ou des muqueuses avec du sang, des sécrétions, des organes ou des liquides biologiques des patients symptomatiques ou malades [3, 4, 12, 58, 65, 66], ou indirect par l'intermédiaire d'environnements contaminés par ce type de liquides (figure 7). Les rites funéraires au cours desquels les parents et amis du défunt sont en contact direct avec la dépouille peuvent également jouer un rôle dans la transmission du virus *Ebola* [14, 67]. Le sperme peut transmettre le virus jusqu'à sept semaines après la guérison clinique [1, 3, 4, 68]. En outre, l'Homme peut être contaminé après ingestion d'aliments ou viandes s'ils ne sont pas bien cuits [68, 69].

La transmission aérienne a été particulièrement étudiée dans l'enquête faite dans les familles des 34 cas de Nzara en 1979. Cette enquête a démontré l'absence de risque dû à une simple cohabitation dans la même pièce et un risque cinq fois plus élevé pour les personnes ayant des contacts physiques dus aux soins aux malades par rapport à ceux n'ayant que des contacts « familiaux »[2, 70, 71].



Hypothèses sur la transmission du virus Ebola à l'interface homme-animal

Fig.7 Hypothèse de la transmission Homme-Animal du virus [2].

III-4 Répartition géographique :

III-4-1 : Depuis 1976 jusqu'en 2012 :

Depuis sa découverte en 1976, la maladie à virus *Ebola* a surtout eu lieu en Afrique sub-saharienne : au Soudan (1976, 1979, 2004), République Démocratique du Congo (RDC) (1976, 1977, 1995, 2007, 2008), au Gabon (1994, 1996, 2001, 2002), l'Ouganda (2000, 2007, 2011, 2012), et la République du Congo (2001, 2002, 2003, 2005). La Côte d'Ivoire (1994) a signalé un cas du virus *Ebola* Tai Forest. En outre, des enquêtes sérologiques menées sur des hommes et des animaux au niveau des populations signalés ont rapporté des signes sérologiques d'infection à virus *Ebola* dans les Pays africains suivants: la Guinée, la Sierra Leone, le Liberia, le Nigeria, le Cameroun, la Tchad, la République centre africaine, l'Ethiopie et le Madagascar [22], et également en Asie : en Indonésie, en Chine et en Bangladesh [73, 74, 75]. (Figure 8)

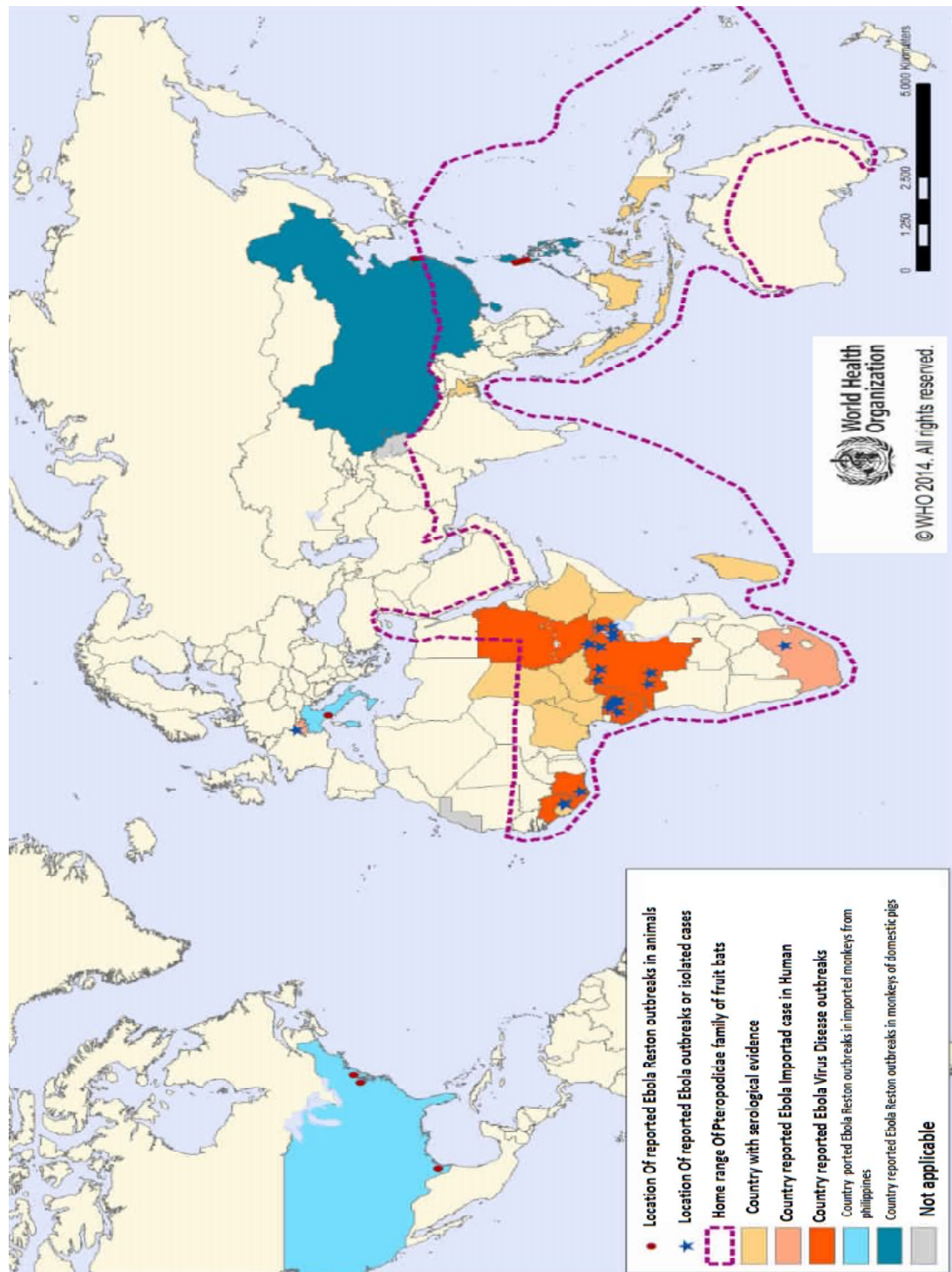


Fig.8 Répartition géographique des épidémies du virus *Ebola* depuis 1976 jusqu'en 2012 [72]

Tableau I Chronologie des principales flambées de fièvre hémorragique à virus *Ebola*
[1, 2]

Année	Pays	Sous-type du virus	Nombre de cas	Nombre de décès	Taux de létalité
2012	RDC	Ébola Bundibugyo	57	29	51%
2012	Ouganda	Ébola Soudan	7	4	57%
2012	Ouganda	Ébola Soudan	24	17	71%
2011	Ouganda	Ébola Soudan	1	1	100%
2008	RDC	Ébola Zaïre	32	14	44%
2007	Ouganda	Ébola Bundibugyo	149	37	25%
2007	RDC	Ébola Zaïre	264	187	71%
2005	Congo	Ébola Zaïre	12	10	83%
2004	Soudan	Ébola Soudan	17	7	41%
2003 (Nov.- déc.)	Congo	Ébola Zaïre	35	29	83%
2003 (Janv.- avril)	Congo	Ébola Zaïre	143	128	90%
2001- 2002	Congo	Ébola Zaïre	59	44	75%

2001-2002	Gabon	Ébola Zaïre	65	53	82%
2000	Uganda	Ébola Soudan	425	224	53%
1996	Afrique du Sud	Ébola Zaïre	1 ¹	1	100%
1996 (Juil.-déc.)	Gabon	Ébola Zaïre	60	45	75%
1996 (Janv.-avril)	Gabon	Ébola Zaïre	31	21	68%
1995	RDC	Ébola Zaïre	315	254	81%
1994	Côte d'Ivoire	Ébola Côte d'Ivoire	1	0	0%
1994	Gabon	Ébola Zaïre	52	31	60%
1979	Soudan	Ébola Soudan	34	22	65%
1977	RDC	Ébola Zaïre	1	1	100%
1976	Soudan	Ébola Soudan	284	151	53%
1976	RDC	Ébola Zaïre	318	280	88%

RDC : République Démocratique du Congo

III-4-2 Flambée actuelle d'*Ebola* :

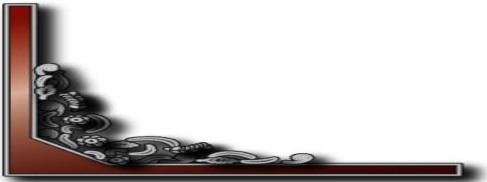
L'épidémie en cours en Afrique de l'Ouest est la plus grande épidémie d'*Ebola* de l'histoire [60, 76]. Les premiers cas enregistrés sont survenus en Guinée en Décembre 2013. D'autres cas ont été identifiés au Libéria, pays voisin, en Mars 2014, et en Avril l'épidémie s'est répandue au Sierra Leone. Puis par la suite au Nigéria, au Sénégal, au Etats Unis et en Espagne. Les cartes suivantes montrent la répartition géographique de l'épidémie actuelle de la fièvre hémorragique à virus *Ebola* dans le monde (figure 9) [76].



Fig.9 Répartition géographique de l'épidémie actuelle du virus d'*Ebola* [77]



IV : Physiopathologie



Les cellules présentatrices de l'antigène, les cellules dendritiques et les macrophages sont les principales cibles des *filovirus* [30, 78, 79]. Ces cellules, présentes en grand nombre dans la peau et les muqueuses, sont infectées précocement puis sont disséminées dans l'organisme via la circulation sanguine et lymphatique (figure 10). Dans les tissus et organes internes, le virus se multiplie dans les organes lymphoïdes secondaires et les hépatocytes, puis en phase terminale, infecte d'autres cellules telles que les cellules endothéliales et épithéliales et les fibroblastes [30, 80, 81].

L'infection fatale par les *filovirus* est caractérisée par un dysfonctionnement de l'immunité innée et un effondrement de l'immunité adaptative (figure 10).

Primo, l'infection des monocytes conduit à une libération excessive de médiateurs inflammatoires et de *chimiokines*, tels que Interleukin-1 beta (*IL-1 β*), Le facteur de nécrose tumorale alpha (*TNF α*), Interleukin 6 (*IL-6*), Interleukin 15 (*IL-15*), Interleukin 16 (*IL-16*), interleukin-1 receptor antagonis (*IL-1RA*), *sTNF-R*, Interleukin 10 (*IL-10*), NO-, Interleukin 8 (*IL-8*), Growth-regulated alpha protein (*GRO- α*), *CCL3*, *CCL4*, *CXCL10*, Monocyte chemoattractant protein-1 (*MCP-1*) et l'*éotaxine* [30, 82, 83, 84]. Cet «orage inflammatoire», particulièrement important en phase terminale de la maladie, exerce une action néfaste pour l'organisme. Le *TNF α* , et les autres composés vasoactifs favorisent une fuite vasculaire en augmentant la perméabilité endothéliale, en réduisant le tonus vasculaire, et en altérant les fonctions des cellules endothéliales [30, 82, 85, 86].

L'infection des macrophages favorise également les coagulopathies, induisant la coagulation intra vasculaire disséminée par le biais d'une expression importante du facteur tissulaire (TF) [30, 87, 88, 89], (figure 10).

Secondo, certaines protéines virales sont capables de neutraliser l'immunité innée en inhibant les défenses antivirales des cellules (figure 10). La VP35 inhibe la synthèse des IFN α/β en s'opposant à l'activation du facteur de régulation de l'interféron **IRF -3 et IRF-7** (Interferon regulatory factor 3 et 7), interfère avec l'activation de la double stranded ribonucleic acid protéine kinase dépendante (dsRNA PKR), et comme les VP30 et VP40, inhibe le RNA silencing» [30, 90-95].

De plus, la VP24 empêche l'accumulation nucléaire de la protéine STAT1 phosphorylée, neutralisant par conséquent la réponse aux IFN α/β et IFN γ [96, 97]. Ainsi, l'inhibition de la synthèse des IFN de type I semble être un élément fondamental de la virulence du virus *Ebola*. De fait, certaines mutations du gène codant la VP35 ont abouti à l'atténuation de la virulence d'*Ebola* in vitro et in vivo [30, 98, 99].

La forme grave de l'infection par les filovirus est également caractérisée par un effondrement de l'immunité adaptative qui se manifeste par une déplétion des cellules lymphoïdes dans les ganglions lymphatiques, la rate et le thymus, l'apoptose intra vasculaire des lymphocytes T et B et des cellules natural killer (NK) (figure 10), et l'absence de production d'IgG spécifiques [79, 84, 100, 101, 102]. L'apoptose des lymphocytes non infectés par le virus résulterait d'interactions avec des marqueurs de surface (Fas/FasL, TNF/TRAIL) et/ou de médiateurs solubles apoptogènes et/ou d'une activité super-antigénique de

certaines protéines virales [30, 103]. L'effondrement de l'immunité adaptative peut également découler d'un défaut d'activation et de maturation des cellules dendritiques infectées qui seraient alors incapables d'initier les réponses immunitaires [30, 78, 79, 104, 105.].

Au contraire, l'infection bénigne, comme l'infection asymptomatique, est associée à une réponse inflammatoire précoce et modérée et à la mise en jeu de réponses adaptatives aboutissant à des réponses IgG et cytotoxiques spécifiques.

De même, aucun évènement apoptogène des cellules de l'immunité n'est observé.

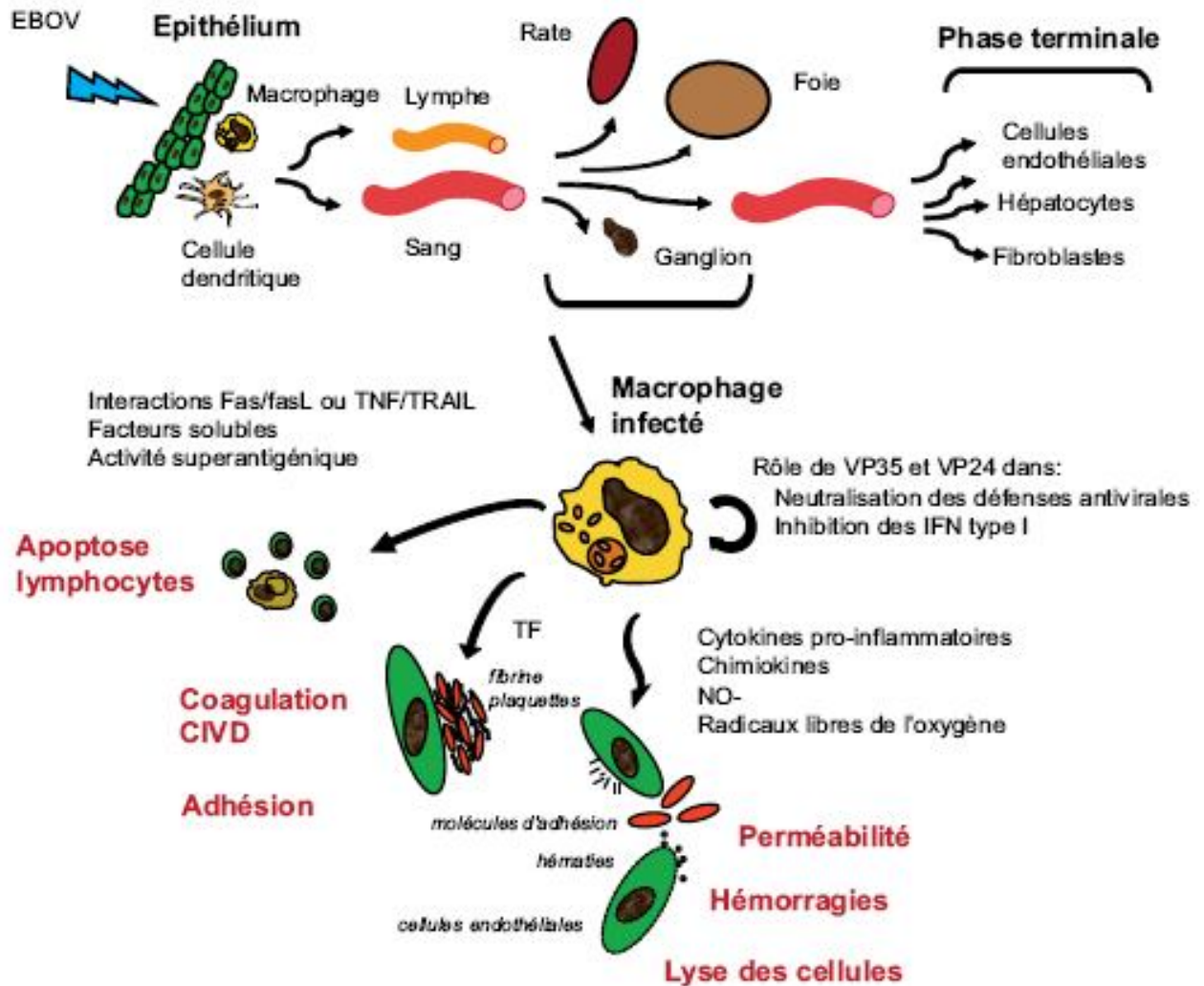


Fig.10 Représentation schématique de la chronologie de l'infection par le virus *Ebola* à partir de l'épithélium cutané, et des principaux mécanismes physiopathologiques et immunologiques impliqués dans l'infection

[30-78-79]



V- Clinique



Le virus *Ebola* induit une maladie d'évolution rapide marquée par une forte fièvre et une diathèse hémorragique généralisée survenant au stade terminal, associée à un taux de mortalité pouvant s'élever à 90% [106, 107, 108]. Après une période d'incubation allant de 2 à 21 jours (moyenne 4-9 jours) [20, 109], la maladie s'installe brutalement avec une fièvre associée à des céphalées, nausées, douleurs musculaires et asthénie [20, 110]. Ces signes prodromiques non spécifiques sont ensuite rapidement suivis par des manifestations cutanées (rash érythémateux) (image 4), des symptômes digestifs violents (douleurs abdominales, vomissements et diarrhées profuses), des troubles respiratoires (maux de gorge et toux) et des signes neurologiques (prostration, confusion voire délire), indiquant une diffusion généralisée du virus (septicémie) et une atteinte multiviscérale. Les manifestations hémorragiques (méléna, hématomène, injection conjonctivale, épistaxis et saignements aux sites de ponction veineuse.) [20, 111] (Image 5) ne surviennent que chez environ 1/3 des patients, généralement en phase terminale de la maladie. Dans les formes graves, les symptômes et les hémorragies s'aggravent et se généralisent rapidement, le décès survient dans les 48 heures suite à l'état de choc (figure 11) [30].

Dans les formes bénignes, les symptômes s'atténuent rapidement, simultanément à la disparition du virus de la circulation sanguine. La convalescence est généralement longue et marquée d'accès fébriles épisodiques.

Des signes d'orchite ou d'uvéite, liés à la persistance du virus dans les sites immunologiquement protégés, sont parfois observés pendant plusieurs semaines après la disparition des symptômes. Le virus en effet, a pu être isolé près de deux mois après la fin des symptômes dans le sperme d'un patient (figure 12) [112, 113].

L'infection par *le virus Ebola* est souvent associée à une leucopénie précoce et légère, une lymphopénie, une thrombopénie inférieure à 100 000 plaquettes/mm³, une hyperprotéinémie et une élévation des transaminases. L'allongement du temps de prothrombine et l'augmentation des dérivés de la fibrine dans le sang sont des indicateurs de la CIVD [20, 30, 114, 115, 116].

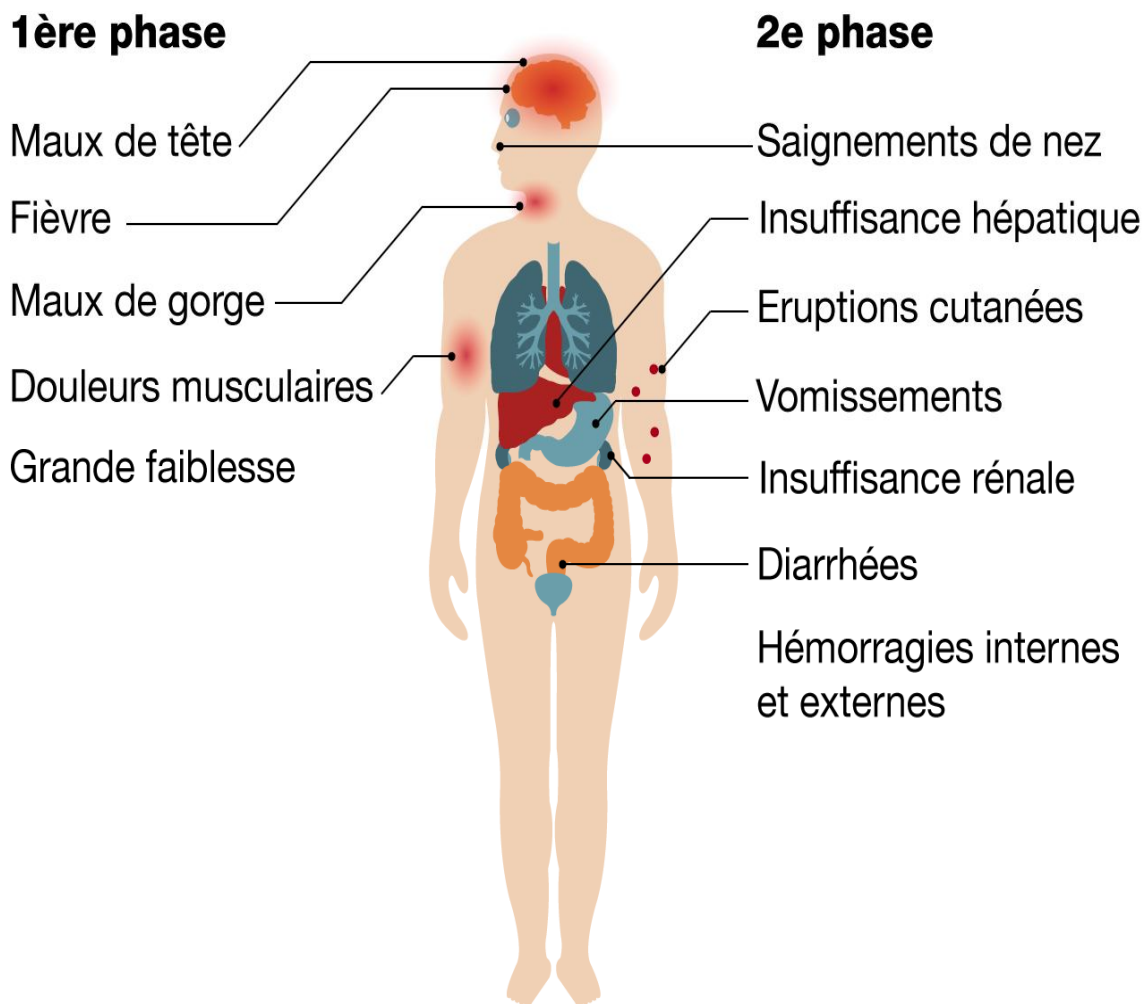


Fig.11 Symptômes du virus *Ebola* [117]

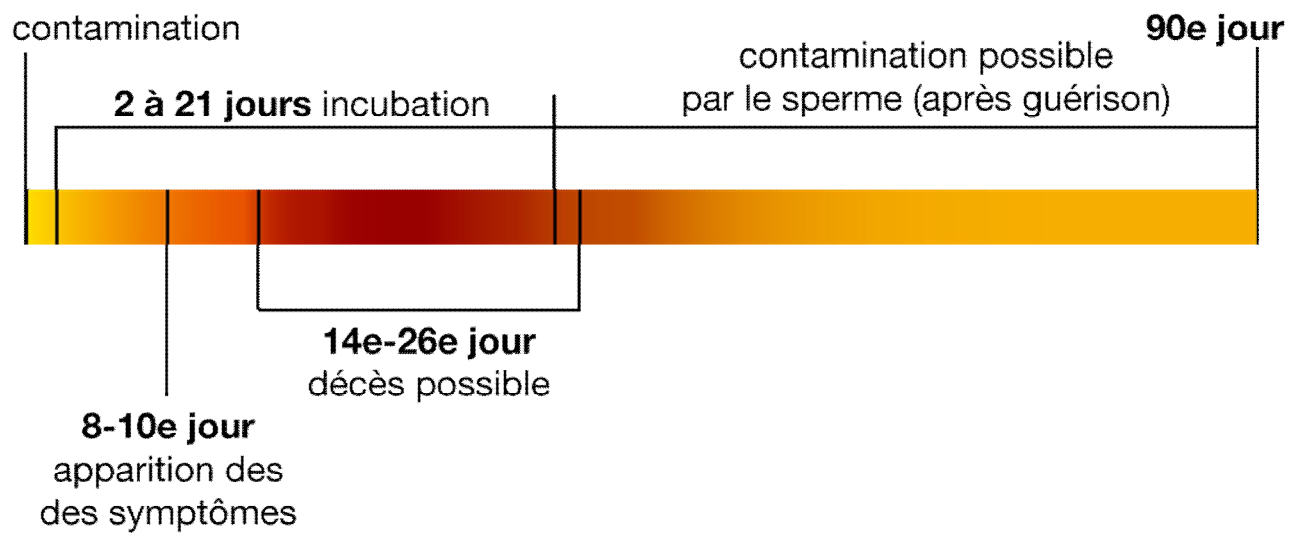


Fig.12 Evolution de la maladie à virus *Ebola* [117]



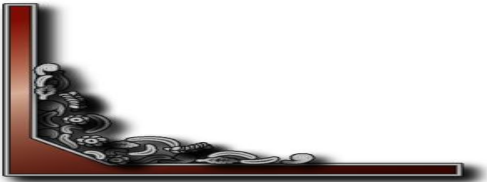
Image 5 Image montrant la sévérité du stade terminal de l'évolution de la maladie [118]



**Image 6 Hématémèse comme manifestation hémorragique
de la maladie à virus *Ebola* [118]**



VI- Diagnostic Biologique



La manipulation de ces catégories de virus hautement infectants, doit être réalisée dans des postes de sécurité microbiologique (PSM) au minimum de type 3 voire type 4 (image 7).

Le diagnostic biologique de la fièvre hémorragique virale à virus *Ebola* fait appel à deux grands types de techniques :

- Des techniques directes qui permettent de rechercher l'agent pathogène en cause ou une partie de celui-ci (antigène)
- Des techniques indirectes qui mettent en évidence la réponse de l'hôte à l'infection (le plus souvent réponse immunitaire humorale ou “sérologique”).

Les méthodes de diagnostic direct et indirect sont complémentaires [30] (Tableau II, III).

VI-1 Techniques directes

VI-1-1 Mise en évidence de l'agent infectieux et microscopie

Le diagnostic virologique direct du virus repose sur la multiplication virale en culture cellulaire, technique de référence, ou par inoculation à l'animal et sous microscopie électronique. L'inconvénient de cette technique c'est qu'elle doit être réalisée dans des laboratoires équipés pour la culture cellulaire, elle est chère et les résultats ne sont pas immédiats, ce qui n'est pas idéal en période d'épidémie [30, 119, 120].

VI-1-2 Mise en évidence d'une partie de l'agent pathogène (antigène)

Il doit être recherché dans le sang périphérique lors de la phase aiguë (première semaine) ou dans les organes ou dans les liquides cibles.

Les antigènes recherchés sont soit des constituants de l'agent pathogène (protéines de surface), soit des antigènes solubles ou diffusibles retrouvés au siège de l'infection ou à distance, dans les liquides biologiques en particulier.

L'intérêt de la détection d'antigènes en zone tropicale est leur application au diagnostic rapide des maladies infectieuses. Les principales techniques sont l'agglutination directe, l'agglutination des particules de latex sensibilisées par des anticorps spécifiques, l'immunocapture ou l'immuno-chromatographie sur membrane [30, 121].

VI-1-3 Détection du génome par amplification génique

Le principe du diagnostic moléculaire par *Polymerase Chain Reaction* (PCR) est d'amplifier de manière exponentielle, par réplication enzymatique, une portion spécifique du génome (ADN ou ARN) dont la séquence est au moins partiellement connue, pour atteindre la limite de détection. Les méthodes les plus utilisées sont la PCR classique et la PCR en temps réel ou *Real Time* PCR ou encore *Quantitative* PCR.

Le principe de la PCR en temps réel se base sur l'introduction dans le mélange réactionnel d'une molécule fluorescente permettant la détection de l'ADN par fluorimétrie. Cette méthode permet une analyse cinétique de la réaction d'amplification cycle après cycle. La détection en temps réel des amplicons se fait soit grâce à un agent intercalant, le SYBR Green I, soit grâce à

des sondes fluorescentes spécifiques de la séquence cible. Cette dernière présente plusieurs avantages sur la PCR classique :

- 1) résultat quantitatif
- 2) meilleures sensibilité et spécificité
- 3) diminution des risques de contamination (une seule étape)
- 4) automatisation (grand volume d'échantillons traités).

La *Reverse Transcription Loop-Mediated Isothermal Amplification Assay* (RT-LAMP) est une technique récemment décrite présentant l'avantage d'être isothermique (toute la réaction s'effectue à 60°C) et dont le produit final est

visible par turbidimétrie voire à l'œil nu. Elle permet d'envisager la mise au point d'appareils très simples, restant utilisables et performants dans des conditions dégradées. Les limites de détection de la RT-LAMP sont comparables à celles de la RT-PCR quantitative. Des applications concernant le virus *d'Ebola* ont été validées et publiées [30, 122, 123].

VI-2 Techniques indirectes

Les techniques sérologiques sont des méthodes très utiles, et souvent indispensables, dans le diagnostic des maladies infectieuses, quand il est impossible de mettre en évidence l'agent pathogène.

La sérologie virale a pour but soit de déterminer le statut immunitaire d'un sujet, soit de dater une infection.

Les méthodes immunoenzymatiques sont les plus fréquemment utilisées : ELISA, Western blot. Les autres méthodes immunologiques sont l'immunofluorescence indirecte (IFI), la fixation du complément (FC),

l'inhibition de l'héماغglutination (HIA), la séroneutralisation ou l'agglutination passive. Le diagnostic sérologique d'une infection par le virus *Ebola* repose sur la détection conjointe des IgM et des IgG spécifiques. Les IgM spécifiques sont détectées au cours des primo-infections récentes. La détection des IgM met en œuvre des techniques ELISA de type capture, celle des IgG utilise préférentiellement des techniques de type ELISA indirecte [30, 124, 125, 126].

Tableau II : procédure de diagnostic disponible pour le virus *Ebola* [127]

Test diagnostique	Cible	Caractéristiques
PCR	Acide nucléique viral	Rapide et sensible
Antigène ELISA	Antigène viral	Rapide et sensible
Immunohistochimie	Antigène viral	Matériel inactivé mais nécessite plus de temps
Dosage par fluorescence	Antigène viral	Rapide et facile mais reste subjectif
Microscope électronique	Particule virale	Morphologie unique, mais non sensible et nécessite des équipements onéreux

IFA	Anticorps spécifique du virus	Simple, Faux positifs, interprétation subjective
ELISA	Anticorps spécifique du virus	Spécifique et sensible, mais la réponse initiale est lente que l'IFA
WESTERN Blot	Anticorps spécifique du virus	Spécifique mais l'interprétation est difficile
Isolement du virus	Particule virale	Biodisponibilité des virus pour les recherches, mais nécessite le niveau de confinement P4

**Tableau III : fiabilité des tests laboratoire selon la chronologie de l'infection à virus
Ebola [127]**

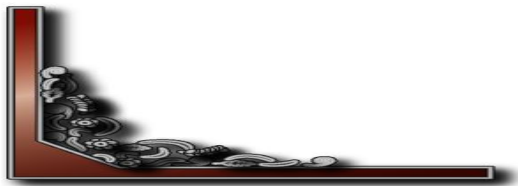
Chronologie de l'infection	Tests diagnostiques préconisés
Dans les jours suivant le début de la symptomatologie	• ELISA • IgM ELISA • PCR • Isolement du virus
Plus tard, au cours de la maladie ou après guérison	• Anticorps IgM et IgG
Rétrospectivement chez les patients décédés	• Test immunohistochimique • PCR • Isolement du virus



Image 7 Laboratoire P4 [128]



VII- Diagnostic différentiel



Lors de l'évaluation d'un patient pour une éventuelle maladie à virus *Ebola*, les étiologies infectieuses suivantes doivent être prises en considération:

➤ **Fièvre de Lassa:**

La fièvre de Lassa est une infection virale qui est limitée à l'Afrique de l'Ouest. Presque 20 % des patients développent un syndrome clinique grave qui peut évoluer vers un état de choc fatal. La transmission à l'homme se fait principalement par l'exposition aux aérosols des excréments de rongeurs (les souris multi-mammaires africaines), ou dans de rares cas, par contact avec les fluides corporels des personnes infectées. Le diagnostic est effectué par RT-PCR et / ou sérologie [26].

➤ **Maladie à virus Marburg:**

Le virus de Marburg provoque des manifestations cliniques semblables à celles de la maladie à virus *Ebola*. Des cas ont été identifiés en Afrique centrale, mais aucun cas n'a été rapporté en Afrique de l'Ouest. Le diagnostic est généralement réalisé par la RT-PCR [26].

➤ **Paludisme:**

Le paludisme peut présenter une symptomatologie similaire à celle de la maladie à virus *Ebola*. L'examen microscopique de frottis sanguins, de goutte épaisse et les tests de détection rapide des antigènes sont généralement utilisés pour diagnostiquer le paludisme [26, 129]

➤ **Grippe:**

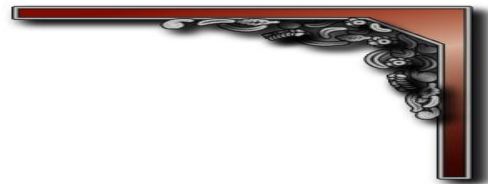
la grippe se manifeste souvent par l'apparition brutale de fièvre, céphalées, myalgies et malaise, ce qui est similaire aux symptômes de la maladie à virus *Ebola*. Cependant, au moment d'un état grippal, ces manifestations sont souvent accompagnées par des symptômes respiratoires, comme la toux non productive, les maux de gorge et l'écoulement nasal, qui ne font pas partie du syndrome *Ebola*. Immunofluorescence directe ou d'autres tests rapides sont utilisés pour diagnostiquer la grippe [26].

➤ **Méningococcie:**

Les patients atteints de méningococcie peuvent présenter une méningite et / ou une bactériémie, et certains signes et symptômes (maux de tête et fièvre) peuvent se chevaucher avec celles observées dans la Maladie à virus *Ebola*. Les cultures de sang ou de liquide céphalo-rachidien sont utilisées pour établir le diagnostic [26].

➤ **Fièvre typhoïde:**

La fièvre typhoïde est une maladie systémique avec fièvre et douleurs abdominales. La bactérie responsable de la fièvre typhoïde est *Salmonella enterica* de sérotype *Typhi* (anciennement *S. typhi*). Dans le monde, la fièvre typhoïde est plus répandue dans les régions pauvres qui sont surpeuplées, avec un mauvais accès à l'assainissement. Le diagnostic est généralement réalisé grâce à l'identification de la bactérie dans les hémocultures [26].



VIII- Traitement



Actuellement, il n'existe aucun traitement spécifique pour la fièvre hémorragique à virus *Ebola*. La démarche thérapeutique repose essentiellement sur la prise en charge symptomatique. Le taux élevé de la mortalité durant les épidémies est dû en partie au retard de la prise en charge en milieu de réanimation [20, 27, 130, 131, 132, 133].

VIII-1 Mesures de réanimation

La correction vigoureuse et immédiate de la déplétion volémique, ainsi que la balance hydro-électrolytique et acido-basique sont de plus haute importance. L'utilisation des drogues vasopressives, d'une oxygénation adéquate, le contrôle de la douleur et de la nutrition appropriée sont également fondamentaux. L'antibiothérapie à large spectre peut être indiquée si une surinfection bactérienne est présumée [20, 27, 130, 131, 132, 134].

VIII-2 Traitement spécifique

En raison de sa fatalité, des traitements ont été proposés sans qu'ils aient une efficacité absolue :

VIII-2-1 ZMapp :

Il s'agit d'un médicament expérimental développé par Mapp Biopharmaceutical [132]. C'est une combinaison de trois anticorps monoclonaux générés par les souris infectés par le virus *Ebola* et par la suite produite à l'aide d'une plante : *Nicotiana Benthamiana* (plante du tabac) [27, 132]. Au cours des études sur les animaux, 43% des souris infectées ont survécu avec ce traitement [132, 135]. Le médicament a été utilisé expérimentalement chez certains patients au cours de l'épidémie qui sévit en

Afrique de l'ouest en 2014, et plusieurs personnes ont survécu. Toutefois, en raison d'absence d'essais cliniques randomisés, il reste peu concluant si ZMapp est efficace pour les patients infectés par le virus *Ebola* [27, 132, 136, 137].

VIII-2-2 Thérapies de convalescence :

Il s'agit de la transfusion de sang et de plasma récupéré à partir des patients atteint de la maladie de la fièvre hémorragique à virus *Ebola*. C'est une stratégie thérapeutique utilisée pour soutenir l'immunisation passive. Elle a été utilisée pour la première fois chez une patiente au cours de l'épidémie de Zaïre en 1976, et il a été constaté une amélioration des symptômes, même si la patiente est décédée par la suite [132, 137, 138]. L'Organisation mondiale de la Santé (OMS) a recommandé l'utilisation de cette thérapie. L'OMS a fourni des guides en ligne pour l'utilisation de ce traitement expérimental, mais comme pour le ZMapp, l'efficacité et la sécurité de la procédure sont inconnus du fait de l'absence d'études randomisés [26, 27, 132, 139].

VIII-2-3 Traitements antiviraux :

La ribavirine et la lamivudine ont été jugés un moyen pour traiter la maladie à virus *Ebola*. Cependant, la ribavirine n'était pas recommandé en raison des effets indésirables graves qui ont été observés [132, 140, 141]. En outre, il n'y avait aucun bénéfice de survie pour la lamivudine [132, 142]. Autre médicament antiviral expérimental, Favipiravir, a été développé par Fujifilm, Japon, initialement pour le traitement de l'infection par le virus de la grippe. Ce médicament pourrait empêcher une issue mortelle dans les études sur des animaux. Compte tenu des défis actuels que présente le virus *Ebola*, d'autres études sur l'homme sont en cours [27, 132, 143].

VIII-3 Vaccination :

Pour l'instant, il n'y a pas de vaccin homologué chez l'homme pour se protéger de la maladie à virus *Ebola* [144].

Le 8 août 2014, l'OMS a réuni un Comité d'urgence sur la flambée d'*Ebola* en Afrique de l'Ouest. Il a conclu que cette flambée constituait une urgence de santé publique de portée internationale (USPPI). Depuis lors, les évaluations des vaccins candidats les plus avancés se sont accélérées [145].

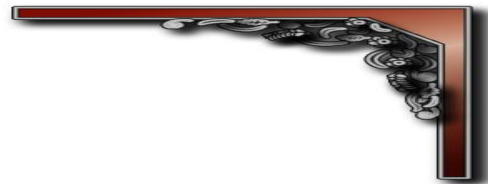
Les deux vaccins candidats en cours d'essai chez l'homme sont le **cAd3-ZEBOV**, mis au point par GlaxoSmithKline, en collaboration avec le National Institute of Allergy and Infectious Diseases des États-Unis d'Amérique, et le **rVSV-ZEBOV**, mis au point par New Link Genetics et Merck Vaccines USA, en collaboration avec l'Agence de santé publique du Canada. Ces deux vaccins se sont avérés sûrs et efficaces chez l'animal [145, 146].

La phase I des essais cliniques (pour tester l'innocuité et établir le dosage) a été réalisée pour les deux vaccins. Les participants aux essais sont des adultes en bonne santé dans des pays n'ayant pas de cas de maladie à virus *Ebola* (ou en ayant un nombre très restreint). Pour le cAd3-ZEBOV, les essais ont commencé aux États-Unis d'Amérique et au Royaume-Uni en septembre 2014, puis au Mali et en Suisse en octobre 2014. Pour le rVSV-ZEBOV, les essais ont commencé aux États-Unis d'Amérique en octobre 2014, puis en Allemagne, au Gabon et en Suisse en novembre 2014. Des essais sont prévus au Canada et au Kenya [145].

La phase II des essais cliniques pour le cAd3-ZEBOV se sont déroulés en Afrique de l'Ouest en janvier 2015 dans plusieurs pays n'ayant que peu ou pas de cas d'*Ebola*. Au cours de cette phase, les essais porteront sur l'innocuité et la

capacité d'induire une réponse immunitaire chez un nombre plus grand de sujets et dans des populations plus diversifiées, incluant les personnes âgées, les enfants et ceux qui vivent avec le VIH [145].

La phase III des essais cliniques ont commencé le **25 Mars 2015** pour le vaccin rVSV-EBOV en Guinée. Au total, près de 10 000 personnes devraient être vaccinées dans 190 « ceintures » identifiées sur une période de 6 à 8 semaines. Les volontaires seront suivis pendant une période de 3 mois. Des résultats préliminaires pourraient être disponibles dès le mois de juillet 2015. Pour le vaccin cAd3-ZEBOV, la phase III, débutera bientôt [145, 156].



IX- Prévention et lutte



IX-1 Prévention dans la communauté

Pour combattre efficacement la flambée, il faut mettre en œuvre un ensemble d'interventions : prise en charge des cas, surveillance et recherche des contacts, services de laboratoire de qualité, inhumations sans risque et mobilisation sociale. La participation de la communauté est essentielle pour juguler les flambées. La sensibilisation aux facteurs de risque de l'infection par le virus *Ebola* et aux mesures de protection possibles est un moyen efficace pour réduire la transmission chez l'homme. Les messages sur la réduction des risques devront porter sur les facteurs suivants [147, 148] :

- Réduction du risque de transmission entre les animaux sauvages et l'homme par contact avec des chauves-souris frugivores ou des singes/primates infectés et par la consommation de leur viande crue. Il faut manipuler les animaux avec des gants et porter d'autres vêtements de protection adaptés. Les produits issus de ces animaux (sang et viande) doivent être cuits soigneusement avant d'être consommés.

- Réduction du risque de transmission interhumaine provenant de contacts directs ou rapprochés avec des sujets présentant des symptômes d'*Ebola*, en particulier avec leurs liquides biologiques. Il faut porter des gants et un équipement de protection individuelle adapté lorsque l'on s'occupe des malades à domicile. Il faut également se laver systématiquement les mains après avoir rendu visite à des patients à l'hôpital ou après s'être occupé de malades à domicile.

- Mesures d'endiguement de la flambée y compris l'inhumation rapide et sans risque des défunts, l'identification des sujets susceptibles d'avoir été en contact avec une personne infectée par le virus *Ebola*, le suivi de l'état de santé

des contacts pendant 21 jours, la séparation sujets sains/malades en vue de prévenir la propagation, une bonne hygiène et le maintien d'un environnement propre [147].

IX-2 Lutte contre l'infection dans les établissements de soins

Les agents de santé doivent toujours appliquer les précautions standards lorsqu'ils s'occupent des patients, quel que soit le diagnostic présumé. Ces précautions portent sur les règles de base en matière d'hygiène des mains, l'hygiène respiratoire, le port d'un équipement de protection individuelle (pour se protéger des éclaboussures ou d'autres contacts avec des matières infectées) et la sécurité des injections et des rites funéraires.

Les agents de santé qui s'occupent de cas suspects ou confirmés d'infection à virus *Ebola* doivent, en plus des précautions d'usage, prendre d'autres mesures de lutte anti-infectieuse pour éviter tout contact avec le sang ou les liquides biologiques du patient ou avec des surfaces et des matériaux contaminés comme les vêtements et le linge de lit. Lors des contacts proches avec les malades (c'est-à-dire à moins d'un mètre), ils doivent porter une protection du visage (écran facial, ou masque chirurgical et lunettes de protection), une blouse propre, non stérile à manches longues, et des gants (stériles pour certains actes médicaux).

Les employés des laboratoires sont également exposés au risque. Les échantillons qui ont été prélevés sur des sujets humains ou des animaux afin de rechercher l'infection au virus *Ebola* doivent être manipulés par du personnel formé et traités dans des laboratoires suffisamment équipés [147, 148].

***X. Recommandations
de l'OMS***

L'OMS recommande aux pays d'informer leurs citoyens qui ont séjourné dans des zones touchées, sur les symptômes de l'infection et de consulter un médecin dès les premiers signes de la maladie.

Les cliniciens qui gèrent les voyageurs revenant des zones touchées et présentant des symptômes compatibles, sont invités à prendre en considération la possibilité de maladie à virus *Ebola*.

Le paludisme, la fièvre typhoïde, la shigellose, le choléra, la leptospirose, la peste, les rickettsioses, la fièvre récurrente, la méningite, l'hépatite et d'autres fièvres hémorragiques virales sont des diagnostics différentiels à envisager chez ces patients.

L'OMS encourage les pays à renforcer la surveillance y compris la surveillance des maladies compatibles avec les maladies à virus *Ebola* et examiner attentivement tous les événements inhabituels, afin d'assurer l'identification précoce et la déclaration éventuelle des infections humaines conformément au Règlement Sanitaire International (2005), et encourage les pays à poursuivre les actions de préparation nationales [2, 148, 149, 150].

A présent, l'OMS ne recommande pas de restrictions de voyage ou de commerce vers la Guinée, le Liberia, le Nigeria ou la Sierra Leone.

Ces recommandations peuvent être mises à jour selon l'évolution de la situation épidémiologique mondiale.

***XI. Evaluation
du risque pour le Maroc***

L'OMS estime que la Maroc figure parmi les pays à faible risque d'introduction de la Maladie dans le pays [149]. Ce risque d'introduction peut émaner :

- Des vols directs de la compagnie aérienne nationale « la Royal Air Maroc (RAM) opérés quotidiennement entre l'Aéroport Mohammed V de Casablanca et un nombre important de pays africains dont les pays touchés : Conakry Guinée (Aéroport de Conakry), Liberia (Aéroport de Freetown) et Sierra Léone (Aéroport de Monrovia).

Depuis la mise en place du dispositif national de veille et de préparation à la riposte contre la Maladie à Virus *Ebola* le 8 avril 2014 et à la date du 20 octobre 2014 :

- 28819 passagers dont 24169 transitaires et 4650 (16%) entrant au Maroc.
- Aucun cas n'a été détecté.

Par ailleurs, certains travaux de modélisation considèrent qu'il y'a probabilité d'importation de cas à travers des voyageurs en provenance des trois pays touchés: Guinée, Libéria et Sierra Léone. Le Maroc est classé parmi les pays d'Afrique, d'Europe et d'Amérique à risque d'importation de la maladie.

- Vu le nombre très réduit de voyageurs entrant par la frontière terrestre de Guargarate à la frontière terrestre avec la Mauritanie (pas plus de 6 voyageurs en provenance des pays touchés entre le 28/09 et le 21/10/2014), le risque d'importation de cas à ce niveau est très faible mais non nul [149].

• Pour ce qui est des ports, le risque est également très faible mais non nul et peut émaner des navires transportant des containers (port de Tanger Med), des navires de pêches (ports d'Agadir et de Dakhla) et des navires transportant le phosphate (port de Jorf Lasfar). Ces navires ne transportent pas de voyageurs mais les membres d'équipage peuvent introduire le virus malgré que cela soit très peu probable [2, 149, 150].

***XII- Dispositif National
de veille et de préparation
à la riposte contre la Maladie
à Virus Ebola***

Depuis l'annonce par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) de la flambée épidémique de la maladie à virus *Ebola* au mois de mars 2014, un dispositif national de veille et de préparation à la riposte contre cette maladie mortelle a été mis en place au Maroc. Ce dispositif a pour objectif de prévenir le risque d'introduction et de propagation de la maladie dans notre pays. Il s'articule autour des axes d'intervention suivants:

- Mesures visant la prévention de l'introduction du virus dans le territoire national ;
- Vigilance en vue de la détection précoce des cas suspects au niveau du territoire national ;
- Mesures de veille visant la détection précoce des cas suspects au niveau des points d'entrée ;
- Mesures de veille visant la détection précoce des cas suspects au niveau communautaire ;
- Préparation d'un dispositif de transport sécurisé, de diagnostic et de prise en charge ;
- Communication sur le risque ;
- Gouvernance et coordination

Ces axes sont regroupés dans le schéma suivant [149, 150] :

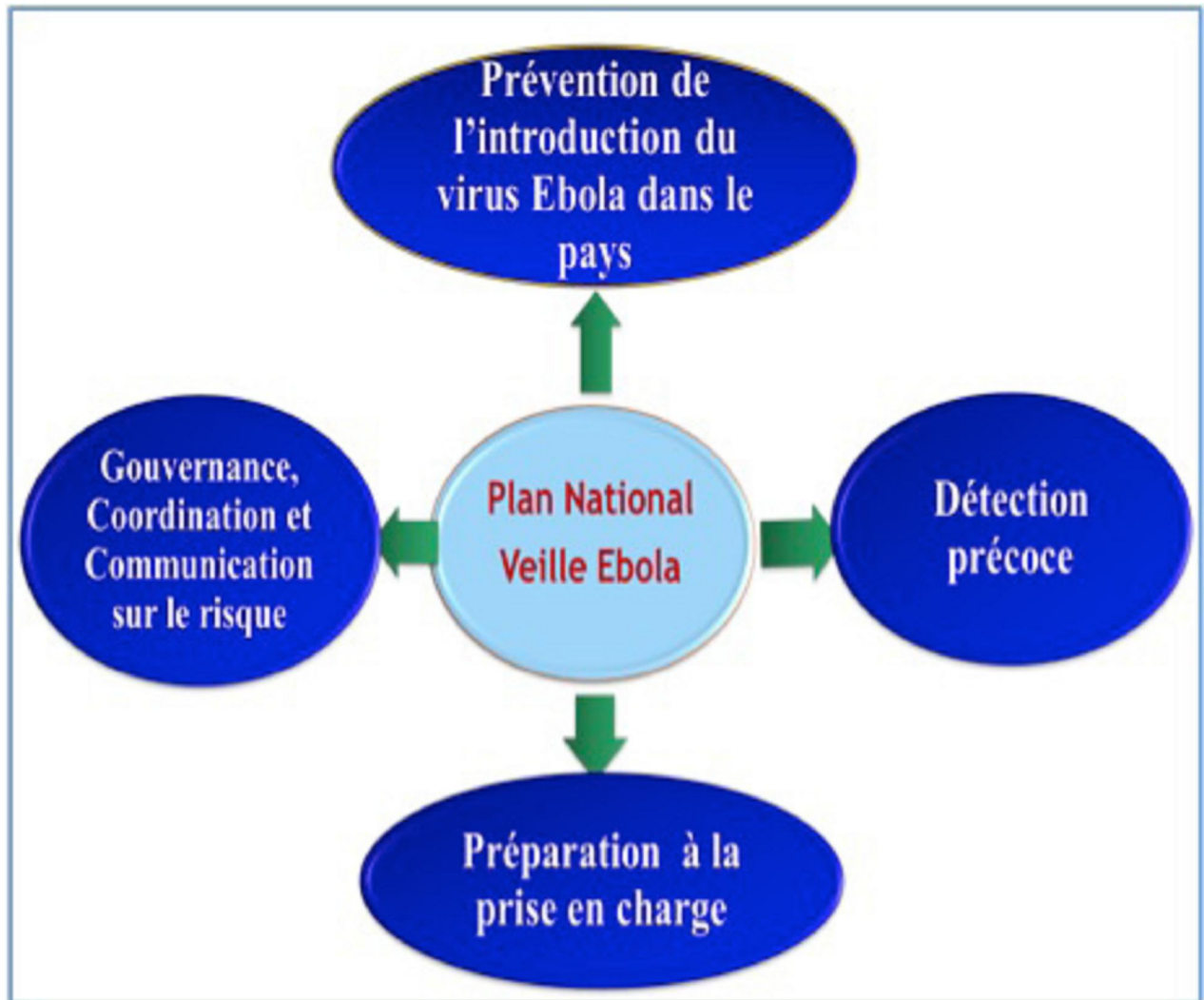


Schéma1 Axe d'intervention pour prévenir la propagation de la maladie à virus *Ebola* [149]

XII-1 Mesures de prévention de l'introduction du virus de la maladie à virus *Ebola* dans le territoire national

Cet axe est basé sur la mise en place et l'application des deux mesures suivantes:

- Contrôle sanitaire des voyageurs aux points de sortie des pays touchés (aéroports, ports, frontières terrestres) conformément aux exigences de l'OMS. Toute personne présentant des symptômes suspects de la maladie à virus *Ebola* et/ou ayant été en contact direct ou indirect avec un malade est interdite de quitter le pays ;

- Surveillance de l'état de santé des passagers par l'équipage de la RAM avant l'accès à bord au niveau du pays d'origine.

XII-2. Mesures de vigilance en vue de la détection précoce des cas suspects au niveau du territoire national

XII-2-1. Mesures de veille visant la détection précoce des cas suspects au niveau des points d'entrée

L'évolution alarmante de la flambée épidémique au niveau de l'Afrique de l'Ouest (Guinée, Libéria, Nigéria et Sierra Leone) exige une vigilance accrue au niveau de tous les points d'entrée, qui doivent activer leurs plans d'intervention (image 8).

Ainsi, les Services de Contrôle Sanitaire aux Frontières (SCSF), en collaboration avec les autorités au niveau frontalier, doivent établir et maintenir

un plan d'intervention (plan d'urgence) mentionnant les actions à entreprendre, les ressources à mettre en place ainsi que les rôles et responsabilités des différents intervenants (annexe 1).

Conformément aux dispositions du Règlement Sanitaire International RSI (2005), à l'annexe 9 de l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale et aux procédures nationales de contrôle sanitaire aux frontières, il est important de suivre et d'appliquer les éléments suivants :

✓ Si un cas est suspecté à bord d'un moyen de transport (aéronef notamment), le responsable du Service de Contrôle Sanitaire aux Frontières (SCSF), dans le cadre de sa mission de contrôle et de police sanitaire, doit exiger, selon le moyen de transport, le remplissage du document de la partie relative aux questions sanitaires de la Déclaration Générale de l'Aéronef ou la Déclaration Maritime de Santé (annexes 9 et 8 du RSI (2005)).

✓ Des soins et des conseils d'hygiène et un isolement seront assurés à bord par les transporteurs et au sol par l'équipe du Service de Contrôle Sanitaire aux Frontières (SCSF) en collaboration avec les autorités aéroportuaires.

✓ Il est du ressort des exploitants des moyens de transport de procéder à la désinfection et/ ou décontamination des aéronefs, navires ou autres moyens de transport sur indication des SCSF.

✓ Au débarquement, le cas suspect est mis en isolement et son état sanitaire évalué par l'équipe médicale du Service de Contrôle Sanitaire aux Frontières (SCSF) pour confirmer la suspicion.

✓ Le cas suspect sera transporté en urgence, par ambulance sécurisée, à l'hôpital référent le plus proche du point d'entrée.

✓ La gestion de l'information relative à la situation épidémiologique se fera à travers un rapport journalier qui sera élaboré selon le modèle en annexe 1 et envoyé à la Direction d'Epidémiologie et de lutte contre les maladies (DELM) (point focal national du Règlement Sanitaire International) durant toute la période de crise.

En tout, il convient d'appliquer essentiellement la procédure n° 10 relative à la Surveillance d'un passager suspect de maladie transmissible (annexe 2). Celle-ci stipule [150]:

- La détection de signes de la maladie peut avoir lieu pendant le trajet (vol/mer), ou encore à l'arrivée au point d'entrée de destination. Selon le cas, un ensemble de mesures seront mises en œuvre. Ces mesures sont définies ci-après.

- A l'arrivée, l'Officier de permanence/Capitainerie informera le Service de Contrôle Sanitaire aux Frontières (SCSF) sur la situation.

- Une fois le moyen de transport immobilisé :

- L'accès à bord est réservé uniquement aux membres de l'équipe médicale du Service de Contrôle Sanitaire aux Frontières (SCSF);
- Le débarquement des passagers se fera en premier et le patient suspect débarquera en dernier lieu (sauf cas d'urgence), selon les consignes du médecin en charge :
 - Si l'évaluation préliminaire de l'équipe médicale exclue le cas suspect, le patient est pris en charge selon les prescriptions du médecin ayant effectué l'examen ;

➤ Si l'évaluation médicale préliminaire conclut que le passager est un cas suspect, les mesures suivantes doivent être prises:

- Prendre en charge le patient en coordination avec les services de la province/ préfecture. Son transfert par ambulance sécurisée en urgence à l'hôpital de référence sera privilégié ;

- Les sujets contacts seront suivis par la province/préfecture concernée durant toute la période d'incubation.

- La désinfection du moyen de transport (aéronef, navire, etc.) doit être effectuée sous la supervision du Service de Contrôle Sanitaire aux Frontières (SCSF).

Encadré1 :

La détection précoce des cas suspects de la maladie à virus <i>Ebola</i> au niveau des points d'entrée est basée essentiellement sur la mesure systématique de la température des voyageurs en provenance des pays touchés par caméra thermique et thermomètre infrarouge.
--



Image8 Images montrant la détection de la fièvre par caméra thermique au niveau de l'aéroport Mohamed V de Casablanca [151]

XII-2.2. Mesures de veille visant la détection précoce au niveau communautaire

XII-2.2.1. Surveillance active de l'état de santé des voyageurs en provenance des pays touchés

Cette surveillance sera effectuée durant une période de 21 jours après l'arrivée des voyageurs et leur séjour au Maroc (période d'incubation de la maladie). Elle a pour objectif de détecter et prendre en charge rapidement les cas.

Les Cellules provinciales d'Epidémiologie (CPE) et les Structures d'Action Ambulatoire Provinciale ou Préfectorale (SIAAP) ainsi que les Services Régionaux de Santé Publique et de Surveillance Epidémiologique (SSPSE) doivent s'organiser pour effectuer au moins trois contacts (1 contact par semaine) durant le séjour d'un voyageur en provenance des pays touchés dans notre pays. Toute personne répondant à la définition du cas ci-dessous décrite doit être pris en charge immédiatement dans l'unité d'Isolement [149-150].

a) Définition du cas :

➤ Cas suspect :

Un cas suspect peut être envisagé devant toute personne malade ou décédée qui a ou a eu de la fièvre isolée ou accompagnée de l'un des signes ci-dessous décrits (encadré 2), ayant apparu dans les trois semaines suivant un séjour dans l'un des pays d'épidémie actuelle (Guinée, Libéria, Sierra Leone, Nigeria et Mali).

Encadré2 :

La maladie à virus Ébola est une maladie virale aiguë se caractérisant après une durée d'incubation variant de 2 à 21 jours par :

- l'apparition brutale d'une fièvre supérieure à 38° ;
- une faiblesse intense, des douleurs musculaires ;
- des maux de tête ;
- et une irritation de la gorge ;

Les symptômes ci-dessus sont suivis de :

- Vomissements ;
- Diarrhées ;
- éruptions cutanées ;
- insuffisance rénale et hépatique ;
- dans certains cas, d'hémorragies internes et externes.

Les sujets atteints restent contagieux tant que le virus est présent dans leur sang et leurs sécrétions, y compris après le décès (figure 13).

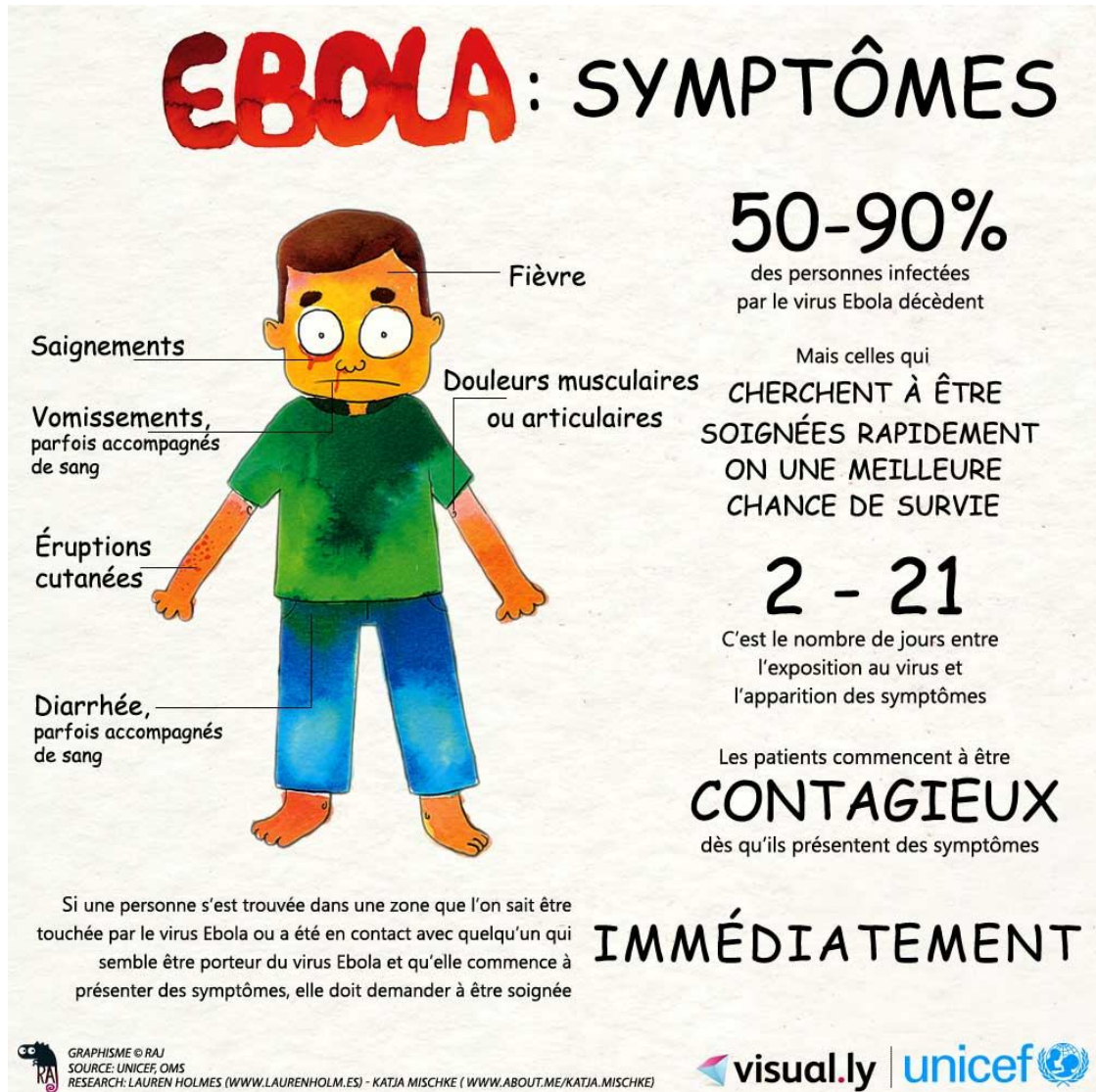


Fig. 13 Schéma montrant les différents symptômes du virus *Ebola* [152]

Encadré3 :

Devant l'identification de tout cas suspect, contacter immédiatement le directeur de la Direction de l'Epidémiologie et de Lutte Contre les Maladies pour coordonner les activités de gestion de ce cas suspect [149-150].

➤ Cas probable

- Cas suspect ayant été en contact avec un cas confirmé au laboratoire,
- Dont la maladie n'est pas déjà expliquée par une autre infection ou une quelconque autre étiologie.

➤ Cas confirmé

Personne dont l'infection par la maladie à Virus *Ebola* a été confirmée par le laboratoire.

➤ Contacts des cas

Est défini comme contact toute personne ne manifestant pas de signes ou symptômes de la maladie mais qui a été en contact physique avec un cas (vivant ou mort) ou les liquides biologiques d'un cas au cours des trois dernières semaines.

Par contact physique, on entend le fait de partager la même pièce ou le même lit, de soigner un patient, de toucher des liquides biologiques ou de participer de près à un enterrement.

XII-2-2-2 Investigation épidémiologique autour des cas

Sera investiguée toute personne présentant les signes de la maladie avec, au moins les conditions suivantes:

- Résidence ou histoire de voyage dans un pays touché dans les 21 jours précédant l'apparition des symptômes.
- Histoire d'un contact avec une personne atteinte.

- Des signes de la maladie se sont manifestés chez un professionnel de santé qui a exercé dans un environnement où des patients atteints de maladie à virus *Ebola* ont été pris en charge.

Aussitôt un cas déclaré, une investigation épidémiologique est entreprise par l'équipe de la Cellule Provinciale d'Epidémiologie, appuyée par les cadres du Service Régional de Santé Publique et Surveillance Epidémiologique et la Direction de l'Epidémiologie et de Lutte contre les Maladies (DELM).

La fiche d'investigation (annexe 3) sera remplie et envoyée à la Direction de l'Epidémiologie et de Lutte contre les Maladies (DELM) dans les 24 heures suivant l'investigation.

Une surveillance active sera menée au profit des personnes contacts du cas suspect, probable ou confirmé. Une fiche sera remplie à cet effet (annexe 4) et communiquée à la Direction de l'Epidémiologie et de Lutte contre les Maladies (DELM).

La recherche des contacts fait partie intégrante de la stratégie globale pour juguler une flambée de maladie à virus Ébola. Elle se définit par l'identification et le suivi des personnes susceptibles d'avoir été en contact avec un sujet infecté. Il s'agit d'un élément important de l'enquête épidémiologique et de la surveillance active.

L'interruption de la transmission du virus Ébola dans la communauté se fonde sur la détection précoce et l'isolement rapide des nouveaux cas. Au cours d'une flambée où il y a une transmission interhumaine établie, les nouveaux cas ont une plus grande probabilité d'apparaître parmi les contacts. Pour cette raison, il est crucial d'identifier systématiquement tous les contacts potentiels de

cas suspects, probables ou confirmés d'Ébola et de les mettre en observation pendant 21 jours (la durée maximale d'incubation du virus) à partir du dernier jour de contact. L'évacuation immédiate des contacts potentiellement infectieux manifestant des signes ou symptômes de la maladie vers l'unité d'isolement et de prise en charge désignée évite les expositions à haut risque pouvant se produire lors des soins à domicile, des rites funéraires coutumiers ou d'autres activités sociales.

- Notification des cas

Tout cas suspect doit être déclaré immédiatement par téléphone (figure 14) au directeur de la DELM et les données de la surveillance devront être communiquées quotidiennement entre les niveaux habituels (Direction régionale, Délégation, SIAAP).



Fig. 14 Numéro économique pour la déclaration des cas suspects [140-150]

XII-2-2-3 Sensibilisation et formation des professionnels de soins (public et privé) en vue de détecter précocement des cas suspects

Les professionnels de santé, tant ceux qui travaillent présentement dans leurs domaines que ceux qui seront mobilisés en la circonstance doivent bénéficier de l'information et de la formation en adéquation avec les tâches qu'ils auront à réaliser.

Cette formation doit concerner :

- Le personnel chargé du contrôle sanitaire aux frontières ;
- Les médecins (public et privé) pour la prise en charge en ambulatoire, à l'hôpital et en soins intensifs ;
- Le personnel des comités chargés des infections nosocomiales (CLIN) pour les mesures intra-hospitalières de lutte contre l'infection ;
- Le personnel infirmier (public et privé) pour la prise en charge, les moyens de protection et autres activités de prévention et de lutte ;
- Le personnel chargé du transport des malades ;
- Les autres professionnels pour la gestion de l'évènement ;
- Le personnel chargé de la surveillance épidémiologique pour l'investigation épidémiologique et le suivi des contacts [153, 154].

Un plan de formation doit être établi par chaque région en concertation avec leurs délégations respectives et mis en œuvre à l'échelle régionale.

XII-3 Préparation d'un dispositif de transport sécurisé, de diagnostic et de prise en charge

XII-3-1 Transport sécurisé des cas suspects

Le transport d'un cas suspect de maladie à virus *Ebola* doit se dérouler par la voie la plus sûre et la plus rapide en prenant en compte la nécessité de protéger le personnel d'accompagnement (chauffeur, infirmiers, etc.) et d'assurer la décontamination du véhicule [153, 154, 155](annexe 3). Des ambulances de la protection civile dédiées spécialement au transport des cas suspects de la maladie à virus *Ebola* sont réparties sur les différentes régions du Royaume (image 9). Dès confirmation de la suspicion du cas et si besoin de transport à l'unité d'isolement et de prise en charge, le Délégué du Ministère de la Santé est chargé de contacter le service provincial de la protection civile pour assurer l'évacuation urgente et sécurisée à l'hôpital.





Image9 Ambulances de la protection civile dédiées spécialement au transport des cas suspects de la maladie à virus *Ebola* [151]

XII-3-2 Confirmation du diagnostic

Plusieurs types de tests permettent de poser le diagnostic définitif des infections à virus *Ebola* au laboratoire [154, 155, 156]:

- Titrage Immuno-Enzymatique (ELISA);
- Détection de l'antigène;
- Test de séro-neutralisation;
- Amplification génique précédée d'une transcription inverse (RT-PCR);
- Isolement du virus sur culture cellulaire.

Un prélèvement de sang sera réalisé et envoyé au laboratoire selon les prescriptions suivantes (encadré 4) :

✓ Pour qui réaliser un prélèvement ?

- Pour tout cas suspect (voir définition du cas suspect).
- Un deuxième prélèvement doit être fait après 24h pour un patient avec risque d'exposition élevé ou au 3^{ème} jour après l'apparition des signes cliniques (Se concerter pour cela avec le Directeur de la DELM).

✓ Quand réaliser les prélèvements ?

- A l'admission à l'hôpital pour tout cas déclaré suspect.
- Après le décès d'un cas suspect n'ayant pas été détecté.

✓ Type de prélèvements à faire :

- Le prélèvement de choix est le sang total (5 ml) sur tube EDTA (bouchon violet),

•D'autres prélèvements biologiques peuvent être réalisés selon le contexte (Après concertation avec le Directeur de la DELM).

Encadré4 :

Avant de réaliser les prélèvements : le professionnel de santé doit assurer sa protection individuelle pour réaliser l'examen clinique et le prélèvement, avec notamment le port d'un appareil de protection respiratoire (masque chirurgical ou FFP2 (filtering facepiece particules 2), de lunettes, une sur-blouse, des surbottes, et des gants stériles à usage unique [157]

✓ **Conditions de prélèvement [158]:**

•Le personnel de santé devant faire le prélèvement doit être préalablement formé et exercé à la réalisation des prélèvements pour des virus de classe 4. Il doit prendre toutes les précautions nécessaires pour assurer sa protection (combinaison jetable, gants, masque, lunettes ou visière) (figure 15).

•Le sang doit être recueilli dans des tubes hermétiques et expédiés en respectant les conditions de triple emballage (figure 16).

•Étiqueter tous les tubes avec soin et y mentionner le nom, la date du prélèvement.

•Indiquer les renseignements cliniques du malade dans la fiche clinique prévue à cet effet.

•Ne pas mettre les documents à l'intérieur de la boîte à expédition (encadré 5).

Encadré5 :

Les échantillons provenant des patients s'associent à un risque biologique extrême et les analyses ne devraient être exécutées que dans les conditions de confinement les plus rigoureuses possibles.



Fig.15 Kit de protection contre l'infection par le virus *Ebola* [149, 150]

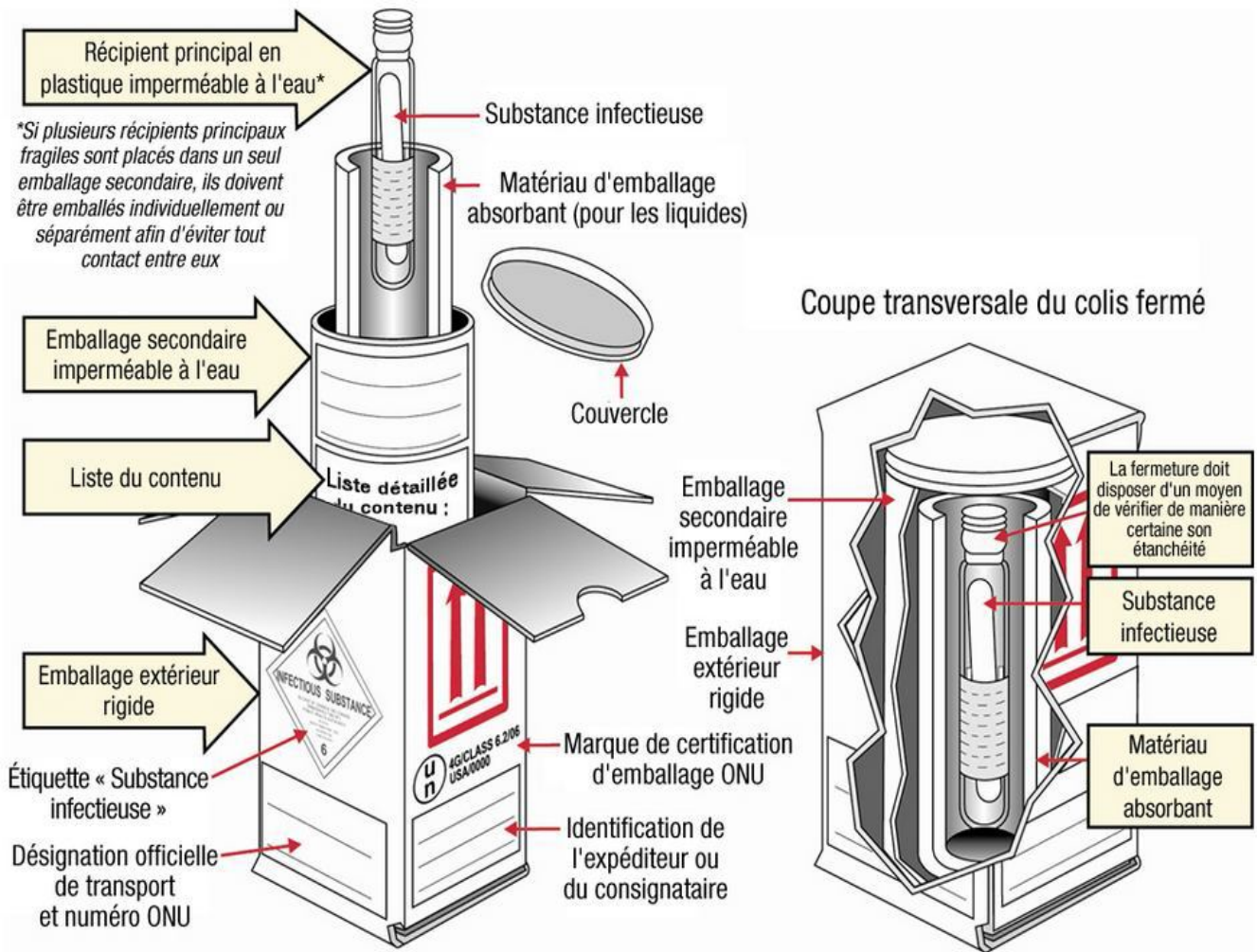


Fig.16 Diagramme du triple emballage et d'expéditions des échantillons cliniques
[26,159]

✓ **Transport des prélèvements [158, 160]:**

- Le transport doit être assuré par du personnel informé et autorisé.
- Tout prélèvement qui n'est pas correctement prélevé et emballé risque de ne pas être analysé (risque d'exposition du personnel assurant le transport et du personnel du laboratoire).

- Le Délégué du Ministère de la santé veillera à assurer l'expédition des échantillons par la voie la plus rapide.

✓ **Où envoyer le prélèvement ?**

Le prélèvement sera envoyé en urgence à l'Institut Pasteur du Maroc à Casablanca, laboratoire de virologie. Prendre attache avec le Directeur de la DELM pour aviser l'Institut Pasteur.

✓ **Technique d'analyse :**

Le diagnostic virologique reposera sur une technique de biologie moléculaire

(PCR en temps réel).

✓ **Communication des résultats**

Après analyses, le résultat sera communiqué par le responsable du laboratoire directement au Délégué du Ministère de la santé à la province ou préfecture avec information simultanée de la Direction de l'Epidémiologie et de la Lutte contre les Maladies (DELM).

XII-3-3 Prise en charge des cas [161]

- Tout cas suspect ou probable devra être pris en charge dans une structure hospitalière (schéma 2).

- L'isolement systématique de tout cas suspect d'*Ebola* est obligatoire et doit avoir lieu dans une unité dédiée à cet effet.

- Le Centre Hospitalier Régional Moulay Youssef de Casablanca est désigné Unité de référence pour la prise en charge des cas suspects d'*Ebola* (image 10).

- Les Centres Hospitaliers Régionaux (CHR) ainsi que les Centres Hospitaliers

Universitaires (CHU) doivent préparer des unités d'isolement et de prise en charge. En attendant, tout cas suspect doit être mis en isolement transitoire en attendant son transfert au CHR Moulay Youssef de Casablanca (Concertation préalable avec le Directeur de la DELM).

- Les cas graves doivent être placés en unité de soins intensifs en respectant les conditions d'isolement.

- Les patients sont souvent déshydratés et ont besoin d'une réhydratation par voie orale au moyen de solutions d'électrolytes ou par voie intraveineuse

visant à maintenir la fonction rénale et l'équilibre électrolytique et à combattre l'hémorragie et l'état de choc.

- Il n'existe pas à présent de vaccin ni de traitement spécifique mais toute prise en charge précoce permettra une meilleure évolution du cas.

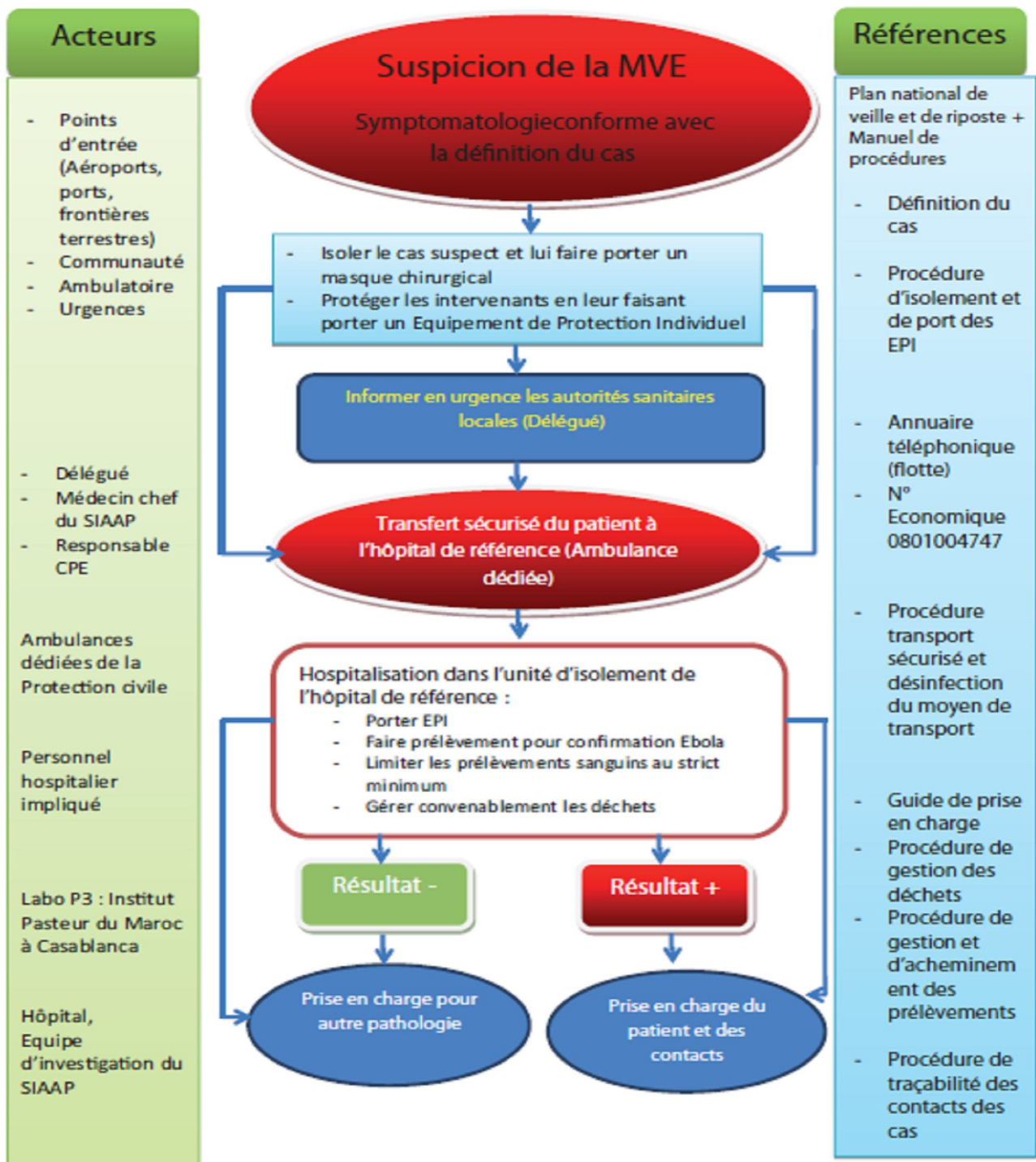


Schéma 2 Logigramme de gestion d'un cas suspect de la maladie à virus *Ebola* (MVE) [150]





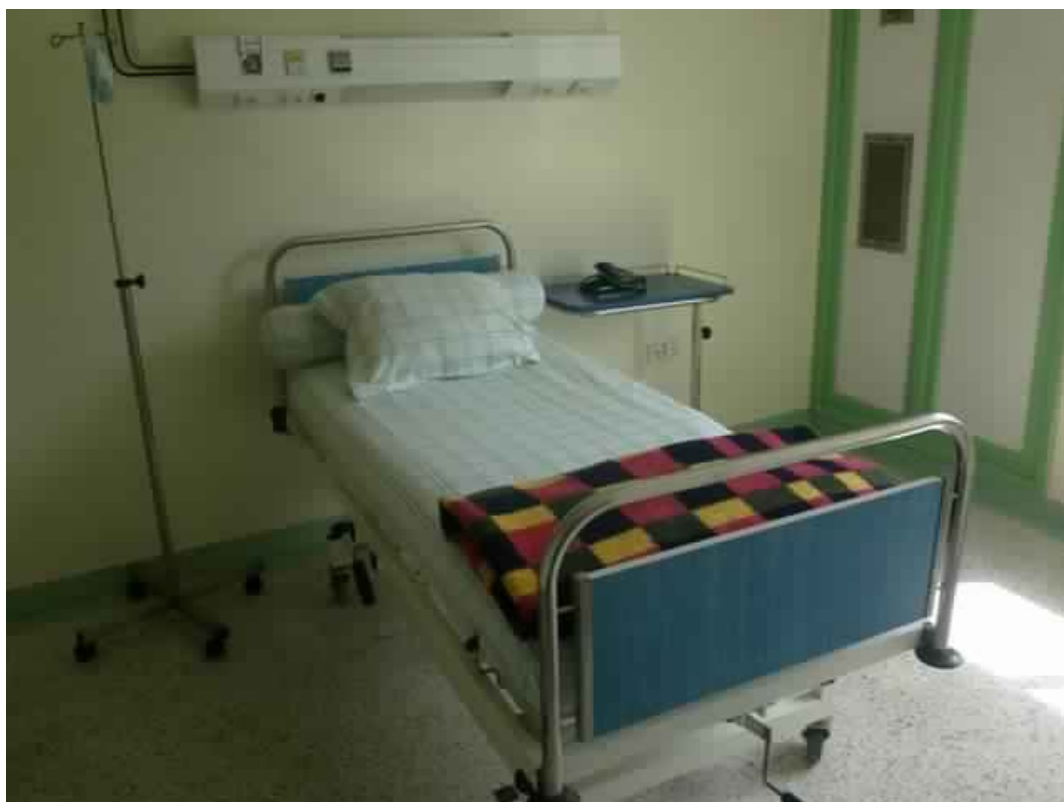




Image 10 Unité d'isolement des cas suspects du virus *Ebola* à l'hôpital Moulay Youssef de Casablanca [162]

XII-3-4 Mesures intra hospitalières de lutte contre l'infection

✓ Mesures organisationnelles [163]

a. Organiser un circuit spécifique pour les cas suspects ou confirmés, depuis les urgences jusqu'au service d'hospitalisation.

b. Interdire l'accès aux locaux d'isolement, sauf pour le personnel soignant, (les contacts de la famille limités au strict minimum avec respect des conditions de protection individuelle).

c. Equiper les chambres du matériel nécessaire pour la prise en charge.

d. Designer le personnel responsable, autorisé à avoir accès à ces chambres (soins, prélèvements, gestion des déchets).

e. Doter le personnel responsable (des soins, et de la gestion des déchets) des moyens de protection nécessaires et le former sur les méthodes d'utilisation.

f. organiser la gestion des prélèvements (ressources requises, circuit et communication avec le laboratoire).

g. Organiser les modalités d'inhumation en cas de décès en veillant particulièrement à éviter tout contact physique du défunt ou avec ses liquides biologiques [image 11].

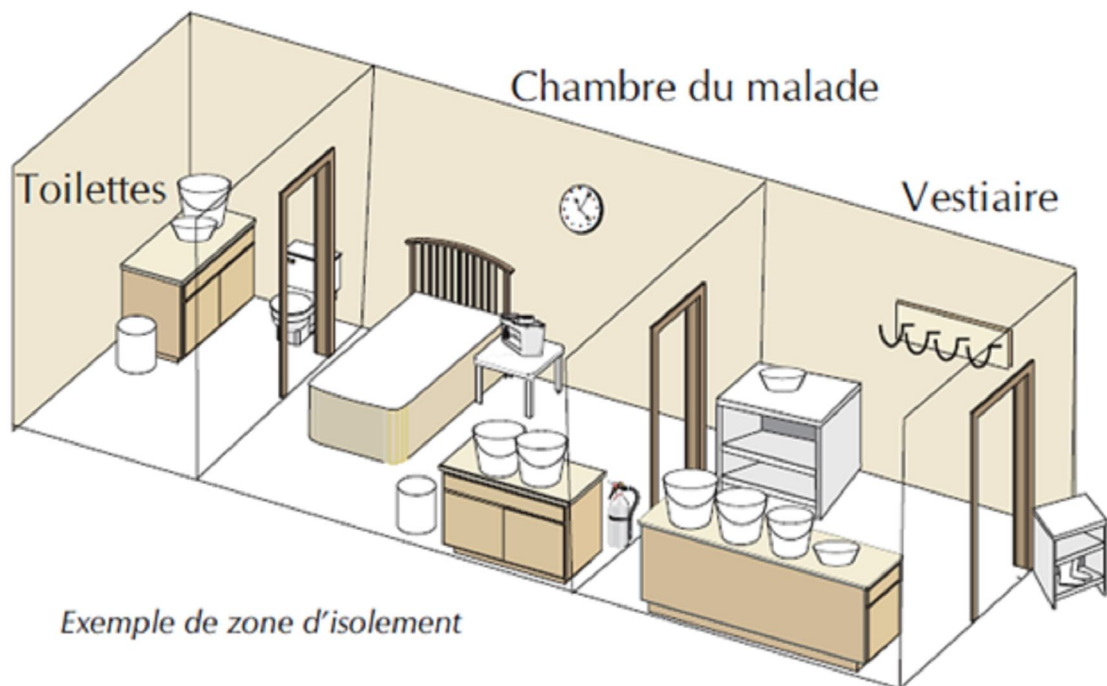




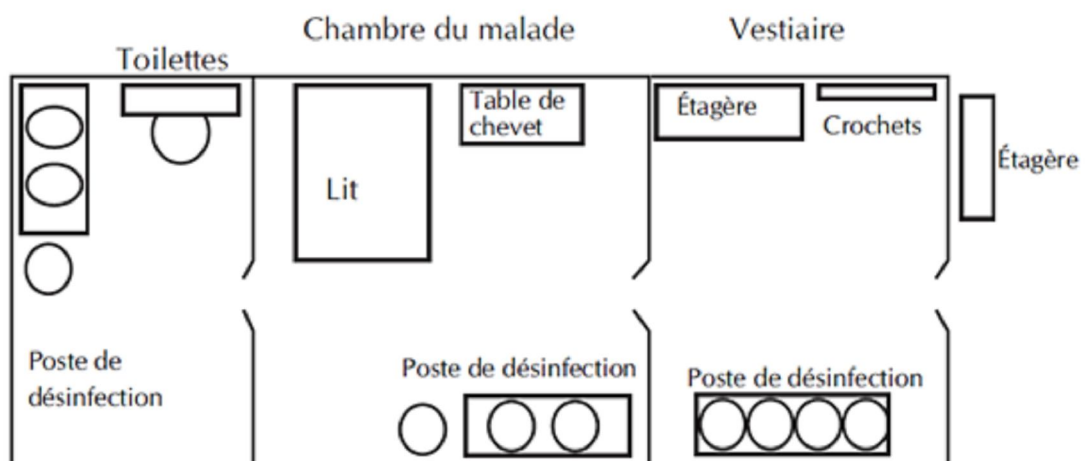
Image 11 Inhumation des malades décédés par la maladie à virus Ebola [164]

✓ **L'isolement du malade [154, 163, 164]**

Une fois transféré pour hospitalisation : Le patient doit être mis en isolement dans une chambre individuelle (figure 17).



Exemple de zone d'isolement



Plan d'une zone d'isolement pour un malade

Fig.17 Plan d'une zone d'isolement pour un malade [150]

⇒ **Caractéristiques de l'unité d'isolement (figure 18) [150, 163, 164] :**

a. Organisation spatiale :

Choisir l'endroit où se fera la zone d'isolement et installer :

- La chambre des malades.
- Un SAS d'entrée.
- Un SAS de sortie.
- Un vestiaire pour les membres du personnel soignant.
- Une enceinte de sécurité autour de la zone d'isolement.

Idéalement, la chambre d'isolement est une chambre à pression négative. En cas de non disponibilité, c'est une chambre individuelle, porte fermée avec toilette à l'usage exclusif du patient et avec une ventilation adéquate.

Il faut s'assurer que la chambre d'isolement répond aux critères suivants:

- Les rideaux doivent être installés à l'extérieur de la chambre.
- Les portes doivent être fermées de préférence en aluminium au lieu du bois.
- Les sols doivent être facilement nettoyables (utiliser le gerflex au lieu des carreaux).
- Les murs doivent être peints en blanc et facilement nettoyables.

b. Liste du matériel nécessaire au chevet du malade :

Idéalement, l'équipement doit être disponible au niveau de la salle d'isolement et prêt à servir à tout moment :

1. Un lit avec un matelas propre recouvert au minimum d'un drap de dessous et d'une couverture.

2. Un film en plastique pour recouvrir le matelas. Ce film protégera le matelas contre les contaminations. Il peut être facilement désinfecté après contamination par des liquides corporels. Le film en plastique sera jeté.

3. Une table de chevet ou une étagère.

4. Un thermomètre, un stéthoscope et un tensiomètre gardés dans la zone d'isolement et qui doivent être réservés à l'usage exclusif du patient.

5. Un récipient avec couvercle contenant une solution d'eau de Javel.

6. Un urinal (masculin et féminin).

7. Des couches adultes.

8. Des gants et des blouses supplémentaires.

9. Un conteneur pour les aiguilles à usage unique, les lames de bistouri et les instruments pointus.

10. Une horloge murale.

11. Matériel nécessaire pour la désinfection des excréta du malade (bassin, eau de Javel au 1/6).

12. Un pulvérisateur, de l'eau de Javel à 1/6, de l'eau propre et une serpillière pour désinfecter les souillures répandues sur le sol.

13. Plateau jetable.
14. Un vomit bag (sac pour les vomissements).
15. Lingettes antiseptiques.
16. Un pulvérisateur, un seau ou une grande cuvette à fond plat contenant une solution d'eau de Javel au 1/6 (l'eau de javel diluée doit être changée chaque matin).
17. Un sac à déchet pour l'élimination des déchets d'activités de soins à risques infectieux (DASRI)

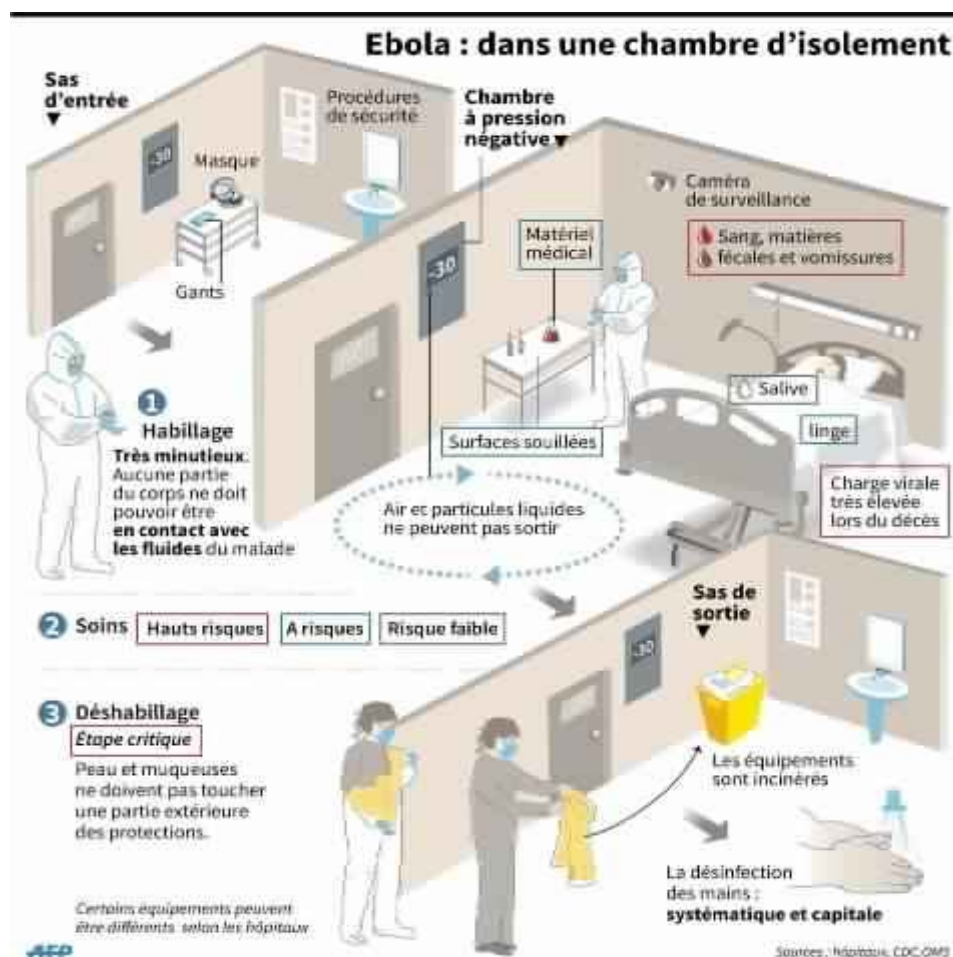


Fig. 18 Equipements d'une chambre d'isolement [165]

✓ **Les mesures de protection individuelle [164, 165, 166]**

La transmission interhumaine du virus *Ebola* est avant tout liée au contact direct ou indirect avec du sang et des liquides biologiques. Elle a été signalée pour les agents de santé lorsque des mesures suffisantes de lutte anti-infectieuses n'ont pas été respectées.

Il n'est pas toujours possible d'identifier rapidement les patients présentant une maladie à virus *Ebola* car les symptômes initiaux peuvent manquer de spécificité.

Pour cette raison, il est important que les agents de santé appliquent les précautions d'usage à tous les patients, quel que soit le diagnostic, dans toute pratique professionnelle et à tout moment.

Ces précautions comportent :

- l'hygiène des mains,
- l'hygiène respiratoire,
- le port d'un équipement de protection individuel (selon le risque d'éclaboussures ou d'autres contacts avec des matières infectées),
- la sécurité des injections et des rites funéraires.

En présence d'un cas suspect ou confirmé d'infection à virus *Ebola*, les agents de santé soignant le malade doivent, en plus des précautions d'usage, prendre d'autres mesures de lutte anti-infectieuse pour éviter toute exposition avec le sang ou les liquides biologiques du patient et tout contact direct avec l'environnement susceptible d'être contaminé.

Lors des contacts proches avec des patients ayant une maladie à virus *Ebola* (c'est à dire à moins d'un mètre), ils doivent porter une protection faciale (écran facial, ou masque chirurgical et lunettes de protection), une blouse propre, non stérile à manches longues, et des gants (stériles pour certains actes médicaux).

Les employés des laboratoires sont également exposés au risque. Les échantillons prélevés pour le diagnostic sur des cas suspects (être humain ou animal) doivent être manipulés par du personnel formé et traités dans des laboratoires suffisamment équipés.

➤ **Pour le patient :**

S'il est indispensable de lui permettre de quitter sa chambre (réalisation d'un examen complémentaire par exemple), les mesures suivantes sont nécessaires :

- Port d'un masque chirurgical ;
- désinfection des mains par friction avec un soluté hydro-alcoolique (SHA).

➤ **Pour les professionnels de santé et visiteurs :**

- Port d'une surblouse à usage unique, avec un tablier plastique en cas de soins à risque;
- Port de gants non stériles à usage unique ;
- Port d'un appareil de protection respiratoire (masque FFP2 ou masque chirurgical);
- Port de lunettes de protection pendant un soin exposant ;

- Port de surbottes ;
- Réalisation d'un geste d'hygiène des mains par friction avec un soluté hydroalcoolique dès le retrait des gants et avant de quitter la chambre.
- Placer le matériel potentiellement contaminant dans les récipients prévus à cet effet. Il devra être éliminé suivant la filière des déchets d'activité de soins à risque infectieux (DASRI).

L'ordre séquentiel d'utilisation de ces équipements de protection est généralement le suivant :

o Pour entrer dans la chambre et réaliser un soin :

1. Placer l'appareil de protection respiratoire (masque FFP2 ou masque chirurgical) avant d'entrer dans la chambre ;
2. Vérifier son étanchéité par un test d'ajustement (fit-test) ;
3. Enfiler une combinaison imperméable à usage unique ;
4. Mettre les surbottes
5. Porter un tablier plastique à usage unique en cas de soins à risque d'être mouillant ou souillant ;
6. Mettre des lunettes de protection en cas de soin exposant au risque de projection ;
7. Réaliser un geste d'hygiène des mains par friction avec un SHA ;
8. Enfiler des gants non stériles à usage unique.

o En quittant le malade :

1. Enlever les gants ;
2. Enlever la surblouse ;
3. Se frictionner les mains avec un soluté hydro-alcoolique ;
4. Retirer les lunettes et les nettoyer avec une lingette détergente ou désinfectante, dont on se sera assuré de l'efficacité sur le virus *Ebola*, sauf s'il s'agit de lunettes à feuilles à usage unique.
5. Sortir de la chambre ;
6. Retirer l'appareil de protection respiratoire (masque FFP2 ou masque chirurgical) en dehors de l'atmosphère contaminée (la chambre ou le box) ;
7. Se frictionner les mains avec un soluté hydro-alcoolique.
8. Tous les matériels jetables seront alors placés dans un conteneur à déchets contaminés et éliminés suivant la filière des DASRI (Déchets d'Activité de Soin à Risque Infectieux).

o Désinfection de l'environnement des patients

Les moyens nécessaires pour la désinfection de l'environnement doivent être préparés. Cette désinfection de l'environnement correspond à la désinfection des locaux ayant abrité les cas suspects, probables ou confirmés ainsi que le matériel utilisé pour eux.

- D'abord, bio-nettoyage habituel, utilisant une stratégie de désinfection garantissant la virucidie.

- Ensuite, usage d'eau de Javel à une concentration de 1 % ou de tout autre produit validé suivant les recommandations du fabricant avec la concentration et le temps de contact pour une efficacité sur le virus qui doivent être impérativement respectées.

o Élimination des déchets

- Placer le matériel potentiellement contaminant dans les récipients prévus à cet effet. Il devra être éliminé selon les règles d'hygiène en vigueur.

- Tous les matériels jetables doivent être placés dans un container à déchets contaminés (schéma 3).

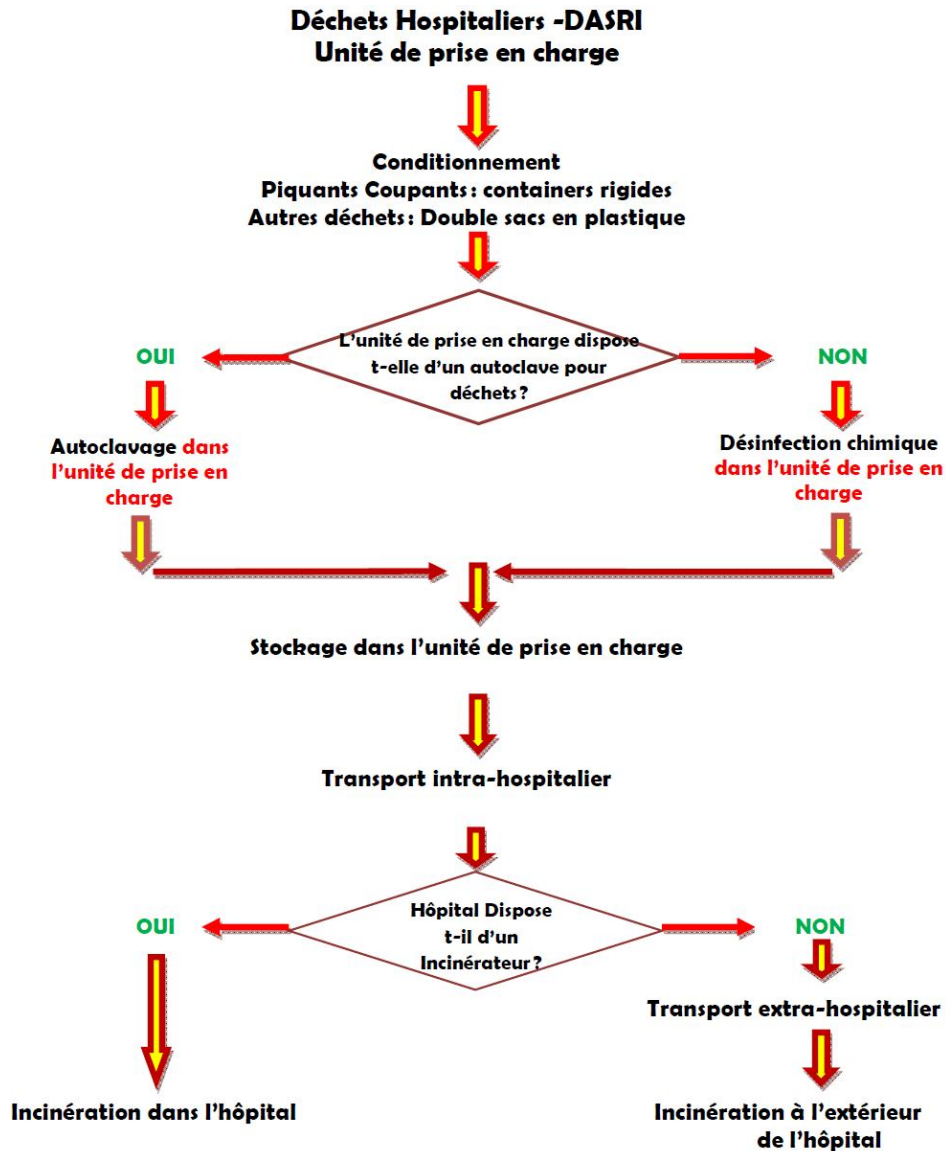


Schéma 3 Filière de gestion des déchets DASRI issus des patients atteints de maladie à virus *Ebola* [150]

Les figures suivantes montrent les différentes étapes à suivre devant un patient suspect d’être atteint par le virus *Ebola* [150]

Comment faire la prise de sang, en toute sécurité, d'un patient suspect d'être infecté par un pathogène dangereux transmis par le sang (type Ebola)

Étape 1 : Assembler le matériel avant d'entrer dans la chambre du patient

Étape 1a : Assembler le matériel pour la prise de sang :

- ☐ Tubes de prélèvement pour le prélèvement du sang (tubes stériles en verre ou en plastique avec bouchons en caoutchouc; tubes sous vide; ou tubes en verre avec capuchon à vis). Utiliser de préférence des tubes EDTA.



- ☐ Systèmes de prélèvement sanguin (système aiguilles + seringues, système de prélèvement sous vide; Système à ailettes (sous vide), Système à ailettes (seringue)).



- ☐ Garrot (à usage unique).



- ☐ Solution antiseptique pour la peau. Alcool isopropyl à 70%.



- ☐ Compresse de gaze.



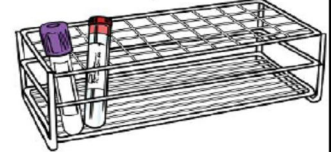
- ☐ Pansements adhésif.



- ☐ Plateau pour disposer les instruments



- ☐ Portoir pour les tubes de prélèvement.



- ☐ Marqueur indélébile pour écrire sur les tubes à prélèvement.



Étape 1b : Assembler l'équipement permettant de prévenir les infections:

Pour l'Hygiène des Mains:

- ☐ Eau courante propre
- ☐ Savon
- ☐ Essuie-mains à usage unique (papier)



Équipements de protection individuelle (EPI):

- ☐ Plusieurs paires de gants jetables (non stériles, ambidextres, une seule paire à la fois).
- ✓ Une paire de gants pour les prélèvements sanguins
- ✓ Une paire additionnelle de remplacement au cas où les gants seraient endommagés ou contaminés.



- ☐ Blouse à manches avec revers (à l'hôpital) ou combinaison jetable (en zone rurale).



- ☐ Chaussures: à l'hôpital: mettre des chaussures à semelles anti-perforation. En zone rurale ou chez le patient: porter des bottes en caoutchouc (portées avec des chaussettes afin de pouvoir les ôter facilement), ou des chaussures à semelles anti-perforation recouvertes de couvre-chaussures jetables afin d'éviter tout contact direct avec le sol et les fluides corporels infectés qui pourraient s'y trouver.



- ☐ Protection du visage : écran facial ou lunettes de protection et masque.



OR



Pour le matériel de gestion des déchets:

- ☐ Conteneur étanche pour objets piquants et tranchants à l'épreuve des perforations et à usage unique.
- ☐ Deux sacs étanches pour les déchets à risques infectieux : l'un pour le matériel jetable (à détruire) et l'autre pour le matériel réutilisable (à désinfecter).



Étape 1: Assembler le matériel avant d'entrer dans la chambre du patient (suite)**Étape 1c : Remplir le dossier du patient :**

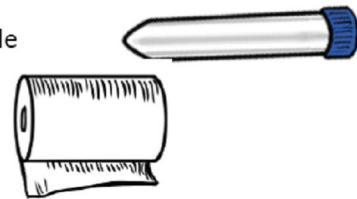
- ☐ Ecrire sur l'étiquette des tubes de sang: la date de prélèvement, le nom du patient et son numéro d'identification.
- ☐ Ne pas oublier de remplir les formulaires de laboratoire et les questionnaires épidémiologiques.



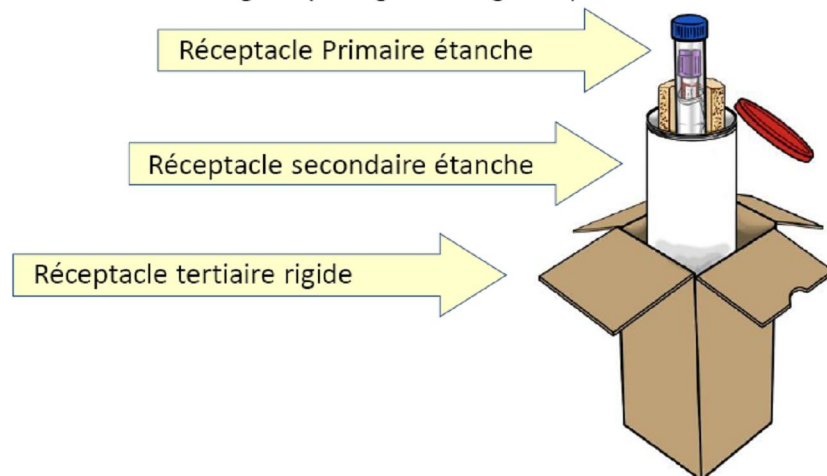
- ☐ Si vous devez prélever plusieurs patients dans un même lieu ou au cours de la même enquête, faire une liste linéaire. Un patient par ligne. La liste doit comporter le nom du patient, son numéro d'identification, sexe, âge (date de naissance), informations cliniques : symptômes et leur date d'apparition, date du prélèvement, type d'échantillon prélevé.

Étape 1d : Assembler le matériel d'emballage des échantillons:

- ☐ Réceptacle Primaire étanche: tube étanche en plastique pour le transport des tubes de sang.
- ☐ Essuie-mains à usage unique (papier).
- ☐ Glacière pour les échantillons nécessitant la réfrigération.



Pour l'expédition des échantillons au Laboratoire Central, suivre la réglementation relative à l'emballage et au transport des échantillons infectieux. (se référer au document pour l'expédition en toute sécurité des échantillons d'agents pathogènes dangereux)

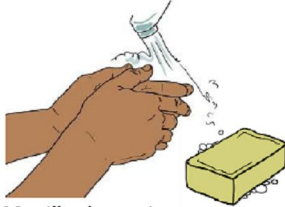


Important: l'aide d'un assistant portant des gants est recommandée. Cette personne doit se trouver à l'extérieur de la chambre du patient. Il/elle aidera à la préparation des échantillons pour leur transport. Il/elle aidera également la personne chargée de prélever les échantillons sanguins à mettre son équipement de protection individuelle. Elle fournira tout équipement additionnel si nécessaire.

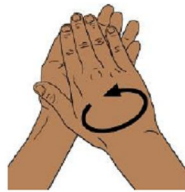
Étape 2 : mettre les équipements de protection individuelle (EPI)

NE PAS S'APPROCHER DU PATIENT SANS AVOIR REVÊTU TOUT L'EQUIPEMENT DE PROTECTION

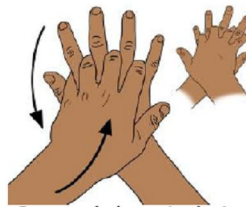
Étape 2a : pratiquer les gestes d'hygiène des mains. Durée de la procédure : 40-60 secondes



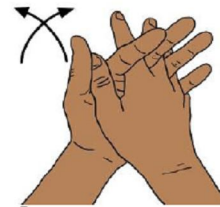
Mouiller les mains et appliquer le savon sur toutes les surfaces et frictionner:



Paume contre paume par mouvement de rotation,



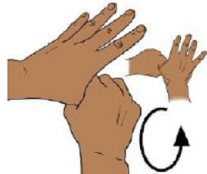
Paume de la main droite sur le dos de la main gauche avec les doigts entrelacés et vice versa.



Paume contre paume, doigts entrelacés, avec un mouvement d'avant en arrière,



les dos des doigts en les tenant dans la paume des mains opposées avec un mouvement d'aller-retour latéral,



le pouce de la main gauche par rotation dans la paume refermée de la main droite, et vice versa

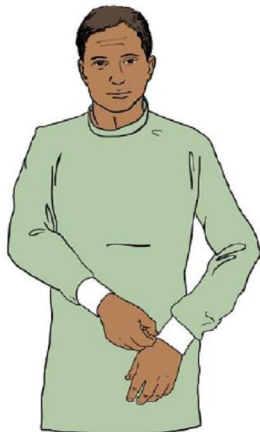


Bien rincer les mains à l'eau.



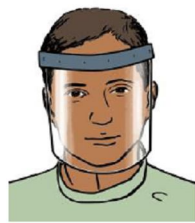
Sécher soigneusement les mains avec une serviette à usage unique.

Étape 2b : enfiler une blouse



Étape 2c : Protéger le visage :

Mettre un écran facial



OU

Mettre un masque chirurgical et une protection oculaire (lunettes de protection)

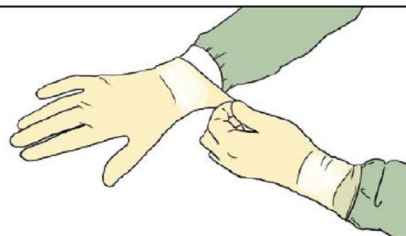


+



Note : si le patient souffre de problèmes respiratoires, porter un masque chirurgical sous l'écran facial.

Étape 2d: enfiler les gants (en couvrant les poignets).



Étape 3 : Faire la prise de sang sur le patient (1ère partie)

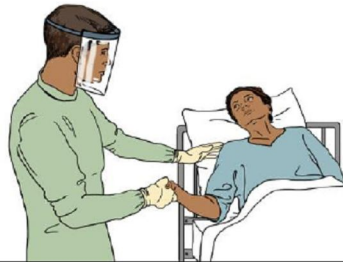
Étape 3a : préparer la pièce

- ✓ Placer les sacs pour les déchets contaminés et le conteneur étanche anti-perforation pour objets piquants et tranchants dans la chambre du patient et s'assurer qu'ils sont prêts à l'emploi.
- ✓ Mettre tout l'équipement destiné au prélèvement des échantillons de sang dans un endroit facile d'accès.



Étape 3b : identifier et préparer le patient

- ✓ Se présenter au patient et lui expliquer la raison de cet examen et ce que l'on va faire de ses prélèvements sanguins.
- ✓ S'assurer qu'il s'agit bien du bon patient.



Étape 3c: choisir une veine, de préférence au creux du coude.

- ✓ Palper la zone et localiser une veine assez large, visible, droite et claire.
- ✓ La veine doit être visible sans l'application du garrot.



Étape 3d : mettre le garrot autour du bras.

- ✓ L'attacher à environ 4-5 doigts au-dessus de l'endroit sélectionné.



Étape 3e : demander au patient de fermer le poing de manière à ce que les veines soient plus proéminentes.



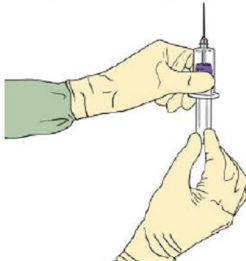
Étape 3f : désinfecter la zone du point de ponction.

- ✓ Utiliser de l'alcool isopropyl à 70%.
- ✓ Attendre 30 secondes que l'alcool sèche.
- ✓ NE PAS toucher la zone désinfectée



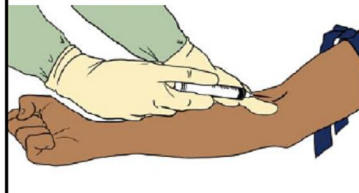
Étape 3g : Si on utilise un système de prélèvement sous vide, insérer le tube servant à recueillir le sang dans le support.

- ✓ Éviter de pousser le tube après la ligne limite marquée sur le support pour ne pas créer un appel d'air.



Étape 3h : Immobiliser la veine en tenant le bras du patient et en tendant la peau avec le pouce en DESSOUS du point de ponction.

- ✓ NE PAS toucher la zone désinfectée.
- ✓ NE PAS placer un doigt sur la veine pour guider l'aiguille.



Étape 3i : effectuer la prise de sang

- ✓ Pénétrer rapidement dans la veine avec un angle de 30° ou moins
- ✓ continuer à introduire l'aiguille dans la veine avec l'angle de pénétration le plus facile.

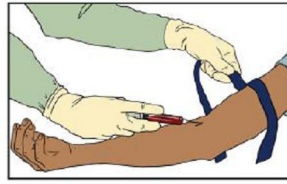


Étape 3 : Faire la prise de sang sur le patient (dernière partie)

Étape 3j : Lorsque le tube commence à se remplir, demander au patient de desserrer le poing.

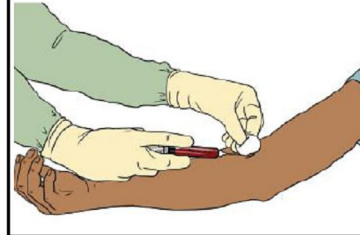


Étape 3k : dès qu'une quantité suffisante de sang a été prélevée (5ml au minimum), relâcher le garrot AVANT de retirer l'aiguille.

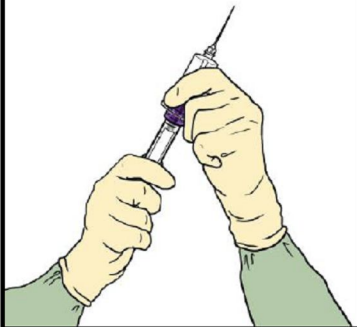


Étape 3l : retirer doucement l'aiguille.

- ✓ Appliquer une pression légère sur le site avec une compresse ou un morceau de coton sec.
- ✓ Demander au patient de maintenir cette pression.
- ✓ Demander au patient de NE PAS plier le bras.



Étape 3m : enlever le tube servant à recueillir le sang du support et le placer sur le portoir.



Étape 3n : mettre l'aiguille dans le conteneur pour objets piquants et tranchants.

Si le conteneur ne dispose pas d'un système pour enlever l'aiguille :

- ✓ Mettre l'aiguille et le support dans le conteneur pour objets piquants et tranchants.
- ✓ Ne pas retirer l'aiguille du support.
- ✓ Ne pas réutiliser l'aiguille.

Si le conteneur dispose d'un système de sécurité pour enlever l'aiguille :

- ✓ Retirer l'aiguille en suivant les instructions indiquées sur le conteneur.
- ✓ Mettre le support dans le sac pour désinfection des déchets à risques infectieux.



Étape 3o : arrêter le saignement et nettoyer la peau.

- ✓ Ne pas quitter le patient tant que le saignement n'est pas arrêté.
- ✓ Mettre un pansement sur la zone, si nécessaire.



Étape 3p : mettre les objets imbibés de sang ou de fluides corporels dans le sac pour destruction des déchets à risques infectieux.

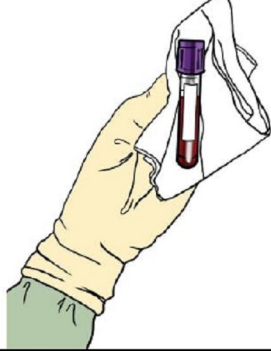


Conseils pratiques :

- ✓ Le portoir pour les tubes doit être désinfecté après chaque utilisation.
- ✓ Un minimum de 5 ml de sang doit être prélevé pour chaque patient.

Étape 4 : préparer les échantillons sanguins pour le transport

Étape 4a : prendre le tube de prélèvement sanguin du portoir et l'essuyer avec un essuie-mains à usage unique.

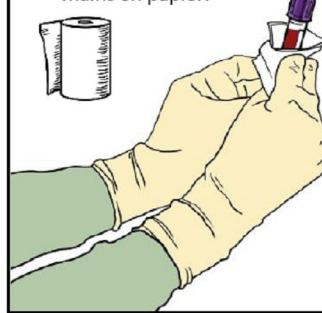


Étape 4b : mettre tous les objets ayant été en contact avec le sang dans le sac pour destruction des déchets à risques infectieux.



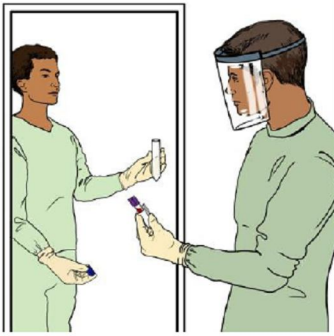
Étape 4c: Pour protéger l'échantillon des chocs pendant le transport,

- ✓ envelopper le tube de prélèvement avec un essuie-mains en papier.



Étape 4d : demander à l'assistant désigné de s'approcher de la chambre du patient sans y pénétrer.

- ✓ Cette personne doit porter des gants.
- ✓ Elle ne doit pas pénétrer dans la chambre du patient.
- ✓ Elle doit apporter le tube étanche en plastique qui va servir à transporter le tube de sang.



Étape 4e : La personne qui a fait la prise de sang doit placer le tube de sang enveloppé de papier dans le tube étanche en plastique.

- ✓ Il doit prendre garde à ne pas toucher l'extérieur du tube avec ses gants.



Étape 4f : demander à l'assistant portant des gants de fermer de manière étanche le tube en plastique qui sert au transport du tube de sang.



Note : Les échantillons sont prêts à être expédiés au Laboratoire Central. Suivre la réglementation relative à l'emballage et au transport des échantillons infectieux.

Conserver les prélèvements de sang jusqu'à 24 heures à température ambiante. Si vous devez entreposer les échantillons pour une semaine avant l'expédition, les conserver entre 0 et 5°C. Si vous devez entreposer les échantillons pour une période supérieure à une semaine avant l'expédition, les conserver à -20°C (ou à -70°C si possible). Éviter les cycles congélation/décongélation.

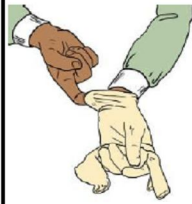
Étape 5 : enlever les équipements de protection individuelle (EPI)

Étape 5a : retirer les gants

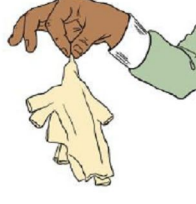
1. Saisissez le bord extérieur du gant près de poignet. Décoller le gant de la main, en retournant le gant du dedans vers le dehors.



2. Tenir le gant dans la main gantée opposée. Faites glisser un doigt nu sous le poignet du gant restant.



3. Retirez de l'intérieur, créant un "sac" pour les deux gants et les jeter dans le sac pour destruction



Étape 5b : retirer la blouse.

1. Détachez les liens



2. Commencez à retirer la blouse par le cou et les épaules



3. Enroulez l'extérieur de la blouse vers l'intérieur et jeter dans le sac pour destruction

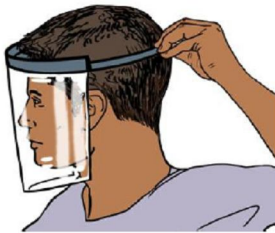


Étape 5c : pratiquer les gestes d'hygiène des mains.

Durée de la procédure : 40-60 secondes



Étape 5d : retirer l'équipement de protection du visage.



Si l'on porte un écran facial :

- ✓ Le retirer en le saisissant par l'arrière.
- ✓ S'il est réutilisable, le mettre dans le sac pour désinfection des déchets à risques infectieux.
- ✓ S'il est jetable, le mettre dans le sac pour destruction des déchets à risques infectieux afin qu'il soit éliminé.
- ✓ Si vous portez aussi un masque médical, le retirer en le saisissant par l'arrière, en commençant par la boucle élastique du bas, et le mettre ensuite dans le sac pour destruction.

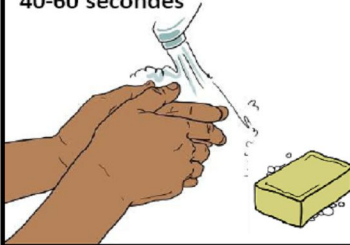


Si l'on porte un masque et une protection oculaire :

- ✓ Retirer d'abord les lunettes de protection en les saisissant par l'arrière.
- ✓ Mettre les lunettes dans le sac pour désinfection des déchets à risques infectieux.
- ✓ Retirer le masque médical en le saisissant par l'arrière, en commençant par la boucle élastique du bas, et le mettre ensuite dans le sac pour destruction des déchets.

Étape 5e : pratiquer les gestes d'hygiène des mains.

Durée de la procédure : 40-60 secondes



Conseils pratiques :

- ✓ Déposer tous les équipements réutilisables dans un sac pour désinfection des déchets à risques infectieux.

En cas de prélèvements sur plusieurs patients :

- ✓ Changer de gants entre chaque patient.
- ✓ Se laver les mains entre chaque patient.
- ✓ NE PAS SE LAVER LES MAINS AVEC LES GANTS.
- ✓ NE PAS RÉUTILISER LES GANTS.

XII-4 Gouvernance, coordination, communication sur le risque (image 12)



Image12 Comité ministériel de riposte contre le virus *Ebola* [151]

XII-4-1 Organisation de la riposte à l'échelle nationale

L'organisation de la riposte contre la maladie à Virus *Ebola* comporte un volet intersectoriel et un volet spécifique au Ministère de la Santé.

XII-4-1-1 Mécanisme de coordination intersectorielle

Il s'agit des mêmes structures chargées de la coordination de la riposte contre la pandémie grippale qui seront mobilisées pour faire face à la maladie du virus *Ebola*.

✓ **Comité Interministériel de Gestion de Crise**

Le Comité Interministériel de Gestion de Crise (CICG), présidé par le chef du gouvernement ou par le ministre qu'il mandate, est chargé de coordonner l'action de l'État contre un risque d'introduction ou de la propagation de la maladie du virus *Ebola* dans notre pays et de suivre la mise en œuvre des mesures décidées dans le cadre du présent plan. Ce comité trace la politique générale de lutte contre la maladie à virus *Ebola* et débloque les moyens nécessaires à une telle entreprise. Il est assisté par :

- Une commission administrative et financière chargée de la budgétisation de l'opération et de l'approvisionnement en moyens nécessaires pour la riposte ;
- Une commission chargée de la communication institutionnelle dont la mission est de produire une information officielle sur la gestion de la crise, destinée au grand public et aux médias nationaux et internationaux.

✓ **Structure centrale interministérielle de gestion de crise**

Le chef du gouvernement ou le ministre mandaté pour la conduite opérationnelle de l'action gouvernementale met en place auprès de lui une structure chargée de la coordination des opérations de lutte contre la maladie à virus *Ebola* dit «Poste de Coordination Central (PCC) », présidé par le Général de Corps d'Armée, commandant de la Gendarmerie Royale.

Cette structure est composée de responsables centraux représentant les départements de la santé, de l'agriculture, de l'inspection des services de santé

des Forces Armées Royales, de la protection civile et du département de l'Enseignement et de l'Education et habilités par leurs départements respectifs à prendre toute décision en la matière. Elle peut faire appel, selon le besoin, à des représentants d'autres départements.

Le Poste de Coordination Central (PCC) assure la permanence de la conduite opérationnelle de l'action gouvernementale. Ses attributions sont essentiellement :

- Le pré-positionnement des moyens d'intervention au niveau des zones à grand risque ;
- L'affectation des moyens aux postes de coordination préfectoraux ou provinciaux (PCP) et les décisions de leur redéploiement entre les régions;
- La définition des mesures à prendre pour protéger la population et sensibiliser les citoyens sur les précautions à observer pour éviter les risques de contamination et de propagation du virus;
- La communication opérationnelle sur la crise par la centralisation des rapports émanant des PCP et la production d'un rapport national ;
- L'organisation d'opérations de simulation ;
- La définition de l'aide internationale souhaitée par le Maroc, en cas de crise majeure, et la coordination de l'activité des ONG voulant apporter leur contribution aux efforts de lutte contre le fléau en question.

✓ **Structure provinciale/préfectorale interministérielle de coordination de la gestion de crise**

Les Postes de Coordination Préfectoraux ou provinciaux (PCP) déjà constitués au niveau territorial par les walis et les gouverneurs pour la lutte contre la grippe aviaire et la grippe pandémique, joueront le même rôle en cas d'épidémie provoquée par la maladie à virus *Ebola*. A l'état actuel des choses, les PCP devront se préparer à l'éventualité de déclaration des cas dans notre pays.

XII-4-1-2 Organisation de la riposte au Ministère de la Santé (schéma 4)

✓ **Rôle du Ministère de la Santé**

Dans ce contexte de flambée épidémique de la maladie à virus *Ebola* en Afrique de l'Ouest, le ministère de la santé est appelé à jouer un rôle central en matière de veille et de sécurité sanitaire. Il doit notamment :

- assurer la veille épidémiologique relative à la maladie à virus *Ebola*;
- renforcer la surveillance et le contrôle au niveau des points d'entrée à risque ;
- assurer le suivi et l'orientation des activités des laboratoires compétents pour le diagnostic virologique du virus *Ebola* et veiller au respect des règles de biosureté et de biosécurité au laboratoire ;
- s'assurer des dispositions mises en place pour l'organisation des soins et la prévention de l'infection dans les établissements de santé publique et du secteur privé

- constituer ou faire constituer des réserves de produits et d'équipements prophylactiques et thérapeutiques;
- en liaison avec les recommandations de l'OMS, encourager l'adoption des mesures adéquates de prévention ;
- piloter les activités de communication et organiser des campagnes de sensibilisation au profit des professionnels de santé et du grand public.

En outre et conformément aux dispositions du Règlement Sanitaire International (RSI) 2005, le Ministère de la Santé, par la voie de la Direction de l'Epidémiologie et de la Lutte contre les Maladies (DELM), Point Focal national RSI, assure la coordination de toutes les activités de prévention et de riposte, la veille épidémiologique, la notification des cas et/ou des flambées épidémiques à l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et déclenche l'alerte au niveau national. Ce rôle de la DELM est partagé avec toutes les autres Directions Centrales selon leurs compétences.

✓ Plate-forme centrale de veille et d'alerte (comité de veille de la maladie à virus *Ebola*)

Une plate-forme de veille et d'alerte est instituée au niveau de la DELM et aura pour rôle de coordonner l'aspect technique de la riposte, d'assurer le suivi de la situation épidémiologique de la maladie et d'en informer l'OMS, les medias et l'opinion publique. Cette plate-forme sera animée par un comité composé de/du:

- Directeur de la DELM (président);
- Directrice de l'Institut Pasteur du Maroc ;

- Directeur de l'Institut National d'Hygiène ;
- Chef de la Division des Maladies Transmissibles
- Chef de la Division de l'Hygiène du Milieu
- Le Chef de la division de l'Information et de la Communication ;
- Chef de Service des Maladies Epidémiques et un cadre du Service (secrétariat du comité)
- Chef de Service de la Surveillance épidémiologique et un cadre du Service
- Un représentant de la Direction des Hôpitaux et des Soins Ambulatoires (DHSA).
- Un représentant des Services de Contrôle Sanitaire aux Frontières (Responsable du Service de Contrôle Sanitaire de l'Aéroport Mohammed V de Casablanca).

Le président du comité peut s'adjoindre d'autres membres s'il en juge la présence utile.

Un numéro de téléphone économique dédié à la plate-forme (0801004747) est disponible 24H/24, 7j/7. Les réponses sont données par un des membres du comité exerçant au niveau de la DELM.

✓ Comité technique et scientifique

Institué auprès du Ministre de la Santé, il a pour rôle de donner des avis techniques et scientifiques et appuyer la préparation nationale à la riposte contre

la maladie. Il est composé d'experts nationaux de différentes spécialités médicales.

✓ Mise en place de «comités régionaux de veille et de riposte» à la maladie à virus *Ebola*

Ces comités ont pour rôle le suivi de la situation dans leur région et la validation du diagnostic de l'*Ebola* s'il y a un cas suspect ainsi que la mise en œuvre des mesures de riposte comme prévu dans le présent plan. Ils sont composés par :

- le Directeur Régional de la Santé (président);
- le Chef de Service de Santé Publique et Surveillance Epidémiologique ;
- le Directeur du Centre Hospitalier Régional (CHR) ;
- le Biologiste responsable du laboratoire du CHR.

Le présent plan national sera décliné en plans régionaux.

A côté de leur mission de suivi de la situation épidémiologique et de piloter la riposte au sein de leur région, les SSPSE doivent jouer un rôle moteur dans l'organisation de séances de formation et de sensibilisation des professionnels de santé et des différents intervenants des structures de soins publiques et privées.

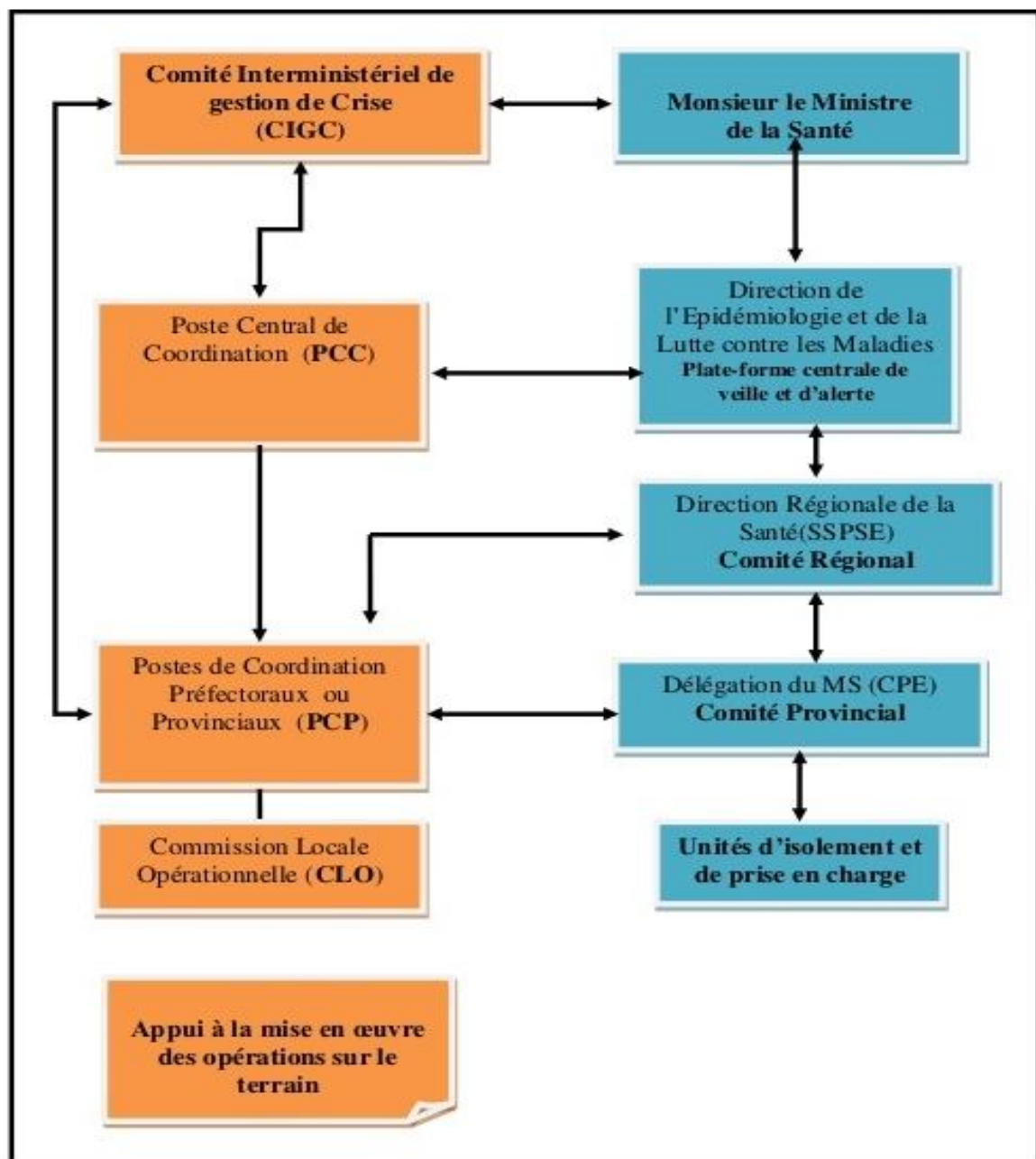
✓ Mise en place au niveau provincial du comité de veille et de riposte

Ces comités seront constitués au niveau de chaque délégation du ministère de la santé aux provinces, préfectures et préfectures d'arrondissements.

✓ **Composition du comité:**

- Le Délégué du Ministère de la santé en tant que premier responsable ;
- Le médecin chef du SIAAP en tant que coordinateur de la riposte ;
- Le responsable du CPE en tant que responsable des investigations épidémiologiques et du suivi du cas ;
- Le Directeur du Centre hospitalier provincial et le chef des Soins infirmiers en tant que responsables en matière de prise en charge des cas et de lutte contre l'infection nosocomiale ;
- Les chefs des Services de réanimation et d'infectiologie, responsables de la prise en charge des cas ;
- Le responsable du Comité de Lutte contre les Infections Nosocomiales (CLIN).

Ce comité peut être complété par d'autres intervenants selon le besoin.



- SSPSE : Service de Santé Publique et de Surveillance Epidémiologique
- CPE : Cellule Provinciale d'Epidémiologie

■ Organisation Nationale

■ Organisation du secteur de la Santé

Schéma4 Schéma organisationnel de l'opération de veille et de riposte à la maladie à virus *Ebola* [149- 150]

XII-4-2 Communication sur le risque

Cette communication s'articule autour des éléments suivants :

- Information de l'opinion publique sur la situation épidémiologique de la maladie et sur le dispositif national de veille et de préparation;
- Conseils aux voyageurs à destination ou en provenance des pays touchés;
- Mise en place d'une page web dédiée à la maladie à virus *Ebola* au niveau du site web du Ministère de la Santé : www.sante.gov.ma ;
- Mise en place au niveau de la Direction de l'Epidémiologie et de la Lutte contre les Maladies (DELM) d'un numéro téléphonique économique (0801004747) pour répondre aux questionnements des voyageurs, de la population et des professionnels sur tout ce qui a trait à la maladie et au dispositif national de veille et de préparation à la riposte.

Dans le cas où des cas sont notifiés au Maroc la stratégie d'information et de communication sera déployée pour accompagner les interventions instaurées dans le cadre de l'adaptation du dispositif mis en place pour faire face à la maladie à virus *Ebola*.

Pour un meilleur impact des interventions, les principaux éléments du dispositif sur lesquels une communication ciblée et de proximité s'avère nécessaire en période de flambée épidémique se présentent comme suit :

- Les mesures d'hygiène, de prévention et de protection individuelles et collectives;

- Les modalités de prise en charge des patients (isolement, protection individuelle et transport sécurisé) ;
- L'information sur l'évolution de la situation épidémiologique adressée régulièrement vers les responsables, les médias et l'opinion publique ;

XII-4-2-1 Objectifs de la campagne d'information et de communication

• Informer le public sur la maladie, ses modes de transmission et les gestes de prévention.

• Informer régulièrement les médias et l'opinion publique des mesures prises pour limiter la transmission en intracommunautaire et contenir l'épidémie si elle a lieu au Maroc.

• Renforcer la mobilisation sociale autour du dispositif de riposte.

XII-4-2-2 Publics cibles

- Cible générale : Population et mass médias.
- Cibles spécifiques : voyageurs internationaux, équipages des aéronefs, navires et autres moyens de transport internationaux, professionnels de santé.
- Cibles relais : Personnels de santé, imams, leaders d'opinion, ONG, associations et corporations professionnelles).
- Les mass médias sont une cible de première importance. Convenablement informés, ils seront impliqués dans la mobilisation de l'opinion publique.

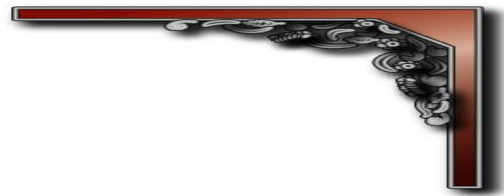
XII-4-2-3 Planification et implémentation de la stratégie de communication

En vue de mettre en œuvre la présente campagne de communication, la commission interministérielle de communication sera mobilisée, en concertation avec la DELM et la Division de l'Information et de la Communication relevant du Secrétariat Général du Ministère de la Santé en vue de :

- Définir un plan de communication qui sera adaptable à l'évolution de la transmission dans le monde ;
- Assurer la conception, la production et la diffusion des supports de communication prévus dans le plan de communication et prévoir les ajustements nécessaires si un besoin urgent se manifeste ;
- Assurer la logistique des points de presse et des réunions d'information des partenaires institutionnels et de la société civile.

Aussi, En vue de faciliter l'accès à l'information, les caractéristiques socioculturelles et linguistiques des populations cibles seront prises en compte. Ceci en vue de maximiser l'impact sur leurs comportements et mieux les orienter vers les dispositifs de prévention et de prise en charge curative.

L'implémentation de la campagne se fera en étapes successives et adaptées dans leurs messages et leurs formats de diffusion à l'évolution de l'évènement sur le territoire national.



XIII- Conclusion



L'épidémie de 2014 en Afrique de l'Ouest est la plus grande épidémie de filovirus de l'histoire. L'espèce Zaïre du virus *Ebola*, l'agent causal de cette épidémie est parmi les agents pathogènes humains les plus virulents connus et est classé dans la catégorie A des agents de bioterrorisme. Les preuves s'accumulent que diverses espèces de chauves-souris peuvent servir de source d'infection pour les humains et les primates non humains. La transmission interhumaine du virus *Ebola* nécessite un contact direct avec le sang ou d'autres fluides corporels contenant le virus, provenant d'une personne qui a développé les symptômes de la maladie.

La période d'incubation est typiquement de 6 à 12 jours, mais peut aller de 2 à 21 jours. Les patients atteints de la maladie à virus *Ebola* présentent généralement et brutalement des symptômes et des signes non spécifiques tels que la fièvre, le malaise, les céphalées et les myalgies, ensuite des vomissements et de la diarrhée peuvent se développer avec la progression de la maladie, conduisant souvent à la perte significative des liquides corporels aboutissant à une défaillance multiviscérale et à l'état de choc.

Les tests de diagnostic rapide de l'infection par le virus *Ebola* sont principalement basés sur la détection de séquences spécifiques d'ARN par RT-PCR dans le sang ou d'autres fluides corporels. Le virus *Ebola* est généralement détectable dans des échantillons de sang dans les trois jours après l'apparition des symptômes. Le diagnostic différentiel varie avec les circonstances cliniques et épidémiologiques. Le traitement de la maladie à virus *Ebola* implique des soins de soutien pour corriger les pertes hydro-électrolytiques et éviter l'états de choc. Il n'y a pas de traitements antiviraux approuvés pour la maladie à virus *Ebola*. Cependant, un certain nombre de traitements expérimentaux, y compris

les anticorps monoclonaux, le sérum de convalescent et antiviraux à petites molécules sont en cour d'évaluation. Deux vaccins recombinants codant pour la glycoprotéine de surface *Ebola* sont en essais de phase III

Afin de prévenir une éventuelle épidémie à virus *Ebola* au Maroc, les recommandations des Centres américains de Contrôle des Maladies (CDC), de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et du Ministère de la Santé insistant sur le contrôle des voyageurs provenant des zones endémiques, l'isolement des cas suspects, l'hygiène des mains et l'utilisation correcte des équipements de protection individuelle (EPI) devraient parfaitement être respectées.

Annexes

**Annexe 1. Contrôle Sanitaire aux Frontières
Surveillance des événements de Santé (Maladie à Virus Ebola)
Rapport journalier**

Date : ____/____/____/ **Service de Contrôle Sanitaire :** _____

Mouvements des personnes et moyens de transport :

- Nombre d'arrivées : Moyens de transport _____ Passagers : _____
- Nombre total de personnes examinées à l'arrivée : _____
- Nombre de signalement de cas suspects d'Ebola : _____
- dont cas graves : _____

Contrôle et surveillance à l'arrivée :

N° ordre	Provenance du moyen de transport	Cas suspects détectés ou signalés		Nbre de cas graves	Moyens de transport	
		A bord	Au sol		Isolés	Désinfectés

Commentaire :

ANNEXE 2A :

ANNEXE 9 DU REGLEMENT SANITAIRE INTERNATIONAL (2005)
Ce document fait partie de la déclaration générale d'aéronef promulguée par
l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI)

PARTIE RELATIVE AUX QUESTIONS SANITAIRES
DE LA DECLARATION GENERALE D'AERONEF

DÉCLARATION GÉNÉRALE (sortie/entrée)		
Exploitant		
Marques de nationalité et d'immatriculation	Vol n°	Date
Départ de (localité)	Arrivée à (localité)	
ITINÉRAIRE (Inscrire dans la colonne « localité » l'origine, chaque escale et la destination)		
LOCALITÉ	NOM DES MEMBRES DE L'ÉQUIPAGE*	NOMBRE DE PASSAGERS SUR CE TRONÇON**
		<i>Lieu de départ :</i>
		Embarqués
		En transit même vol
		<i>Lieu d'arrivée :</i>
		Débarqués
		En transit même vol
<i>Déclaration de santé</i> Nom et numéro de siège ou fonction des personnes à bord atteintes de maladies autres que le mal de l'air ou des accidents, qui peuvent souffrir d'une maladie transmissible (la présence de fièvre [température égale ou supérieure à 38 °C (100 °F)] accompagnée d'un ou de plusieurs des signes et symptômes suivants : malaise évident ; toux persistante ; respiration pénible ; diarrhée continue ; vomissement continu ; éruptions cutanées ; ecchymose ou saignement sans antécédent traumatique, ou confusion mentale apparue nouvellement, accroît la possibilité que la personne souffre de maladie transmissible), ainsi que des cas de maladie débarqués au cours d'un arrêt précédent.		Réserve à l'administration
Renseignements détaillés sur chaque désinsectisation ou autre opération sanitaire (lieu, date, heure, méthode) effectuée au cours du vol. S'il n'y a pas eu de désinsectisation en cours de vol, donner des précisions sur la désinsectisation la plus récente		
Signature, s'il y a lieu, avec date et heure Membre d'équipage intéressé		
Je, soussigné, déclare que toutes les indications et tous les renseignements contenus dans la présente déclaration générale ainsi que dans tous formulaires supplémentaires qui doivent accompagner cette déclaration générale donnent, à ma connaissance, un exposé complet, sincère et véritable de la situation. Je déclare en outre que tous les passagers en transit poursuivront (ont poursuivi) leur voyage par le même vol.		
SIGNATURE Agent agréé ou pilote commandant de bord		

Annexe 2B

Modèle de fiche de localisation des passagers à des fins de santé publique

PUBLIC HEALTH PASSENGER LOCATOR CARD			
Public Health Passenger Locator Card to be completed when public health authorities suspect the presence of a communicable disease. The information you provide will assist the public health authorities to manage the public health event by enabling them to trace passengers who may have been exposed to communicable disease. The information is intended to be held by the public health authorities in accordance with applicable law and to be used only for public health purposes.			
Flight information			
1. Airline and Flight Number		2. Date of arrival	3. Seat Number when you actually sat on the aircraft
Airline	Flight Number	DD MM YYYY	
Personal information			
4. Name			
Family Name		Given Name(s)	
Your Current Home Address (including country)			
Street Name and Number		City	State/Province
Country		Z/P/Postal Code	
Your Contact Phone Number (Residential or Business or Mobile)			
Country code	Area Code	Phone Number	E-mail address
Passport or Travel Document Number		Issuing Country/Organization	
Contact information			
5. Address and phone number where you can be contacted during your stay or, if visiting many places, your cell phone and initial address			
Street Name and Number		City	State/Province
Country		Z/P/Postal Code	Telephone Number (including country code) or mobile phone number
6. Contact information for the person who will best know where you are for the next 31 days, in case of emergency or to provide critical health information to you			
Please provide the name of a close personal contact or a work contact. This must NOT be you.			
a. Name			
Family Name		Given Name(s)	
b. Telephone Number			
Country code	Area Code	Phone Number	E-mail address
c. Address			
Street Name and Number		City	State/Province
Country		Z/P/Postal Code	
7. Are you traveling with anyone else? YES/NO Circle appropriate response If so, who? (name of individual(s) or Group)			

Annexe 2C

Modèle de déclaration maritime de santé

MODELE DE DECLARATION MARITIME DE SANTE

A remplir par les capitaines des navires en provenance de ports étrangers et à présenter aux autorités compétentes.

Présenté au port de Date

Nom du navire ou du bateau de navigation intérieure Numéro d'immatriculation/OMI

en provenance de à destination de

(Nationalité) (Pavillon du navire) Nom du capitaine

Jauge brute (navire)

Jauge (bateau de navigation intérieure)

Certificat valable de contrôle d'exemption de contrôle sanitaire à bord ? oui non

Délivré à Date

Nouvelle inspection requise ? oui non

Le navire/bateau s'est-il rendu dans une zone affectée telle que définie par l'OMS ? oui non

Nom du port et date de la visite

Liste des escales depuis le début du voyage (avec indication des dates de départ) ou au cours des 30 derniers jours, à moins que le voyage n'ait duré moins de 30 jours :

Si l'autorité compétente du port d'arrivée en fait la demande, liste des membres de l'équipage, passagers ou autres personnes qui ont embarqué sur le navire/bateau depuis le début du voyage international ou au cours des 30 derniers jours, à moins que le voyage n'ait duré moins de 30 jours, et nom de tous les ports/pays visités au cours de cette période (ajouter les noms dans le tableau ci-après) :

1) Nom	embarqué à : 1)	2)	3)
2) Nom	embarqué à : 1)	2)	3)
3) Nom	embarqué à : 1)	2)	3)

Effectif de l'équipage

Nombre de passagers à bord

Questions de santé

- Y a-t-il eu un décès à bord au cours du voyage, autrement que par accident ? oui non
Si oui, donner les détails dans le tableau ci-après. Nombre total de décès
- Y a-t-il à bord, ou y a-t-il eu au cours du voyage international, des cas suspects de maladie de caractère infectieux ?
oui non Si oui, donner les détails dans le tableau ci-après.
- Le nombre total de passagers malades au cours du voyage a-t-il été supérieur à la normale/au nombre escompté ?
oui non Quel a été le nombre de malades ?
- Y a-t-il actuellement des malades à bord ? oui non Si oui, donner les détails dans le tableau ci-après.
- Un médecin a-t-il été consulté ? oui non Si oui, donner les détails du traitement ou des avis médicaux dans le tableau ci-après.
- Avez-vous connaissance de l'existence à bord d'une affection susceptible d'être à l'origine d'une infection ou de la propagation d'une maladie ? oui non Si oui, donner les détails dans le tableau ci-après.
- Des mesures sanitaires quelconques (quarantaine, isolement, désinfection ou décontamination, par ex.) ont-elles été prises à bord ?
oui non Si oui, préciser lesquelles, le lieu et la date
- Des passagers clandestins ont-ils été découverts à bord ? oui non Si oui, où sont-ils montés à bord (à votre connaissance) ?
- Y a-t-il un animal/animal de compagnie malade à bord ? oui non

Note : En l'absence d'un médecin, le capitaine doit considérer les symptômes suivants comme des signes faisant présumer l'existence d'une maladie de caractère infectieux :

- fièvre, persistant plusieurs jours, accompagnée de : i) prostration ; ii) diminution de la conscience ; iii) hypertrophie ganglionnaire ; iv) ictère ; v) toux ou difficultés respiratoires ; vi) saignements inhabituels ; ou vii) paralysie.
- fièvre, ou absence de fièvre, accompagnée de : i) érythème ou éruption cutanée aigus ; ii) forts vomissements (non provoqués par le mal de mer) ; iii) diarrhée sévère ; ou iv) convulsions récurrentes.

Je déclare que les renseignements et réponses figurant dans la présente déclaration de santé (y compris le tableau) sont, à ma connaissance, exacts et conformes à la vérité.

Signé
Capitaine

Contresigné
Médecin de bord (s'il y a lieu)

Date

Annexe 2D

PIECE JOINTE AU MODELE DE DECLARATION MARITIME DE SANTE

Nom	Classe ou fonctions à bord	Age	Sexe	Nationalité	Port et date d'embarquement	Nature de la maladie	Date d'apparition des symptômes	Signalée au médecin du port *	Issue*	Médicaments ou autres traitements administrés au patient	Observations

* Indiquer : 1) si la personne s'est rétablie, si elle est encore malade ou si elle est décédée ; et 2) si la personne est encore à bord, si elle a été évacuée (donner le nom du port ou de l'aéroport), ou si son corps a été immergé.

Annexe 3

Fiche d'investigation d'un cas de maladie à Virus Ebola

Délégation /Préfecture : _____ Hôpital : _____
 Service : _____ N° d'entrée : _____
 N° du Dossier du cas : / ____ / ____ / ____ / ____ / ____ / ____ / ____ / ____

Identification du patient	
Nom/Prénom :	
Age : / ____ / ____ an / ____ / ____ mois Sexe : M ☐ F ☐	
Ville de résidence : Commune :	
Adresse :	
Données cliniques	
Date du début des symptômes : / ____ / ____ / ____ / ____ / ____ / ____ / ____ / ____	
Date hospitalisation : / ____ / ____ / ____ / ____ / ____ / ____ / ____ / ____	
Début brutal oui ☐ Non ☐ Fièvre ☐ Température max. [____]°C	
Faiblesse Modérée ☐ Faiblesse intense ☐ Myalgie ☐ Céphalées ☐	
Irritation de la gorge ☐ Vomissements ☐ Diarrhées ☐ Eruption Cutanée ☐	
Insuffisance rénale ☐ Insuffisance hépatique ☐ Hémorragie interne ☐ Hémorragie externe ☐	
Autres, préciser :	
.....	
Données épidémiologiques	
Cas similaire dans l'entourage : Oui ☐ Non ☐	
///0 Si oui, préciser : famille ☐ Travail ☐ Ecole ☐ Voisins ☐	
Voyage dans les 30 jours précédents le début des symptômes : Oui ☐ Non ☐	
Si oui, préciser : A l'étranger ☐ Pays :	
Période du voyage du au	
Au Maroc ☐ Province : Adresse :	
.....	
Dates du voyage :	
Prélèvement biologique	
Prélèvement effectué (préciser) :	
Date du prélèvement : / ____ / ____ / ____ / ____ / ____ / ____ / ____ / ____	
Date de réception par le laboratoire : / ____ / ____ / ____ / ____ / ____ / ____ / ____ / ____	
Résultat du laboratoire :	
.....	
Classification du cas	
Cas Suspect ☐ Cas probable ☐ Cas confirmé ☐	
Commentaire :	
.....	

DATE : / ____ / ____ / ____ / ____ / ____ / ____ / ____ / ____ SIGNATURE DU MEDECIN : _____

Annexe 4

Liste des personnes contacts d'un cas atteint de maladie à virus Ebola

N° du Dossier du cas : / / / / / / / /

Nom et prénom du cas :

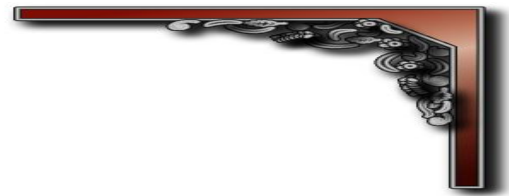
Adresse :

Téléphone :

Contact : avec un cas suspect ☐ Probable ☐ Confirmé ☐

Date de diagnostic : / / / / / / / /

N°	Noms et Prénoms	Age	Sexe	Date de contact	Type de contact	Remarques après visite du contact
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						



Résumé



RESUME

Titre: *Ebola: reposte et vaccin*

Directeur de la thèse : EL HAMZAOUI Sakina

Auteur: MRABTI Mohammed

Mots clés: *Ebola–Epidémie Virale–Hémorragie- Vaccin- Riposte nationale*

Depuis mars 2014, une nouvelle flambée épidémique de la maladie à virus *Ebola* sévit en Afrique de l'Ouest, causant ainsi des milliers de décès. La forte virulence de l'agent causal, la facilité de propagation du virus dans les populations humaines, l'absence de traitement adéquat et de vaccination spécifique en font un véritable problème de santé publique au niveau mondial.

Après une période d'incubation de 2 à 21 jours, la maladie se caractérise souvent par une apparition brutale de fièvre, avec une faiblesse intense. Ces symptômes sont suivis de vomissements, de diarrhées, d'une éruption cutanée, d'une insuffisance rénale et hépatique et, dans certains cas, d'hémorragies internes et externes. La méthode de référence pour confirmer un cas possible est la technique de la RT-PCR qui permet la détection de l'ARN viral.

La base du traitement de la maladie à virus *Ebola* implique toutes les mesures permettant de maintenir une fonction cardiovasculaire adéquate pendant que le système immunitaire mobilise une réponse adaptative afin d'éliminer l'infection.

En outre, plusieurs traitements antiviraux expérimentaux ont été utilisés chez les patients infectés par le virus *Ebola* au cours de l'épidémie de 2014. L'efficacité de ces traitements n'a pas été totalement établie. Néanmoins, la disponibilité de ces médicaments est limitée.

L'OMS a publié des consignes qui reposent sur des mesures préventives rigoureuses ainsi que la surveillance de l'apparition des symptômes, notamment de la fièvre.

Au Maroc, aucun cas n'a été jusque-là déclaré. Mais la proximité géographique de notre pays avec les pays concernés, le mouvement incessant des populations à travers les frontières a contraint le Ministère de la Santé à envisager un plan de riposte nationale efficace pour contrer une éventuelle épidémie.

SUMMARY

Title: *Ebola* virus disease:

Director of the thesis: Pr EL HAMZAOUI Sakina

Author: MRABTI Mohammed

Keywords: *Ebola* – virus outbreak- hemorrhage- vaccine- national response

Since March 2014, a new outbreak of the *Ebola* virus disease (EVD) occurs in West Africa, causing thousands of deaths. The high virulence of the causative agent, the ease of spread of the virus in human populations, lack of adequate treatment or specific immunization make it a real public health problem worldwide.

After an incubation period of 2 to 21 one day, the EVD have an abrupt onset of fever, intense weakness. These symptoms are followed by vomiting, diarrhea, rash, kidney and liver failure and, in some cases, internal and external bleeding. The reference method to confirm the diagnosis is the technique of RT-PCR which allows the detection of the viral RNA.

The mainstay of treatment for *Ebola* virus disease involves all supportive care to maintain adequate cardiovascular function as the immune system mobilizes an adaptive response to eliminate the infection.

In addition, several experimental antiviral treatments have been used in patients infected with the *Ebola* virus during the epidemic of 2014. The effectiveness of these treatments has not been fully established. However, the availability of these drugs is limited.

WHO has issued instructions based on rigorous preventive measures and the monitoring of the onset of symptoms, especially the onset of fever.

In Morocco, no cases have been previously reported. But the geographical proximity of our country with the concerned countries, the constant movement of people across borders has forced the Ministry of Health to consider an effective national response plan to counter a possible outbreak.

ملخص

العنوان: إيبولا: الإجراءات و التلقيح

المشرفة: الأستاذة سكيمة الحمزاوي

من طرف: محمد مرابطي

الكلمات الأساسية: إيبولا – وباء فيروسي- نزيف – تلقيح – الإجراءات الوطنية

منذ مارس 2014 اندلعت موجة جديدة لفاشية مرض فيروس إيبولا بغرب إفريقيا مسببة آلاف القتلى، الفوعة العالية للعامل الممرض وسهولة انتشار العدوى وغياب العلاج المناسب أو اللقاح الناجع جعلت منها مشكلة حقيقية للصحة العمومية في جميع أنحاء العالم.

بعد فترة الحضانة التي تتراوح بين يومين وواحد وعشرون يوما، يتميز المرض بظهور مفاجئ للحمى والوهن الشديد، يتبعه الفشل الكلوي والكبد، وفي بعض الحالات نزيف داخلي أو خارجي على حد سواء.

يعتمد التشخيص النهائي على التحاليل المخبرية وخاصة طريقة مقايسة المنتسخة العكسية لتفاعل البوليميراز المتسلسل، الذي يمكن من الكشف على الحمض النووي الفيروسي.

الدعامة الأساسية لعلاج المرض تشمل جميع التدابير للحفاظ على وظيفة القلب والأوعية الدموية لتمكين النظام المناعي من حشد استجابة تكيفية للقضاء على الخمج؛ بالإضافة إلى ذلك، لقد استخدمت العديد من العلاجات التجريبية المضادة للفيروس خلال وباء 2014 ، ومع ذلك لم تثبت فعاليتها بشكل كامل.

أصدرت منظمة الصحة العالمية إرشادات باستناد تدابير وقائية صارمة ومراقبة ظهور الأعراض وخاصة الحمى وفي المغرب، لم يتم الإعلان على أية حالة حتى الآن، ولكن القرب الجغرافي لبلادنا من الدول المعنية وحركة الهجرة عبر الحدود أذكى وزارة الصحة إلى وضع خطة استجابة وطنية فعالة لمواجهة الفاشيات المحتملة.



Références



- [1] Maladie à virus *Ebola* [en ligne]. Organisation Mondiale de la santé [septembre 2014] ; disponible à l'URL : <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs103/fr/>
- [2] Plan de veille et de préparation à la riposte contre la Maladie Virus *Ebola*. Ministère de santé. Version 2 ; Août 2014 ; Pages 1-49
- [3] Saurabh R, BihariL R. *Ebola* disease: an international public health emergency. Asian Pacific Journal of Tropical Disease. All rights reserved. 2015 ; 5(4): 253-6
- [4] World Health Organization. *Ebola* virus disease. Fact sheet N°103. Geneva: World Health Organization; 2014. [Online] Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs103/en/> [Accessed on 17thAugust, 2014]
- [5] Centers for Disease Control and Prevention. Outbreaks chronology: *Ebola* virus disease. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; 2014. [Online] Available from: <http://www.cdc.gov/vhf/Ebola/outbreaks/history/chronology.html> [Accessed on 22nd August, 2014]
- [6] Johnson K, Webb P, Lange J, Murthy F. Isolation and partial characterization of a new virus causing acute haemorrhagic fever in Zair. Lancet 1977;i: 569-71
- [7] Report of an international commission. *Ebola* haemorrhagic fever in Zair, 1976. Bull WHO 1978; 56:271-93
- [8] Report of an international commission. *Ebola* haemorrhagic fever in Sudan, 1976. Bull WHO 1978; 56: 247-70
- [9] Johrling P, Geisbert T, Dalgard D, et al. Preliminary report : isolation Of *Ebola* virus from monkeys imported to USA. Lancet 1990;i: 502-5
- [10] Le Guenno B, Formenty B, Wyers M, Gounon P, Walker F, Boesch C. Isolation and partial characterization of new strain of *Ebola* virus. Lancet 1995; 345:1271-4

- [11] Mupapa, K., M. Massamba, K. Kibadi, K. Kuvula, A. Bwaka, M. Kipasa, R. Colebunders, and J. Muyembe-Tamfum, Treatment of *Ebola* hemorrhagic fever with blood transfusions from convalescent patients. International Scientific and Technical Committee. *J Infect Dis*, 1999. 179(Suppl 1): p. S18-23
- [12] Muyembe T, Kipasa M. The international scientific and technical committee and WHO Collaborating centre for Haemorrhagic Fevers. *Ebola* haemorrhagic fever in Kikwit, Zair. *Lancet* 1995; 345: 1448
- [13] Lefebvre A, Fiet C, Belpois-Duchamp C, Tiv M, Astruc K, Aho Glélé LS. Case fatality rates of *Ebola* virus diseases: a meta-analysis of World Health Organization data. *Med Mal Infect* 2014; 44(9): 412-416.
- [14] Lamunu M, Lutwama JJ, Kamugisha J, Opio A, Namboozee J, Ndayimirije N, et al. Containing a haemorrhagic fever epidemic: the *Ebola* experience in Uganda (October 2000-January 2001). *Int J Infect Dis* 2004; 8(1): 27-37.
- [15] Centers for Disease Control and Prevention. Importation and containment of *Ebola* virus disease-Senegal, August-September 2014. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; 2014. [Online] <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm6339a6.htm#searchBox> [Accessed on 27th August, 2014]
- [16] Bourqui P, Claud M. Le premier cas d'infection à virus *Ebola* en France, et si c'était demain ?[en ligne]. Société Française d'Anesthésie Réanimation [Mis en ligne le 21 Octobre 2014 et modifié le 22 Octobre 2014]. Disponible à l'URL : http://www.sfar.org/accueil/print_article.php?id_article=1197
- [17] World Health Organization. *WHO Response to the Ebola virus disease outbreak: update by the WHO regional director for Africa*. Geneva: World Health Organization Press; 2014.
- [18] Eurosurveillance editorial team. Information resources and latest news about *Ebola* virus disease available from ECDC. *Euro Surveill* 2014; 19(31): 23.

- [19] Frieden T-R, Damon I, Bell BP, Kenyon T, Nichol S. *Ebola* 2014-new challenges, new global response and responsibility. *N Engl J Med* 2014; **371**(13): 1177-1180.
- [20] Mercedes T, Karen N, David J. *Ebola* A Review For Emergency Providers. *Medecine Clinics Of North America*. 2015 : 1-18
- [21] Haoyang L , Tianlei Y, Fei Y , Lu L, Shibo J. Development of therapeutics for treatment of *Ebola* virus infection. *Microbes and infections*. 2015; 17: 109-17
- [22] Kuhn JH, Becker S, Ebihara H, et al. Proposal for a revised taxonomy of the family Filoviridae: classification, names of taxa and viruses, and virus abbreviations. *Arch Virol* 2010;155(12):2083–103
- [23] Knipe DM, Howley PM. *Fields virology*. Philadelphia, PA: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins Health; 2013
- [24] Feldmann H, Geisbert TW. *Ebola* haemorrhagic fever. *Lancet* 2011;377:849e62
- [25] *Ebola* Virus Disease [En Ligne]. Centers for Disease Control and Prevention [cité le 3/04/2015]; [environ 9 écrans]. Disponible à l'URL: <http://www.cdc.gov/vhf/Ebola/>
- [26] El Mehdi EF. Epidémie de la maladie à virus *Ebola*: Actualités diagnostiques, thérapeutiques et préventives. Obtention du Doctorat en Médecine : Rabat ; 2014. 292.
- [27] Madariaga MG, *Ebola* virus disease: a perspective for the United States, *The Journal of Medicine* (2015), doi: 10.1016/j.amjmed.2015.01.035:1-38
- [28] Bharat TA, Noda T, Riches JD, Kraehling V, Kolesnikova L, Becker S, et al. Structural dissection of *Ebola* virus and its assembly determinants using cryo-electron tomography. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2012;109:4275e80.

- [29] Sanchez A, Geisbert TW, Feldmann H. Filoviridae: Marburg and *Ebola* viruses. In: Knipe DM, Howley PM, editors. *Fields virology*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2006. p. 1409–48
- [30] Kuhn J, Becker E, Ebihara H, Geisbert T, Jahrling P, Kawaoka Y et al. (2011). "Family Filoviridae". In King, Andrew M. Q.; Adams, Michael J.; Carstens, Eric B. et al. *Virus Taxonomy—Ninth Report of the International Committee on Taxonomy of Viruses*. London, UK: Elsevier/Academic Press. pp. 665–671.
- [31] Fadil R. Fièvre Hémorragique Virale: Mythe ou réalité. Obtention du doctorat en pharmacie : Rabat ; 2014. 153p
- [32] Sanchez A, Geisbert T, Feldmann H, Filoviridae: Marburg and *Ebola* viruses. *Fields Virology*, ed.D. Knipe and P. Howley. 2006, Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. 1409-48.
- [33] Pritish K, Priya S. What Clinicians Should Know About the 2014 *Ebola* Outbreak. *Mayo Clinic Proceeding*. Decembre 2014: 1710-1717
- [34] Leroy EM, Gonzalez JP, Baize S. *Ebola* and Marburg haemorrhagic fever viruses: major scientific advances, but a relatively minor public health threat for Africa. *Clin Microbiol Infect* 2011;17(7):964–76
- [35] Feldmann H, Geisbert TW. *Ebola* haemorrhagic fever. *Lancet* 2011;377(9768): 849–62
- [36] World Health Organization. Information note: *Ebola* and food safety. Geneva: World Health Organization; 2014. [Online] Available from: <http://www.who.int/csr/disease/Ebola/note-Ebola-food-safety/en/> [Accessed on 17th September, 2014]
- [37] World Health Organization. *Interim infection prevention and control guidance for care of patients with suspected or confirmed filovirus haemorrhagic fever in health-care settings, with focus on Ebola*. Geneva: World Health Organization Press; 2014.

- [38] Volchkov V.E. (1999) Processing of the *Ebola* virus glycoprotein. *Curr. Top. Microbiol. Immunol.* 235, 35–47
- [39] Volchkov V.E. *et al.* (1998) Processing of the *Ebola* virus glycoprotein by the proprotein convertase furin. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.* 95, 5762–5767
- [40] Volchkova V.A. *et al.* (1998) The nonstructural small glycoprotein sGP of *Ebola* virus is secreted as an antiparallel-orientated homodimer. *Virology* 250, 408–414
- [41] Sanchez A, *et al.* (1998) Biochemical analysis of the secreted and virion glycoproteins of *Ebola* virus. *J. Virol.* 72, 6442–6447
- [42] Noda T, Sagara H, Suzuki E, Takada A, Kida H, Kawaoka Y, *Ebola* virus VP40 drives the formation of virus-like filamentous particles along with GP. *J Virol*, 2002. 76(10): p. 4855-65.
- [43] Dolnik O, Volchkova V, Garten W, Carbonnelle C, Becker S, Kahnt J, Klenk H, Volchkov V, Ectodomain shedding of the glycoprotein GP of *Ebola* virus. *EMBO J*, 2004. 23(10): p. 2175-84.
- [44] Mitchell S, McCormick J. Physicochemical inactivation of Lassa, *Ebola*, and Marburg viruses and effect on clinical laboratory analyses. *Journal of Clinical Microbiology*, 20(3), 486-489.
- [45] Interim infection prevention and control guidance for care of patients with suspected or confirmed filovirus haemorrhagic fever in health care settings, with focus on *Ebola*. August 2014 [En ligne] World Health Organization (2014). disponible sur l'URL : http://www.who.int/csr/resources/who_ipc_guidance_Ebolafinal_09082014.pdf consulté le 30octobre 2014
- [46] Mwanatambwe M, Yamada N, Arai S, Shimizu M S, Shichinohe K, Asano G. (2001). *Ebola* hemorrhagic fever (EHF): mechanism of transmission and pathogenicity. *Journal of Nippon Medical School.*68(5), 370 375.

- [47] U.S. Occupational Safety and Health Administration. OSHA FactSheet: cleaning and decontamination of *Ebola* on surfaces. 2014. Available at: https://www.osha.gov/Publications/OSHA_FS-3756.pdf. Accessed December 2, 2014
- [48] Sagripanti J, Lytle C D. Sensitivity to ultraviolet radiation of Lassa, vaccinia, and *Ebola* viruses dried on surfaces. Archives of virology, 156(3), 489-494.
- [49] Sagripanti JL, Lytle CD. Sensitivity to ultraviolet radiation of Lassa, vaccinia, and *Ebola* viruses dried on surfaces. Arch Virol 2011;156(3):489–94
- [50] Elliott LH, McCormick JB, Johnson KM. Inactivation of Lassa, Marburg, and *Ebola* viruses by gamma irradiation. J Clin Microbiol 1982;16(4):704–8
- [51] Piercy TJ, Smither SJ, Steward JA, Eastaugh L, Lever MS. The survival of filoviruses in liquids, on solid substrates and in a dynamic aerosol. J Appl Microbiol. 109(5): 1531-9
- [52] Sagripanti J L, Rom AM, Holland LE. Persistence in darkness of virulent alphaviruses, *Ebola* virus, and Lassa virus deposited on solid surfaces. Arch Virol. 155: 2035-9.
- [53] Groseth A, Feldmann H, Strong JE. The ecology of *Ebola* virus Trends Microbiol, 15 (2007), pp. 408–416
- [54] Piercy TJ, Smither SJ, Steward JA, et al. The survival of filoviruses in liquids, on solid substrates and in a dynamic aerosol. J Appl Microbiol 2010; 109(5):1531–9
- [55] Sagripanti JL, Rom AM, Holland LE. Persistence in darkness of virulent alphaviruses, *Ebola* virus, and Lassa virus deposited on solid surfaces. Arch Virol 2010; 155(12):2035–9
- [56] Yasuteru S, Andrey A, Kolokoltsov, Cheng C, Michael W, William E, Norbert K, Christian G, Christian W-S, Martin B, Robert A. Davey (2015) [Two-pore channels control Ebola virus host cell entry and are drug targets for disease treatment \[archive\]](#) ; Science ; 27 février 2015: Vol. 347 no. 6225 pp. 995-998

- [57] Organisation Mondiale de la santé. Flambée épidémique de la maladie à virus *Ebola* et Marburg : Préparation, Alerte, Lutte et Evaluation. Suisse : WHO ; 2014
- [58] Pritish K, Priya S. What Clinicians Should Know About the 2014 *Ebola* Outbreak. Mayo Clinic Proceeding. Decembre 2014: 1710-1717
- [59] World Health Organization. Frequently asked questions on *Ebola* virus disease. Geneva: World Health Organization; 2014. [Online] Available from: <http://www.who.int/csr/disease/Ebola/Ebola-faq-en.pdf> [Accessed on 23rd September, 2014]
- [60] *Ebola* virus disease, 2014. World Health Organization website. <http://www.who.int/csr/disease/Ebola/en>. Accessed August 25, 2014.
- [61] Leroy EM, Formenty P, Rouquet P, Souquiere S, Kilbourne A, Froment J-M, et al. Multiple *Ebola* virus transmission events and rapid decline of Central African wildlife. Science 2004;303:387_90.
- [62] Antilopes d’Afrique du Sud, A voir et A Manger [En Ligne]. Publié le 24/02/2012 [cité le 04/04/15] ; [environ 9 écrans]. Disponible sur l’URL : <http://www.unmondeailleurs.net/antilopes-dafrique-du-sud-a-voir-et-a-manger/>
- [63] Chauves souris Flying foxes de Sydney [En Ligne]. Publié le 03/04/2008 [cité le 04/04/15]. [environ 9 écrans]. Disponible sur l’URL : <http://www.unmondeailleurs.net/chauves-souris-flying-foxes-sydney/>
- [64] Bttaglia V. Les Porcs-Epics [En Ligne]. Hérisson, 20/09/2006 [cité le 04/04/15] ; [environ 9 écrans]. Disponible sur l’URL : http://www.dinosoria.com/porc_epic.htm
- [65] Cas suspects de maladie *Ebola*: données complémentaires à l’avis du HCSP du 10 avril; [Internet]. [Cité 12 oct2014]. Disponible sur: <http://www.hcsp.fr/explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=456>.
- [66] Streinu-Cercel A. *Ebola* virus disease-a global threat. *Germs* 2014; 4(3): 58

- [67] World Health Organization. Sierra Leone: a traditional healer and a funeral. Geneva: World Health Organization; 2014. [Online] Available from: <http://www.who.int/csr/disease/Ebola/Ebola-6-months/sierraleone/en/> [Accessed on 29th September, 2014]
- [68] Formenty P. *Ebola* virus Disease. Emerging Infectious Diseases. 2014; 121-34
- [69] World Health Organization. Information note: *Ebola* and food safety. Geneva: World Health Organization; 2014. [Online] Available from: <http://www.who.int/csr/disease/Ebola/note-Ebola-food-safety/en/> [Accessed on 17th September, 2014]
- [70] Dinh A, Severin A, Havette P, Peyrethon C, Descatha A. Archive des maladies professionnelles et de l'environnement. 2014 ; 935, 1-3
- [71] Journal de Pédiatrie et de puériculture. 1996. 5. 307-9
- [72] Filovirus [En Ligne]. Centers for Disease Control and Prevention [cité le 3/04/2015]; [environ 9 écrans]. Disponible à l'URL: <http://www.cdc.gov/vhf/filovirus/>
- [73] Nidom CA, Nakayama E, Nidom RV, Alamudi MY, Daulay S, Dharmayanti IN, et al. Serological evidence of *Ebola* virus infection in Indonesian orangutans. PLoS One 2012;7: e40740.
- [74] Yuan J, Zhang Y, Li J, Zhang Y, Wang LF, Shi Z. Serological evidence of *Ebolavirus* infection in bats, China. Virol J 2012;9:236.
- [75] Olival KJ, Islam A, Yu M, Anthony SJ, Epstein JH, Khan SA, et al. *Ebola* virus antibodies in fruit bats, Bangladesh. Emerg Infect Dis 2013;19:270_3.
- [76] Flambées épidémiques de maladie à virus *Ebola* et Marburg: préparation, alerte, lutte et évaluation, août 2014. Organisation mondiale de la santé. 2014 ; INTERIM version 1.2 : 12
- [77] *Ebola* (*Ebola* virus disease): 2014 West Africa outbreak. Centers for Disease Control website. <http://www.cdc.gov/vhf/Ebola>. Accessed August 22, 2014.

- [78] Mahanty S, Hutchinson K, Agarwal S, McRae M, Rollin PE, Pulendran B. Cutting edge : Impairment of dendritic cells and adaptive immunity by *Ebola* and Lassa viruses. J Immunol 2003 ; 170 : 2797-801
- [79] Geisbert TW, Hensley L, Larsen T, Young HA, Reed DS, Geisbert JB, et al. Pathogenesis of *Ebola* hemorrhagic fever in *Cynomolgus* macaques : Evidence that dendritic cells are early and sustained targets of infection. Am J Pathol 2003; 163 :2347-70
- [80] Ryabchikova EI, Kolesnikova LV, Luchko SV. An analysis of features of pathogenesis in two animal models of *Ebola* virus infection. J Infect Dis 1999; 179 : S199-S202
- [81] Baskerville A, Fisher-Hoch SP, Neild GH, Dowsett AB. Ultrastructural pathology of experimental *Ebola* haemorrhagic fever virus infection. J Pathol 1985 ; 147 : 199-209
- [82] Ströher U, West E, Bugany H, Klenk H-D, Schnittler H-J, Feldmann H. Infection and activation of monocytes by Marburg and *Ebola* viruses. J Virol 2001 ; 75 : 11025-33
- [83] Gupta M, Mahanty S, Ahmed R, Rollin PE. Monocyte-derived human macrophages and peripheral blood mononuclear cells infected with *Ebolavirus* secrete MIP-1 α and TNF- α and inhibit poly-IC induced IFN- α in vitro. Virology 2001 ; 284 :20-5
- [84] Villinger F, Rollin PE, Brar SS, Chikkala NF, Winter J, Sundstrom JB, et al. Markedly elevated levels of interferon (IFN)- γ , IFN- α , Interleukin (IL)-2, IL-10, and Tumor Necrosis Factor- α associated with fatal *Ebola* virus infection. J Infect Dis 1999 ; 179 : S188-91
- [85] Feldmann H, Bugany H, Mahner F, Klenk HD, Drenckhahn D, Schnittler HJ. Filovirus induced endothelial leakage triggered by infected monocytes/macrophages. J Clin Invest 1996 ; 70 : 2208-14

- [86] Hensley L, Young HA, Jahrling PB, Geisbert TW. Proinflammatory response during *Ebola* virus infection of primate models : Possible involvement of the tumor necrosis factor receptor superfamily. *Immunol Letters* 2002 ; 80 : 169-79
- [87] Geisbert TW, Young HA, Jahrling PB, Davis KJ, Kagan E, Hensley L. Mechanisms underlying coagulation abnormalities in *Ebola* hemorrhagic fever : Overexpression of tissue factor in primate monocytes/macrophages is a key event. *J Infect Dis* 2003 ; 188 : 1618-29
- [88] Geisbert TW, Hensley L, Jahrling PB, Larsen T, Geisbert JB, Paragas J, et al. Treatment of *Ebolavirus* infection with a recombinant inhibitor of factor VII/tissue factor : A study in rhesus monkeys. *Lancet* 2003 ; 362 : 1953-58
- [89] Ruf W. Emerging roles of tissue factor in viral hemorrhagic fever. *Trends Immunol* 2004 ; 25 : 461-4
- [90] Basler CF, Mikulasova A, Martinez-Sobrido L, Paragas J, Muhlberger E, Bray M, et al. The *Ebola* virus VP35 protein inhibits activation of interferon regulatory factor 3. *J Virol* 2003 ; 77 : 7945-56
- [91] Cardenas WB, Loo YM, Gale M, Jr., Hartman AL, Kimberlin CR, Martinez-Sobrido L, et al. *Ebola* virus VP35 protein binds double-stranded RNA and inhibits alpha/beta interferon production induced by RIG-I signaling. *J Virol* 2006 ; 80 : 5168-78
- [92] Prins KC, Cardenas WB, Basler CF. *Ebola* virus protein VP35 impairs the function of interferon regulatory factor-activating kinases IKKepsilon and TBK-1. *J Virol* 2009 ; 83 : 3069-77
- [93] Chang TH, Kubota T, Matsuoka M, Jones S, Bradfute SB, Bray M, et al. *Ebola* Zaire virus blocks type I interferon production by exploiting the host SUMO modification machinery. *PLoS Pathog* 2009 ; 5 : e1000493

- [94] Basler CF, Wang X, Muhlberger E, Volchkov V, Paragas J, Klenk HD, et al. The *Ebola* virus VP35 protein functions as a type I IFN antagonist. *Proc Natl Acad Sci USA* 2000 ; 97 : 12289-94
- [95] Fabozzi G, Nabel CS, Dolan MA, Sullivan NJ. *Ebolavirus* proteins suppress the effects of small interfering RNA by direct interaction with the Mammalian RNA interference pathway. *J Virol* 2011 ; 85 : 2512-23
- [96] Reid SP, Leung LW, Hartman AL, Martinez O, Shaw ML, Carbonnelle C, et al. *Ebola* virus VP24 binds karyopherin alpha1 and blocks STAT1 nuclear accumulation. *J Virol* 2006 ; 80 : 5156-67
- [97] Reid SP, Valmas C, Martinez O, Sanchez A, Basler CF. *Ebola* virus VP24 proteins inhibit the interaction of NP1-1 subfamily karyopherin alpha proteins with activated STAT1. *J Virol* 2007 ; 81 : 13469-77
- [98] Hartman AL, Ling L, Nichol ST, Hibberd ML. Whole-genome expression profiling reveals that inhibition of host innate immune response pathways by *Ebola* virus can be reversed by a single amino acid change in the VP35 protein. *J Virol* 2008 ; 82 : 5348-58
- [99] Prins KC, Delpeut S, Leung DW, Reynard O, Volchkova VA, Reid SP, et al. Mutations abrogating VP35 interaction with double-stranded RNA render *Ebola* virus avirulent in guinea pigs. *J Virol* 2010 ; 84 : 3004-15
- [100] Wauquier N, Becquart P, Padilla C, Baize S, Leroy EM. Human fatal Zaire *Ebola* virus infection is associated with an aberrant innate immunity and massive lymphocyte apoptosis. *PLoS Neg Trop Dis* 2010; 4 : e837
- [101] Baize S, Leroy EM, Georges-Courbot M-C, Capron M, Lansoud-Soukate J, Debré P, et al. Defective humoral responses and extensive intravascular apoptosis are associated with fatal outcome in *Ebola* virus-infected patients. *Nature Med* 1999 ; 5 : 423-26

- [102] Reed DS, Hensley LE, Geisbert JB, Jahrling PB, Geisbert TW. Depletion of peripheral blood T lymphocytes and NK cells during the course of *Ebola* hemorrhagic fever in *Cynomolgus* macaques. *Viral Immunol* 2004 ; 17 : 390-400
- [103] Leroy EM, Becquart P, Wauquier N, Baize S. Evidence for *Ebola* virus superantigen activity. *J Virol* 2011 ; 85 : 4041-2
- [104] Bosio CM, Aman MJ, Grogan C, Hogan R, Ruthel G, Negley D, et al. *Ebola* and Marburg viruses replicate in monocyte-derived dendritic cells without inducing the production of cytokines and full maturation. *J Infect Dis* 2003 ; 188 :1630-8
- [105] Jin H, Yan Z, Prabhakar BS, Feng Z, Ma Y, Verpooten D, et al. The VP35 protein of *Ebola* virus impairs dendritic cell maturation induced by virus and lipopolysaccharide. *J Gen Virol* 2010 ;91 : 352-61
- [106] Colebunders R, Tshomba A, Kerkhove V, Bausch DG, Campbell P, Libande M et al. Marburg hemorrhagic fever in Durba and Watsa, Democratic Republic of the Congo : Clinical documentation, features of illness, and treatment. *J Infect Dis* 2007 ; 196 Suppl 2 : S148-53.
- [107] Martini GA. Clinical syndrome. In « MGAaS R. Marburg virus disease. Springer-Verlag ed, NewYork, 1971 : 1-9.
- [108] Bwaka MA, Bonnet M-J, Calain P, Colebunders R, DeRoo A, Guimard Y et al. *Ebola* hemorrhagic fever in Kikwit, Democratic Republic of the Congo: Clinical observations in 103 patients. *J Infect Dis* 1999 ; 179: S1-7.
- [109] Toner E, Adalja A, Inglesby T. A primer on *Ebola* for clinicians. *Disaster Med Public Health Prep* 2014;1–5 [Epub ahead of print].
- [110] U.S. Centers for Disease Control and Prevention. *Ebola* virus disease information for clinicians in US healthcare settings. 2014. Available at: <http://www.cdc.gov/vhf/Ebola/hcp/clinician-information-us-healthcare-settings.html>. Accessed October 31, 2014.

- [111] Meyers L, Frawley T, Goss S, et al. *Ebola* virus outbreak 2014: clinical review for emergency physicians. *Ann Emerg Med* 2014;65(1):101–8.
- [112] Rowe AK, Bertolli J, Khan AS, Makunu R, Muyembe-Tamfum JJ, Bressler D, et al. Clinical, virologic, and immunologic follow-up of convalescent *Ebola* hemorrhagic fever patients and their household contacts, Kikwit, Democratic Republic of the Congo. *J Infect Dis* 1999 ; 179 : S28-S35.
- [113] Smith DH, Isaacson M, Johnson KM, Bagshawe A, Johnson BK, Swanapoel R, et al. Marburg-virus disease in Kenya. *Lancet* 1982 ; I : 816-20.
- [114] Fisher-Hoch SP, Lloyd G, Platt GS, Simpson DIH. Hematological and biochemical monitoring of *Ebola* infection in rhesus monkeys : Implications for patient management. *Lancet* 1983 ; 2 : 1055-58.
- [115] Fisher-Hoch SP, Platt GS, Neild GH, Southree T, Baskerville A, Raymond RT, et al. Pathophysiology of shock and hemorrhage in a fulminating viral infection (*Ebola*). *J Infect Dis* 1985 ; 152 : 887-94.
- [116] Geisbert TW, Young HA, Jahrling PB, Davis KJ, Larsen T, Kagan E et al. Pathogenesis of *Ebola* hemorrhagic fever in primate models: Evidence that hemorrhage is not a direct effect of virus-induced cytolysis of endothelial cells. *Am J Pathol* 2003 ; 163 : 2371-82.
- [117] Joanne L. *Ebola* en 7 questions [En Ligne]. Médecin Sans Frontières. 2/09/2014 [cité le 05/04/15] ; [environ 9 écrans]. Disponible à l'URL : <http://graphics.rfi.fr/virus-Ebola-epidemie-infographie/>
- [118] Berruyer O, Le virus *Ebola*, et l'épidémie 2014 [En ligne] les crises [16 octobre 2014]. Disponible sur l'URL : <http://www.les-crisis.fr/virus-Ebola/> consulté le 30 octobre 2014
- [119] Haute Autorité de Santé .Service évaluation des actes professionnels .Juin 2009.p13

- [120] Peyrefitte CN, Boubis L, Coudrier D, Bouloy M, Grandadam M, Tolou HJ, Plumet S (2008). Real-time reverse transcription -mediated isothermal amplification for rapid detection of Rift valley fever virus. *J. Clin. Microbiol*, 46, 3653-3659
- [121] Parida M, Horioke K, Ishida H, Dash PK, Saxena P, Jana AM et al. (2005). Rapid detection and differentiation of dengue virus serotypes by a real-time reverse transcription loop-mediated isothermal amplification assay. *J. Clin. Microbiol*, 43, 2895–903
- [122] Kurozaki Y, Takada A, Ebihara H, Grolla A, Kamo N, Feldmann H, et al. (2007). Rapid and simple detection of *Ebola* virus by reverse transcription loop-mediated isothermal amplification. *J. Virol. Methods*, 141, 78–83
- [123] Kurozaki Y, Grolla A, Fukuma A, Feldmann H, Yasuda J. Development and evaluation of a simple assay for Marburg virus detection using a reverse transcription loop-mediated isothermal amplification method. *J. Virol. Methods*, 48 (7), 2330-6
- [124] Talarmin A, Labeau B, Lelarge J, and Sarthou L. 1998. Immunoglobulin A-specific capture enzyme-linked immunosorbent assay for diagnosis of dengue fever. *J. Clin. Microbiol.* 36:1189-1192
- [125] Haut Conseil de la Santé Publique (2011). Stratégie de diagnostic biologique de la dengue [en ligne]. 41 p. http://www.hcsp.fr/explore.cgi/hcspr20110121_dengue.pdf
- [126] Vaughn D W, et al. 1997. Dengue in the early febrile phase: viremia and antibody responses. *J. Infect. Dis.* 176:322–330
- [127] Towner JS, Rollin PE, Bausch DG, Sanchez A, Crary SM et al. Rapid diagnosis of *Ebola* hemorrhagic fever by reverse transcription- PCR in an outbreak setting and assessment of patient viral load as a predictor of outcome. *J Virol*, 2004, 78, 4330-4341.

- [128] Mérieux J. L’Inserm et l’Institut Pasteur identifient une nouvelle variante du virus *Ebola* en Guinée. 18/04/2014 [cité le 05/04/15] ; [environ 9 écrans]. Disponible à l’URL : <http://www.inserm.fr/layout/set/print/espace-journalistes/l-inserm-et-l-institut-pasteur-identifient-une-nouvelle-variante-du-virus-Ebola-en-guinee>
- [129] *Ebola* virus disease information for clinicians in U.S. healthcare settings. [En ligne].CDC. publié le 5 septembre 2014 [cité le 05/04/15]. Disponible à l’URL :<http://www.cdc.gov/vhf/Ebola/hcp/clinician-information-ushealthcare-settings.html>
- [130] Fowler RA, Fletcher T, Fischer WA 2nd, Lamontagne F, Jacob S, Brett-Major D, et al. Caring for critically ill patients with *Ebola* virus disease. Perspectives from West Africa. *Am J Respir Crit Care Med*. 2014 Oct 1;190(7):733-7.
- [131] Tseng C, Chan Y. Overview of *Ebola* virus disease in 2014. *Journal of the Chinese Medical Association*. . 2014: 1 -5
- [132] Centers for Disease Control and Prevention. *Ebola* virus disease - treatment. Available here: <http://www.cdc.gov/vhf/Ebola/treatment/index.html>. Accessed November 6, 2014.
- [133] Francesconi P, Yoti Z, Declich S, et al. *Ebola* hemorrhagic fever transmission and risk factors of contacts, Uganda. *Emerg Infect Dis* 2003;9:1430–7.
- [134] Canadian Critical Care Society, Canadian Association of Emergency Physicians, Association of of Medicinal Microbiology & Infectious Diseases Canada. *Ebola* clinical care guidelines. Interim report. 2014. Available at: <http://www.ammi.ca/media/69846Ebola%20Clinical%20Care%20Guidelines%202%20Sep%202014.pdf>. Accessed October 29, 2014.

- [135] Pettitt J, Zeitlin L, Kim do H, Working C, Johnson JC, Bohorov O, et al. Therapeutic intervention of *Ebola* virus infection in rhesus macaques with the MB-003 monoclonal antibody cocktail. *Sci Transl Med* 2013;5:199ra113. <http://dx.doi.org/10.1126/scitranslmed.3006608>.
- [136] Butler D. *Ebola* drug trials set to begin amid crisis. *Nature* 2014;513:13e4. <http://dx.doi.org/10.1038/513013a>.
- [137] Emond RT, Evans B, Bowen ET, Lloyd G. A case of *Ebola* virus infection. *Br Med J* 1977;2:541e4.
- [138] Mupapa K, Massamba M, Kibadi K, Kuvula K, Bwaka A, Kipasa M. Treatment of *Ebola* hemorrhagic fever with blood transfusions from convalescent patients. International Scientific and Technical Committee. *J Infect Dis* 1999;179(Suppl. 1):S18e23.
- [139] World Health Organization. Use of Convalescent Whole Blood or Plasma Collected from Patients Recovered from *Ebola* Virus Disease for Transfusion, as an Empirical Treatment during Outbreaks. Available here: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/135591/1/WHO_HIS_SDS_2014.8_eng.pdf?ua=1. Accessed November 7, 2014.
- [140] Feldmann H, Geisbert TW. *Ebola* haemorrhagic fever. *Lancet* 2012;377:849e62.
- [141] Huggins JW. Prospects for treatment of viral hemorrhagic fevers with ribavirin, a broad-spectrum antiviral drug. *Rev Infect Dis* 1989;11(Suppl. 4):S750e61.
- [142] Centers for Disease Control and Prevention. *Ebola* virus disease Information for Clinicians in U.S. Healthcare Settings. CDC USA Website. <http://www.cdc.gov/vhf/Ebola/hcp/clinician-information-ushealthcaresettings.html#investigational-vaccines>.
- [143] Butler D. *Ebola* drug trials set to begin amid crisis. *Nature* 2014;513:13e4. <http://dx.doi.org/10.1038/513013a>.

- [144] Ling Y, Chinglai Y. Development of vaccines for prevention of *Ebola* virus infection. *Microbes and Infection* 17 (2015) 98-108
- [145] Traitements et interventions contre le virus *Ebola* [En Ligne]. Organisation Mondiale de la Santé, [cité le 05/04/2015]. Disponible à l'URL : http://www.who.int/medicines/emp_Ebola_q_as/fr/
- [146] Un premier vaccin contre la maladie à virus *Ebola* est testé dans les villages affectés, un an après le début de l'épidémie [En Ligne]. Organisation Mondiale de la Santé, [cité le 05/04/15]. Disponible à l'URL : http://www.who.int/medicines/Ebola-treatment/Ebola-press_release_guinee/fr/
- [147] Wong G, Jason S, Todds C, Qiu X, Gary P. Intranasal immunization with an adenovirus vaccine protects guinea pigs from *Ebola* virus transmission by infected animals. [Volume 116](#), April 2015, Pages 17–19
- [148] Prévention et contrôle de l'infection pour les soins aux cas suspects ou confirmés de Fièvre Hémorragique à Filovirus dans les établissements de santé, avec un accent particulier sur le virus *Ebola* (Guide provisoire). Organisation Mondiale de la santé ; septembre 2014 : 1-25
- [149] Plan de veille et de préparation à la riposte contre la Maladie à Virus *Ebola*. Ministère de la santé. Version 2, Octobre 2014 : 1- 48
- [150] Procédures de veille et de riposte contre la Maladie à Virus *Ebola*. Ministère de la santé. Version 2, Août 2014 revue en Octobre 2014 : 1- 90
- [151] **Ouazry L. *Ebola* : Le Maroc augmente sa vigilance. La Tribune [En Ligne]. 2015 Janvier [13/01/15].** <http://lnt.ma/Ebola-maroc-augmente-vigilance/>
- [152] Cinq façons dont l'UNICEF Lutte contre *Ebola* [en ligne]. UNICEF, 17 septembre 2014 [cité le 30/03/15] ; [environ 9 écrans]. Disponible à l'URL : <http://blogs.unicef.org/2014/09/17/cinq-facons-dont-lunicef-lutte-contre-Ebola/>

- [153] Flambées épidémiques de maladie à virus *Ebola* et Marburg : préparation, alerte, lutte et évaluation. Version intermédiaire 1.0, Organisation mondiale de la Santé, Genève, 2014; disponible sur: http://www.who.int/csr/disease/Ebola/manual_EVD/fr/
- [154] Prise en charge clinique des cas de fièvre hémorragique virale : Guide de poche pour l'agent de santé en première ligne. Organisation mondiale de la Santé, Genève, 2014.
- [155] Guideline for Isolation Precautions: Preventing Transmission of Infectious Agents in Healthcare Settings. Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, GA, 2007; disponible sur: http://www.cdc.gov/HAI/prevent/prevent_pubs.html.
- [156] Mesures de base contre les infections associées aux soins, aide mémoire. Organisation mondiale de la Santé, Genève, 2007; disponible sur: <http://www.who.int/csr/resources/publications/standardprecautions/fr/>.
- [157] Affiches sur l'hygiène des mains. Organisation mondiale de la Santé, Genève, 2009; disponibles sur: http://www.who.int/gpsc/5may/tools/workplace_reminders/fr/.
- [158] Brochure d'information sur l'usage des gants. Organisation mondiale de la Santé, Genève, 2009; disponible sur: http://www.who.int/gpsc/5may/tools/training_education/fr/.
- [159] Centres de controles et de prevention de la maladie, Diagramme d'emballage et d'expédition des échantillons cliniques ; Disponible sur l'URL : <http://français.cdc.gov/vhf/Ebola/hcp/packaging-diagram.html> consulté le 19 décembre 2014
- [160] Infection Prevention and Control Recommendations for Hospitalized Patients with Known or Suspected *Ebola* Hemorrhagic Fever in U.S. Hospitals. Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, GA; disponible sur: <http://www.cdc.gov/vhf/Ebola/hcp/infection-prevention-and-controlrecommendations.html>.

- [161] Guide de production locale : Formulations des produits hydroalcooliques recommandés par l'OMS. Organisation mondiale de la Santé, Genève, 2010 ; disponible sur: http://www.who.int/gpsc/5may/tools/system_change/fr/.
- [162] Makani M. Veille et riposte contre le virus *Ebola* [En ligne]. SlidShare, 26 septembre 2014 [cité le 30/03/15] ; [environ 9 écrans]. Disponible à l'URL : <http://fr.slideshare.net/elmostafamakani/veille-et-de-riposte-contre-Ebola>
- [163] Hoffman PN, Bradley C, Ayliffe GAJ, Health Protection Agency (Great Britain). Disinfection in healthcare. 3rd ed. Malden, Mass: Blackwell Pub.; 2004.
- [164] How to safely collect blood samples from persons suspected to be infected with highly infectious blood-borne pathogens (e.g. *Ebola*). Organisation mondiale de la Santé, Genève 2014; disponible en anglais sur: <http://www.who.int/csr/disease/Ebola/en/>.
- [165] Best practices for injections and related procedures toolkit. Organisation mondiale de la Santé, Genève, 2010; disponible sur: http://www.who.int/injection_safety/toolbox/9789241599252/en/.
- [166] Management of Hazard Group 4 viral haemorrhagic fevers and similar human infectious diseases of high consequence. Ministère de la Santé, Royaume-Uni, 2012; disponible sur: <http://www.dh.gov.uk/publications>.
- [167] Mik S. *Ebola* aux états unis : la deuxième contamination très inquiétante [En Ligne]. RTL. 15/10/2014 [date de mise à jour : le 15/10/2014] [cité le 30/03/15]. <http://www.rtl.fr/actu/international/Ebola-aux-etats-unis-la-seconde-contamination-tres-inquietante-7774843505>

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 الرحمان الرحيم

أقسم بالله العظيم

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

- أنا أكرس حياتي لخدمة الإنسانية.
- وأن أحترم أساتذتي وأعترف لهم بالجميل الذي يستحقونه.
- وأن أمارس مهنتي بوانزع من ضميري وشر في 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 بشري في.

والله على ما أقول شهيد .

إيبولا التلقيح والإستجابة

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم :

من طرف

السيد: محمد مرابطي

المزاد في: 08 غشت 1988 بمكناس

طبيب داخلي بالمركز الاستشفائي الجامعي ابن سينا بالرباط

من المدرسة الملكية لمصلحة الصحة العسكرية - الرباط

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية : إيبولا - وباء فيروسي - نزيف - تلقيح -
الإجراءات الوطنية.

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيس

مشرف

أعضاء

{

السيد: ميمون زوهدي
أستاذ في علم الأحياء الدقيقة
السيدة: سكيمة الحمزاوي
أستاذة في علم الأحياء الدقيقة
السيد: أحمد كوزي
أستاذ في طب الأطفال
السيد: ياسين سخسوخ
أستاذ في علم الأحياء الدقيقة
السيد: عبد القادر لعثيريس
أستاذ في الصيدلة الغالية