

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

ANNEE: 2015

THESE N°: 219

**RISQUES INFECTIEUX DANS LES LABORATOIRES
DE BIOLOGIE MEDICALE**

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le :.....

PAR

Mme. Hajar IGOZOULN
Née le 28 Mars 1990 à Khémisset

Pour l'Obtention du Doctorat en Médecine

MOTS CLES : Risques infectieux – VIH – VHB – VHC – Précautions standard.

JURY

Pr. M. ZOUHDI Professeur de Microbiologie		PRESIDENT
Pr. S. EL HAMZAOUI Professeur de Microbiologie		RAPPORTEUR
Pr. Y. SEKHSOKH Professeur de Microbiologie	}	JUGES
Pr. A. GAOUZI Professeur de Pédiatrie		
Pr. S. TELLAL Professeur de Biochimie		
Pr. A. LAATIRIS Professeur de Pharmacie Galénique		

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

رَبَّنَا وَسِعْتَ كُلَّ شَيْءٍ
رَّحْمَةً وَعِلْمًا

سورة غافر

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ





**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. BENSALID 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. ADNAOUI 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. AZZOUI Abderrahim
Pr. BAYAHIA Rabéa
Pr. BELKOUCHI Abdelkader
Pr. BENCHEKROUN Belabbes Abdellatif
Pr. BENSOUDA 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. BENSOUDA 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 Nouredine
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. AMRAËUI 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 – **Dir. HMIM**
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
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. BENABDELJLIL Maria
Pr. BENAMAR Loubna
Pr. BENAMOR Jouda
Pr. BENELBARHDADI Imane
Pr. BENNANI Rajae
Pr. BENOUACHANE 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. SABBAH 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*

Chirurgie Générale

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

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

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 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 Leïla
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 Noureddine
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

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

Décembre 2007

Pr. DOUHAL ABDERRAHMAN

Ophtalmologie

Décembre 2008

Pr ZOUBIR Mohamed*
Pr TAHIRI My El Hassan*

Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale

Mars 2009

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

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. MARMADÉ Lahcen
 Pr. MESKINI Toufik
 Pr. MESSAOUDI Nezha *
 Pr. MSSROURI Rahal
 Pr. NASSAR Ittimade
 Pr. OUKERRAJ Latifa
 Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani *
 Pr. ZOUHAIR Said*

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

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

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	Pédiatrie
Pr. EL KHANNOUSSI Basma	Anatomie Pathologie
Pr. EL KHLOUFI Samir	Anatomie
Pr. EL KORAICHI Alae	Anesthésie Réanimation
Pr. EN-NOUALI Hassane*	Radiologie
Pr. ERRGUIG Laila	Physiologie
Pr. FIKRI Meryim	Radiologie
Pr. GHANIMI Zineb	Pédiatrie
Pr. GHFIR Imade	Médecine Nucléaire
Pr. IMANE Zineb	Pédiatrie
Pr. IRAQI Hind	Endocrinologie et maladies métaboliques
Pr. KABBAJ Hakima	Microbiologie
Pr. KADIRI Mohamed*	Psychiatrie
Pr. LATIB Rachida	Radiologie
Pr. MAAMAR Mouna Fatima Zahra	Médecine Interne
Pr. MEDDAH Bouchra	Pharmacologie
Pr. MELHAOUI Adyl	Neuro-chirurgie
Pr. MRABTI Hind	Oncologie Médicale
Pr. NEJJARI Rachid	Pharmacognosie
Pr. OUBEJJA Houda	Chirurgie Pédiatrique
Pr. OUKABLI Mohamed*	Anatomie Pathologique
Pr. RAHALI Younes	Pharmacie Galénique
Pr. RATBI Ilham	Génétique
Pr. RAHMANI Mounia	Neurologie
Pr. REDA Karim*	Ophtalmologie
Pr. REGRAGUI Wafa	Neurologie
Pr. RKAIN Hanan	Physiologie
Pr. ROSTOM Samira	Rhumatologie
Pr. ROUAS Lamiaa	Anatomie Pathologique
Pr. ROUIBAA Fedoua*	Gastro-Entérologie
Pr. SALIHOUN Mouna	Gastro-Entérologie
Pr. SAYAH Rochde	Chirurgie Cardio-Vasculaire
Pr. SEDDIK Hassan*	Gastro-Entérologie
Pr. ZERHOUNI Hicham	Chirurgie Pédiatrique
Pr. ZINE Ali*	Traumatologie Orthopédie

Avril 2013

Pr. EL KHATIB Mohamed Karim*	Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
Pr. GHOUNDALE Omar*	Urologie
Pr. ZYANI Mohammad*	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 OUZZANI Lalla Chadia	Biochimie – chimie
Pr. DAKKA Taoufiq	Physiologie
Pr. DRAOUI Mustapha	Chimie Analytique
Pr. EL GUESSABI Lahcen	Pharmacognosie
Pr. ETTAIB Abdelkader	Zootchnie
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



DEDICACES



A Mes très chers parents

Aux deux êtres qui m'ont prodiguée tant d'amour, d'affection et de bonheur, qui ont fait tant de sacrifice pour mon éducation et mes études, qui m'ont comblée par leur soutien et leur générosité durant toute mon existence et qui continuent toujours à m'entourer de leur ample affection.

Puisse dieu, tout puissant, vous garder, mes chers parents, et vous procurer santé et bonheur.

Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai pour vous.

A travers ce modeste travail, je vous remercie et prie Dieu le tout puissant qu'Il vous garde en bonne santé et vous procure une longue vie que je puisse vous combler à mon tour.



A Mon Adorable et tendre époux Youssef

*Aucun mot ne saurait exprimer
mes sentiments les plus profonds envers toi.*

*Tes sacrifices, ton soutien moral, ta gentillesse sans égale, ton profond
attachement m'ont permis de réussir mes études.*

*Je t'assure que sans ton aide,
tes conseils et tes encouragements ce travail n'aurait vu le jour.*

*Que ce travail soit le témoignage
de ma reconnaissance et de mon amour sincère et fidèle.*

A ma fille Zaynab

Mon grand amour

*Au fruit de notre amour, au rayon de soleil de notre maison,
je dédie ce travail avec tout l'amour instinctif d'une maman.*

حفظك الله وهداك لما يحبه ويرضاه



A Mon très cher Frère Hicham et son épouse Chérifa

En témoignage de toute l'affection et des profonds sentiments fraternels que je porte pour vous et de l'attachement qui nous unit.

Je vous souhaite tout le bonheur et le succès dans votre vie.

A mes très chères sœurs Asmaa et Hafsa

*En témoignage de l'attachement,
de l'amour et de l'affection que je porte pour vous.*

*Je vous dédie ce travail avec
tous mes vœux de bonheur, de santé et de réussite.*

***A la mémoire de mes grands-parents paternels,
mon grand-père maternel et mes beaux -parents***

*Je vous dédie ce travail en témoignage de mon affection,
ma reconnaissance et mon grand attachement.*

*Nous prions tous pour vous
et que votre âme repose en paix...*



A ma grand-mère maternelle

*Tes prières et tes encouragements tout au long de mes études
ont été pour moi d'un grand soutien.*

Que Dieu te garde pour nous et te protège.

A ma belle-sœur

Zakia AZMI

Tu as été d'une gentillesse et d'une serviabilité remarquables.

Tu étais toujours présente pour m'orienter et me conseiller.

Je t'en serai toujours reconnaissante.

A ma tante Zahra BOUKHARI

Vous m'avez soutenue et aidée dans les moments difficiles...

*Je vous remercie pour tout ce que vous avez fait pour moi, je vous en serais à
jamais reconnaissante et soyez assurée de mon estime et mon profond respect.*

A mes tantes et mes oncles

A mes cousins et cousines

*En gage de témoignage de mes sentiments
et nos souvenirs partagés, je vous dédie ce travail
et vous souhaite beaucoup de bonheur.*



A mes amies

***Meryem A, Yousra, Meryem N, Hanaa, Sara, Soukaina,
Narjiss, Fatima, Jamila, Rachida....***

Je ne peux trouver les mots justes et sincères pour vous exprimer mon affection et mes pensées, vous êtes pour moi des sœurs et des amies sur qui je peux compter.

En témoignage de l'amitié qui nous unit et des souvenirs de tous les moments que nous avons passés ensemble, je vous dédie ce travail et je vous souhaite une vie pleine de santé et de bonheur.

A tous mes autres amis que j'ai omis de citer

*Aux enseignants qui m'ont marquée tout au long de mon cursus,
avec respect et reconnaissance.*

*A toute personne qui a contribué de près ou de
loin à la réalisation de ce travail*



REMERCIEMENTS



A notre Maître et Président de Thèse

Monsieur le Professeur M. ZOUHDI

Professeur de Microbiologie

L'honneur que vous nous faites en acceptant de présider le jury de notre thèse est pour nous l'occasion de vous témoigner notre profonde reconnaissance pour vos qualités humaines.

Lors de nos années d'études universitaires, nous avons eu la chance de compter parmi vos étudiants ; nous avons ainsi pu apprécier la clarté et la précision de l'enseignement que vous nous avez dispensé.

Soyez assuré de notre vive reconnaissance et de notre profond respect.



***A notre Maître et Rapporteur de Thèse
Madame le Professeur S. EL HAMZAOUI
Professeur de Microbiologie***

Nous tenons à vous déclarer nos remerciements les plus sincères pour avoir accepté de diriger ce travail et nous guider à chaque étape de son élaboration.

Votre dévouement au travail, votre modestie et votre gentillesse imposent le respect et représentent le modèle que nous serons toujours heureux de suivre. Votre sérieux, votre compétence et votre sens du devoir nous ont énormément marqués.

Veillez trouver ici l'expression de notre respectueuse considération et notre profonde admiration pour toutes vos qualités scientifiques et humaines.

Ce travail est pour nous l'occasion de vous témoigner notre profonde gratitude.



A notre Maître et Juge de Thèse
Monsieur le Professeur Y. SEKHSOKH
Professeur de Microbiologie

Vous avez accepté de siéger parmi le jury de notre thèse. Ce geste dénote non seulement de votre gentillesse mais surtout de votre souci du devoir envers vos étudiants.

Veillez accepter Monsieur le Professeur, ma profonde reconnaissance et mes remerciements les plus sincères.

Soyez assuré que c'est une fierté pour nous de vous compter parmi les membres de notre jury.



A notre Maître et Juge de Thèse

Monsieur le Professeur A. GAOUZI

Professeur de Pédiatrie

Merci d'avoir accepté de siéger parmi notre jury.

Merci pour votre compétence qui n'a d'égale que votre gentillesse.

Merci pour votre profond humanisme.

Merci pour votre disponibilité.



A notre Maître et Juge de Thèse

Madame le Professeur S. TELLAL

Professeur de Biochimie

*Vous nous faites le grand honneur de bien vouloir accepter de juger notre travail
avec une grande amabilité.*

*Qu'il nous soit permis de vous exprimer nos remerciements chaleureux et les plus
sincères.*



A notre Maître et Juge de Thèse
Monsieur le professeur A. LAATIRIS
Professeur de Pharmacie Galénique.

Nous sommes profondément reconnaissants de l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce travail.

Nous avons apprécié votre accueil bienveillant, votre gentillesse ainsi que votre compréhension.

Veillez trouver dans ce travail l'expression de notre grande attention et notre profond respect.



***LISTE DES
ILLUSTRATIONS***



LISTE DES ABRÉVIATIONS

ADN	: acide désoxyribonucléique.
AES	: accident d'exposition au sang.
ARN	: acide ribonucléique.
DASRI	: déchets d'activité de soin à risque infectieux.
FFP	: <i>Filtering Facepiece Particles</i> .
IDR	: intra-dermo réaction.
IFN	: interféron.
LCR	: liquide céphalo-rachidien.
NSB	: niveau de sécurité biologique.
PCR	: polymerase chain reaction.
PHA	: produit hydro-alcoolique.
PSM	: poste de sécurité microbiologique.
SARM	: <i>Staphylococcus aureus</i> résistant à la méticilline.
SFHH	: société française d'hygiène hospitalière.
SRAS	: syndrome respiratoire aigu sévère.
TPE	: traitement post-exposition.
ATB	: antibiotique.
UV	: ultraviolet.
VHB	: virus de l'hépatite B.
VHC	: virus de l'hépatite C.
VIH	: virus de l'immunodéficience humain.

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Salle de prélèvements.

Figure 2 : Symbole graphique du risque biologique.

Figure 3 : Schémas et caractéristiques des différents types de PSM

Figure 4 : Technique standardisée de friction des mains.

Figure 5 : Illustration de la technique de retrait des gants.

Figure 6 : Illustration d'un masque médical et d'un appareil de protection respiratoire.

Figure 7 : Emballage pour DASRI piquants, coupants et tranchants.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Critères de classification des agents pathogènes d'après l'arrêté du 18 juillet 1994 modifié par les arrêtés du 17 avril 1997 et du 30 juin 1998 et la directive 2000/54/CE du 18 septembre 2000.

Tableau II : Principaux agents pathogènes transmis par voie respiratoire et leurs caractéristiques.

Tableau III : Principaux agents pathogènes transmis par voie digestive et leurs caractéristiques.

Tableau IV : Principaux agents pathogènes transmis par voie cutanéomuqueuse et leurs caractéristiques.

Tableau V : Mesures de confinement, arrêté du 16 juillet 2007.

Tableau VI : Exemple de classification pour l'entretien des locaux.

Tableau VII : Les précautions « standard » adaptées suivant la circulaire DGS/DH – N° 98/249 du 20 avril 1998 relative à la prévention de la transmission d'agents infectieux véhiculés par le sang ou les liquides biologiques lors des soins dans les établissements de santé.

SOMMAIRE



I.INTRODUCTION	1
II.HISTORIQUE	3
III.CONCEPTION D'UN LABORATOIRE DE BIOLOGIE MÉDICALE	6
III.1. Poste d'accueil	7
III.2. Salles de prélèvement	8
III.3. Salles techniques	10
III.3.1. Exigences communes aux salles techniques	10
III.3.1.1. Superficie	10
III.3.1.2. Plafonds	11
III.3.1.3. Sols	11
III.3.1.4. Portes	11
III.3.1.5. Éclairage	12
III.3.1.6. Température	12
III.3.1.7. Insonorisation	13
III.3.2. Exigences en cas de dysfonctionnement	13
III.3.3. Salles techniques de microbiologie	14
III.4. Salle d'entreposage des déchets	14
IV.ÉPIDÉMIOLOGIE	16

IV.1. Principaux risques infectieux	17
IV.1.1. Biocontamination par aérosols	18
IV.1.2. Biocontamination par voie digestive	24
IV.1.3. Biocontamination par voie cutanéomuqueuse (contact)	27
IV.2. Réceptivité de l'opérateur vis-à-vis des risques	31
IV.3. Facteurs favorisants	31
IV.3.1. Facteurs endogènes	31
IV.3.2. Facteurs exogènes	32
IV.4. Aspects épidémiologiques	32
V.INFECTIONS REDOUTABLES.....	33
V.1.En cas d'AES	35
V.1.1.VIH	36
V.1.2.VHB	37
V.1.3.VHC	39
V.2.En cas de tuberculose	40
VI.PRÉVENTION.....	41
VI.1.Locaux	42
VI.1.1. Règles générales	42
VI.1.2. Ventilation	46
VI.1.3. Confinement	46

VI.1.4. Postes de sécurité microbiologique	49
VI.1.5. Entretien des locaux:.....	51
VI.2. Personnel	55
VI.2.1. Formation et information du personnel	55
VI.2.2. Prise en charge et conduite à tenir en cas d'incident ou d'accident.	56
VI.2.3. Surveillance médicale	58
VI.2.4. Vaccination	59
VI.3. Règles élémentaires d'hygiène	60
VI.3.1. Règles de bases et précautions standard	60
VI.3.2. Hygiène des mains	63
VI.3.3. Tenue.....	66
VI.3.4. Gants	67
VI.3.5. Masques et lunettes de protection	69
VI.4.Déchets	70
VII. CONCLUSION	73
RÉSUMÉ	75
ANNEXES	79
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	95

I. INTRODUCTION



Les laboratoires de biologie médicale représentent un des secteurs d'activité les plus exposés au risque infectieux. Ceci concerne en premier chef la microbiologie, puisque tous les agents biologiques sont susceptibles d'y faire l'objet d'examens à visée diagnostique. Les autres spécialités biologiques comme l'hématologie, la biochimie ou l'anatomopathologie sont potentiellement exposées au même risque puisque les prélèvements qui y sont traités sont issus des mêmes sources.

Les risques infectieux représentent une problématique particulière et l'appréhension qualitative et quantitative de ces risques est relativement complexe du fait de la diversité des produits biologiques traités et de leur potentiel infectieux. Ce potentiel est très variable selon la nature de ces produits, leur provenance, leurs modalités de conservation et/ou leur concentration en micro-organismes. Il dépend également des voies de transmission des agents pathogènes présents et des conditions d'exposition générées par leur manipulation. (1)

L'évaluation des risques constitue le préalable nécessaire à l'établissement de mesures de prévention et de leur maîtrise dans les différentes situations professionnelles concernées.

Le principal objectif de ce travail est de constituer une sorte d'aide-mémoire incitant les responsables et les personnels de santé à réfléchir aux risques les plus couramment existants, de mettre en discussion notre système de prévention et de proposer un plan d'action qui repose sur la combinaison des bonnes pratiques du laboratoire, de l'organisation matérielle de celui-ci et de son équipement de sécurité.

II. HISTORIQUE



- Gaston Bourret, directeur de l'institut Pasteur de Nouméa, meurt le 24 avril 1917 alors qu'il travaillait sur le bacille pesteux (*Yersinia pestis*). (3)

- L'étude historique de Pike colligeant plus de 5000 laboratoires dans le monde entre 1949 et 1979 et rapportant 4079 cas dont 168 mortels aux États-Unis. Les infections décrites sont pour près de 50% des cas bactériennes (essentiellement la brucellose, la typhoïde, la tularémie et la tuberculose) et les causes sont : (4)

- Des accidents dans 18 % des cas (plus de la moitié par éclaboussures ou piqûres, près d'un tiers par coupures ou morsures et plus de 10 % par pipetage buccal).

- L'exposition à des aérosols dans 13 % des cas.

- 6 cas de brucellose ont été rapportés en 2006 dans les données épidémiologiques de l'Institut de veille sanitaire (InVS) qui concernent des techniciens ou des biologistes. (5)

- Une infection (panaris) chez un microbiologiste consécutive à la manipulation d'une souche de SARM productrice de leucocidine de Pantone-Valentine travaillant dans des laboratoires de biologie médicale. (6)

- Des cas d'exposition à *Francisella tularensis* dans un laboratoire de Boston qui ont entraîné la prescription de traitement préventif aux 12 personnes concernées. (7)

- Des cas de méningites probablement reliés à une contamination de laboratoire. (8,9)

- Un cas d'inoculation accidentelle du virus de la vaccine par un technicien de laboratoire ayant présenté de sévères lésions au doigt bien qu'il ait été vacciné. (10)

- Une contamination de laboratoire par le virus *Ebola* a été documentée en 1976 au Soudan. (11)

- Des cas de SRAS ont été imputés à une contamination au laboratoire. (12)

- Un cas de contamination par VIH pouvant être transmis au laboratoire a été décrit en 1992 au Canada. (13)

- Un rapport de l'InVS fait état, au 31 décembre 2005, de 4 contaminations par VIH et de 3 séroconversions vis-à-vis du VHC pour le personnel de laboratoire en France. (14)

- Des cas d'infections parasitaires reliées à de mauvaises pratiques (15) ou des inoculations accidentelles de *Plasmodium* (16,17) ou de *Trypanosoma cruzi* (18).

***III. CONCEPTION D'UN
LABORATOIRE DE
BIOLOGIE
MÉDICALE : (19)***



Tout laboratoire de biologie médicale doit comprendre au moins :

- ✓ Un local de réception, d'accueil.
- ✓ Un bureau de secrétariat et d'archives.
- ✓ Une salle de prélèvements.
- ✓ Deux salles techniques, dont une au moins est réservée exclusivement aux analyses de microbiologie.
- ✓ Une salle d'entreposage des déchets.
- ✓ Une laverie.

Selon l'organisation du travail, et afin de limiter les croisements des flux propres et sales, il peut être envisagé plusieurs accès au laboratoire :

- ✓ Un accès sur l'accueil, pour les patients et le personnel extérieur amenant des échantillons de la zone de tri.
- ✓ Un accès pour le personnel qui passe par le vestiaire avant d'entreprendre tout travail.
- ✓ Un accès pour les véhicules de livraison de produits.
- ✓ Un accès pour l'évacuation des déchets.

III.1. Poste d'accueil:

Le poste d'accueil doit répondre aux critères suivants :

- Permettre de voir et contrôler les arrivées et les sorties des patients.
- Permettre d'identifier les professionnels accédant à la salle de tri des échantillons et de contrôler leur départ.

- Permettre de voir et contrôler les entrées et les sorties de la zone de prélèvements.
- Disposer, en plus des plans de travail, d'une surface de dépôt des échantillons, clairement identifiée, isolée et distincte du plan de travail principal, en matériaux résistants aux produits de lavage et de désinfection, et légèrement rehaussée par rapport au plan de travail principal (± 15 cm). Cette surface sera :
 - ✓ à l'abri des regards des patients et hors de leur portée ;
 - ✓ accessible par le tenant du poste en position assise et par les techniciens venant chercher les échantillons, sans que cela n'occasionne d'interférences.

III.2. Salles de prélèvement :

Les salles de prélèvement sont les seuls locaux techniques accessibles aux patients. Les gestes effectués par le personnel du laboratoire doivent être réalisés dans le calme, de façon minutieuse, pour que le patient les tolère bien et ne pas générer de risque pour le préleveur (Figure 1).

En considérant les besoins du personnel, et pour prévenir les risques d'accidents, la salle de prélèvement doit répondre aux critères suivants :

- Le préleveur doit pouvoir s'installer de façon ergonomique et stable lors de l'acte. Il doit disposer, dans toutes les circonstances de prélèvement, d'une bonne visibilité, d'une source lumineuse complémentaire pouvant s'orienter selon la position.

- Le préleveur doit pouvoir facilement accéder, quelle que soit sa position, au matériel nécessaire pour le prélèvement en cours et pour l'évacuation immédiate des déchets sans déposer transitoirement des objets piquants/coupants.
- Des moyens matériels adaptés doivent être disponibles dont:
 - Des réserves (au moins journalières) de matériel stérile de prélèvement.
 - Des conteneurs à déchets (déchets ménagers et déchets d'activité de soins à risque infectieux incluant les objets piquants/coupants).
 - Un plan de travail pour le dépôt des échantillons.
 - Un plan de travail pour les prises de notes.
 - Un lave-mains à déclenchement non manuel situé près de la sortie de la pièce.



Figure 1 Salle de prélèvements.

III.3. Salles techniques :

Les salles techniques sont dédiées à des activités spécifiques et sont séparées des autres locaux par au moins une porte verrouillable. Leur accès est réservé au seul personnel autorisé. Différentes salles techniques peuvent être conçues en fonction des activités :

- Le tri des échantillons se réalise dans une pièce spécifique.
- Les analyses de biochimie, d'immunologie ou d'hématologie peuvent être effectuées dans la même salle.
- Les analyses de microbiologie (bactériologie, virologie, parasitologie et mycologie) sont toujours réalisées dans des pièces confinées isolées des autres salles.

III.3.1. Exigences communes aux salles techniques :

Les salles techniques des laboratoires peuvent répondre à différents niveaux de confinement selon les risques biologiques mis en évidence (Chapitre VI.1.3). Toutefois, quel que soit le niveau de confinement, la conception des pièces techniques doit répondre à un premier niveau d'exigences communes :

III.3.1.1. Superficie :

La superficie d'une salle technique se définit en fonction de plusieurs paramètres :

- le nombre de personnes travaillant dans cette pièce ;
- le volume occupé par le matériel et l'ameublement nécessaires aux opérations effectuées dans la pièce ;

- les espaces de circulation qui doivent être suffisamment larges pour permettre l'entrée des appareils volumineux dans les pièces techniques.

III.3.1.2. Plafonds :

La hauteur sous plafond doit être suffisante pour :

- Contenir le plus haut des appareils, en tenant compte des systèmes de ventilation associés ;
- Permettre l'installation des systèmes de ventilation de la pièce.
- Permettre le passage des canalisations et de chemins de câbles électriques.

III.3.1.3. Sols :

Le revêtement des sols doit être résistant à l'usure et au poinçonnement, antidérapant, imperméable, Il est souhaitable d'installer des revêtements plastifiés à joints thermosoudés que du carrelage.

III.3.1.4. Portes :

Les portes sont préférentiellement conçues de façon à :

- permettre le passage des automates les plus volumineux ;
- s'ouvrir sans l'aide des mains, ce qui les laisse libres pour porter les échantillons ou autres produits dangereux.

III.3.1.5. Éclairage :

L'éclairage est adapté à la nature et à la précision du travail. Une luminosité importante est nécessaire pour les tâches délicates, une luminosité plus faible est demandée, par exemple, pour les observations au microscope.

Le recours à la lumière naturelle pour l'éclairage des locaux de travail et la possibilité de vue sur l'extérieur tendent à procurer l'environnement le plus approprié à un bon équilibre physiologique et psychologique des individus qui y travaillent. La lecture des écrans des automates et des ordinateurs peut être gênée par les reflets de la lumière naturelle ou de la source lumineuse. Il existe plusieurs solutions consistant à utiliser des luminaires à basse luminance, placer les écrans perpendiculairement aux fenêtres ou, en cas d'impossibilité technique, placer des pare-soleil ou des stores extérieurs.

III.3.1.6. Température :

Les locaux doivent être isolés de façon thermique de manière à maintenir une température permettant le travail des opérateurs. Afin de limiter l'échauffement de la pièce, tout équipement générant de la chaleur doit être isolé de l'espace de travail. Quel que soit le système de régulation thermique mis en œuvre, il est important de :

- fermer les portes: laisser les portes ouvertes conduirait à vouloir climatiser un volume supérieur à celui pour lequel le climatiseur a été dimensionné;
- fermer les fenêtres (sinon c'est l'air extérieur qui est refroidi);

- régler la consigne une fois pour toutes, (le thermostat assurera la température désirée) ;
- respecter l'écart idéal de 8°C (maximum) entre l'air ambiant et l'extérieur afin d'éviter l'inconfort dû à la sensation de chaud et froid éprouvée en sortant d'une pièce climatisée.

III.3.1.7. Insonorisation :

Les opérations comme la centrifugation, l'agitation ou les extractions sont connues comme être bruyantes. Dans un premier temps, il est recommandé de sélectionner à l'achat les appareils les moins bruyants. Dans un second temps, il est conseillé d'isoler les appareils bruyants dans des salles qui leurs sont réservées et qui ont fait l'objet d'une isolation phonique.

III.3.2. Exigences en cas de dysfonctionnement :

La conception des locaux doit également tenir compte des accidents pouvant se produire au laboratoire. Il faut alors prévoir :

- ✓ des issues de secours ;
- ✓ des consignes d'urgences affichées à l'entrée des salles techniques,
- ✓ des extincteurs facilement accessibles, adaptés à la nature du feu (généralement extincteurs à CO₂).
- ✓ Des douches de sécurité et des lave-œil en cas de projection de produits dangereux.

III.3.3. Salles techniques de microbiologie :

Les analyses de microbiologie comprennent les examens bactériologiques, virologiques, parasitologiques et mycologiques. Quatre grandes zones peuvent être délimitées au sein de la pièce technique de microbiologie :

- ✓ Une zone de paillasse servant de poste de travail en position assise, pouvant contenir tout le matériel de microbiologie.
- ✓ Une zone calme à l'abri des passages, dédiée à l'observation des lames au microscope et à la prise de notes ;
- ✓ Une zone contenant au moins un PSM, sous lequel peuvent être effectuées les manipulations pouvant générer les aérosols potentiellement contaminants.
- ✓ Une zone «propre», exempte de tout matériel ayant pu être en contact avec des échantillons, consacrée à la saisie des résultats et à tout travail sur ordinateur.

III.4. Salle d'entreposage des déchets :

Un laboratoire de biologie médicale peut produire plusieurs types de déchets devant suivre des filières d'élimination spécifiques. Une salle du laboratoire est dédiée à l'entreposage de ces différents déchets :

- Les déchets ménagers (papier, verre ou organique).
- Les déchets à risques infectieux (déchet d'activité de soins à risque infectieux ou DASRI).
- Les déchets à risques chimiques.

Les déchets à risque radioactif sont entreposés dans un local qui leur est exclusivement réservé.

Cette salle doit être suffisamment éloignée des lieux d'activité pour limiter toute interaction entre le personnel et les emballages pour déchets. Elle doit être en même temps en relation de proximité avec les salles techniques et sur une issue accessible aux véhicules de collecte des déchets.

IV. ÉPIDÉMIOLOGIE



IV.1. Principaux risques infectieux :

Le risque infectieux correspond à l'exposition à un agent biologique pathogène avec 2 corollaires : la présence de l'agent (danger) et l'infection (dommage).

On entend par agent biologique : les micro-organismes, y compris les micro-organismes génétiquement modifiés, les cultures cellulaires et les endoparasites humains susceptibles de provoquer une infection, des manifestations immunoallergiques ou une intoxication. Trop souvent, les mots risque biologique sous-entendent les seuls risques infectieux. (20)

Les textes réglementaires européens et français définissent des critères qui permettent de classer les micro-organismes en quatre groupes en fonction de la sévérité de l'infection pour une personne en bonne santé (Tableau I, Annexe 1 et 2).

Tableau I Critères de classification des agents pathogènes d'après l'arrêté du 18 juillet 1994 modifié par les arrêtés du 17 avril 1997 et du 30 juin 1998 et la directive 2000/54/CE du 18 septembre 2000. (21,22,23)

Groupe	1	2	3	4
Pathogénicité chez l'homme	Non	Oui	Oui	Oui
Danger pour l'opérateur		Oui (modéré)	Oui (haut risque)	Oui (haut risque)
Propagation dans la collectivité		Peu probable	Possible	Risque élevé
Existence d'une prophylaxie ou d'un traitement efficace		Oui	Oui	Non
Exemples	<i>Bacillus subtilis</i>	<i>S. aureus</i> , <i>S. pyogenes</i> , <i>A. fumigatus</i> , virus de la rougeole, etc.	<i>Mycobacterium tuberculosis</i> , <i>Histoplasma capsulatum</i> , VIH, VHB, VHC, etc.	Virus Lassa, Marburg, Ébola, etc.

Les modes de contamination sont multiples et se produisent généralement par la porte d'entrée habituelle du micro-organisme en cause mais également par d'autres voies liées aux activités réalisées dans les laboratoires, par exemple par l'inoculation. (1)

IV.1.1. Biocontamination par aérosols : (3)

Les particules, véhiculées sous forme d'aérosol, représentent un risque infectieux réel au laboratoire. Plus la particule est petite et plus la vitesse à laquelle elle est propulsée est grande, plus le risque d'aérosolisation est élevé. Ce phénomène n'étant pas macroscopiquement visible, sa reconnaissance et son évaluation sont complexes. C'est classiquement le mode de transmission le plus fréquent au laboratoire (54% des infections). Le risque le plus important se situe dans l'environnement immédiat de la formation de l'aérosol, mais il peut s'étendre à la faveur de courants d'air ou de pollutions massives (exemple : bris de flacons de culture de mycobactéries).


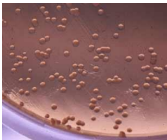

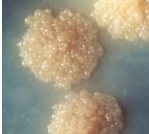
En pratique, au laboratoire, les aérosols sont dus :

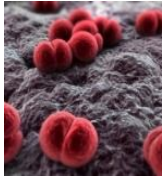
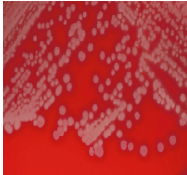
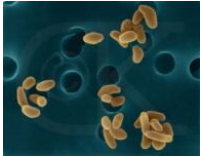

- À la centrifugation qui par les mouvements d'accélération, de freinage entraîne des vibrations, sources importantes de production d'aérosols.
- À l'ouverture des boîtes de subculture d'hémocultures ou à l'examen olfactif en particulier lorsqu'il s'agit d'espèces comme *Brucella* et *Francisella* (l'arrêté du 16 juillet 2007 interdit clairement la pratique de l'examen olfactif) (annexe 7).
- Aux vibrations induites lors de l'utilisation de certains appareils (ultrasons ou vortex) qui projettent des gouttelettes par effet «catapulte».

- À la rupture de film liquide à l'orifice d'un flacon, à l'extrémité d'une pipette ou au contact d'une anse d'ensemencement.
- Au mélange gaz-liquide occasionné par l'agitation d'une culture, d'une éprouvette, ou du fait d'un brusque rejet de liquide hors d'une pipette ou d'une seringue qui contenait quelques bulles d'air.
- Au flamage d'anses d'ensemencement en métal, passage d'un récipient à la flamme, qui, sous l'effet de la chaleur, provoquent la vaporisation de liquides résiduels, si rapidement que les micro-organismes sont encore infectieux.
- À l'« explosion » d'une goutte qui tombe sur une surface et engendre la formation de gouttelettes secondaires, plus importante s'il y a accélération comme celle provoquée par l'expulsion du résidu d'une pipette.
- À l'ouverture de récipients sous vide, au grattage de matériels desséchés ou lyophilisés, à la filtration favorisant l'émission de petites particules.


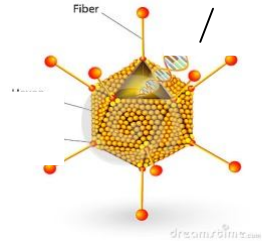
Les principaux agents biologiques en cause sont : *Brucella* spp., *Mycobacterium tuberculosis*, *Neisseria meningitidis*, *Francisella tularensis*, le Parvovirus B19 et l'adénovirus. De nos jours, il ne faut pas omettre l'infection par le virus *Ebola* (Tableau II). (2,24)

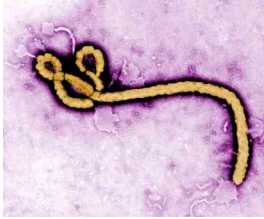
Tableau II Principaux agents pathogènes transmis par voie respiratoire et leurs caractéristiques. (25,26,27,28)

Agent pathogène	Caractéristiques						
	Nom	Morphologie	Culture	Viabilité	Résistance aux ATB	Modes de transmission*	Sources et échantillons
Bactéries	<u>Brucella</u>	<p>Coccobacille à Gram négatif, immobile, non flagellé, non encapsulé, non sporulé.</p> 	<p>-Aérobie stricte, catalase positive, oxydase positive. -Culture sur milieux enrichis (gélose sang frais ou chocolat) : Colonies translucides, rondes à bords réguliers. -Culture sur milieu liquide : trouble léger.</p> 	<p>-Sensible à la chaleur humide (121° pendant au moins 15 minutes) et à la chaleur sèche (160-170° pendant au moins une heure). -Sensible à de nombreux désinfectants : hypochlorite de sodium à 1%, éthanol à 70%, solutions d'iode et d'alcool, glutaraldéhyde et formaldéhyde.</p>	<p>Résistance naturelle aux pénicillines et aux céphalosporines (sauf ceftriaxone et céfotaxime).</p>	<p>Par inhalation, par contact direct avec des lésions cutanées ou avec les muqueuses ou par ingestion.</p>	<p>Cultures, sang, tissus infectés et urines.</p>
	<u>Mycobacterium tuberculosis</u>	<p>Bacille acido-alcool-résistant, immobile, non sporulé.</p> 	<p>-Aérobie stricte. -Sur milieux spéciaux : LOWENSTEIN-JENSEN : Colonies rugueuses de couleur blanc cassé en chou-fleur.</p> 	<p>-Sensible à la chaleur, les ultraviolets et la lumière. -Sensible à l'iode, l'alcool, les dérivés phénoliques, les hypochlorites et au formol. -Résistant au froid et à la dessiccation.</p>	<p>Résistance naturelle aux antibacillaires : L'isoniazide : 1/10⁵ et la rifampicine : 1/10⁸.</p>	<p>Par inhalation ou par voie percutanée.</p>	<p>Expectorations, liquide céphalorachidien, urines et tissus infectés.</p>



	Nom	Morphologie	Culture	Viabilité	Résistance aux ATB	Modes de transmission*	Sources et échantillons
Bactéries (suite)	<u><i>Neisseria meningitidis</i></u>	Diplocoque à Gram négatif en forme de grain de café, immobile, non sporulé, encapsulé. 	-Aérobie stricte, oxydase positive, catalase positive. -Sur gélose de sang : colonies de taille moyenne, lisses, transparentes, non pigmentées, non hémolytiques et convexes. 	-Sensible à l'hypochlorite de sodium à 1%, éthanol à 70%, solutions d'iode et d'alcool, glutaraldéhyde et formaldéhyde. -Sensible à la chaleur humide (121° pendant au moins 15 minutes) et à la chaleur sèche (160-170° pendant au moins une heure).	Résistance naturelle aux lincosamides, colistine et polymyxine B.	Par inhalation des aérosols infectieux, par inoculation parentérale accidentelle ou par ingestion.	Exsudat pharyngé, liquide céphalorachidien, sang, échantillons rhinopharyngés et oropharyngés prélevés par écouvillonnage, lavage bronchoalvéolaire, échantillons prélevés par biopsie et salive.
	<u><i>Francisella Tularensis</i></u>	Coccobacille à Gram négatif, immobile, non sporulé, entouré d'une capsule pour les formes purulentes. 	-Aérobie, catalase faible, oxydase négative. -Sur gélose au chocolat : petites colonies présentant un aspect nacré (glaireux). 	-Sensible à la chaleur humide (121° pendant au moins 15 minutes) et à la chaleur sèche (160-170° pendant au moins une heure). -Sensible à l'hypochlorite de sodium à 1%, éthanol à 70%, glutaraldéhyde et formaldéhyde.	Résistance naturelle aux bêtalactamines et aux céphalosporines.	Par inhalation d'aérosols, ingestion de gouttelettes infectieuses, inoculation parentérale accidentelle ou par contact direct avec la peau lésée ou les muqueuses.	Sécrétions respiratoires, liquide céphalorachidien, sang, urines et exsudats des lésions.

* : Dans le laboratoire.

Agent pathogène	Caractéristiques						
	Nom	Morphologie	Réplication	Viabilité	Résistance aux antiviraux	Modes de transmission*	Sources et échantillons
Virus	<u>Parvovirus B19</u>	<p>Virus icosaédrique non enveloppé, génome ADN à simple brin.</p> 	Intranucléaire dans les cellules précurseurs érythroïdes.	Sensible au formaldéhyde, au β-propiolactone, l'hypochlorite de sodium et au peroxyde d'oxygène accéléré.	Aucune sensibilité aux antiviraux pour le moment.	Inhalation d'aérosols.	Sang (sérum ou plasma), sécrétions respiratoires, aspirats de moelle osseuse, cellules provenant du liquide amniotique, du placenta ou du liquide synovial, tissus cutanés ou tissus provenant des articulations affectés.
	<u>Adénovirus</u>	<p>Virion icosaédrique sans enveloppe, génome : ADN bicaténaire linéaire.</p> 	Pénétration dans la cellule par endocytose, décapsulation dans le cytoplasme puis migration du nucléoïde dans le noyau.	<p>-Sensible à l'hypochlorite de sodium à 1%, au glutaraldéhyde à 2% et au dodécyl sulfate de sodium à 0.25%.</p> <p>-Sensible à la chaleur >56°C.</p>	Aucune sensibilité aux antiviraux. Le cidofovir est en essai dans le traitement des infections oculaires adénovirales.	Inhalation d'aérosols, ingestion ou contact des muqueuses avec des gouttelettes.	Sécrétions des voies respiratoires.

	Nom	Morphologie	Réplication	Viabilité	Résistance aux antiviraux	Modes de transmission *	Sources et échantillons
<p>Virus (Suite)</p> <p>*</p>	<u>Ebola</u>	<p>Virus allongé et filamenteux. Possède une nucléocapside hélicoïdale et enveloppé par une capsid hélicoïdale.</p> <p>Virus à ARN monocaténaire non segmenté.</p> 	Pénétration des virions dans les cellules hôtes par endocytose et réplication dans le cytoplasme.	<p>-Sensible à l'acide acétique à 3%, au formaldéhyde à 1%, aux produits à base d'alcool, à l'hypochlorite de sodium et à l'hypochlorite de calcium.</p> <p>-Peut être inactivé par chauffage pendant 30 à 60 minutes à 60°, par ébullition pendant 5 minutes ou par irradiation gamma en association avec du glutaraldéhyde à 1%.</p>	Aucune sensibilité aux antiviraux pour le moment.	Exposition respiratoire à des aérosols ou à des gouttelettes infectieuses, inoculation parentérale accidentelle ou contact direct avec une muqueuse ou la peau.	Sang, sérum, urine, sécrétions des voies respiratoires et de la gorge, sperme et organes, ou leur homogénats provenant d'hôtes humains ou animaux

: Dans le laboratoire.

Agent pathogène	Caractéristiques					
	Nom	Morphologie	Culture	Viabilité	Modes de transmission*	Sources et échantillons
Champignons/ Levures	<u>Candida albicans</u>	Levure ovale bourgeonnante produisant des pseudo mycéliums. 	Grandes colonies rondes, de couleur blanche ou crème. 	-Sensible à l'hypochlorite de sodium à 1%, au glutaraldéhyde à 2%, au formaldéhyde, et moyennement sensible à l'éthanol à 70%. -Inactivé par la chaleur humide (121°C pendant au moins 15minutes).	Inoculation parentérale accidentelle, exposition des muqueuses aux gouttelettes et aux aérosols ou ingestion.	Crachats, liquide de lavage bronchique, selles, urines, surface des muqueuses, exsudats de la peau ou des plaies, liquide céphalo-rachidien et sang.

* : Dans le laboratoire.

IV.1.2. Biocontamination par voie digestive :

La transmission par voie orale est due à l'ingestion de micro-organismes.

Elle peut être : (3)

- «Directe» lors d'un pipetage à la bouche qui non seulement ne doit plus être pratiqué mais est formellement interdit.




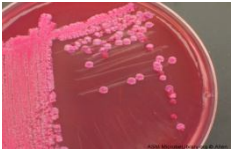
- Indirecte par :



- Contact de la bouche avec les mains (exemple: geste réflexe ou onychophagie), ou des objets souillés (exemple : stylos ou cigarettes).

- Consommation de boissons ou d'aliments susceptibles d'être biocontaminés par des mains souillées.


Les principaux agents biologiques en cause sont : *Salmonella typhi et non typhi, Escherichia coli, Shigella et Toxoplasma gondii*. (Tableau III). (2,24)

Tableau III Principaux agents pathogènes transmis par voie digestive et leurs caractéristiques. (25,26,27,28)

Agent pathogène	Caractéristiques						
	Nom	Morphologie	Culture	Viabilité	Résistance aux ATB	Modes de transmission*	Sources et échantillons
Bactéries	<u>Salmonella</u>	<p>Bacille à Gram négatif, mobile, non sporulé.</p> 	<p>- Aéro-anaérobie facultative, catalase positive, oxydase négative. - Culture sur milieux simples : Colonies transparentes et grosses.</p> 	<p>- Sensible au phénol de 2 à 5%, à l'hypochlorite de sodium à 1%, au formaldéhyde à 4%, au glutaraldéhyde à 2%, à l'éthanol à 70% et au peroxyde d'hydrogène de 3% à 6%. - Sensible à la chaleur humide (121° pendant au moins 15 minutes) et à la chaleur sèche (160-170° pendant au moins une heure).</p>	<p>Résistance naturelle à la pénicilline G, V, M, l'oxacilline, aux macrolides, aux lincosamides, aux synergistines, et aux glycopeptides.</p>	<p>Ingestion ou inoculation parentérale accidentelle.</p>	<p>Sang, urines, excréments et bile (Salmonella typhi).</p>
	<u>Escherichia coli</u>	<p>Bacille à Gram négatif, en forme de bâtonnet, asporulé, qui peut se déplacer au moyen de flagelles péritriches ou être immobile.</p> 	<p>- Aéro-anaérobie facultative, catalase positive, oxydase négative. - Sur gélose MacConkey : colonies rouges ou incolores.</p> 	<p>- Sensible à l'iode, au glutaraldéhyde à 2%, à l'ammonium quaternaire, à l'hypochlorite, aux composés phénoliques et à l'alcool éthylique. - Peut être inactivé par l'ozone ou par la chaleur (>75°C).</p>	<p>Résistance naturelle à la pénicilline G, V, M, l'oxacilline, aux macrolides, aux lincosamides, aux synergistines, et aux glycopeptides.</p>	<p>Ingestion.</p>	<p>Selles et tout élément contaminé par des matières fécales.</p>

	Nom	Morphologie	Culture	Viabilité	Résistance aux ATB	Modes de transmission*	Sources et échantillons
Bactéries (Suite)	<u>Shigella</u>	<p>- Bacille à Gram négatif, non mobile et non encapsulée.</p> 	<p>-Anaérobie facultative, catalase positive, oxydase négative. -Sur gélose ordinaire : Colonies de taille moyenne, régulières, et brillantes.</p> 	<p>- Sensible à l'hypochlorite de sodium à 1%, à l'éthanol à 70%, au glutaraldéhyde à 2%, aux composés de l'iode, aux phénoliques et au formaldéhyde. -Peut être détruite par la chaleur en utilisant un autoclave à vapeur pendant une heure à 100°C.</p>	Résistance naturelle à la pénicilline G, V, M, l'oxacilline, aux macrolides, aux lincosamides, aux synergistines, et aux glycopeptides.	Ingestion ou inoculation parentérale accidentelle.	Selles, plus rarement le sang.

* : Dans le laboratoire.

Agent pathogène	Caractéristiques					
	Nom	Caractères microbiologiques	Modes de transmission*	Viabilité	Résistance aux antiparasitaires	Sources et échantillons
Parasites	<u>Toxoplasma gondii</u>	<p>Sporozoaire intracellulaire obligatoire. 3 formes :</p> <p>-Les oocystes : de forme ovoïdes, contiennent les sporozoïtes.</p>  <p>-Les tachyzoïtes : en forme de croissant. -Les kystes tissulaires : contiennent les bradyzoïtes.</p>	Ingestion, inoculation parentérale accidentelle, contamination de lésions cutanées ou muqueuses ou inhalation.	<p>-Oocystes : sensibles à l'iode, au formol et à des températures supérieures à 66°C en moins de 10min. -Tachyzoïtes : sensibles à des pH<4. -Kystes tissulaires : Sensibles au NaCl à 6% ou plus et peuvent être inactivés par le gel et le dégel.</p>	Sensible aux sulfonamides et aux pyriméthamines.	Sang, produits sanguins, sperme, fèces et tissus.

* : Dans le laboratoire.

IV.1.3. Biocontamination par voie cutanéomuqueuse (contact) :

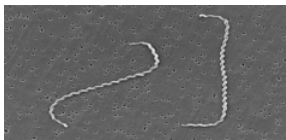

La transmission par voie cutanéomuqueuse peut survenir lors : (3)

- D'une effraction cutanée accidentelle : coupure, piqûre, éclat de verre souillé ou dans un contexte d'animalerie (morsure ou griffure).
- D'une projection ou contact direct sur peau lésée (plaie, excoriation ou lésion d'eczéma), ou même sur peau apparemment saine, de certaines bactéries (exemple : *Leptospira*, *Brucella*, ou *Francisella*).
- D'une projection sur les muqueuses et plus particulièrement les conjonctives oculaires très perméables et dont la désinfection efficace est plus difficile que celle de la peau.

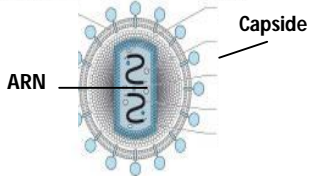
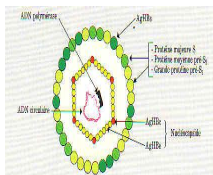
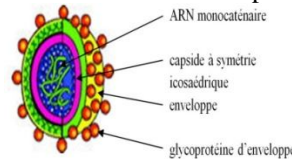
Les principaux agents biologiques en cause sont : (Tableau IV) (2,24)

- Les bactéries : *Brucella*, *mycobacterium tuberculosis*, *leptospira interrogans*, *rickettsia conorii* et *francisella tularentis*.
- Les virus : Le virus de l'immunodéficience humaine (VIH) et les virus de l'hépatite B et C (VHB et VHC).
- Les parasites : *Toxoplasma gondii*.
- Les champignons : *Trichophyton mentagrophytes*.

Tableau IV Principaux agents pathogènes transmis par voie cutanéomuqueuse et leurs caractéristiques. (25,26,27,28)


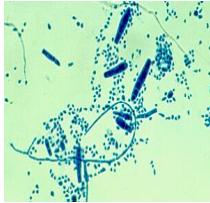
Agent pathogène	Caractéristiques						
	Nom	Morphologie	Culture	Viabilité	Résistance aux ATB	Modes de transmission*	Sources et échantillons
Bactéries	<i>Brucella</i>	Voir tableau III					
	<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	Voir tableau III					
	<i>Leptospira interrogans</i>	<p>Bactérie à Gram négatif, finement spiralée, flexible, mobile et aux extrémités en crochets visibles au microscope à fond noir.</p> 	<p>-Aérobie stricte, catalase positive, oxydase positive. -Croissance sur milieux enrichis en sérum de lapin ou en séralbumine bovine : colonies en anneaux denses.</p>	<p>- Sensible à l'hypochlorite de sodium à 1%, à l'éthanol à 70%, au glutaraldéhyde et au formaldéhyde. -Sensible à la chaleur humide (121° pendant au moins 15 minutes).</p>	<p>Sensible à la pénicilline, à la streptomycine et aux tétracyclines.</p>	<p>Ingestion, inoculation parentérale accidentelle, contact direct de la peau ou des muqueuses avec des tissus, des cultures ou des liquides organiques infectés (particulièrement l'urine) ou inhalation d'aérosols de liquides contaminés.</p>	<p>Sang (7 premiers jours), LCR (4-10 jours) ou l'urine après le 10^{ème} jour.</p>
	<i>Rickettsia conorii</i>	<p>Bactérie ayant les caractéristiques des bactéries à Gram négatif, en forme de bacilles courts.</p> 	<p>-Bactérie à développement intracellulaire obligatoire.</p>	<p>Sensible aux températures supérieures à 50°C.</p>	<p>Sensible aux tétracyclines, aux fluoroquinolones, aux macrolides, aux azalides et au chloramphénicol. Aucune résistance acquise n'a été caractérisée à ce jour.</p>	<p>Inoculation parentérale accidentelle.</p>	<p>Tissus et sang de tiques infectées.</p>
	<i>Francisella tularensis</i>	Voir tableau III					

* : Dans le laboratoire.

Agent pathogène	Caractéristiques						
	Nom	Morphologie	Réplication	Viabilité	Résistance aux antiviraux	Modes de transmission*	Sources et échantillons
Virus	<u>VIH</u>	<p>Virus à ARN monocaténaire et linéaire, enveloppé, et possédant une transcriptase inverse et une capsid de symétrie cubique.</p> 	Réplication avec intégration obligatoire dans les lymphocytes T CD4+ et les monocytes.	<p>- Sensible au glutaraldéhyde à 2%, à l'hypochlorite, à l'iode et aux dérivés phénoliques. -Peut être inactivé par les rayons ultraviolets ou à un pH supérieur ou inférieur à la valeur optimale de 7,1.</p>	Sensible aux inhibiteurs nucléosidiques de la transcriptase inverse, aux inhibiteurs nucléotidiques de la transcriptase inverse, aux inhibiteurs non nucléosidiques de la transcriptase inverse, aux inhibiteurs de la protéase et aux inhibiteurs de la fusion.	Inoculation parentérale accidentelle.	Sang, sperme, sécrétions vaginales, LCR, liquide synovial, liquide péritonéal, liquide pleural, liquide péricardique, liquide amniotique et autres échantillons contenant du sang visible.
	<u>VHB</u>	<p>Virus à ADN circulaire dont une partie est à double brin et l'autre partie à simple brin.</p> 	Réplication intranucléaire dans les hépatocytes humains.	<p>-Sensible au formaldéhyde, au glutaraldéhyde, à l'hypochlorite de sodium, aux composés d'ammonium quaternaire et aux alcools (70-80%). -Peut être inactivé par incubation à 60°C pendant 10 heures (pasteurisation).</p>	Sensible à l'interféron alpha (IFN), l'interféron pégylé, la lamivudine, l'adéfovir, l'entécavir, la telbivudine et le ténofovir.	Exposition percutanée ou muqueuse au sang ou à autres liquides organiques infectés, ou par voie parentérale.	Sang, LCR, Salive, sperme, liquide synovial, lait maternel, bile, fèces, produits de lavage nasopharyngé, sueur, liquide péritonéal, pleural, péricardique ou amniotique.
	<u>VHC</u>	<p>Virus polymorphe enveloppé possédant une capsule de symétrie icosaédrique. Génome à ARN linéaire simple</p> 	Réplication cytoplasmique principalement dans les hépatocytes humains.	<p>- Sensible au glutaraldéhyde à 2% et 3%, aux composés phénoliques (0,4 à 3%). -Peut être inactivé par incubation à 60°C pendant 10 heures (pasteurisation).</p>	Sensible à l'IFN, à l'interféron pégylé et à la ribavirine avec présence de résistances émergentes à l'IFN.	Par voie parentérale.	Sang, produits sanguins, liquides organiques et tissus contaminés par du sang infecté.

* : Dans le laboratoire.

Agent pathogène	Caractéristiques					
Parasites	Nom	Caractères microbiologiques	Modes de transmission*	Viabilité	Résistance aux antiparasitaires	Sources et échantillons
	<i>Toxoplasma gondii</i>	Voir Tableau IV				

Agent pathogène	Caractéristiques					
Champignons / Levures	Nom	Morphologie	Culture	Viabilité	Modes de transmission*	Sources et échantillons
	<i>Trichophyton mentagrophytes</i>	Champignons filamenteux formant des spores microïdes de type ectothrix disposés en chainettes. 	Sur milieu de Sabouraud : -Macroscopiquement : Aspect poudreux et duveteux, en éclaboussure de plâtre, blanc à beige au recto, incolore ou pigmenté en jaune rouge au verso. -Microscopiquement : présence de microconidies rondes en grappe sur des filaments à angles droits, et de macroconidies à paroi lisse et mince sous forme de massue. 	-Sensible aux composés phénoliques, au formaldéhyde, au glutaraldéhyde, aux iodophores et à l'hypochlorite de sodium. -Peut être inactivé par les rayons UV C ou gamma, le rayonnement hyperfréquence (aérosol) ou par la chaleur humide (121°C pendant au moins 20 minutes).	Contact avec un milieu infecté, des animaux de laboratoire infectés ou leur litière ou avec le pathogène cultivé.	Tissus kératinisés d'hôtes infectés, milieux contaminés par ces tissus ou instruments de laboratoires contaminés.

* : Dans le laboratoire.

IV.2. Réceptivité de l'opérateur vis-à-vis des risques : (29)

La réceptivité de l'opérateur vis-à-vis des risques au laboratoire varie selon l'agent pathogène responsable. Pour les infections bactériennes, et particulièrement la tuberculose, l'immunité naturelle est éphémère, et par conséquent la réceptivité est totale si les conditions sont favorables. Cependant il existe un vaccin, le BCG, dont l'efficacité protectrice est estimée, chez les non-immunodéprimés, à 50% pour toutes formes de tuberculose et à 80% pour les formes graves (méningite et miliaire chez l'enfant).

Dans le cas des infections virales, il n'existe pas d'immunité protectrice contre le VIH et le VHC, alors que pour le VHB, l'immunité naturelle est durable après une infection aiguë à ce virus, vis-à-vis duquel il existe un vaccin efficace à 95%. Le seuil de protection étant fixé à un taux d'Ac anti-HBs ≥ 10 mUI/mL.

IV.3. Facteurs favorisants : (30)

IV.3.1. Facteurs endogènes :

Certains personnels sont plus à risque de contracter une infection en travaillant dans un laboratoire de biologie médicale. Il s'agit de sujets :

- Portant des pathologies chroniques : Diabète, insuffisance rénale ou insuffisance hépatique.
- Immunodéprimés : Aplasie, leucopénie, leucémie, SIDA ou corticothérapie prolongée.

IV.3.2. Facteurs exogènes :

- La surcharge de travail.
- L'inadéquation architecturale.
- Le manque de matériel : équipements de protection individuelle ou produits hydroalcooliques.
- La mauvaise observance des procédures.
- Les interruptions des manipulations favorisant :
 - Le manuportage.
 - Le portage chronique du personnel.

IV.4. Aspects épidémiologiques : (31)

Les aspects épidémiologiques des risques infectieux aux laboratoires sont difficiles à cerner vu la disparité des catégories de laboratoires à travers le monde. Des publications de cas et les résultats d'enquêtes spécifiques réalisées à des périodes différentes, dans des laboratoires de pays différents (France, États-Unis ou Canada), permettent d'approcher la connaissance épidémiologique des infections acquises aux laboratoires et montrent néanmoins le caractère sporadique de ces infections.

***V. INFECTIONS
REDOUTABLES***



Le personnel de laboratoire est exposé à un risque non négligeable lié à la manipulation ou au contact avec des produits biologiques potentiellement contaminés par différents agents pathogènes. Vu la multiplicité des micro-organismes et la variabilité de leurs effets sur l'organisme contaminé, nous aborderons surtout les infections les plus dangereuses et les plus redoutables à traiter, notamment l'infection à VIH, l'hépatite virale B et C et la tuberculose.

Le diagnostic positif des risques au laboratoire repose sur deux piliers, la clinique et la biologie. L'aspect clinique de ces infections rejoint dans leur description clinique classique celles contractées en dehors de toute exposition dans un laboratoire. Sauf que pour certaines pathologies, et en fonction de l'inoculum, la période d'incubation peut être raccourcie, et le tableau clinique peut être atypique.

En ce qui concerne le diagnostic biologique, et tenant compte des principaux modes de transmission de chacun de ces risques en milieu professionnel (contact cutanéomuqueux pour le VIH, VHB et VHC dans le contexte d'un AES et voie respiratoire pour le *Mycobacterium Tuberculosis*), la démarche diagnostique et ainsi l'attitude pratique et le suivi biologique sont orientés selon les modalités suivantes:

V.1. En cas d'AES :

On appelle accident d'exposition au sang tout contact percutané (piqûre ou coupure), muqueux (œil ou bouche) ou sur peau lésée (eczéma ou plaie) avec du sang ou un produit biologique contenant du sang pour lesquels le risque viral est prouvé.

Pour d'autres liquides, le risque (VIH et VHB) est considéré comme possible, à savoir : les liquides céphalo-rachidien, synovial, pleural, péritonéal, péricardique et amniotique. Il paraît de ce fait logique de considérer les expositions à risque à ces produits même non visiblement souillés de sang comme des AES. (32)

Un AES est une urgence médicale : il faut interrompre la tâche en cours et procéder selon le protocole général suivant : (33)

- En cas de piqûre ou de coupure: Nettoyer la zone cutanée lésée à l'eau et au savon puis rincer; ensuite réaliser une antiseptie par trempage pendant au moins cinq minutes dans un dérivé chloré (Dakin ou eau de Javel 9° chlorométrique diluée au 1/5), la polyvidone iodée en solution dermique ou à défaut l'alcool à 70°).
- En cas de projection sur muqueuses et yeux, rincer abondamment à l'eau ou au sérum physiologique (pendant au moins 5 minutes).
- Consulter un médecin référent, dans les heures qui suivent l'AES (au mieux < 4 heures), pour :

- Évaluer les risques de transmission virale en fonction de la nature et de la gravité de l'accident, d'une part, et du statut du patient source, d'autre part.
- Prescription éventuelle d'une prophylaxie.

Dans tous les cas :

✓ **Si l'AES est d'origine inconnue** (exemple : aiguille dépassant d'un sac poubelle) :

▪ Il importe au médecin référent de déterminer, au cas par cas, l'indication d'un traitement post-exposition (TPE).

▪ En l'absence de traitement prescrit : suivi clinique et sérologique de l'accidenté effectué par le service de médecine du travail.

✓ **Si l'AES est d'origine connue (patient source identifié) :**

▪ Vérification immédiate par un médecin du statut sérologique du patient source (voir dossier médical).

▪ Si les sérologies ne sont pas dans le dossier médical : Prescription en urgence par le médecin des sérologies du patient source avec son accord, sauf dans les cas où le consentement ne peut être exprimé: antigène HBs, anticorps anti-HVC et anticorps anti-VIH. Pour le VIH: Les sérologies du patient source doivent être réalisées immédiatement (d'où l'intérêt d'un test VIH rapide).

V.1.1. VIH : (34)

L'indication éventuelle d'un TPE doit être réservée aux situations à risque identifiable de transmission du VIH (circulaire du 13 mars 2008) (Annexe 4). Ce traitement associe, en général, deux inhibiteurs nucléosidiques (IN) et une anti-

protéase (Truvada® Kalétra® par exemple). Il peut être adapté en fonction du traitement antirétroviral pris par le patient source, s'il est connu, et en faisant intervenir l'acceptabilité du traitement par la personne exposée et les risques d'effets secondaires.

Pour avoir les meilleures chances d'efficacité, le traitement doit être débuté rapidement après l'accident, si possible dans les quatre heures qui suivent l'AES. Au-delà de 48 heures, on s'orientera plutôt vers une surveillance visant au dépistage précoce et au traitement d'une primo- infection. La durée du traitement préconisée est de 4 semaines.

Indépendamment de la prescription d'une prophylaxie, le suivi sérologique sera effectué en fonction du statut du patient source :

➤ **patient source séronégatif pour le VIH** : pas de surveillance sérologique, sauf si l'accidenté le souhaite. Toutefois, s'il y a une notion de prise de risque récente chez la source, avec suspicion de séroconversion VIH en cours, une surveillance sérologique peut s'avérer nécessaire.

➤ **patient source séropositif, ou de statut inconnu ou indéterminable** : une recherche d'anticorps anti-VIH sera pratiquée avant le 8e jour, à 1 mois, à 3 mois en l'absence de traitement et à 4 mois en cas de traitement.

V.1.2. VHB : (34)

En fonction du statut vaccinal de l'accidenté et de sa réponse à la vaccination, on peut proposer la conduite à tenir suivante :

➤ **victime avec notion d'immunisation certaine (vaccination correctement réalisée avec taux d'Ac anti-HBs connu > 10 mUI/ml) :** pas de surveillance sérologique ni de prophylaxie quel que soit le statut du patient source.

➤ **victime vaccinée mais non répondeuse (taux d'Ac anti-HBs connu < 10 mUI/ml après une primo-vaccination correctement réalisée) ou non vaccinée:**

- si le patient source est Ag HBs positif ou de statut inconnu : proposer une prophylaxie par injection d'immunoglobulines spécifiques anti-VHB (500 UI), associée à une injection vaccinale dans un autre site, dans les 48-72 heures après l'accident. S'il s'agit d'un non répondeur, une deuxième injection d'immunoglobulines spécifique anti-VHB doit être pratiquée au bout d'1 mois après l'exposition.

- si le patient source est Ag HBs négatif : c'est l'occasion d'effectuer éventuellement une injection additionnelle (si ATCD de moins de 6 doses de vaccin) ou de débiter une vaccination.

➤ **victime vaccinée mais dont la réponse vaccinale n'a pas été documentée :**

Si le patient source est Ag HBs positif ou de statut inconnu, on recherchera en urgence le taux d'Ac anti-HBs chez la victime. Si ce taux s'avère inférieur à 10 mUI/ml ou s'il ne peut être obtenu dans les 48 heures, l'évaluation prend ici toute son importance afin de discuter la sérovaccination : sévérité de l'accident, contexte épidémiologique évocateur (services à risques) et facteurs de non-réponse chez la personne exposée (âge supérieur à 25 ans lors de la vaccination,

sexe masculin, tabagisme, alcoolisme et obésité). Dans le doute, le sujet doit être considéré comme non protégé.

Le suivi sérologique comporte la recherche de l'anticorps anti HBc (IgM), précocement après l'accident et à 6 mois.

V.1.3. VHC : (34)

Si aucune chimioprophylaxie n'est disponible face à l'hépatite C, un suivi médical et sérologique dans les mois qui suivent l'AES est nécessaire car il permet un diagnostic et éventuellement un traitement précoce en cas de contamination.

En fonction du statut du patient source, on peut proposer:

➤ **si le patient source est séronégatif pour le VHC**, une surveillance sérologique est inutile sauf cas particuliers (transfusion récente, toxicomanie intraveineuse, ou patient immunodéprimé) ;

➤ **si le patient source présente une infection VHC (Ac anti-VHC positifs avec ARN VHC positif) ou reste de statut inconnu**, la surveillance comprend : une sérologie VHC et un dosage des transaminases précocement après l'accident, à 1 mois, à 3 mois (ou à 4 mois en même temps que la sérologie VIH, si elle est prévue) et à 6 mois.

Si la source est ARN VHC positive, la réalisation d'une PCR chez la personne exposée est nécessaire vers J15 afin de dépister au plus tôt une potentielle contamination. Les arguments en faveur de l'usage de la PCR sont sa positivation plus précoce que les Ac anti-VHC (délai moyen de séroconversion

8 à 10 semaines) et l'existence de 5 à 10 % d'infections non dépistées par la sérologie VHC.

Dans le cas où une infection VHC est dépistée, la personne doit être orientée sur une consultation spécialisée afin de voir s'il y a une indication à traiter.

V.2. En cas de tuberculose : (35,36)

Étant donné que l'infection tuberculeuse latente est asymptomatique dans plus de 90% des cas, l'exposition accidentelle à *Mycobacterium tuberculosis* au sein du laboratoire impose un diagnostic de base afin d'orienter l'indication d'une éventuelle chimioprophylaxie. Ce diagnostic reposait essentiellement sur les tests tuberculiques dont la fiabilité, surtout en termes de spécificité et de reproductibilité, est mis en cause. Jusqu'à la mise à disposition de tests sériques de détection de l'interféron gamma (IFN-g) sécrété par les lymphocytes T CD4+ en réponse à des antigènes spécifiques de *Mycobacterium tuberculosis* : Le test QuantiFERON®-TB-Gold In-Tube permettant ainsi d'éliminer les faux-positifs de l'intradermo-réaction.

Le traitement préventif le mieux validé en cas d'infection tuberculeuse latente diagnostiquée est la monothérapie par l'isoniazide, à raison de 5 mg/kg par jour pendant 6 à 9 mois. Mais, selon certaines études, la bithérapie par l'isoniazide et la rifampicine pendant trois mois permettrait une meilleure observance thérapeutique de la part des patients.

VI. PRÉVENTION



La sécurité et la protection de la santé au travail font désormais une partie intégrante de l'assurance qualité des examens de laboratoires. La décision d'appliquer une politique de sécurité suppose l'implication de la hiérarchie et de tous les acteurs concernés. Concrètement, cela nécessite que chacun s'investisse en processus de réflexion et en décisions budgétaires. (37)

La prévention est basée en premier lieu sur une conception adéquate du laboratoire.

VI.1. Locaux :

Une conception de laboratoire bien réalisée est la première mesure de prévention qui permet de protéger les personnes en leur fournissant des locaux adaptés en surfaces, équipements (y compris sols, murs et paillasses) et circuits.

VI.1.1. Règles générales : (3,38)

- Les dimensions, la construction et la localisation du laboratoire doivent être conformes à la réglementation en vigueur.
- L'aménagement du laboratoire doit être conçu pour permettre d'isoler les activités susceptibles d'entraîner une contamination de l'opérateur et/ou de l'analyse et pour éviter une pollution tant à l'intérieur qu'à l'extérieur.
- Il doit exister des zones de stockage à différentes températures pour les matières premières, les réactifs et les consommables. Elles doivent être différentes des zones de conservation des échantillons biologiques. Les zones de stockage des matières premières ou des réactifs toxiques ou potentiellement dangereux ou contaminants doivent être séparées.

• Les locaux doivent permettre la distinction formelle des secteurs non exposés (exemples : bureaux ou zones de repos) et des secteurs exposés où sont manipulés les produits biologiques et le matériel souillé (salles dédiées aux activités techniques, pièce de prélèvements, zone de réception des échantillons ou laverie).

• La circulation au sein du laboratoire doit être aisée : les circuits sont prévus pour favoriser la « marche en avant » et privilégier le positionnement des équipements au plus près de leur utilisation pour éviter les risques liés au transport des produits biologiques (prélèvements ou cultures).

• Les vestiaires sont localisés en dehors de la salle dédiée aux activités techniques ; ils sont aménagés pour le rangement des vêtements de protection et des équipements de protection individuelle, séparé de celui réservé aux effets personnels.

• Les locaux et le mobilier sont faciles à nettoyer et à désinfecter ; les matériaux choisis sont résistants aux produits chimiques, en particulier aux désinfectants.

• Des postes de lavage des mains sont clairement identifiés et réservés exclusivement à l'hygiène des mains. Ils sont correctement équipés et installés dans toutes les pièces ayant une activité de laboratoire ou de prélèvement ; les robinets sont :

- À déclenchement non manuel mécanique (fémoral ou huméral).
- Avec un espace suffisamment haut entre le robinet et l'évacuation pour pouvoir laver les mains et les avant-bras.

- Toutes les zones en contact avec les échantillons biologiques (salles dédiées aux activités techniques), quel que soit le niveau de risque, sont faciles à nettoyer et à désinfecter : les matériaux sont lisses et non poreux et des remontées en plinthes, sans angle droit, prolongeant les revêtements de sols permettent un nettoyage efficace.

- Les plans de travail sont lisses, non poreux, sans joint, résistant aux acides, bases, solvants et désinfectants ; idéalement, ils ont une remontée au bord externe pour éviter l'écoulement des liquides sur le sol en cas de bris de flacons.

- Les postes informatiques (clavier et souris) et les téléphones sont des foyers avérés de micro-organismes d'où l'importance d'une vigilance particulière dans le choix, l'implantation et l'utilisation de ce matériel. La désinfection des mains avec un produit hydroalcoolique est un moyen efficace pour éviter la contamination du matériel. Leur nettoyage-désinfection doit être assuré régulièrement au même titre qu'un poste de travail.

- Les salles dédiées aux activités techniques sont séparées des autres locaux par au moins une porte verrouillable.

- L'accès des salles dédiées aux activités techniques, réglementé par une signalisation adaptée, n'est possible qu'aux seules personnes autorisées (Figure 2) ;

- Une fenêtre d'observation ou un système équivalent permet de voir les occupants des salles dédiées aux activités techniques.

- Les salles et les sas sont équipés de moyens de communication avec l'extérieur.

- Des moyens de lutte efficaces contre les vecteurs tels que les rongeurs ou les insectes sont également prévus.

- On veillera également à l'ergonomie du poste de travail, avec en particulier des sièges stables et adaptés aux différences de morphologie entre les personnes (réglages de la hauteur et barre d'appui des pieds).



Figure 2 Symbole graphique du risque biologique. (39)

VI.1.2. Ventilation : (3,40)

Les salles techniques sont des locaux à pollution spécifique et doivent donc être occupées de dispositifs de ventilation mécaniques. L'air des salles techniques ne doit pas alimenter ni contaminer l'air des salles administratives (une légère dépression des pièces techniques peut être une solution en tenant compte du fonctionnement des appareils type PSM). Les fenêtres doivent rester fermées dans un laboratoire de microbiologie et la ventilation mécanique est alors nécessaire. Il faut également privilégier un système centralisé en excluant les appareils mobiles de climatisation et les ventilateurs.

VI.1.3. Confinement :

Le confinement a pour but essentiel de protéger les personnes en présence d'un risque dont le vecteur est l'air et le champ d'application concerne, bien sûr, les micro-organismes pathogènes, mais aussi les produits chimiques toxiques. Les moyens mis en œuvre doivent protéger l'activité, l'environnement et en première ligne l'opérateur. Il s'agit le plus souvent de locaux spécifiques où les moyens architecturaux (locaux en dépression et traitement de l'air) vont de pair avec des règles strictes de comportement (tenue, ouverture des portes et gestion des déchets). (39)

La diversification des applications (industrie, santé, agriculture, enseignement ou recherche) s'est accompagnée d'un grand nombre de recommandations, textes réglementaires, décrets et normes tentant d'encadrer le sujet. Il en a résulté plusieurs classifications. Toutefois, la désignation la plus courante va de 1 à 4 où 4 est le risque majeur, précédé d'une lettre spécifique au

domaine d'application où à l'activité. Pour les laboratoires, on parle de niveau de sécurité biologique : « NSB ».

L'arrêté du 16 juillet 2007 (annexe 7) définit les niveaux de confinement minimaux à mettre en œuvre dans les laboratoires de recherche, de développement et d'enseignement où sont utilisés des agents biologiques pathogènes des groupes 2, 3 ou 4. (Tableau V).

Un aspect limitant de cette classification tient au fait qu'elle laisse peu de latitude pour l'évaluation continue et dynamique des risques, d'autant que le risque peut se trouver modifié du fait des quantités manipulées, d'activités spécifiques ou même de nouveaux micro-organismes non listés. Ces critères ne doivent pas être négligés au laboratoire et doivent imposer une évaluation adaptée du risque. (3,4)

Tableau V Mesures de confinement, arrêté du 16 juillet 2007. (39)

<i>Mesures de confinement dans les salles dédiées aux activités techniques (analyses microbiologiques, mycologiques ou parasitologiques)</i>	<i>NIVEAUX DE CONFINEMENT</i>	
	2	3
Conception		
1. Accès via un sas muni de portes asservies ne pouvant pas s'ouvrir simultanément	Non	Oui
2. Possibilité de fermer hermétiquement la salle dédiée aux activités techniques pour permettre la désinfection	Optionnel	Oui
3. Filtration de l'air entrant dans la salle dédiée aux activités techniques (filtre à particule à très haute efficacité : HEPA)	Non	Oui
4. Filtration de l'air extrait de la salle dédiée aux activités techniques (filtre HEPA)	Non	Oui
5. Fenêtres fermées pendant la manipulation	Oui	Oui, hermétiquement closes
6. Maintien d'une pression négative dans la salle dédiée aux activités techniques par rapport aux zones voisines	Non	Oui ¹
7. Système d'alarme pour détecter tout changement anormal de la pression de l'air	Non	Oui
8. Approvisionnement en énergie électrique de secours	Non	Optionnel
9. Système de ventilation de secours	Non	Optionnel
Aménagements internes		
1. Présence au moins d'un poste de sécurité microbiologique	Oui ²	Oui
2. Surfaces imperméables à l'eau, résistantes aux agents de nettoyage et de désinfection sans endroits inaccessibles au nettoyage	Oui : sols et murs ²	Oui : sols, murs et plafonds ²
3. Présence d'une douche à proximité de la salle dédiée aux activités techniques	Non	Optionnel
4. Présence d'un autoclave	Optionnel. Si oui, facilement accessible et, si possible, dans le bâtiment	Oui, dans la salle dédiée aux activités techniques, à double entrée ou à proximité immédiate ³
Pratiques opératoires		
1. Inactivation des déchets contaminés avant leur sortie de l'établissement	Optionnel	Oui
2. Inactivation des agents biologiques dans les effluents par des moyens appropriés	Optionnel	Oui
<p>Oui : exigence. Non : pas d'exigence. Optionnel : doit être décidé, au cas par cas, sur la base de l'évaluation des risques, à la suite de laquelle ces mesures devront – ou non – être appliquées. 1 Pour les installations existantes, cette exigence est applicable au plus tard 3 ans après la publication du présent arrêté. 2 Pour les installations existantes, cette exigence est applicable au plus tard 2 ans après la publication du présent arrêté. 3 Mise en place de procédures validées, permettant le transfert vers un autoclave extérieur au local, conférant la même protection, et contrôlées dans leur déroulement.</p>		

VI.1.4. Postes de sécurité microbiologique : (annexe 6)

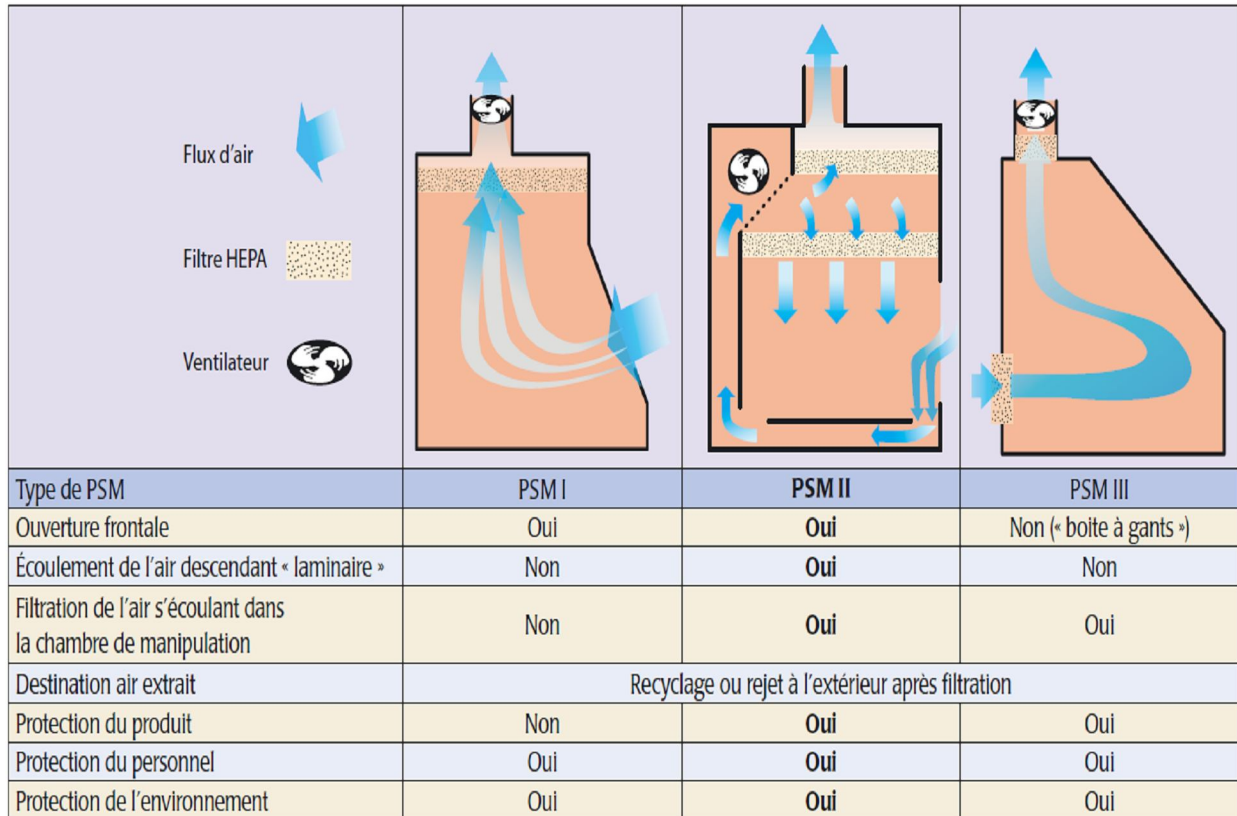
Les postes de sécurité microbiologique (PSM) sont des enceintes ventilées destinées à confiner les aérosols susceptibles de contenir des agents biologiques pathogènes et protéger la manipulation (voies respiratoires, yeux et visage) et l'environnement. (40,41)

Il existe trois types de PSM (Figure 3) : (3)

- Type I : protège le manipulateur et l'environnement.

- Type II : protège le manipulateur, l'environnement et la manipulation. C'est celui qui doit être utilisé dans les laboratoires de microbiologie.

- Type III : protège le manipulateur, l'environnement et assure le confinement du produit manipulé. (« boîte à gants »). Les pathogènes du groupe 4 doivent obligatoirement être manipulés dans un PSM de type III (sauf en cas de travail en scaphandre) et dans une zone de confinement adaptée.



HEPA : High Efficiency Particulate Air.

Figure 3 Schémas et caractéristiques des différents types de PSM. (3,42,43)

Pour éviter toute perturbation néfaste au fonctionnement du PSM, il est fortement conseillé de : (40)

✓ Placer les produits dangereux le plus loin possible de l'ouverture, sans que cela oblige l'opérateur à se pencher au dessus de l'aspiration d'air qui serait alors perturbée.

✓ Éviter le maximum l'encombrement du plan de travail interne du PSM, se limiter au matériel indispensable à la manipulation.

✓ Travailler autant que possible dans le milieu de la largeur du PSM.

- ✓ Ne pas travailler à deux sur les PSM à ouverture frontale.
- ✓ Ne pas effectuer de gestes et mouvements rapides.
- ✓ Éviter les courants d'air ambiants du laboratoire qui risquent de perturber l'écoulement d'air entrant par l'ouverture de PSM de type I ou II.
- ✓ Ne pas introduire de sources de chaleur importante (exemple: bec Bunsen) qui perturbent le flux laminaire et risquent de dégrader les filtres.

VI.1.5. Entretien des locaux: (3,44)

L'entretien des laboratoires doit prendre en compte la diversité des locaux, les activités pratiquées, le type d'analyse et les méthodes utilisées. Il comprend les étapes de nettoyage/ désinfection permettant une maîtrise du niveau de biocontamination de l'environnement.

- Le « nettoyage » est une opération d'entretien et de maintenance des locaux et des équipements dont l'objectif principal est d'assurer un aspect agréable (notion de confort) et un niveau de propreté (notion d'hygiène).

Cette opération d'élimination (avant tout macroscopique) des salissures particulières, biologiques, organiques ou liquides est réalisée par un procédé respectant l'état des surfaces traitées et faisant appel, dans des proportions variables aux facteurs combinés suivants : action mécanique, action chimique, température et temps d'action.

- Le « nettoyage-désinfection » résulte de l'utilisation d'un produit détergent-désinfectant qui associe en une seule opération nettoyage et désinfection.

• Le « bionettoyage » est défini comme un procédé destiné à réduire la contamination biologique des surfaces. Il est obtenu par la combinaison (3 temps) :

- d'un nettoyage ;
- d'une évacuation de la salissure et des produits utilisés;
- de l'application d'un désinfectant.

Le terme de bionettoyage est souvent employé en pratique pour désigner les opérations d'entretien des locaux. Il est d'usage de parler par exemple d'une équipe de bionettoyage (équipe d'agents ayant en charge l'entretien des locaux).

Un exemple de classification des zones à risque est proposé dans le tableau VI. Pour des raisons pratiques, elle est basée sur les zones de confinement mais elle est adaptable en fonction de l'analyse de risque faite pour les différents locaux. La zone 1 correspond aux locaux où le risque est le plus faible. La zone 4 correspond aux locaux où le risque est le plus élevé.

Tableau VI Exemple de classification pour l'entretien des locaux. (3)

Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4
Risque faible	Risque intermédiaire	Risque élevé	Très haut risque
Hall Escaliers Ascenseurs Bureaux Circulations Vestiaires Salle d'attente...	Salles techniques NSB2 Sanitaires Salles de prélèvement Laverie Local déchets ...	Salles techniques NSB3	Salles techniques NSB4
Nettoyage quotidien	Nettoyage - désinfectant quotidien	Bionettoyage à chaque session de travail	Techniques spécifiques
Personnel d'entretien		Personnel habilité	

NSB : Niveau de sécurité biologique.

Pour mener à bien ces opérations, des produits spécifiques sont disponibles (Annexe 5). Ce sont :

- des détergents,
- des désinfectants,
- des détergents-désinfectants.

Pour les sols, dans l'hypothèse d'une alternance dans l'utilisation des produits détergents et détergents désinfectants, la tendance évolue vers une place prépondérante des produits détergents. En effet, les produits détergents désinfectants ont l'inconvénient d'être faiblement détergents et de former un film provoquant l'encrassement.

Le produit choisi doit combiner efficacité et toxicité minimale pour l'utilisateur.

Ces produits figurent dans *La liste positive des désinfectants* de la société française de l'hygiène hospitalière (SFHH). (45)

Pour l'entretien des locaux, il est nécessaire de :

- Porter une tenue vestimentaire propre et adaptée.
- Pratiquer une hygiène des mains : lavage simple ou désinfection par friction (produit hydro-alcoolique).
- Porter des gants de ménage nominatifs, lavés à chaque changement de local ou de zone, à défaut gants à usage unique à manchettes longues.

- Porter des lunettes de protection pour diluer les produits d'entretien (exemple : dilution de l'eau de Javel).
- Respecter un ordre logique dans le déroulement des opérations :
 - Commencer par les locaux les moins contaminés.
 - Toujours nettoyer avant de désinfecter et rincer si le détergent n'est pas compatible avec le désinfectant ou utiliser un détergent-désinfectant.
- Vérifier que le matériel de nettoyage est en bon état de fonctionnement et en conformité avec les règles de sécurité : le matériel utilisé sera nettoyé et désinfecté après utilisation.
- Ne pas mélanger les produits :
 - ✓ Risques de réactions chimiques dangereuses pour le manipulateur.
 - ✓ Risque d'inactivation et d'incompatibilité.
- Respecter les recommandations des fournisseurs de produits :
 - ✓ Respecter les dosages.
 - ✓ Renouveler les solutions diluées au minimum toutes les 24 heures.
 - ✓ Respecter les temps de contact.
 - ✓ Respecter la température de l'eau (eau froide en général).

- ✓ Utiliser des flacons à pompe graduée en lieu et place des pulvérisateurs pour limiter l'aérosolisation ; ces flacons doivent être propres.
- Déposer le produit sur les chiffonnettes et non sur les surfaces pour réduire la pénétration à l'intérieur du matériel sensible à l'humidité (exemple: téléphone ou boîtier de sonnette).
- S'assurer que les flacons contenant les produits d'entretien sont :
 - ✓ Étiquetés, datés (ouverture ou péremption) et fermés.
 - ✓ Conservés dans leur emballage d'origine : l'utilisation d'emballages alimentaires pour stocker les produits d'entretien est à proscrire.

VI.2. Personnel :

VI.2.1. Formation et information du personnel : (37)

La formation professionnelle initiale des technicien(ne)s de laboratoire inclut dorénavant un enseignement relatif aux mesures de sécurité. Cet acquis préalable fait en revanche défaut aux personnels non qualifiés tels que les agents de laverie et de nettoyage et aux professionnels formés à des fonctions habituellement non exposées aux risques biologiques tels que les secrétaires. Ces employés doivent donc bénéficier d'une formation spécifique, dès leur affectation au laboratoire.

Ce besoin d'actualisation régulière tient à l'évolution des techniques et des risques qui leur sont liés, ainsi qu'à la nécessité de lutter contre « effet routine » qui tend à banaliser les dangers du quotidien.

Le contenu de ces formations doit permettre d'aborder tant les aspects théoriques que ceux très pratiques et concrets de la sécurité au travail, incluant les conduites à tenir en cas d'accidents.

L'implication des personnels dans la rédaction de leurs propres procédures de sécurité, est particulièrement favorable à leur appropriation de ces mesures.

VI.2.2. Prise en charge et conduite à tenir en cas d'incident ou d'accident.

Les incidents et les accidents sont beaucoup plus fréquents, à tâche égale, lorsque les effectifs sont temporairement réduits (périodes de congés) ou lors de travaux réalisés en urgence (activité de garde). (37)

La conduite à tenir en cas d'incident ou d'accident doit être portée à la connaissance de toute personne intégrant un laboratoire, que ce soit en tant qu'employée ou en tant que stagiaire. Cette procédure doit être affichée dans les secteurs concernés, sous forme aisément consultable, et accessible quel que soit le jour et l'heure.

En cas de souillure et de bris de tube ou de flacon de produit biologique : (2)

- L'intervention doit être menée par une seule personne munie d'une tenue protectrice (surblouse + masque de protection respiratoire) et d'une double paire de gants ; Celle-ci doit :

- Couvrir les brisures et le produit biologique avec :

- Papiers absorbants + eau de javel (9° chlorométrique dilué à 1/5^e) et laisser agir pendant 10 minutes.

- Ou matière inerte absorbante non combustible (type Trivorex® ou Gelsafe®), suivre les instructions du fabricant concernant les modalités de fabrication.

- Procéder au ramassage de façon centripète en utilisant une pince pour les bris de verre ;

- Éliminer les déchets dans des conteneurs adaptés pour les déchets septiques ;

- Nettoyer la surface selon la procédure de nettoyage habituelle.

→ **En cas d'AES** : Il est vivement conseillé de suivre les instructions des référents responsables de la lutte contre les AES. (Annexe 3)

→ **En cas d'incident générateur d'aérosols présumés dangereux** (hors d'une enceinte de sécurité) : quand l'urgence le permet, laisser sédimenter l'aérosol, quitter la pièce, fermer la porte et attendre une demi-heure à une heure avant d'intervenir pour procéder à la décontamination.

Pour réduire l'incidence de ces accidents, une évaluation quantitative de l'activité d'un laboratoire, mesurée en nombre d'actes annuels et en cotation de ceux-ci, est également un élément important à considérer en tant qu'indicateur de la charge globale de travail, rapportée aux moyens en personnels et en matériels qui leurs sont dévolus. Et ceci en prenant en compte la répartition dans le temps et les circonstances des activités.

Il faut également faciliter la déclaration des accidents de travail, sans culpabiliser les personnels, et en s'efforçant d'analyser les faits rapportés pour en tirer des renseignements quant à la façon de sécuriser davantage le matériel et les procédures. (37)

VI.2.3. Surveillance médicale : (3,37)

Elle s'adresse à toute personne intervenant en laboratoire, quels que soient leurs catégories professionnelles et leurs statuts.

Elle comporte un suivi médical par le médecin du travail, incluant des examens obligatoires à l'occasion :

- de la visite d'embauche ;
- des visites périodiques annuelles dans le cadre des surveillances médicales renforcées (travaux à risques spéciaux, handicapés, femmes enceintes et travailleurs de moins de 18 ans) ;
- des visites médicales tous les deux ans dans le cadre de la surveillance médicale ordinaire, pour les personnels non soumis à des risques spéciaux (fonctions à caractère exclusivement administratif par exemple) ;
- des visites de reprise du travail (après accident du travail, maladie professionnelle, maternité ou arrêt de travail de plus de 3 semaines) ;
- des visites à la demande des salariés ou du médecin du travail.

Ces examens débouchent sur un avis d'aptitude lequel doit intégrer la connaissance précise des risques aux postes de travail et des mesures de prévention à observer pour les réduire. Les visites de médecine du travail sont en

effet un moment privilégié pour argumenter et expliquer les consignes de sécurité instaurées dans les services.

VI.2.4. Vaccination : (3)

Parmi les trois infections virales les plus redoutées en milieu de soins, seule l'HVB peut être prévenue par la vaccination. En France, la vaccination contre l'HVB est devenue obligatoire pour les professionnels exposés (Personnels visés par l'article L. 3111-4 du Code de la santé publique, la loi du 18 janvier 1991 et l'arrêté du 6 mars 2007) (46,47), ainsi que les vaccinations contre :

- La diphtérie: rappel tous les 10 ans avec un vaccin contenant une dose réduite d'anatoxine.
- Le tétanos-poliomyélite: rappel tous les 10 ans.
- La fièvre typhoïde: une injection, puis revaccination tous les trois ans.
- La tuberculose (décret du 30 juin 2004, arrêté du 13 juillet 2004). Une IDR est obligatoire à l'embauche : le résultat servira de test de référence. (48,49)

D'autres vaccinations sont recommandées en fonction des risques spécifiques à chaque laboratoire, évalués par le médecin du travail :

- Vaccination contre l'hépatite A (virologie, coprologie).
- Vaccination contre la rubéole pour les femmes non immunisées.

- Vaccination contre la rage (laboratoires manipulant du matériel contaminé par cet agent ou susceptible de l'être).
- Vaccination contre la coqueluche : recommandée à l'occasion d'un rappel de dTP chez l'adulte jeune, en utilisant un vaccin tétravalent.

VI.3. Règles élémentaires d'hygiène :

VI.3.1. Règles de bases et précautions standard:

La maîtrise du risque de transmission d'agents infectieux impose le respect par le personnel de précautions « standard » ou générales lors de tout risque de contact avec le sang, les liquides biologiques ou tout autre produit d'origine humaine (tableau VII). De plus plusieurs règles d'hygiène de base sont à respecter, à savoir :

- ✓ Il est interdit de boire, manger, fumer, conserver des aliments, des objets personnels, de se maquiller et de mettre ou enlever des lentilles cornéennes dans le laboratoire en dehors des pièces de repos.
- ✓ Il est interdit de pipeter à la bouche et de procéder à un examen olfactif délibéré des cultures (ou des échantillons biologiques).
- ✓ Les cheveux longs doivent être attachés pour ne pas être en contact avec les mains, les échantillons, les récipients ou les appareils.
- ✓ La tenue professionnelle est spécifique, correctement fermée, changée idéalement tous les jours et immédiatement en cas de souillures par des liquides biologiques (plus douche si besoin).
- ✓ Les chaussures sont spécifiques et à bout fermé.

- ✓ Les techniques réduisant le plus possible la formation d'aérosols ou de gouttelettes sont privilégiées.
- ✓ Les équipements de protection individuelle sont adaptés aux risques encourus et correctement utilisés.
- ✓ Les procédures concernant les activités de laboratoire sont écrites, validées, connues, évaluées et actualisées.

Tableau VII Les précautions « standard » adaptées suivant la circulaire DGS/DH – N° 98/249 du 20 avril 1998 relative à la prévention de la transmission d’agents infectieux véhiculés par le sang ou les liquides biologiques lors des soins dans les établissements de santé. (3,50)

Si contact avec du sang ou liquide biologique	<ul style="list-style-type: none"> • Après piqûre, blessure : lavage et antiseptie de la plaie • Après projection sur muqueuse (conjonctive) : rinçage abondant
Lavage et/ou désinfection des mains	<ul style="list-style-type: none"> • Après le retrait des gants, entre deux activités, entre deux patients
Port de gants Les gants doivent être changés entre deux activités	<ul style="list-style-type: none"> • Si risque de contact avec du sang, ou tout autre produit d’origine humaine, les muqueuses ou la peau lésée du patient, notamment à l’occasion d’actes à risque de piqûre (ex. : prélèvements sanguins) et lors de la manipulation de tubes de prélèvements biologiques ou de matériel souillé
Port de masques, lunettes	<ul style="list-style-type: none"> • Si les manipulations exposent à un risque de projection ou d’aérosolisation de sang, ou tout autre produit d’origine humaine ou • travail en zone NSB 3 ou 4
Matériel souillé	<ul style="list-style-type: none"> • Matériel piquant tranchant à usage unique : ne pas recapuchonner les aiguilles, ne pas les désadapter à la main, déposer immédiatement après usage sans manipulation ce matériel dans un conteneur adapté, situé au plus près de l’acte et dont le niveau maximal de remplissage est vérifié • Matériel réutilisable : manipuler avec précautions ce matériel souillé par du sang ou tout autre produit d’origine humaine • Vérifier que le matériel a subi une procédure d’entretien (stérilisation ou désinfection) appropriée avant d’être réutilisé
Surfaces souillées	<ul style="list-style-type: none"> • Nettoyer puis désinfecter avec de l’eau de Javel à 2,6 % de chlore actif diluée au 1/5^e au moment de l’emploi (ou tout autre désinfectant approprié) les surfaces souillées par des projections ou aérosolisation de sang ou tout autre produit biologique
Transport d’échantillons biologiques et de matériels souillés	<ul style="list-style-type: none"> • Les échantillons biologiques et les instruments souillés par du sang ou tout autre produit d’origine humaine doivent être évacués de la zone de prélèvement ou d’analyse dans un emballage étanche, fermé

VI.3.2. Hygiène des mains : (51)

L'hygiène des mains reste la base de la prévention de la transmission croisée d'agents infectieux, permettant de protéger le professionnel de santé et son environnement de travail. Elle ne peut être efficace que si certains impératifs sont respectés :

- ✓ Avoir des ongles courts, sans vernis.
- ✓ Ne pas porter d'ongles artificiels, ni de bijou (bagues, bracelets, montre).
- ✓ Protéger toute plaie par un pansement étanche.
- ✓ En cas d'utilisation d'une crème hydratante pour les mains, ne l'utiliser qu'après la fin de prise de poste.
- ✓ Contacter la médecine du travail en cas d'irritation cutanée persistante.
- ✓ Le lavabo dédié au lavage des mains, doit être pourvu d'une commande non manuelle (commande au coude ou au genou).

On distingue trois types d'hygiène des mains dans le cadre des laboratoires:

•le lavage simple des mains :

- a uniquement un effet détergent mécanique ;
- élimine la majeure partie de la flore transitoire ;
- se réalise avec un savon liquide ou une solution lavante ;
- dure 15 secondes pour le savonnage et 15 secondes pour le rinçage.

Le lavage simple des mains est indiqué :

- ✓ avant et après les repas, après s'être mouché, avant et après être allé aux toilettes ;
- ✓ avant la prise du travail ;
- ✓ après manipulation de tubes ou flacons restant fermés ;
- ✓ après enregistrement informatique des analyses.

•le lavage hygiénique des mains (ou antiseptique) :

- ajoute une efficacité antiseptique à l'effet détergent du lavage pour éliminer la flore transitoire véhiculée sur les mains et une partie de la flore résidente ;

- se réalise avec une solution moussante antiseptique ;

- dure 30 à 60 secondes pour le savonnage (suivant les recommandations du fabricant) et 30 secondes pour le rinçage.

•la désinfection des mains :

Le lavage hygiénique des mains tend à être remplacé pour des raisons d'efficacité et de tolérance par les produits hydro-alcooliques (PHA), présentés en gels ou en solutions, qui permettent de réaliser une désinfection hygiénique des mains par friction (Figure 4). Un lavage préalable n'est requis que si les mains sont souillées.

Cette technique est à privilégier. Elle est indiquée :

- ✓ avant un prélèvement biologique ;
- ✓ après manipulation d'un liquide ou un tissu biologique;

- ✓ après avoir enlevé un masque ;
- ✓ après avoir enlevé des gants (sans poudre) ;
- ✓ en quittant le poste de travail ;
- ✓ avant le repas.
- ✓ Elle peut être aussi utilisée dans les mêmes indications que le lavage simple des mains.

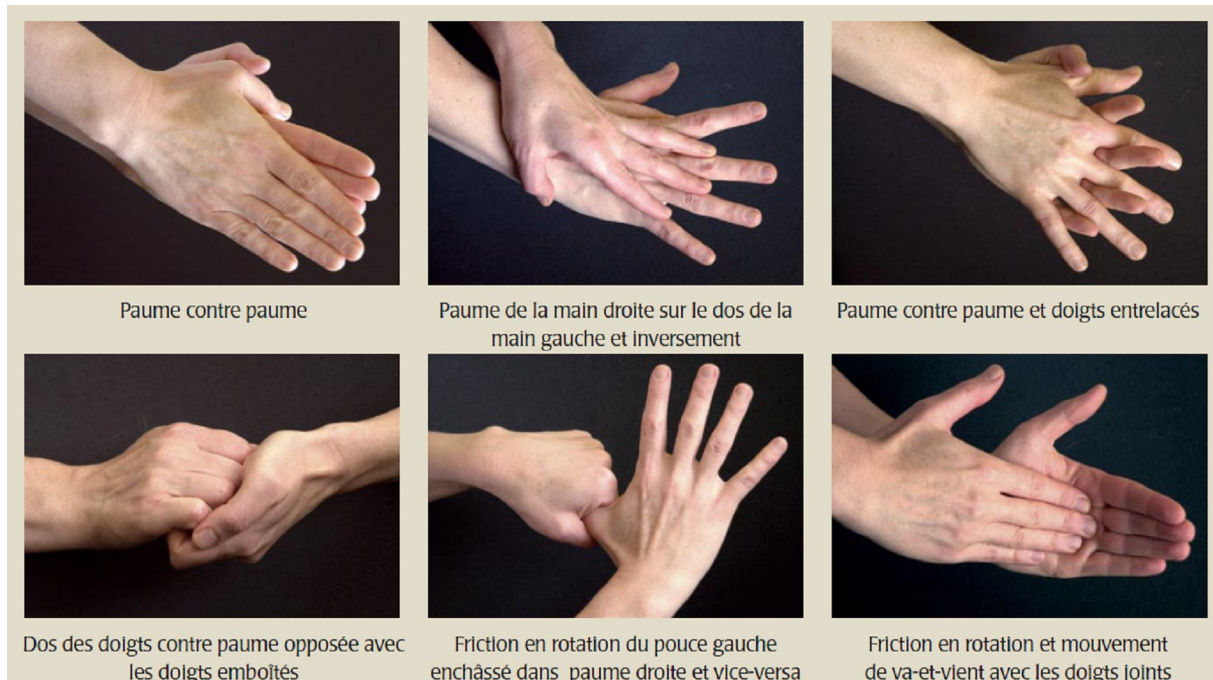


Figure 4 Technique standardisée de friction des mains. (3,51)

VI.3.3. Tenue : (52)

La tenue de travail est l'ensemble des pièces vestimentaires nécessaires à l'exercice professionnel, conçues pour se protéger des produits biologiques, chimiques ou des brûlures, et pour protéger son entourage hors laboratoire en évitant de le contaminer par des vêtements personnels souillés. Elle doit être revêtue au début du travail, dans toutes les zones techniques: salle de tri des échantillons, d'analyses, ou laverie. Et quittée pour les pauses, la prise des repas et à la fin de la journée de travail. Elle comporte :

•**Des vêtements de protection** fournis et entretenus par l'employeur, en quantité suffisante pour être changés régulièrement (au moins 1 fois / semaine) et chaque fois que souillés. Sous forme de tenue fermée :

- ✓ remplaçant ou couvrant totalement les effets personnels ;
- ✓ protégeant les cuisses en position assise ;
- ✓ à longueur de manches adaptée au type de tâches à effectuer (manches courtes pour les prélèvements, manches longues ou tunique-pantalon pour les zones techniques, ou tenue spécifique pour NSB3);
- ✓ rapide à enlever en cas d'incident : boutons-pressions ;
- ✓ en textile adapté à la nature des expositions (chimiques ou thermiques) et lavable à température > 60°C: Un mélange polyester-coton (65% - 35%) est privilégié pour la fabrication des vêtements des professionnels de santé. Il émet peu de particules, résiste à

l'humidité et présente une moindre adhérence aux micro-organismes que le coton seul.

- **Des chaussures** protégeant l'avant-pied, à semelles antidérapantes.

VI.3.4. Gants : (2)

Les gants, bien utilisés, sont une protection supplémentaire pour le professionnel. Ils peuvent également être requis pour éviter la contamination de l'examen réalisé. Leur port est impératif :

- lorsque l'opérateur peut entrer en contact avec des produits biologiques ou chimiques dangereux ;
- lors de la manipulation d'objets piquants ou coupants contaminés pour réduire l'inoculum en cas d'effraction ;
- en cas des lésions des mains (plaies ou eczéma).

Comme pour l'hygiène des mains, il est nécessaire que certains impératifs soient respectés:

- Avoir les ongles courts et sans vernis.
- Ne pas porter d'ongles artificiels, ni de bijou (bagues, montres, bracelets).
- Enfiler les gants sur des mains parfaitement sèches.
- Privilégier les gants sans latex, non poudrés et portant le marquage CE attestant leur conformité aux exigences de la réglementation.
- Adapter le gant :
 - à la morphologie de la main (taille adéquate);

- à l'acte réalisé (longueur des manchettes) ;
- Changer de gants:
 - entre chaque séquence d'examen différent;
 - en cas d'interruption du travail (exemple: répondre au téléphone oblige à retirer les gants, il en est de même le maniement du clavier ou de la souris de l'ordinateur);
 - en cas de gants visiblement troués ;
 - en cas de faute d'asepsie.
- Après utilisation, enlever les gants en les repliant sur leur face externe en évitant au maximum de toucher la partie extérieure du gant (Figure 5) ;
- Jeter les gants dans les déchets d'activité de soins à risques infectieux et assimilés (DASRI).
- Effectuer un traitement hygiénique des mains par friction (PHA) en l'absence de souillure visible et de poudre ou un lavage des mains (lavage simple ou antiseptique).

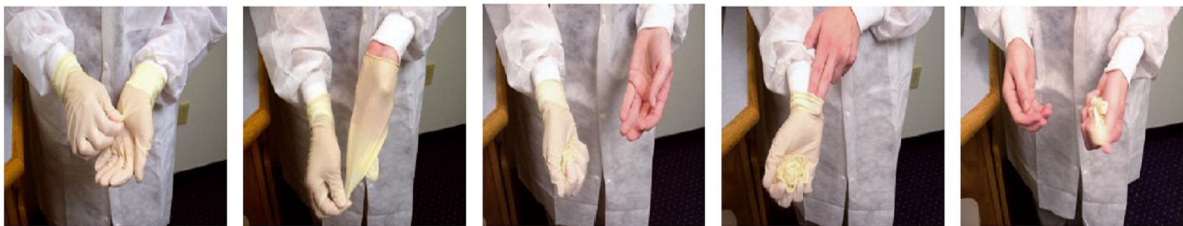


Figure 5 Illustration de la technique de retrait des gants. (2,3)

VI.3.5. Masques et lunettes de protection : (3)

Le port du masque est une mesure efficace dans la protection contre la contamination par voie respiratoire. Cependant, une protection efficace ne peut être obtenue que si un équipement adapté est porté au bon moment, par la bonne personne, suivant des modalités précises.

Très souvent il y a confusion entre le masque dit médical et l'appareil de protection respiratoire proprement dit (Figure 6) :

- Il existe actuellement deux types de masques médicaux : les masques de soins et les masques chirurgicaux qui désormais sont regroupés dans la normalisation sous un vocable générique unique de « masques chirurgicaux ». Ces masques n'offrent pas de protection suffisante contre les agents infectieux transmissibles par voie aérienne aux personnels qui les portent. Leur principale fonction est la protection du personnel contre les agents infectieux transmissibles par voie gouttelettes et la protection des personnes et du prélèvement contre les particules émises par le personnel.

- Les appareils de protection respiratoire sont des dispositifs qui offrent une efficacité contre les agents infectieux transmissibles par voie aérienne et par voie gouttelettes. Ils sont classés selon un ordre d'efficacité croissante en 3 classes : FFP1, FFP2, FFP3. La protection apportée dépend de son bon ajustement au visage pour prévenir les fuites et de la classe du dispositif.

Les masques adéquats doivent être mis à disposition soit au poste de travail ou à l'entrée de certaines pièces techniques, en nombre suffisant pour permettre leur renouvellement régulier, et doivent être éliminés, après utilisation, dans la filière des DASRI.

Les lunettes de protection protègent contre les risques de projection sur la conjonctive. Il n'y a pas de normes spécifiques pour ces lunettes. Il est souhaitable de les choisir légères, largement « couvrantes » et faciles à nettoyer et décontaminer.



Figure 6 Illustration d'un masque médical et d'un appareil de protection respiratoire. (3)

VI.4. Déchets : (3)

Les risques pour le personnel de laboratoire, liés à la production de déchets au sein des laboratoires, sont divers en fonction des secteurs d'activité et du poste occupé. Il y a des constantes pour tous comme celui lié aux risques d'accidents avec exposition au sang (AES) par contact cutané-muqueux, piqûre ou coupure. Le risque par inhalation de particules contaminées (bio aérosol) ou par projection est important lors d'opération d'élimination de prélèvements. En microbiologie, le risque est majoré du fait de l'amplification liée aux étapes de cultures.

Les déchets, générés par l'activité de prélèvement et par l'exécution des analyses, doivent être triés dès leur production pour séparer :

- des déchets professionnels assimilables à des ordures ménagères en vue de leur élimination par le circuit des ordures ménagères après accord de la collectivité locale.

- les déchets à risques qui nécessitent la mise en place de filières d'élimination spécifiques. Ils sont séparés en trois groupes :

- ✓ les déchets d'activité de soins à risque infectieux (DASRI) : déchets potentiellement contaminés, déchets anatomiques, déchets piquants, coupants ou tranchants qui représentent la grande majorité ;
- ✓ les déchets toxiques et chimiques (non envisagés ici) ;
- ✓ les déchets radioactifs (non envisagés ici).

Le tri des DASRI (et donc le choix de l'emballage) se fait en fonction des propriétés physiques du déchet : perforant, solide, mou ou liquide.

Les emballages des DASRI sont à usage unique. Ces emballages doivent pouvoir être fermés temporairement en cours d'utilisation et doivent être fermés définitivement avant leur enlèvement. De façon générale, ces emballages doivent : (Figure 7)

- ✓ être résistants et imperméables ;
- ✓ avoir une couleur à dominante jaune ;
- ✓ avoir un repère horizontal indiquant la limite de remplissage ;
- ✓ porter le symbole « danger biologique » ;

- ✓ porter le nom du producteur ;
- ✓ porter la date de fermeture de l'emballage pour la traçabilité de la durée d'entreposage.

L'élimination des déchets doit être conforme à la législation et à la réglementation en vigueur : La durée maximale du stockage en fonction des volumes (de la production à l'incinération) est de :

- 72 heures si la quantité est supérieure à 100 kg/semaine.
- 7 jours si la quantité est comprise entre 5 kg/mois et 100 kg/semaine.



Figure 7 Emballage pour DASRI piquants, coupants et tranchants.

VII. CONCLUSION



Les risques infectieux sont une réalité au laboratoire, où ils varient en fonction de la nature des échantillons biologiques traités et des techniques mises en œuvre. Leur évaluation est basée sur la classification des agents pathogènes potentiellement présents, leurs modes de transmission et sur les données de la littérature s'y rapportant. Elle doit aussi prendre en compte les risques identifiés plus spécifiquement, par poste de travail. Cette phase de l'analyse est d'autant plus efficace qu'elle est menée en concertation entre responsables du laboratoire, référents en hygiène et en sécurité et médecin du travail. Les résultats obtenus permettent alors d'instaurer des mesures pertinentes de prévention et de maîtrise des risques, qui intègrent les aspects organisationnels et techniques du laboratoire, les règles élémentaires d'hygiène, la prévention médicale et la formation des personnels concernés. Pour autant, l'évaluation et les procédures de prévention doivent être régulièrement actualisées afin de les adapter aux évolutions épidémiologiques des risques infectieux, aux évolutions de techniques qui modifient les circonstances d'exposition aux échantillons biologiques et aux évolutions de personnels dont les tâches se décalent d'une catégorie professionnelle à une autre.

RÉSUMÉ



Résumé

Titre : Risques infectieux dans les laboratoires de biologie médicale.

Auteur : IGOZOULN Hajar.

Rapporteur : Pr. Sakina EL HAMZAOUL.

Mots-clés : Risques infectieux, VIH, VHB, VHC, précautions standard.

Le laboratoire de biologie médicale est un lieu d'exposition permanente aux risques infectieux du fait de la manipulation des produits biologiques potentiellement contaminés.

Sécuriser cette activité, c'est parvenir à maîtriser les risques aux différentes étapes du travail et cela commence par une bonne organisation des locaux qui est variable du fait de la diversité des laboratoires selon leurs activités, leur recrutement et leur spécialisation éventuelle.

L'étape initiale théorique prend en compte la nature des agents infectieux susceptibles d'être présents (bactériens, viraux, parasitaires ou fongiques), leur classement en groupes de pathogénicité, leurs caractéristiques de virulence, de résistance et leurs modes de transmission (respiratoire, digestive ou cutanéomuqueuse). Il est nécessaire ensuite d'identifier les risques les plus redoutés (VIH, VHB, VHC dans le contexte d'un AES et la tuberculose) en précisant la démarche diagnostique et l'attitude pratique à leur égard.

Les stratégies de prévention sont multiples et leur application s'appuie sur de nombreux textes réglementaires. En plus d'une bonne conception des locaux, une réflexion sur l'équipement du laboratoire doit être menée, en fonction des objectifs recherchés. Le respect des règles de bonnes pratiques d'hygiène générale, la formation et l'information du personnel, la décontamination et le bionettoyage du matériel, des locaux et des paillasses et l'élimination des déchets sont les autres axes d'une politique de prévention active. Enfin l'évaluation du programme de prévention doit permettre d'actualiser régulièrement cette analyse du risque et de réajuster, le cas échéant, les mesures de sécurité.

Summary

Title: Infectious hazards in laboratories of medical biology.

Author: IGOZOULN Hajar.

Director: Pr. Sakina EL HAMZAOU.

Keywords: Infectious hazards, VIH, VHB, VHC, standard precautions.

The laboratory of medical biology is a place of permanent exhibition to infectious hazards due to the handling of potentially contaminated biological products.

This activity can be secured by controlling hazards in the various stages of the work and that starts with a good local organization which is variable due to the diversity of laboratories according to their activities, recruitment and eventual specialization.

The theoretical initial step takes into account the nature of the infectious agents that may be present (bacterial, viral, parasitic or fungal), their classification in pathogenicity groups, their virulence characteristics, resistance and transmission modes (respiratory, digestive or mucocutaneous). It is then necessary to identify the most feared risks (HIV, HBV, HCV in the context of an occupational blood exposure and tuberculosis) and to specify the diagnostic approach and practical attitude towards them.

There are several strategies of prevention and their application is supported by many regulations. In addition to good design of the premises, a reflection on the laboratory equipment must be conducted in accordance with objectives. Respecting the rules of general hygiene practices, training and information of personnel, decontamination and bio-cleaning of equipment, premises and benches, and waste disposal are the other axes of an active prevention policy. Finally the evaluation of the prevention program should allow updating this hazard analysis and readjust, if necessary, security measures.

ملخص

العنوان: الأخطار التعفنفة داخل مختبرات علم الأحياء الطبية.

الكاتب: اكزولن هاجر.

المشرف: الأستاذة سكينة الحمزاوي.

الكلمات الأساسية : الأخطار التعفنفة، فيروس داء فقدان المناعة البشري، فيروس التهاب الكبد نوع «ب»، فيروس التهاب الكبد نوع «س»، الاحتياطات القياسية.

يعتبر مختبر علم الأحياء الطبية مكانا يتعرض فيه الإنسان باستمرار للأخطار التعفنفة و ذلك بسبب التعامل مع المواد البيولوجية التي قد تكون ملوثة.

و تأمين هذا النشاط رهين بالتحكم بالمخاطر في مختلف مراحل العمل و ذلك ابتداء من التنظيم الجيد لأماكن العمل الذي قد يختلف نظرا لتنوع المختبرات حسب أنشطتها، توظيفاتها و طبيعة تخصصها في بعض الحالات.

وبهذا فإن الخطوة النظرية الأولى تأخذ بعين الاعتبار طبيعة العناصر التعفنفة المحتمل تواجدها (الجرثومية، الفيروسية، الطفيلية أو الفطرية)، إضافة إلى تصنيفها حسب المجموعات المرضية و خصائصها فيما يخص الحدة والمقاومة وكذلك طرق انتقالها (تنفسية، هضمية أو جلدية مخاطية). ومن ثم فإن من الضروري التعرف على المخاطر الأكثر فتكا (فيروس داء فقدان المناعة البشري، فيروس التهاب الكبد نوعا «ب» و «س» في حالة حوادث التعرض للدم و كذلك السل) مع تحديد منهجية تشخيصها وكذا الموقف العملي تجاهها.

أما فيما يخص استراتيجيات الوقاية فهي متعددة كما أن تطبيقها مدعوم بالعديد من النصوص القانونية. فبالإضافة إلى التصميم الجيد لأماكن العمل، يجب تسليط الضوء على اختيار المعدات المختبرية حسب الاحتياجات. كما أن احترام قواعد ممارسات الصحة العامة مع تأهيل و إعلام الموظفين، إضافة إلى التنظيف الحيوي و تطهير المعدات و أماكن العمل و أخيرا التخلص من النفايات هي كلها محاور أساسية من أجل سياسة وقائية فعالة.

وفي الأخير فمن الضروري تقييم برنامج الوقاية وذلك من أجل التمكن من تحديث منهجية تحليل المخاطر وتعديل - إذا لزم الأمر - التدابير الأمنية.

ANNEXES



-Annexe 1 : Exemple de classement des bactéries (Extrait de la directive 2000/54/CE du 18 septembre 2000. (3,53)

Agent biologique	Classification
<i>Actinobacillus actinomycetemcomitans</i>	2
<i>Bacillus anthracis</i>	3
<i>Bacteroides fragilis</i>	2
<i>Brucella abortus</i> , <i>B. canis</i> , <i>B. melitensis</i>	3
<i>Chlamydia trachomatis</i>	2
<i>Chlamydia psittaci</i> (souches non aviaires)	3
<i>Clostridium botulinum</i>	2
<i>Clostridium perfringens</i>	2
<i>Clostridium tetani</i>	2
<i>Coxiella burnetii</i>	3
<i>Escherichia coli</i> (à l'exception des souches non pathogènes)	2
<i>Escherichia coli</i> , souches cytotoxiques (ex. : O157:H7 ou O13)	3(**)
<i>Haemophilus influenzae</i>	2
<i>Helicobacter pylori</i>	2
<i>Gardnerella vaginalis</i>	2
<i>Legionella pneumophila</i> et <i>L. spp.</i>	2
<i>Klebsiella sp.</i>	2
<i>Listeria monocytogenes</i>	2
<i>Morganella morganii</i>	2
<i>Mycobacterium africanum</i>	3
<i>Mycobacterium leprae</i>	3
<i>Mycobacterium paratuberculosis</i>	2

Agent biologique	Classification
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	3
<i>Mycobacterium ulcerans</i>	3
<i>Mycobacterium xenopi</i>	2
<i>Mycobacterium bovis</i> (à l'exception de la souche B.C.G.)	3
<i>Mycobacterium chelonae</i>	2
<i>Mycobacterium fortuitum</i>	2
<i>Nocardia otitidiscaviarum</i>	2
<i>Pasteurella multocida</i>	2
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2
<i>Rhodococcus equi</i>	2
<i>Rickettsia akari</i>	3
<i>Salmonella Typhi</i>	3
<i>Salmonella enteritidis</i>	2
<i>Shigella dysenteriae</i> (type 1)	3
<i>Shigella dysenteriae</i> (autre que type 1)	2
<i>Staphylococcus aureus</i>	2
<i>Streptococcus pyogenes</i>	2
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	2
<i>Vibrio cholerae</i> (inclus <i>El Tor</i>)	2
<i>Treponema spp.</i>	2
<i>Yersinia enterocolitica</i>	2
<i>Yersinia pestis</i>	3
<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	2

** Certains agents biologiques classés dans le groupe 3 et indiqués dans la liste ci-jointe par un double astérisque peuvent présenter pour les travailleurs un risque d'infection limité parce qu'ils ne sont normalement pas infectieux par l'air.

-Annexe 2 : Exemple de classement de virus, de parasites et de champignons (Extrait de la directive 2000/54/CE du 18 septembre 2000). (54)

Agent biologique	Classification
Virus de l'hépatite C 3 (**)	3
Virus de l'hépatite E (**)	3
Norwalk-virus 2	2
Autres caliciviridae 2	2
Virus de l'hépatite B	3
Virus de l'hépatite D	3
Cytomegalovirus	2
Virus Epstein-Barr	2
Herpes simplex , types 1 et 2	2
Varicella-zona	2
Virus influenza, types A, B et C	2
Virus de la variole	4
Rotavirus humains	2
Virus de la rage	3
Virus de l'immunodéficience humaine (VIH)	3
<i>Cryptosporidium parvum</i>	2
<i>Echinococcus granulosus</i>	3
<i>Fasciola hepatica</i>	2
<i>Plasmodium falciparum</i>	3
<i>Plasmodium spp.</i> (humain et simien)	2
<i>Aspergillus fumigatus</i>	2
<i>Candida albicans</i>	2
<i>Coccidioides immitis</i>	3
<i>Histoplasma capsulatum</i> var. <i>capsulatum</i> (<i>Ajellomyces capsulatus</i>)	3
<i>Trichophyton spp.</i>	2

** Certains agents biologiques classés dans le groupe 3 et indiqués dans la liste ci-jointe par un double astérisque peuvent présenter pour les travailleurs un risque d'infection limité parce qu'ils ne sont normalement pas infectieux par l'air.

-Annexe 3 : Exemple de notice à afficher expliquant la conduite à tenir en cas d'exposition au sang ou à des produits biologiques.

Conduite à tenir en cas d'accident avec exposition au sang ou à des produits biologiques

notice à afficher et à remettre au personnel lors d'un accident

1 Premiers soins à faire d'urgence



PIQÛRES ET BLESSURES :

- ◆ Ne pas faire saigner.
- ◆ Nettoyage immédiat de la zone cutanée lésée à l'eau et au savon puis rinçage.
- ◆ Antiseptie avec dérivé chloré (Dakin ou eau de Javel à 2,6% de chlore actif diluée au 1/5), ou polyvidone iodée en solution dermique ou à défaut, alcool à 70° (au moins 5 minutes).

CONTACT DIRECT DU LIQUIDE BIOLOGIQUE SUR PEAU LÉSÉE :

- ◆ Mêmes protocoles de nettoyage et d'antiseptie de la zone atteinte que précédemment.

PROJECTION SUR MUQUEUSES ET YEUX :

- ◆ Rincer abondamment à l'eau ou au sérum physiologique (au moins 5 minutes).

2 Contacter immédiatement le médecin référent



QUI ÉVALUE LE RISQUE INFECTIEUX :

- ◆ Infection VIH (par test rapide VIH), Hépatites B et C, autres infections.

QUI VOUS INFORME DES MESURES A PRENDRE :

- ◆ Une prophylaxie (chimio prophylaxie antirétrovirale, immunoglobulines spécifiques anti-VHB +/- vaccination) peut vous être proposée. Elle se fera avec une information préalable sur ses effets et son déroulement. Elle nécessite **votre consentement**. Le traitement doit être **débuté dans les heures qui suivent l'accident**.

3 Contacter ensuite le médecin du travail



POUR DÉCLARER L'ACCIDENT DU TRAVAIL :

- ◆ Les modalités pratiques varient d'un établissement à l'autre et d'un régime social à l'autre, s'informer auprès du médecin du travail, du cadre ou du bureau du personnel.

POUR ASSURER UN SUJVI CLINIQUE ET SÉROLOGIQUE ADAPTÉ (VIH, VHC, VHB).

DANS TOUS LES CAS, ANALYSER LES CIRCONSTANCES DE L'ACCIDENT, AVEC LE MÉDECIN DU TRAVAIL, AFIN D'ÉVITER QU'IL NE SE REPRODUISE.

En l'absence de médecin référent sur le site, vous pouvez contacter la ligne Sida Info Service au 0 800 840 800 pour obtenir les coordonnées du dispositif d'accueil le plus proche.

GERES
GROUPE D'ÉTUDE SUR LE RISQUE D'EXPOSITION DES SOIGNANTS aux agents infectieux

LFR de médecine Site Bichat - Université Diderot Paris 7
16 rue Henri Huchard - 75019 Paris Cedex 18
Tél. : 01 57 27 78 70 - Fax : 01 57 27 77 01
E-mail : geres@geres.org - www.geres.org

Cette affiche a été réalisée avec le concours de la :

MNH
La maison de la santé et du social
331, Avenue d'Antibes
45213 Montargis Cedex
Tél. : 02 38 90 72 90 - Fax : 02 38 90 78 53

Source : SIDA, 02/08/10, p. 24/17, 10/2008/0001 - Octobre 2010

-Annexe 4 : Indications de la prophylaxie post-exposition vis-à-vis du VIH en cas d'AES, d'après la circulaire du 13 mars 2008.

(33,55)

Risque et nature de l'exposition	Patient source	
	Infecté par le VIH	De sérologie Inconnue
Important : - piqûre profonde, aiguille creuse, dispositif intravasculaire (artériel ou veineux)	Prophylaxie recommandée	Prophylaxie recommandée uniquement si personne source ou situation reconnue à risque ¹
Intermédiaire : - coupure avec bistouri - piqûre avec aiguille IM ou SC - piqûre avec aiguille pleine - exposition cutanéomuqueuse avec temps de contact supérieur à 15 minutes	Prophylaxie recommandée	Prophylaxie non recommandée
Minime : - autres cas - morsures ou griffures	Prophylaxie non recommandée	Prophylaxie non recommandée

¹ Notion de personne source à risque : usager de drogue par voie intraveineuse, homme homosexuel et/ou bisexuel, personne ayant des rapports sexuels non protégés ou rupture de préservatifs avec des personnes au statut sérologique inconnu et appartenant à un groupe dans lequel la prévalence de l'infection est supérieure à 1 %. Notion de situation à risque : prise de substances psycho actives, partenaires sexuels multiples. Dans les autres cas d'exposition, les experts considèrent que le rapport bénéfice/risque d'un TPE est insuffisant.

-Annexe 5 : Produits d'entretien des locaux. (45,56)

Produit	Détergent	Désinfectant	Détergent désinfectant (DD)
Définition	Substance contenant des tensio-actifs, destinée à favoriser l'élimination par l'eau de souillures non solubles dans l'eau pure	Un désinfectant contient au moins un principe actif doué de propriétés antimicrobiennes et dont l'activité est déterminée par un système normatif reconnu. Ce produit doit satisfaire aux normes Afnor de base de bactéricidie (NFT 72 152 ou EN 1040 et NFT 72 170 ou 171)	Produit présentant la double propriété de détergence et de désinfection
Propriétés	Nettoyantes	Bactéricide (obligatoire) et aussi (en plus) virucide, fongicide, sporicide	En général bon pouvoir désinfectant mais faible détergence
Indications	Lavage sols et surfaces	Désinfection des milieux inertes dans des conditions définies	Gain de temps car en général pas de rinçage
Critères de choix	Un détergent doit : <ul style="list-style-type: none"> • posséder une efficacité maximale et être adapté aux souillures à éliminer ; • être stable à la chaleur, au froid, à l'air et à la lumière ; • avoir une toxicité minimale pour les utilisateurs ; • être biodégradable à 90 % ; • ne pas être agressif vis-à-vis du matériel et des supports ; • se diluer facilement ; • être adapté à la nature de l'eau (dureté) ; • se rincer facilement si besoin ; • avoir un conditionnement adapté au besoin de l'établissement ; • avoir un bon rapport qualité/prix. 	Un désinfectant doit : <ul style="list-style-type: none"> • avoir un spectre d'activité en fonction des objectifs fixés ; • avoir une toxicité minimale pour les utilisateurs et pour les patients ; • être bio-dégradable ; • ne pas être agressif vis-à-vis du matériel à traiter ; • être compatible avec le détergent utilisé pour le nettoyage préalable ; • avoir un conditionnement adapté au besoin de l'établissement ; • avoir un bon rapport qualité/prix 	Un détergent désinfectant doit : <ul style="list-style-type: none"> • posséder les mêmes critères de choix que les désinfectants ; • avoir un bon pouvoir nettoyant ;
Exemples	<ul style="list-style-type: none"> • Détartrant, fortement acide (pH 0 à 3), pour les sanitaires • Désincrustant, faiblement acide (pH 3 à 6), pour les carrelages • Détergent neutre (pH 7), pour toutes les surfaces • Détergent alcalin (pH 8 à 11) pour les sols très encrassés • Décapant (pH 11 à 14), fortement alcalin pour usage spécifique 	<ul style="list-style-type: none"> • Dérivés chlorés : eau de Javel • La plupart des produits associent plusieurs principes actifs désinfectants (ammoniums quaternaires, alcools, amphotères, biguanides, oxydants, phénols) • Les produits contenant des aldéhydes sont à éviter en raison de leur toxicité 	Composition « mixte » plus ou moins complexe de détergent et de désinfectant
Documentation	Liste positive de la SFHH (http://www.sfhf.fr/telechargement/recommandations_LPD2007.pdf)		

Annexe 6 : Points importants relatifs aux PSM. (3)

Définition	PSM: poste de sécurité microbiologique, assure la protection de l'opérateur face à une contamination aérienne et, suivant la catégorie de PSM, le confinement dynamique du produit manipulé
Tenue	Adaptée au risque : au minimum tenue à manches longues et gants
Matériel	Trois types de PSM: <ul style="list-style-type: none"> ■ Type I: protège manipulateur et environnement ■ Type II: protège manipulateur, environnement et manipulation ■ Type III: protège manipulateur, environnement et assure le confinement du produit manipulé (« boîte à gants ») NB: il n'y a pas de correspondance entre le type de PSM et la catégorie de micro-organismes qui peuvent y être manipulés
Normes	NF EN 12469 Marquage NF pour les PSM de type II contrôlés par le LNE
Installation	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zone dédiée, idéalement pièce dédiée, voire zone de confinement obligatoire en fonction de la classe des micro-organismes manipulés (NSB2 ou NSB3) ■ Zone peu empoussiérée, sol plan, distances frontales, latérales et sous plafond respectées (données constructeur) ■ Rejet à l'extérieur (si existe) prévu et compensé par un apport d'air neuf dans la pièce (air de « compensation » = somme des débits extraits). Dans les laboratoires NSB3, il est important de vérifier que les systèmes d'extraction et de soufflage de l'air du laboratoire sont asservis
Travail	<ul style="list-style-type: none"> ■ Principes <ul style="list-style-type: none"> ● Personnels habilités ● Protocoles écrits et validés ■ Règles de base: (PSM de type II) <ul style="list-style-type: none"> ● Vérifier le bon fonctionnement du PSM avant chaque manipulation ● Bien connaître et bien définir la zone du plan de travail où l'on peut manipuler en sécurité ● Laisser les grilles de reprise parfaitement dégagées ● À la fin de la session de travail, retirer tout le matériel du PSM ● Laisser le PSM en marche réduite ou normale: ne jamais l'arrêter
Entretien	<ul style="list-style-type: none"> ■ Nettoyage du plan de travail à la fin de chaque manipulation ■ Nettoyage à fond (au minimum une fois par semaine) du plan de travail et du bac de récupération sous le plan de travail
Contrôles	<ul style="list-style-type: none"> ■ À réception ou si déplacement du PSM: qualifications d'installation, opérationnelle et de performance ■ Journalier: aspect visuel et tableau de contrôle ■ Annuel (au minimum): fonctionnement du flux (comptage de particules, vitesse)
Changement des filtres	<ul style="list-style-type: none"> ■ Rythme à déterminer en fonction de l'utilisation, de l'empoussièremment ■ Importance de l'indicateur de pré-colmatage ■ Le relevé du compteur horaire lors du premier changement permet d'avoir un indicateur du rythme de changement
La désinfection	<ul style="list-style-type: none"> ■ Lors du changement de filtres, avant déplacement du poste ou si contamination (renversement de produits biologiques) de zones inaccessibles ■ Procédure écrite et validée ■ Norme EN 12469 annexe J ■ Existence de trousse de désinfection prêtes à l'emploi
La traçabilité	<ul style="list-style-type: none"> ■ Des qualifications à réception ou lors du déplacement ■ Des contrôles annuels ■ Du changement des filtres

Annexe 7 : Extraits de l'arrêté du 16 juillet 2007 fixant les mesures techniques de prévention, notamment de confinement, à mettre en œuvre dans les laboratoires de recherche, d'enseignement, d'analyses, d'anatomie et cytologie pathologiques, les salles d'autopsie et les établissements industriels et agricoles où les travailleurs sont susceptibles d'être exposés à des agents biologiques pathogènes. (60)

Le ministre de l'agriculture et de la pêche, le ministre du travail, des relations sociales et de la solidarité et la ministre de la santé, de la jeunesse et des sports,

Vu la directive 2000/54/CE du Parlement et du Conseil du 18 septembre 2000 concernant la protection des travailleurs contre les risques liés à l'exposition à des agents biologiques au travail ;

Vu le code du travail, notamment ses articles R. 231-64-1 et R. 231-61-1 ;

Vu le code de la santé publique, notamment ses articles L. 6211-1 à L. 6211-9 et L. 6213-2 ;

Vu l'arrêté du 18 juillet 1994 modifié fixant la liste des agents biologiques pathogènes;

Vu l'avis du Conseil supérieur de la prévention des risques professionnels en date du 8 décembre 2006 ;

Vu l'avis de la Commission nationale d'hygiène et de sécurité du travail en agriculture en date du 8 février 2007,

Arrêtent :

Art. 1er. – Les dispositions du présent arrêté sont applicables aux établissements suivants :

a) Les laboratoires d'analyses de biologie médicale, les laboratoires de biologie médicale des établissements publics de santé, les laboratoires d'analyses vétérinaires, les laboratoires de contrôle en milieu industriel et agricole et tout autre laboratoire effectuant des analyses, où les travailleurs sont susceptibles d'être exposés à des agents biologiques pathogènes classés dans les groupes 2, 3 ou 4 ;

b) Les laboratoires d'anatomie et cytologie pathologiques où les travailleurs sont susceptibles d'être exposés à des agents biologiques pathogènes classés dans les groupes 2, 3 ou 4 ;

c) Les établissements réalisant des autopsies et des dissections sur des personnes décédées ou des animaux morts, où les travailleurs sont susceptibles d'être exposés à des agents biologiques pathogènes classés dans les groupes 2, 3 ou 4 ;

d) Les laboratoires de recherche, de développement et d'enseignement où sont utilisés délibérément des agents biologiques pathogènes classés dans les groupes 2, 3 ou 4 ;

e) Les établissements industriels et agricoles où sont utilisés délibérément, à des fins de production, des agents biologiques pathogènes classés dans les groupes 2, 3 ou 4.

Art. 2. – Au sens du présent arrêté, on entend par « salles dédiées aux activités techniques » : salles dans lesquelles sont manipulés des échantillons, des corps et des animaux, contaminés ou susceptibles d'être contaminés par des agents biologiques pathogènes, ainsi que les salles dans lesquelles sont manipulés, de façon délibérée, des agents biologiques pathogènes.

Art. 3. – I. – La détermination des mesures techniques de prévention et de confinement à mettre en œuvre dans les établissements dans lesquels des travailleurs sont susceptibles d'être exposés à des agents biologiques, pathogènes tels que définis à l'article R. 231-61-1 du code du travail est fondée sur le niveau des risques mis en évidence au terme de l'évaluation

prévue à l'article R. 231-62 du code du travail, consignée dans le document unique prévu à l'article R. 230-1 du code du travail. L'évaluation des risques tient compte, notamment, de la classification de ces agents, incluant le risque spécifique lié aux agents transmissibles non conventionnels, des conditions d'exposition des travailleurs et des manipulations réalisées par l'établissement.

Pour les établissements mentionnés au *a* de l'article 1er, les niveaux de confinement à mettre en œuvre dans les salles dédiées aux activités techniques sont choisis selon la classification des agents biologiques recherchés, sauf lorsque l'évaluation des risques permet la prise en compte des cas particuliers décrits au paragraphe II ci-dessous.

Pour les établissements mentionnés au *b* de l'article 1er du présent arrêté, les niveaux de confinement à mettre en œuvre dans les salles dédiées aux activités techniques sont choisis selon la nature des échantillons analysés (pièces fixées ou pièces fraîches : cf. annexe III).

Pour les établissements mentionnés au *c* de l'article 1er, les niveaux de confinement à mettre en œuvre dans les salles dédiées aux activités techniques correspondent à la classification des agents biologiques identifiés ou suspectés chez la personne décédée ou l'animal mort ou, en l'absence d'information, au moins à un confinement de niveau 2. Sont suspects les corps ou cadavres dont on sait ou dont on a des raisons de penser qu'ils contiennent des agents pathogènes. Ces mesures de confinement sont applicables sauf lorsque l'évaluation des risques permet la prise en compte des cas particuliers décrits au paragraphe II ci-dessous.

Pour les établissements mentionnés aux *d* et *e* de l'article 1er, les niveaux de confinement à mettre en œuvre dans les salles dédiées aux activités techniques correspondent à la classification des agents biologiques pathogènes manipulés, sauf lorsque l'évaluation des risques permet la prise en compte des cas particuliers décrits au paragraphe II ci-dessous.

II. – Pour les agents classés dans le groupe 3, affectés d'un astérisque dans la liste annexée à l'arrêté du 18 juillet 1994 modifié susvisé, normalement non infectieux par voie aérienne, l'évaluation des risques doit permettre de déterminer si la concentration ou la

quantité des agents pathogènes incriminés et la nature des activités permettent de renoncer à certaines mesures de confinement spécifiques du niveau 3.

En ce qui concerne les parasites, seuls les stades du développement qui présentent un risque pour le travailleur doivent conduire à mettre en œuvre le niveau de confinement impliqué par la classification.

Lorsqu'une souche est atténuée ou qu'elle a perdu des gènes notoires de virulence pour l'homme, notamment lorsqu'elle est destinée à être utilisée comme produit ou composant d'un produit à destination prophylactique ou thérapeutique, et sous réserve des résultats de l'évaluation des risques mentionnée au I ci-dessus, le niveau de confinement théoriquement requis du fait de la classification de la souche parentale n'a pas nécessairement besoin d'être mis en œuvre.

Art. 4. – Outre les mesures prévues aux articles R. 231-62-1, R. 231-62-2, R. 231-62-3, R. 232-5-6, R. 232-5-8 et R. 232-5-9 du code du travail, il y a lieu de mettre en œuvre, dans toutes les salles dédiées aux activités techniques des établissements mentionnés à l'article 1er, au moins les mesures techniques générales de prévention et de confinement minimum fixées à l'annexe I.

Outre les mesures techniques générales fixées à l'annexe I, des mesures spécifiques de prévention et de confinement sont fixées, en fonction du type d'activité et d'analyse :

– à l'annexe II, pour les analyses microbiologiques, mycologiques ou parasitologiques effectuées dans les laboratoires d'analyses de biologie médicale, les laboratoires de biologie médicale des établissements publics de santé, les laboratoires d'analyses vétérinaires (hors salles d'autopsie), les laboratoires de contrôle en milieu industriel et agricole et tout autre laboratoire d'analyses, où les travailleurs sont susceptibles d'être exposés à des agents biologiques pathogènes classés dans les groupes 2 ou 3 ;

– à l'annexe III, pour les laboratoires d'anatomie et de cytologie pathologiques où les travailleurs sont susceptibles d'être exposés à des agents biologiques pathogènes des groupes 2 ou 3 ;

– à l'annexe IV, pour les établissements réalisant des autopsies et des dissections sur des personnes décédées ou des animaux morts où les travailleurs sont susceptibles d'être exposés à des agents biologiques pathogènes classés dans les groupes 2 ou 3 ;

– à l'annexe V, pour les laboratoires de recherche, de développement et d'enseignement où sont utilisés délibérément des agents biologiques pathogènes classés dans les groupes 2, 3 ou 4 ;

– à l'annexe VI, pour les établissements industriels et agricoles où sont utilisés délibérément, à des fins de production, des agents biologiques pathogènes classés dans les groupes 2, 3 ou 4.

Art. 5. – Pour les établissements mentionnés aux *a*, *b* et *c* de l'article 1er et lorsqu'il existe une suspicion de présence d'un agent biologique du groupe 4 dans un échantillon, les mesures particulières suivantes sont mises en place :

1. Les échantillons susceptibles de contenir des agents biologiques du groupe 4 sont envoyés, conformément à la réglementation relative au transport des matières infectieuses :

– à un établissement disposant d'installations de niveau de confinement 4, conforme à l'annexe V, pour l'isolement et la culture de l'agent biologique ;

– ou à un établissement disposant d'installations de niveau de confinement 3 pour les analyses d'urgence autres que l'isolement ou la culture de l'agent biologique. Si l'échantillon est inactivé, un niveau de confinement 2 peut être suffisant.

Lorsqu'un agent biologique de groupe 4 est identifié, les échantillons sont traités dans une salle de niveau de confinement 4.

2. L'établissement est informé du transfert de l'échantillon par l'expéditeur. L'établissement doit s'être préparé à la réception et au traitement de tels échantillons et avoir désigné et formé les personnes amenées à manipuler les prélèvements en limitant au maximum le nombre de ces personnes. Un protocole écrit, établi par cet établissement, formalise les procédures précisées ci-avant.

3. Les autopsies et examens d'anatomie et cytologie pathologiques sur des patients ou animaux atteints par un agent biologique du groupe 4 sont réservées aux activités de recherches médicales et vétérinaires et sont strictement limitées aux cas présentant un grand intérêt pour la santé publique. Ces autopsies sont effectuées dans une salle de niveau de confinement 4, conforme à l'annexe V.

Art. 6. – L'arrêté du 13 août 1996 fixant les mesures techniques de prévention, notamment de confinement, à mettre en oeuvre dans les industries et les laboratoires de recherche et d'enseignement où les travailleurs sont susceptibles d'être exposés à des agents biologiques pathogènes est abrogé.

Art. 7. – Le directeur général du travail, le directeur général de la santé, la directrice de l'hospitalisation et de l'organisation des soins et le directeur général de la forêt et des affaires rurales sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié ainsi que ses annexes au *Journal officiel* de la République française.

Fait à Paris, le 16 juillet 2007.

ANNEXE I

MESURES TECHNIQUES GÉNÉRALES DE PRÉVENTION ET DE CONFINEMENT MINIMUM À METTRE EN OEUVRE DANS TOUS LES ÉTABLISSEMENTS MENTIONNÉS À L'ARTICLE 1^{er} DU PRÉSENT ARRÊTÉ

Tout établissement mentionné à l'article 1^{er} du présent arrêté respecte au moins les mesures suivantes (1) :

a) Conception

1. Aménagement pour le rangement des vêtements de protection et des équipements de protection individuelle, séparé de celui réservé aux effets personnels des travailleurs. Le vestiaire destiné aux effets personnels est localisé en dehors de la salle dédiée aux activités techniques.

2. Signalisation par le pictogramme « danger biologique ».

3. Accès limité aux seuls travailleurs autorisés.

4. Salle dédiée aux activités techniques séparée des autres locaux par au moins une porte verrouillable.

5. Ventilation des salles dédiées aux activités techniques assurée par un dispositif de ventilation mécanique, conformément à l'article R. 232-5-6 du code du travail.

6. Présence d'une fenêtre d'observation ou d'un système équivalent permettant de voir les occupants.

7. Moyens de communication avec l'extérieur (ex. : téléphone).

b) Aménagements internes des salles dédiées aux activités techniques

1. Surfaces de paillasse imperméables à l'eau, résistantes aux acides, bases, solvants, désinfectants.

2. Lave-mains à déclenchement non manuel.

3. Moyens de lutte efficace contre les vecteurs, par exemple rongeurs et insectes.

c) Pratiques opératoires dans les salles dédiées aux activités techniques

1. Organisation du travail et procédures

Mise en œuvre de techniques réduisant au niveau aussi bas que possible la formation d'aérosols et de gouttelettes.

Existence de zones distinctes, sécurisées, dédiées et clairement indiquées pour la conservation des échantillons, des milieux contenant des agents pathogènes, des corps et des cadavres d'animaux.

Décontamination du matériel et des équipements susceptibles d'être contaminés (centrifugeuse, fermenteur, poste de sécurité microbiologique, dispositif de ventilation et de climatisation...) avant toute autre intervention de maintenance pouvant entraîner un risque biologique pour l'opérateur. Communication aux intervenants de maintenance d'un document attestant de la décontamination.

Mise en place de système de confinement approprié et validé pour le transport des échantillons à l'intérieur de l'établissement.

Modalités de transport des échantillons à l'extérieur de l'établissement en conformité avec la réglementation.

Marquage avant enlèvement des cadavres d'animaux suspects d'être contaminés par des agents biologiques des groupes 3 ou 4, ou de leur contenant (mention de la maladie présumée).

En vue de l'élimination et conformément à la réglementation, utilisation de conteneurs spécifiques :

- pour les aiguilles contaminées, les objets piquants ou tranchants souillés ;
- pour les déchets d'activité de soins à risques infectieux et assimilés.

Utilisation chaque fois qu'il est possible de matériel à usage unique.

Présence d'un équipement de base spécifique à la salle dédiée aux activités techniques (matériel identifié).

Mise en place de procédures écrites décrivant les méthodes de travail et les mesures de protection et de prévention visant à protéger les travailleurs contre les risques biologiques, incluant la liste des opérations devant être effectuées sous poste de sécurité microbiologique.

Mise en place de procédures écrites définissant des moyens et méthodes de nettoyage et de désinfection appropriés.

Information et formation pour toute personne intervenant dans les salles dédiées aux activités techniques, y compris le personnel chargé du nettoyage et de la maintenance, conformément aux dispositions des articles R. 231-63 à R. 231-63-4 et R. 237-11 du code du travail.

2. Protections individuelles

Port de vêtements de protection et de chaussures différents des vêtements de ville et réservés aux salles dédiées aux activités techniques.

Port d'équipements de protection individuelle (gants à usage unique, gants anticoupures, sur-chaussures, lunettes de protection, appareil de protection respiratoire...) en fonction des résultats de l'évaluation des risques.

3. Règles d'hygiène

Interdiction de manger, de boire, de fumer, de se maquiller et de manipuler des lentilles de contact.

Interdiction de pipeter à la bouche et de procéder à un examen olfactif des cultures.

(1) Pour les laboratoires d'analyses de biologie médicale, ces dispositions s'appliquent sans préjudice des dispositions prévues par l'arrêté du 26 novembre 1999.

***RÉFÉRENCES
BIBLIOGRAPHIQUES***



- [1] Touche S, Bajolet O. Risques infectieux au laboratoire. Rev Franc Lab. 2010 ; (426) : 65.
- [2] Berlie C, Clermont H, David C, Domart M, Fabin C, Touche S. Laboratoires d'analyses médicales : Evaluation et prévention des risques infectieux. Editions INRS. Sep 2009. Ed6048: 4-15.
- [3] Aggoune M, Allouch P, Antoniotti G, Berthelot P, Grosbot F, Hernandez C, Kabrane Y, et al. Prévention des risques infectieux dans les laboratoires d'analyse de biologie médicale. SFHH. Hygiènes 2007; XV(6): 412-86.
- [4] Pike RM. Laboratory associated infection: incidence, fatalities, cases and prevention. Annu. Rev. Microbiol. 1979; 33: 41-66.
- [5] Institut de veille sanitaire. Brucellose, données épidémiologiques. Site disponible sur :
<http://www.invs.sante.fr/surveillance/brucellose/donnees.htm>.
- [6] Nordmann P, Naas T. Transmission of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* to a microbiologist. N Engl J Med 2005; 352: 1488-1489.
- [7] Shapiro DS , Schwartz DR . Exposure of laboratory workers to *Francisella tularensis* despite a bioterrorism procedure. J Clin Microbiol 2002; 40: 2278-2281

- [8] Boutet R, Stuart JM, Kaczmarek EB , Gray SJ, Jones DM , Andrews N. Risk of laboratory-acquired meningococcal disease. *J Hosp Infect* 2001; 49: 282-284 [Christen G, Tagan D. Laboratory acquired *Neisseria meningitidis* infection. *Med Mal Inf* 2004; 34: 137-138.
- [9] Center for disease control and prevention (CDC). Laboratory acquired meningococcal disease-United States, 2000. *MM WR* 2002; 51: 141-144.
- [10] Moussatche N, Tuyama M, Kato SE , Castro AP, Njainye B, Peralta RH, Peralta JM, Damas Barroso PF . Accidental infection of laboratory worker with vaccinia virus. *Emerg Infect Dis* 2003; 9: 724-726.
- [11] Emond RT , Evans B, Bowen ET , Lloyd G. A case of Ebola virus infection. *Br Med J* 1977; 27, 2: 541-544..
- [12] Lim PL , Kurup A, Gopalakrishna G, *et al.* Laboratory-acquired severe acute respiratory syndrome. *N Engl J Med* 2004; 350: 1740-1745.
- [13] Eves L, Gemmill I. Cas d'infection à VIH ayant pu être transmis en milieu de travail - Ontario. *RTMC* 1992; 18: 102-103.
- [14] Lot F, Abiteboul D. Contaminations professionnelles par le VIH, le VHC et le VHB chez le personnel de santé en France -Données au 31 décembre 2005. Rapport InVS, InVS ed., Saint Maurice,2006, 20 p.
Site disponible sur
http://www.invs.sante.fr/publications/2006/contaminations_prof_vih_vhc_vhb/rapport.pdf.

- [15] Hrewaldt BL. Laboratory-acquired parasitic infections from accidental exposure. *Clin Microbiol Rev* 2001; 14: 659-688.
- [16] Bending MR , Maurice PD . Malaria: a laboratory risk. *Postgrad Med J*, 1980; 56: 344-345.
- [17] Petithory J, Lebeau G. A probable laboratory contamination with *Plasmodium falciparum*. *Bull Soc Pathol Exot* 1977; 70: 371-375.
- [18] Hofflin JM, Sadler RH , Araujo FG , Page WE , Remington JS. Laboratory- acquired Chagas disease. *Trans r soc trop med Hyg* 1987; 81: 437-440.
- [19] Clermont H, David C, Duquenne P, Meyer A, Nassar N, Rocher M, et al. Conception des laboratoires d'analyses biologiques. INRS. 2007 ; Ed 999 : 22-60.
- [20] Frej H. Evaluation des risques biologiques dans les laboratoires d'analyses médicales de l'hôpital Ibn Sina Rabat [Thèse]. Microbiologie : Rabat ; 2006. 17.
- [21] Mounier M. Hidri N, Ploy M-C, Denis F. Bactériologie médicale. 2^{ème} édition largement revue et actualisée ; 2011: 92]
- [22] American Biological Safety Association (ABSA). Classification des micro-organismes. Site disponible sur : <http://www.absa.org/resriskgroup.html>.

- [23] Directive 2000/54/CE du Parlement européen et du Conseil du 18 septembre 2000 concernant la protection des travailleurs contre les risques liés à l'exposition à des agents biologiques au travail (septième directive particulière au sens de l'article 16, paragraphe 1, de la directive 89/391/CEE). JOCE, L 262, 2000; 21-45. Site disponible sur http://eurlex.europa.eu/lexuriserv/site/fr/oj/2000/1_262/1_26220001017fr00210045.pdf.
- [24] Faber-Bouillaut K. 1985-2005 : Un bilan des infections acquises dans les laboratoires médicaux. Thèse de doctorat en médecine : Paris ; 2006.
- [25] Base d'observation des agents biologiques. INRS. Mis en ligne le 28 février 2014. Cité le 02 novembre 2014. Disponible à l'URL : <http://www.inrs.fr/baobab>
- [26] Fiches signalétiques d'agents pathogènes et évaluation des risques. Agence de la santé publique du Canada. Cité le 02 novembre 2014. Disponible à l'URL : <http://phac-aspc.gc.ca/lab-bio/res/psds-ftss/index-fra.php> .
- [27] Campus de microbiologie médicale. Cité le 02 novembre 2014. Disponible à l'URL : <http://www.microbes-edu.org>.
- [28] Grosjean J. Clavé D. Archambaud M. Pasquier C. Bactériologie et virologie pratique. 2^{ème} édition révisée. Toulouse : De boeck ; 2011.

- [29] GERES: Groupe d'étude sur le risque d'exposition des soignants. Guide Eficat. INRS [cité le 03/06/2015]. Disponible à l'URL : <http://www.inrs.fr/publications/bdd/eficatt.html> .
- [30] Lepori ML, Bactéries multirésistantes et personnel soignant [en ligne]. CHU Brabois Nancy. Journées ANMTPH Marseille, octobre 2006 [27/05/2015] Disponible sur l'URL : <http://www.anmtp.fr/documents/25BMR.pdf> .
- [31] Touche S, Leprince A, Abiteboul D. maîtrise des risques infectieux en laboratoire de microbiologie. DMT. INRS, 3^e trimestre 2002 [26/05/2015] ; X(2) : 231-4.
- [32] CCLin Paris-nord, surveillance des accidents d'exposition au sang : résultat de la surveillance 2013, Mai 2014.
- [33] CCLin Paris-nord, surveillance des accidents d'exposition au sang : résultat de la surveillance 2013, Mai 2014.
- [34] Abiteboul D, Pellissier G, Tosini W, Bouvet E. Risques infectieux et prévention des accidents exposant au sang et aux liquides biologiques. Rev Franc Lab. 2010 ;426: 71-6
- [35] Okamba P, Staal A, Tabary T, Le Ber V, Panter-Brick B, Boyer C, et Al. Signification de Quantiféron TB Gold en tube en dépistage de la tuberculose parmi le personnel hospitalier en cas d'intradermoréactions positives très anciennes ou récentes. Path bio. (Elsevier Masson, Paris), 2008, 4p.

- [36] Ben Amar J, et al. Traitement de la tuberculose. Rev Pneumol Clin (2014), <http://dx.doi.org/10.1016/j.pneumo.2014.09.001>.
- [37] Obtetel M. Les risques biologiques dans les laboratoires d'analyses médicales [Thèse]. Microbiologie : Rabat ; 2003. 52-67.
- [38] Décret n° 95-1321 du 27 décembre 1995 modifiant le décret n° 76-1004 du 4 novembre 1976 fixant les conditions d'autorisation des laboratoires d'analyses de biologie médicale. JO n° 302 du 29 décembre 1995, p. 18856.
- [39] Mounier M, Hidri N, Ploy M-C, Denis F – Bactériologie médicale (2^{ème} édition largement revue et actualisée. 2011: 96.
- [40] Clermont H, David C, Duquenne P, Meyer A, Nassar N, Rocher M, et al. Conception des laboratoires d'analyses biologiques. INRS. Avr 2007; Ed 999. 32-42.
- [41] INRS- Postes de sécurité microbiologique, postes de sécurité cytotoxique. Choix et utilisation. ND 2201, 2003.
- [42] Association Française de Normalisation. NF EN 12469 Juillet 2000. Biotechnologie - Critères de performance pour les postes de sécurité microbiologique. AFNOR ed. Paris 2000; 44 p
- [43] Brendel A. Postes de sécurité microbiologique. Certification et caractéristiques. Prévention Infos CNRS 2004; 14: 1-3.

- [44] CCLIN Sud-Ouest. Entretien des locaux dans les établissements de soins. CCLINSO ed. 2e ed. 2005; 49 p. Site disponible sur : http://www.cclin-sudouest.com/recopdf/entloc_v2.pdf .
- [45] Société Française d'Hygiène Hospitalière (SFHH). Liste positive des désinfectants. Site disponible sur : http://www.sf2h.net/publications-SF2H/SF2H_LPD2009.pdf (page consultée le 10/03/2015).
- [46] Arrêté du 6 mars 2007 fixant les conditions d'immunisation des personnes visées à l'article L.3111-4 du code de la santé publique. JO n° 68 du 21 mars 2007; p. 5172 .
- [47] Loi n° 91-73 du 18 janvier 1991 portant dispositions relatives à la santé publique et aux assurances sociales (1). JO n° 18 du 20 janvier 1991; p. 1048.
- [48] Décret n° 2004-635 du 30 juin 2004 relatif à la vaccination par le vaccin antituberculeux BCG et modifiant les articles R. 3112-2 et R. 3112-4 du code de la santé publique (deuxième partie : Décrets en Conseil d'Etat). JO n° 152 du 2 juillet 2004; p 12061.
- [49] Arrêté du 13 juillet 2004 relatif à la pratique de la vaccination par le vaccin antituberculeux BCG et aux tests tuberculiques. JO n° 174 du 29 juillet 2004; p. 13511.

- [50] Circulaire DGS /DH n° 98/249 du 20 avril 1998 relative à la prévention de la transmission d'agents infectieux véhiculés par le sang ou les liquides biologiques lors des soins dans les établissements de santé. BO 19, 1998. (Texte non paru au JO). Site consultable sur http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/circulaire_249_20_avril_1998.pdf (page consultée le 18/03/2015).
- [51] SFHH . Recommandations pour l'hygiène des mains. Collection Hygiènes, Health and Co ed. Rillieux-Crépieux 2002 : 27.
- [52] Touche.S. Guide d'évaluation et de prévention des risques infectieux en laboratoires d'analyses médicales. ANMTEPH. Lausanne. 2008.
- [53] Directive 2000/54/CE du Parlement européen et du Conseil du 18 septembre 2000 concernant la protection des travailleurs contre les risques liés à l'exposition à des agents biologiques au travail (septième directive particulière au sens de l'article 16, paragraphe 1, de la directive 89/391/CEE). JOCE, L 262, 2000; 21-45. Site disponible sur: http://eurlex.europa.eu/lexuriserv/site/fr/oj/2000/l_262/l_26220001017fr00210045.pdf .
- [54] Directive 2000/54/CE du Parlement européen et du Conseil du 18 septembre 2000 concernant la protection des travailleurs contre les risques liés à l'exposition à des agents biologiques au travail (septième directive particulière au sens de l'article 16, paragraphe 1, de la directive 89/391/CEE). JOCE, L 262, 2000; 21-45. Site disponible sur: http://eurlex.europa.eu/lexuriserv/site/fr/oj/2000/l_262/l_26220001017fr00210045.pdf .

- [55] Circulaire interministérielle DGS/RI2/DHOS/DSS/2008/91 du 13 mars 2008 relative aux recommandations de prise en charge des personnes exposées à un risque de transmission du virus de l'immunodéficience humaine.
- [56] CCLIN Sud-Ouest. Entretien des locaux dans les établissements de soins. CCLINSO ed. 2e ed. 2005; 49 p. Site disponible sur : http://www.cclin-sudouest.com/recopdf/entloc_v2.pdf.
- [57] Clavel.T, Fleury L, N'Guyen M T, Abiteboul D, Berlie C, Bonnet N et al. Risques infectieux dans les laboratoires d'analyses médicales. Documents pour les médecins de travail. 1999 ; (72) : 347.
- [58] Touche S, Fleury L, Berlie C, Bonnet N, Domart M, Pernet M, et al. Risques infectieux dans les laboratoires d'analyses médicales. Enquête d'évaluation et d'évolution des pratiques. DMT 2000;83:233-9.
- [59] Touche S, Leprince A, Abiteboul D. Maîtrise des risques infectieux en laboratoires de microbiologie. Hygiènes 2002; X: 118-131.
- [60] Arrêté du 16 juillet 2007 fixant les mesures techniques de prévention, notamment de confinement, à mettre en œuvre dans les laboratoires de recherche, d'enseignement, d'analyses, d'anatomie et cytologie pathologiques, les salles d'autopsie et les établissements industriels et agricoles où les travailleurs sont susceptibles d'être exposés à des agents biologiques pathogènes. JO n° 179 du 4 août 2007, p. 13106.

Serment d'Hippocrate

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

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

قسم أبقراط

بسم الله الرحمن الرحيم

أقسم بالله العظيم

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

- ◀ بأن أكرس حياتي لخدمة الإنسانية .
- ◀ وأن أحترم أساتذتي وأعترف لهم بالجميل الذي يستحقونه .
- ◀ وأن أمارس مهنتي 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 .

الأخطار التعفننية داخل مختبرات علم الأحياء الطبية

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم :

من طرف

السيدة: هاجر اكزولن

المزودة في 28 مارس 1990 بالخميسات

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية: الأخطار التعفننية - فيروس داء فقدان المناعة البشري - فيروس التهاب الكبد نوع "ب" -
فيروس التهاب الكبد نوع "س" - الاحتياطات القياسية.

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيس

ذ. ميمون زوهدي

مشرفة

أستاذ في علم الأحياء الدقيقة

ذ. سكيمة الحمزاوي

أستاذة في علم الأحياء الدقيقة

ذ. ياسين سخسوخ

أستاذ في علم الأحياء الدقيقة

ذ. أحمد كاووزي

أستاذ في طب الأطفال

أعضاء

ذ. سعيدة طلال

أستاذة في علم الكيمياء الحيوية

ذ. عبد القادر لعثيريس

أستاذ في الصيدلة الغالينية