

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

ANNEE: 2014

THESE N°: 208

EPIDEMIOLOGIE ET CONDUITE A TENIR
DEVANT UNE EPIDEMIE D'INFECTION NOSOCOMIALE.

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le :

PAR

Mr. Abdelilah IDIR

Né le 10 Octobre 1988 à Elkhbab

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

Pour l'Obtention du Doctorat en Médecine

MOTS CLES : Acinetobacter baumannii – Epidémie nosocomiale –
Infection nosocomiale – Pseudomonas aeruginosa – SARM.

JURY

Mr. M. ZOUHDI Professeur de Microbiologie		PRESIDENT
Mme. S. EL HAMZAoui Professeur de Microbiologie		RAPPORTEUR
Mme. S. TELLAL Professeur de Biochimie	}	JUGES
Mr. Y. SEKHSOKH Professeur de Microbiologie		
Mr. A. LAATIRIS Professeur de Pharmacie Galénique et Pharmacie industrielle		
Mr. A. GAOUZI Professeur de Pédiatrie		

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا

إنك أنت العليم الحكيم

سورة البقرة: الآية: 32

صَدَقَ اللَّهُ الْعَظِيمَ



UNIVERSITE MOHAMMED V-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
Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi	Anesthésie -Réanimation
Pr. SETTAF Abdellatif	Chirurgie

Novembre et Décembre 1985

Pr. BENJELLOUN Halima	Cardiologie
Pr. BENS Aid 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. YAHYA OUI Mohamed
Décembre 1988
Pr. BENHAMAMOUCHE Mohamed Najib
Pr. DAFIRI Rachida
Pr. HERMAS Mohamed

Décembre 1989 Janvier et Novembre 1990

Pr. ADN AOUI Mohamed
Pr. BOUKILI MAKHOUKHI Abdelali*
Pr. CHAD Bouziane
Pr. CHKOFF Rachid
Pr. HACHIM Mohammed*
Pr. KHARBACH Aïcha
Pr. MANSOURI Fatima
Pr. OUZZANI Taïbi Mohamed Réda
Pr. TAZI Saoud Anas

Février Avril Juillet et Décembre 1991

Pr. AL HAMANY Zaïtounia
Pr. AZZOUZI Abderrahim
Pr. BAYAHIA Rabéa
Pr. BELKOUCHI Abdelkader
Pr. BENABDELLAH Chahrazad
Pr. BENCHEKROUN Belabbes Abdellatif
Pr. BENSOUDA Yahia
Pr. BERRAHO Amina
Pr. BEZZAD Rachid
Pr. CHABRAOUI Layachi
Pr. CHERRAH Yahia
Pr. CHOKAIRI Omar
Pr. JANATI Idrissi Mohamed*
Pr. KHATTAB Mohamed
Pr. SOULAYMANI Rachida
Pr. TAOUFIK Jamal

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*

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

Chirurgie Pédiatrique
Radiologie
Traumatologie Orthopédie

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

Anatomie-Pathologique
Anesthésie Réanimation
Néphrologie
Chirurgie Générale
Hématologie
Chirurgie Générale
Pharmacie galénique
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique
Biochimie et Chimie
Pharmacologie
Histologie Embryologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Pharmacologie
Chimie thérapeutique

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



Pr. EL OUAHABI Abdessamad
Pr. FELLAT Rokaya
Pr. GHAFIR Driss*
Pr. JIDDANE Mohamed
Pr. OUZZANI Taibi Med Charaf Eddine
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. AMRAOUI Mohamed
Pr. BAIDADA Abdelaziz
Pr. BARGACH Samir
Pr. CHAARI Jilali*
Pr. DIMOU M'barek*
Pr. DRISSI KAMILI Med Nordine*

Neurochirurgie
Cardiologie
Médecine Interne
Anatomie
Gynécologie Obstétrique
Chirurgie Générale
Microbiologie

Radiothérapie
Biophysique
Biophysique
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Gynécologie Obstétrique
Immunologie
Traumato-Orthopédie
Radiologie
Chirurgie Générale
Immunologie
Chirurgie Pédiatrique
Médecine Interne
Dermatologie
Chirurgie Générale
Anatomie Pathologique
Traumatologie – Orthopédie
Traumatologie- Orthopédie
Gynécologie –Obstétrique
Dermatologie

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

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



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

Décembre 1996

Pr. AMIL Touriya*
Pr. BELKACEM Rachid
Pr. BOULANOVAR 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*

Novembre 1997

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

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*

Janvier 2000

Pr. ABID Ahmed*
Pr. AIT OUMAR Hassan
Pr. BENJELLOUN Dakhama Badr.Sououd

Chirurgie Générale
Oto-Rhino-Laryngologie
Cardiologie
Urologie
Radiothérapie
Ophtalmologie
Génétique
Réanimation Médicale

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

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

Gastro-Entérologie
Neurologie
Chirurgie Générale
Oncologie Médicale
Néphrologie
Traumatologie Orthopédie
Hématologie
Cardiologie
Anatomie Pathologique

Pneumophtisiologie
Pédiatrie
Pédiatrie



Pr. BOURKADI Jamal-Eddine
Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer
Pr. ECHARRAB El Mahjoub
Pr. EL FTOUH Mustapha
Pr. EL MOSTARCHID Brahim*
Pr. EL OTMANY Azzedine
Pr. ISMAILI Mohamed Hatim
Pr. ISMAILI Hassane*
Pr. KRAMI Hayat Ennoufouss
Pr. MAHMOUDI Abdelkrim*
Pr. TACHINANTE Rajae
Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

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*

Décembre 2000

Pr. ZOHAIR ABDELAH*

Décembre 2001

Pr. ABABOU Adil
Pr. BALKHI Hicham*
Pr. BELMEKKI Mohammed
Pr. BENABDELJLIL Maria
Pr. BENAMAR Loubna
Pr. BENAMOR Jouda
Pr. BENELBARHDADI Imane
Pr. BENNANI Rajae
Pr. BENOUACHANE Thami
Pr. BENYOUSSEF Khalil
Pr. BERRADA Rachid
Pr. BEZZA Ahmed*
Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi
Pr. BOUMDIN El Hassane*
Pr. CHAT Latifa
Pr. DAALI Mustapha*

Pneumo-phtisiologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Pneumo-phtisiologie
Neurochirurgie
Chirurgie Générale
Anesthésie-Réanimation
Traumatologie Orthopédie
Gastro-Entérologie
Anesthésie-Réanimation
Anesthésie-Réanimation
Médecine Interne

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

ORL

Anesthésie-Réanimation
Anesthésie-Réanimation
Ophtalmologie
Neurologie
Néphrologie
Pneumo-phtisiologie
Gastro-Entérologie
Cardiologie
Pédiatrie
Dermatologie
Gynécologie Obstétrique
Rhumatologie
Anatomie
Radiologie
Radiologie
Chirurgie Générale



Pr. DRISSI Sidi Mourad*
 Pr. EL HIJRI Ahmed
 Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid
 Pr. EL MADHI Tarik
 Pr. EL MOUSSAIF Hamid
 Pr. EL OUNANI Mohamed
 Pr. ETTAIR Said
 Pr. GAZZAZ Miloudi*
 Pr. GOURINDA Hassan
 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

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. BICHA Mohamed Zakariya*
 Pr. CHOHO Abdelkrim *
 Pr. CHKIRATE Bouchra
 Pr. EL ALAMI EL FELLOUS Sidi Zouhair
 Pr. EL BARNOUSSI Leila
 Pr. EL HAOURI Mohamed *
 Pr. EL MANSARI Omar*
 Pr. ES-SADEL Abdelhamid
 Pr. FILALI ADIB Abdelhai
 Pr. HADDOUR Leila
 Pr. HAJJI Zakia
 Pr. IKEN Ali
 Pr. ISMAEL Farid
 Pr. JAAFAR Abdeloihab*
 Pr. KRIOUILE Yamina
 Pr. LAGHMARI Mina
 Pr. MABROUK Hfid*

Radiologie
 Anesthésie-Réanimation
 Neuro-Chirurgie
 Chirurgie-Pédiatrique
 Ophtalmologie
 Chirurgie Générale
 Pédiatrie
 Neuro-Chirurgie
 Chirurgie-Pédiatrique
 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

Anatomie Pathologique
 Urologie
 Cardiologie
 Gastro-Entérologie
 Biochimie-Chimie
 Endocrinologie et Maladies Métaboliques
 Dermatologie
 Gastro-Entérologie
 Anatomie Pathologique
 Psychiatrie
 Chirurgie Générale
 Pédiatrie
 Chirurgie Pédiatrique
 Gynécologie Obstétrique
 Dermatologie
 Chirurgie Générale
 Chirurgie Générale
 Gynécologie Obstétrique
 Cardiologie
 Ophtalmologie
 Urologie
 Traumatologie Orthopédie
 Traumatologie Orthopédie
 Pédiatrie
 Ophtalmologie
 Traumatologie Orthopédie



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
Pr. ZENTAR Aziz*

Janvier 2004

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

Janvier 2005

Pr. ABBASSI Abdellah
Pr. AL KANDRY Sif Eddine*
Pr. ALAOUI Ahmed Essaid
Pr. ALLALI Fadoua
Pr. AMAZOUZI Abdellah
Pr. AZIZ Nouredine*
Pr. BAHIRI Rachid
Pr. BARKAT Amina
Pr. BENHALIMA Hanane
Pr. BENYASS Aatif
Pr. BERNOUSSI Abdelghani
Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Mohamed
Pr. DOUDOUH Abderrahim*

Gynécologie Obstétrique
Cardiologie
Médecine Interne
Oto-Rhino-Laryngologie
Traumatologie Orthopédie
Chirurgie Générale
Pneumophtisiologie
Néphrologie
Anesthésie Réanimation
Pédiatrie
Chirurgie Générale

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

Chirurgie Réparatrice et Plastique
Chirurgie Générale
Microbiologie
Rhumatologie
Ophtalmologie
Radiologie
Rhumatologie
Pédiatrie
Stomatologie et Chirurgie Maxillo Faciale
Cardiologie
Ophtalmologie
Ophtalmologie
Biophysique



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

Décembre 2005

Pr. CHANI Mohamed

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 Saida*
Pr. ZAHRAOUI Rachida

Octobre 2007

Pr. ABIDI Khalid
Pr. ACHACHI Leila
Pr. ACHOUR Abdessamad*
Pr. AIT HOUSSA Mahdi*
Pr. AMHAJJI Larbi*

Microbiologie
Cardiologie (mise en disposition)
Pédiatrie
Radiologie
Chirurgie Cardio-vasculaire
Parasitologie
Rhumatologie
Gynécologie Obstétrique
Histo-Embryologie Cytogénétique
Gynécologie Obstétrique

Anesthésie Réanimation

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

Réanimation médicale
Pneumo phtisiologie
Chirurgie générale
Chirurgie cardio vasculaire
Traumatologie orthopédie



Pr. AMMAR Haddou*
 Pr. AOUI Sarra
 Pr. BAITE Abdelouahed*
 Pr. BALOUCH Lhousaine*
 Pr. BENZIANE Hamid*
 Pr. BOUTIMZINE Nourdine
 Pr. CHARKAOUI Naoual*
 Pr. EHIRCHIOU Abdelkader*
 Pr. ELABSI Mohamed
 Pr. EL BEKKALI Youssef*
 Pr. EL MOUSSAOUI Rachid
 Pr. EL OMARI Fatima
 Pr. GANA Rachid
 Pr. GHARIB Nouredine
 Pr. HADADI Khalid*
 Pr. ICHOU Mohamed*
 Pr. ISMAILI Nadia
 Pr. KEBDANI Tayeb
 Pr. LALAOUI SALIM Jaafar*
 Pr. LOUZI Lhoussain*
 Pr. MADANI Naoufel
 Pr. MAHI Mohamed*
 Pr. MARC Karima
 Pr. MASRAR Azlarab
 Pr. MOUSSAOUI Abdelmajid
 Pr. MOUTAJ Redouane *
 Pr. MRABET Mustapha*
 Pr. MRANI Saad*
 Pr. OUZZIF Ez zohra*
 Pr. RABHI Monsef*
 Pr. RADOUANE Bouchaib*
 Pr. SEFFAR Myriame
 Pr. SEKHSOKH Yessine*
 Pr. SIFAT Hassan*
 Pr. TABERKANET Mustafa*
 Pr. TACHFOUTI Samira
 Pr. TAJDINE Mohammed Tariq*
 Pr. TANANE Mansour*
 Pr. TLIGUI Houssain
 Pr. TOUATI Zakia

Décembre 2007

Pr. DOUHAL ABDERRAHMAN

Décembre 2008

Pr ZOUBIR Mohamed*
 Pr TAHIRI My El Hassan*

Mars 2009

Pr. ABOUZAHIR Ali*
 Pr. AGDR Aomar*
 Pr. AIT ALI Abdelmounaim*

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

Ophtalmologie

Anesthésie Réanimation
 Chirurgie Générale

Médecine interne
 Pédiatre
 Chirurgie Générale



Pr. AIT BENHADDOU El hachmia
 Pr. AKHADDAR Ali*
 Pr. ALLALI Nazik
 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. KADI Said *
 Pr. KARBOUBI Lamya
 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*

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*

Neurologie
 Neuro-chirurgie
 Radiologie
 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
 Traumatologie orthopédique
 Pédiatrie
 Microbiologie
 Chimie Thérapeutique
 Chirurgie Cardio-vasculaire
 Pédiatrie
 Hématologie biologique
 Chirurgie Générale
 Radiologie
 Cardiologie
 Pneumo-phtisiologie
 Microbiologie

Anesthésie réanimation
 Médecine interne
 Physiologie
 ORL
 Microbiologie
 Médecine aéronautique
 Biochimie chimie
 Radiologie
 Chirurgie pédiatrique
 Pédiatrie
 Radiologie



Pr. EL MAZOUZ Samir
Pr. EL SAYEGH Hachem
Pr. ERRABIH Ikram
Pr. LAMALMI Najat
Pr. LEZREK Mounir
Pr. MALIH Mohamed*
Pr. MOSADIK Ahlam
Pr. MOUJAHID Mountassir*
Pr. NAZIH Mouna*
Pr. ZOUAIDIA Fouad

Chirurgie plastique et réparatrice
Urologie
Gastro entérologie
Anatomie pathologique
Ophtalmologie
Pédiatrie
Anesthésie Réanimation
Chirurgie générale
Hématologie
Anatomie pathologique



Mai 2012

Pr. AMRANI Abdelouahed
Pr. ABOUELALAA Khalil*
Pr. BELAIZI Mohamed*
Pr. BENCHEBBA Drissi*
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 Almahti
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 HARTI Jaouad

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
Chimie Thérapeutique

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

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



Avril 2013

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

Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
 Urologie
 Médecine Interne

***Enseignants Militaires**

2- ENSEIGNANTS – CHERCHEURS SCIENTIFIQUES

PROFESSEURS / PRs. HABILITES

Pr. ABOUDRAR Saadia
Pr. ALAMI OUHABI Naima
Pr. ALAOUI KATIM
Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma
Pr. ANSAR M'hammed
Pr. BOUHOUCHE Ahmed
Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz
Pr. BOURJOUANE Mohamed
Pr. CHAHED OUZZANI Lalla Chadia
Pr. DAKKA Taoufiq
Pr. DRAOUI Mustapha
Pr. EL GUESSABI Lahcen
Pr. ETTAIB Abdelkader
Pr. FAOUZI Moulay El Abbes
Pr. HAMZAOUI Laila
Pr. HMAMOUCI Mohamed
Pr. IBRAHIMI Azeddine
Pr. KHANFRI Jamal Eddine
Pr. OULAD BOUYAHYA IDRISSE Med
Pr. REDHA Ahlam
Pr. TOUATI Driss
Pr. ZAHIDI Ahmed
Pr. ZELLOU Amina

Physiologie
Biochimie
Pharmacologie
Histologie-Embryologie
Chimie Organique et Pharmacie Chimique
Génétique Humaine
Applications Pharmaceutiques
Microbiologie
Biochimie
Physiologie
Chimie Analytique
Pharmacognosie
Zootechnie
Pharmacologie
Biophysique
Chimie Organique
Biotechnologie
Biologie
Chimie Organique
Biochimie
Pharmacognosie
Pharmacologie
Chimie Organique



Mise à jour le 13/02/2014 par le
Service des Ressources Humaines



DEDICACES

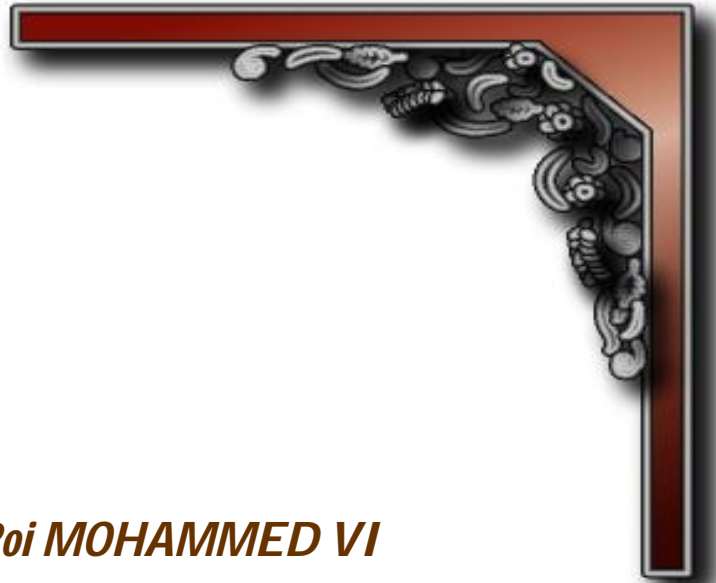




Feu sa Majesté le Roi HASSAN II

Que dieu l'accueille en sa sainte miséricorde.





A sa Majesté le Roi MOHAMMED VI

Chef d'Etat Major Général des Forces Armées Royales.

Roi du MAROC et garant de son intégrité territoriale.

Que dieu glorifie son règne et le préserve.





A son Altesse Royale le Prince Héritier Moulay HASSAN,

Que dieu le préserve.





A son Altesse Royale le Prince Moulay RACHID,

Que dieu le protège

A Toute la Famille Royale





A

Monsieur le Général de Corps d'Armée

ARROUB BOUCHAIB

Inspecteur général des Forces Armées Royales

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

A


Monsieur le Médecin Général de brigade

A.EL MOUDEN

Professeur de traumatologie.

Inspecteur du service de santé des forces armées royales.

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





A

Monsieur le Médecin Colonel Major

M.DIMOU

Professeur de réanimation-urgence

Directeur de l'HMIMV-Rabat.

En témoignant de notre grand respect

et notre profonde considération

A

Monsieur le Médecin Colonel Major

Abdelkarim MAHMOUDI

Professeur d'Anesthésie-Réanimation

Directeur de l'HMMI-Meknès.

En témoignant de notre grand respect

et notre profonde considération





A

***Monsieur le Médecin Colonel Major
ISMAILI Hassan***

*Professeur de traumatologie Orthopédie
Directeur de l'Hôpital Militaire Avicenne de Marrakech
En témoignant de notre grand respect
et notre profonde considération*


A

***Monsieur le Médecin Colonel Major
HDA ABDELHAMID***

*Professeur de cardiologie.
Directeur de l'E.R.S.S.M et de l'E.R.M.I.M
En témoignant de notre grand respect
et notre profonde considération*

A

***Monsieur le Médecin Colonel
B.ELYOUNASSI***

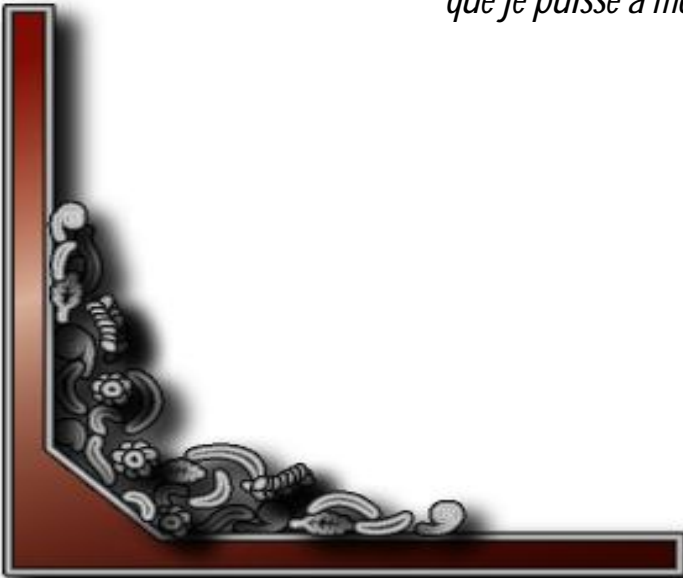


*Professeur de cardiologie
Chef de service de cardiologie de L'HMMI-Meknès
En témoignant de notre grand respect
et notre profonde considération*



A ma très chère mère

*Ce travail représente le si peu avec lequel je pourrai vous remercier.
Aucun mot, aucune dédicace ne saurait exprimer à sa juste valeur, l'ampleur de
l'affection et de l'admiration que j'éprouve pour vous.
Mon diplôme vous appartient. Que Dieu vous garde et vous accorde longue vie afin
que je puisse à mon tour vous combler.*





A Mon père

*En témoignage de tant d'années de sacrifices, d'encouragement et de prières.
Veuillez trouver dans ce travail, le fruit de vos peines et vos efforts, ainsi que le
témoignage de mon grand amour.*

Puisse Allah vous garde et vous accorde une bonne santé.





*A Mon Cher frère Hamid,
et sa femme Lakbira et ses enfants :Anas, Wissal et Assia*

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

Je vous souhaite du bonheur et du succès dans toute votre vie.





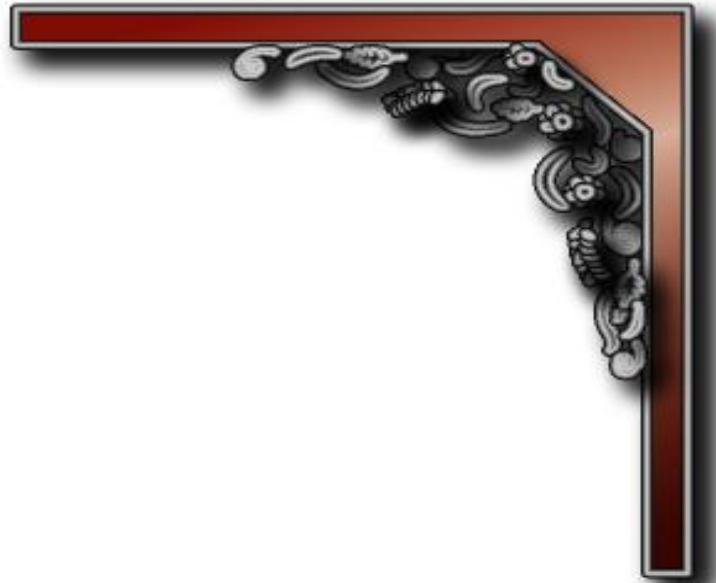
***A Mon frère et mes soeurs: Adam, Meryam,
Hajar, Asmaa, khawla, Hafsa***

*Je vous dédie ce travail en témoignage de l'amour
et du soutien que vous m'avez toujours donné.*

*Je vous remercie énormément pour votre soutien et j'espère que vous trouverez dans
cette thèse l'expression de mon affection pour vous.*

Que Dieu vous protège et consolide les liens sacrés qui nous unissent.





***A Ma CHER Tente Fatima narouz
et son époux Med Anzoul.***

*Je vous dédie ce travail en témoignage du soutien que vous m'aviez accordé et en reconnaissance des encouragements durant toutes ces années
Veillez trouver dans ce travail l'expression de mon respect le plus profond et mon affection la plus sincère.*





***A la mémoire de mes Grand pères :
Thami et Mohammed***

Aucun mot ne pourra exprimer ma grande tristesse en votre absence...

vos visages gais et souriants...

votre tendresse infinie...

Et votre amour incomparable...

Resteront à jamais gravés dans mon cœur...

Je vous remercie pour tous les beaux moments que nous avons partagé en famille...

Je vous remercie pour m'avoir appris à prendre des décisions dans la vie...

Je vous remercie pour votre grand amour...

vous me manquez beaucoup ...

J'aurai aimé que vous soyez à mes côtés ce jour...

Mais le destin en a décidé autrement...

J'espère que vous êtes fier de moi ...

Je vous aime...

Que vos âmes repose en paix...





A ma grand-mère Fattima

*Ce travail est le résultat de tes prières incessantes et de ton amour.
Tu adorais me voir en train d'apprendre et tu étais toujours présente pour que je ne me
déconcentre pas*

A tous les membres de la famille: NArouz et Idir

*Ce travail et le vôtre. Il est le fruit des liens sacrés qui
nous unissent. Retrouvez ici
l'expression de mes sentiments les plus sincères*





A tous mes proches et mes amis,

*Alae Chakir , Hicham Bennani ,Nabil Jbili,Med Amine Terras,
Mohammed Narouz, Moussa Belghali, Larbi Hamedoun, Iliass Errabhi ,
Mohammed Rebbani, Ihoussine Abainou, mohammed Tebouda,
hamid kouatli, mohcine Elmhadi ,Mehdi Ajal*

A mes Amis de promotion

*De l'école royale du service de santé militaire
Et surtout les lieutenant medecin de l'hopital militaire
moulay ismail*

*Et tous les élèves officers Médecin, pharmacien et dentistes
Je vous dédie ce travail en témoignage de l'amitié, des profonds
sentiments fraternels qui nous unit et des souvenirs de tous les moments
que nous avons passés ensemble.*




*A tout ceux qui ont contribué de près ou
de loin à la réalisation de ce travail.*



REMERCIEMENTS






***A Notre Maître et président de thèse
Monsieur Le Professeur Mimoun Zouhdi
Professeur de Microbiologie
CHU ibn sina-Rabat***


C'est tout à notre honneur que vous soyez à la fois notre Président du jury, et notre rapporteur de cette thèse.

Votre aptitude intellectuelle, votre compétence professionnelle, ainsi que votre modestie, ont bien marqué notre parcours.

Nous gardons de vous un souvenir d'un enseignant remarquable par sa modestie, sa rigueur, et son sérieux dans l'exercice de sa profession.


A travers cette dédicace, nous espérons vivement pouvoir exprimer nos respects les plus profonds, ainsi que notre vive reconnaissance.

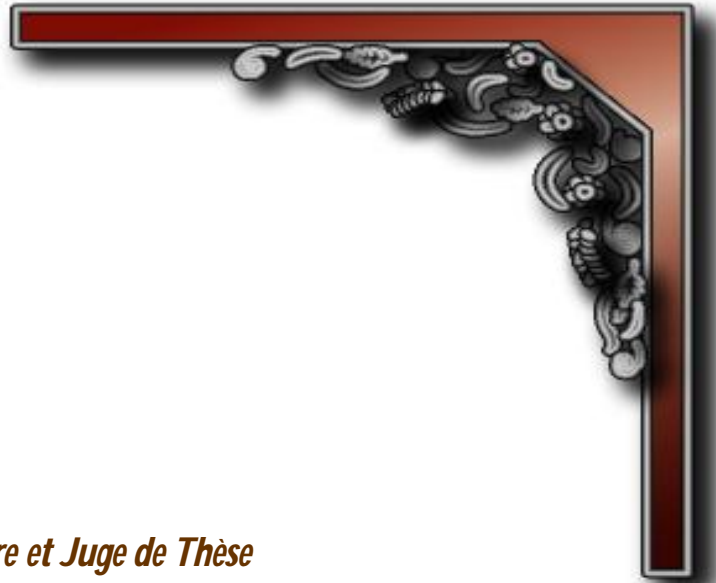




***A notre maitre et rapporteur de these
Madame LE Colonel Sakina El Hamzaoui
Professeur de Microbiologie
Hopital militaire mohammed V***

C'est avec une certaine émotion et beaucoup de sincérité que je voudrais particulièrement remercier Mme Sakina El hamzaoui qui a dirigé cette thèse, pour sa disponibilité, son soutien et ses conseils qui ont été nombreux et importants. Mme Sakina El hamzaoui a beaucoup œuvré pour la mise en valeur de mon travail, et j'ai apprécié l'ambiance d'équipe qui s'est formée. J'ai beaucoup appris à ses côtés et je lui adresse toute ma reconnaissance.






***A Notre Maître et Juge de Thèse
Madame Le colonel Tellal Saida
Professeur de Biochimie Hopital militaire mohammed V***

*Nous vous remercions pour la spontanéité avec laquelle vous
avez accepté de juger cette thèse.*

*Vous nous faites un très bon exemple à suivre par vos compétences
et vos qualités morales.*

*Nous vous prions de recevoir ici l'expression de nos respects
les plus considérables.*






***A Notre Maître et juge de thèse Monsieur
Monsieur le colonel Yassine Sekhsokh
Professeur de microbiologie
Hopital militaire mohammed V***

*Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous accordez en
acceptant de juger notre thèse.*

*Votre compétence et votre dynamisme ont suscité en nous une grande
admiration et sont pour vos élèves un exemple à suivre.*

*Veillez agréer, Monsieur, l'expression de nos respects
les plus distingués.*





***A Notre Maître et Juge de Thèse
Monsieur Ahmed Gaouzi
Professeur de pédiatrie
Hopital d'enfant de Rabat***

*Nous sommes profondément touché par votre gentillesse, votre accueil
et vos remarquables qualités humaines et professionnelles qui méritent toute
admiration et tout respect.*

*Veillez accepter, l'expression de notre profond respect
et notre reconnaissance.*





***A notre maître et juge de thèse
Monsieur Le colonel Abdelkader Laatiris
Professeur de pharmacie Galénique et Pharmacie industrielle
Hopital militaire mohammed V***

*Je vous remercie vivement de l'honneur que vous me faites en acceptant
de siéger parmi les jury.*

*Je vous suis très reconnaissant de la spontanéité et de l'amabilité avec lesquelles
vous avez accepté de juger ce travail.*

*Veillez trouver, cher maître, l'expression de notre très haute considération
et notre profonde gratitude .*





***LISTE DES
ILLUSTRATIONS***



LISTE DES ABREVIATIONS

ARDS	: Actus Respiratory Distress Syndrome
ARS	: Agence Régionale de Santé
ATB	: Antibiotique
BGN	: Bacilles à Gramme Négatif
BLSE	: Entérobactéries bêtalactamases à spectre étendu
BPCO	: Broncho-pneumopathie chronique obstructive
BMR	: Bactérie Multirésistante
CCLIN	: Centre de Coordination de la Lutte Contre les Infections Nosocomiales
CDC	: Centers for Disease Control and Prevention
C . Difficile	: Clostridium Difficile
CPAC	: Control Practices Advisory Committe
CTIN*	: définitions Intégrées dans les (100 recommandation pour la surveillance et la prevention des infections nosocomiales)
CTINIS	: Comité Technique des Infections Nosocomiales et des Infections liées aux soins
CUSUM	: Cummulative Sum
CVC	: Cathéters Veineux Centraux
CVP	: Cathéters Veineux périphérique
Ddass	: Autorité Sanitaire du Département

EARS	: Early Aberration Reporting System
E .coli	: Escherichia coli
ERG	: Entérocoque Résistant aux glycopeptides
ET	: Ecart Type
IAS	: Infections Associées aux Soins
IC	: Intervalle de Confiance
ILC	: Infection Liée aux Cathéters
IN	: Infection Nosocomiale
ISO	: Infection du site opératoire
IUN	: Infection Urinaire Nosocomiale
IU	: Infection Urinaire
OR	: Odds Ratio
P. aeruginosa	: Pseudomonas aeruginosa
Peep	: Pression Expiratoire Positive
S . aureus	: Staphylocoque aureus
SARM	: Staohylococcus Aureus Resistant à la Meticilline
SIDA	: Syndrome d'Immunodéfiencie Acquis
TD	: tube digestif
TIAC	: Toxi-Ifection Alimentaire collective

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : distribution des principaux sites infectieux. ENP juin 2012 en France.

Figure 2 : la prévalence des infections nosocomiales à staphylocoque aureus résistant à la méticiline dans le monde.

Figure 3 : qui montre les *Portes d'entrée* Possible en cas de sondage vésical

Figure 4 : Physiopathologie d'une pneumopathie nosocomiale

Figure 5 : Passage de bactéries dû au manque d'étanchéité du ballonnet

Figure 6 : Voies de colonisation des cathéters veineux centraux

Figure 7 : Exemple de carte de contrôle de type Shewhart représentant l'évolution de l'incidence d'une infection nosocomiale au cours d'une année.

Figure 8 : Du signal d'alerte à la réponse de santé publique.

Figure 9 : Exemple d'un tableau synoptique des cas.

Figure 10 : Exemple d'une courbe épidémique.

Figure 11 : Courbe épidémique évoquant une source externe unique.

Figure 12 : Courbe épidémique évoquant une source extérieure unique et brève mais suivie d'une transmission interhumaine secondaire.

Figure 13 : Courbe épidémique évoquant une exposition à une source unique intermittente.

Figure 14 : Exemple de schéma représentant la répartition spatiale des cas dans une unité de soins.

LA LISTE DES TABLEAUX

Tableau I: les principales bactéries retrouvées dans les infections nosocomiales.

Tableau II: catégories de virus impliqués des les infections nosocomiales.

Tableau III : parasites et levures susceptibles de générer des infections nosocomiales.

Tableau IV : prions impliqués dans les infections nosocomiales.

Tableau V : Résumé des mécanismes de défense de l'hôte.

Tableau VI : Les facteurs favorisant l'infection nosocomiale selon le site.

Tableau VII : Part relative et prévalence des micro-organismes les plus fréquents, par ordre de fréquence décroissante. ENP, France, juin 2012

Tableau VIII : prévalence des infections nosocomiales par pays.

Tableau IX : Infections urinaires nosocomiales : principales situations fondées sur la présence de signes cliniques, d'une leucocyturie et d'une bactériurie

Tableau X : Définition des pneumopathies (adaptée à la définition du CDC)



SOMMAIRE



I. INTRODUCTION	1
II. HISTORIQUE	4
III. CHAINE EPIDEMIOLOGIQUE DES INFECTIONS NOSOCOMALES	7
III.1. Les principaux agents pathogènes impliqués dans les infections nosocomiales, leur réservoir, leur mode de transmission, leur porte d'entrées, ainsi que la pathologie impliquée	8
III.1.1. Les principales bactéries impliquées dans infections nosocomiales .	8
III.1.2. Les principaux virus impliqués dans les infections nosocomiales ..	13
III.1.3 les principaux parasites et levures impliqués dans les infections nosocomiales.....	15
III.1.4. les principaux prions impliqués dans les infections nosocomiales .	16
III.2. Transmission	17
III.2.1. Mécanismes de transmission	17
III.2.2. Modes de transmission	17
III.3. Réceptivité :	19
III.4. Facteurs favorisants.....	20
III.5. Aspect épidémiologique	24
III.6. Répartition géographique	27
IV. PHYSIOPATHOLOGIE	28
IV.1. Les infections urinaires nosocomiales (IUN).....	29
IV.2. Pneumopathies nosocomiales.....	32
IV .2.1. Contamination initiale de l'oropharynx par des bactéries provenant	32

IV.2.2. Contamination de l'arbre tracheobronchique par des micro inhalations répétées	32
IV.2.3. Développement de la pneumonie par altération des mécanismes de défense du poumon	33
IV.2.3.1. Les micro-inhalations	33
IV.2.3.2. La colonisation des voies aériennes inférieures	34
IV.3. Infections liées aux cathéters (ILC)	35
IV.3.1. voies de contamination	35
IV.3.1.1. Exoluminale	35
IV.3.1.2. Endoluminale	35
IV.3.1.3. Hématogène	35
IV.4. Infection du site opératoire (ISO)	37
V. DIAGNOSTIC POSITIF	38
V.1. les infections urinaires nosocomiales (IUN)	39
V.2. pneumonies nosocomiales	40
V.3. Infection du site opératoire (ISO)	44
V.3.1. Infections superficielles de l'incision	44
V.3.2. Infection profonde (de l'incision ou de l'organe-espace).....	44
V.4. Bactériémie – fongémie	45
V.5. Infections liées aux cathéters (ILC)	47
V.5.1. Infections liées aux Cathéters veineux centraux.....	47
V.5.2. Infections liées aux Cathéters veineux périphériques	48
V.5.3. Infections liées aux Cathéters artériels.....	49
V.5.4. Infections liées aux Cathéters de longue durée (cathéters tunnélisés et cathéters implantables).....	50
V.5.5. Cas des colonisations de cathéter.....	50

VI. CONDUITE A TENIR DEVANT UNE EPIDEMIE

NOSOCOMIALE.....	51
VI.1. definition d'une epidemie nosocomiale	52
VI.2. investigation d'une épidémie.....	53
VI.2.1. confirmation du diagnostic d'infection.....	54
VI.2.2. confirmation de l'existence de l'épidémie	54
VI.2.3. Engager l'institution et signaler l'épidémie aux organismes de tutelles.....	58
VI.2.4. définition de cas	59
VI.2.5 Enquête épidémiologique descriptive.....	60
VI.2.5.1 Tableau synoptique des cas	61
VI.2.5.2 Répartition temporelle de l'apparition des cas : courbe épidémique.....	62
VI.2.5.3 Description géographique (répartition spatiale des cas).....	65
VI.2.5.4 Description des caractéristiques liées à l'hôte et aux patients	65
VI.2.6. Mettre en place des mesures immédiates de prévention de nouveaux cas et construction des hypothèses	66
VI.2.6.1. En cas d'épidémie liée à un microbe de l'environnement	66
VI.2.6.2. En cas d'épidémie liée à un micro-organisme dont le réservoir est humain.....	67
VI.2.6.2.a. Identifier les secteurs à haut risque de transmission croisée	67
VI.2.6.2.b. Renforcer l'observance des précautions standards et des précautions complémentaires contact	68
VI.2.6.2.c. Dépister les patients colonisés pendant leur séjour à l'hôpital	70
VI.2.6.2.d. Sectoriser les patients : « cohorting »	70

VI.2.6.2.e. Auditer les pratiques de prevention de la transmission croisée.....	71
VI.2.6.2.f. Ajuster la politique d'utilisation des antibiotiques.....	71
VI.2.6.2.g. Encadrer les transferts de patients entre établissements	72
VI.2.7 Mesures complémentaires à mettre en place devant une épidémie à entérocoque résistant aux glycopeptides.....	73
VI.2.7.1. Premier jour	73
VI.2.7.2. Dans les 2 jours suivants	73
VI.2.7.3. Mesures à appliquer tout au long de l'épidémie	74
VI.2.8. Étapes ultérieures de l'investigation	75
VI.2.8.1. Échec de la maîtrise de l'épidémie	75
VI.2.8.2. Succès de la maîtrise de l'épidémie	77
VI.2.9. Rédaction et presentation du rapport d'investigation.....	78
CONCLUSION	79
RESUME	81
ANNEXE	85
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	88



I. INTRODUCTION



Les infections nosocomiales (IN) sont celles contractées dans un établissement de santé. Cette définition, issue des « 100 recommandations pour la surveillance et la prévention des infections nosocomiales » édité en 1999, a été actualisée en novembre 2006, par le Comité Technique des Infections Nosocomiales et des Infections Liées aux Soins (CTINILS), avec la participation de membres de la Commission Nationale des Accidents Médicaux et la consultation d'experts pluridisciplinaires [1].

L'infection nosocomiale est désormais intégrée dans les infections associées aux soins (IAS) [2]. Une infection est considérée comme IAS si elle survient au cours ou au décours d'une prise en charge diagnostique, thérapeutique, palliative, préventive ou éducative d'un patient, et si elle n'était ni présente, ni en incubation au début de la prise en charge.

Lorsque que l'état infectieux au début de la prise en charge n'est pas connu précisément, un délai d'au moins 48 heures ou un délai supérieur à la période d'incubation est couramment accepté pour définir une IAS. Pour les infections du site opératoire, on considère habituellement comme associées aux soins les infections survenant dans les 30 jours suivant l'intervention ou, s'il y a mise en place d'un implant, d'une prothèse ou d'un matériel prothétique dans l'année qui suit l'intervention [3].

Les infections nosocomiales constituent un problème réel de santé publique dans le monde entier par leur Fréquence ; leur gravité ; leur coût économique et social ; et leur polymorphisme clinique et paraclinique ; s'ajoute à ceci la constante difficulté de leur contrôle, avec les conséquences médico-légales qu'elles engendrent telle que la chimiorésistance aux médicament et leur mauvais impact sur la qualité des soins [4].

La prévalence de l'infection nosocomiale dans le monde varie entre 1% et 20% et l'incidence globale de 5% à 10% avec aussi une variation d'un pays à l'autre [5].

Au Maroc, bien qu'il n'existe pas encore de réglementation nationale exigeant la déclaration de tous les cas d'infections nosocomiales [6], la lutte contre ces infections a commencé à susciter l'intérêt au cours de ces dernières années et certains hôpitaux ont développé leur propre programme. Ainsi, une des premières enquêtes à l'échelle nationale a été réalisée en 1994 et a révélé une prévalence globale de l'infection nosocomiale dans les hôpitaux marocains de 8,1 % [7]. En 2011, une autre enquête de prévalence a été réalisée par le ministère de la santé dans des hôpitaux nationaux, elle est en cours de publication [8].

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

- Illustrer les différents agents pathogènes responsables des IN
- Détailler la chaîne épidémiologique des IN
- Gérer une épidémie



II. HISTORIQUE



Les infections dites nosocomiales (du grec : noso : maladie et Komein : prendre soin de) ont existé depuis que l'on regroupe géographiquement les malades pour tenter de leur porter assistance. Jusqu'au 19^{ème} siècle, ces infections étaient essentiellement les mêmes que celles observées alors dans la communauté c'est à dire le cholera, la variole, la peste, la typhoïde, la tuberculose ou la fièvre puerpérale, tout au plus la promiscuité de beaucoup d'établissements rendait-elle encore plus probable l'acquisition d'une telle affection.

Dès le milieu du 19^{ème} siècle, des progrès majeurs vont être réalisés, ils permettront de limiter le développement d'infections hospitalières. Ingaz P. semmel Weiss en 1846 observe que les fièvres puerpérales sont quatre fois moins fréquentes si les accouchements sont effectués par des sages-femmes plutôt que des carabines qui pratiquent également des autopsies, en leur imposant une désinfection des mains avant l'accouchement. La mortalité par fièvre puerpérale a dégringolé de 11,4 à 1% [9].

Les travaux de Louis Pasteur et de Robert Koch vont ouvrir l'ère de la microbiologie moderne et permettre de comprendre la nature et les modes de transmission des maladies infectieuses ceci aura pour conséquence le développement des techniques d'isolement visant à interférer avec les divers modes de transmission des agents infectieux.

En 1942, Fleming découvrait la pénicilline. Depuis cette date, les antibiotiques ont amené un vent d'optimisme et d'euphorie qui laissa croire que la pathologie infectieuse, hospitalière ou non, pourra aisément être maîtrisée [10].

Dès la fin des années cinquante, il a été observé des épidémies dévastatrices d'infections hospitalières à staphylocoques dorés résistants à la pénicilline [10]. Ceci va susciter un regain d'intérêt pour les infections hospitalières. En effet, si le renforcement des mesures d'hygiène et la découverte de la pénicilline résistante aux pénicillinases vont permettre de mieux contrôler les infections à staphylocoques dorés, d'autres agents, jusqu'alors non pathogènes parmi les bacilles grame négatif (BGN), les virus voire les champignons et les parasites peuvent occasionner des infections nosocomiales.

Ces infections sont difficiles à contrôler car ces agents appartiennent le plus souvent à la flore normale du patient et leur résistance ne fait que s'élargir parallèlement au développement des nouveaux antibiotiques (ATB) [11]. Cette évolution dans l'épidémiologie des infections hospitalières est due, en fait, aux progrès réalisés au cours de ces dernières années, permettant de traiter des patients dont les moyens de défense sont souvent altérés par leur(s) affection(s) de base, par des molécules agressives (cytostatiques immunosuppresseurs, radiothérapie..) et le recours à des actes médicaux invasifs (chirurgie, sonde, cathéter, drain ou intubation endo-trachéal) qui compromettent plus le système de défense déjà fragile [12].

A ce titre les unités de réanimation illustrent particulièrement bien cette évolution ou les progrès médicaux permettent de traiter des patients atteints d'affection plus graves mais souvent au prix des nouvelles complications en particulier infectieuses



***III. CHAINE
EPIDEMIOLOGIQUE
DES INFECTIONS
NOSOCOMALES***

Un grand nombre d'agents infectieux comme les bactéries, les virus, les levures, les champignons, les parasites ou les prions, peuvent être responsables d'infections nosocomiales (IN). Néanmoins, certains d'entre eux sont plus fréquemment impliqués ; il est indispensable de les identifier et de connaître leur habitat préférentiel, leur(s) mode(s) de transmission nosocomiale, leur(s) porte(s) d'entrée dans l'organisme et les principales pathologies générées.

Les tableaux ci-après (Tableau I-II-III et IV) répertorient par grands types les agents infectieux responsables d'infections nosocomiales (IN), aussi bien chez les patients que chez les soignants. Leur identification repose -à partir d'échantillons judicieusement prélevés- sur les techniques biologiques couramment développées dans les laboratoires ordinaires ou spécialisés. A noter que cette liste n'est pas exhaustive, de nombreux autres agents infectieux peuvent être impliqués de façon ponctuelle dans le survenue d'une infection nosocomiale (IN) [13-14-15-16_17-18].

III.1. Les principaux agents pathogènes impliqués dans les infections nosocomiales, leur réservoir, leur mode de transmission, leur porte d'entrées, ainsi que la pathologie impliquée

III.1.1. Les principales bactéries impliquées dans infections nosocomiales (tableau I) [13-14-15-16_17-18]

Tableau I : Les principales bactéries retrouvées dans les infections nosocomiales. [13-14-15-16_17-18]

	RESERVOIR	MODE(S) DE TRANSMISSION	PORTE(S) D'ENTREE A L'HOPITAL	PRINCIPALES PATHOLOGIES NOSOCOMIALES
BACILLES A GRAM POSITIF				
<i>Clostridium difficile</i>	Humain (TD) Animal (TD) Environnemental (spores)	Contact indirect (manuportage)	Digestive Endogène	Diarrhée post-antibiothérapie Colite pseudo-membraneuse
<i>Listeria monocytogenes</i>	Environnemental (végétaux, sol, poussières, aliments)	Contact direct(rare) Contact indirect	Digestive Respiratoire	Listériose chez l'immunodéprimé (méningite, méningo-encéphalite, septicémie ...)
COCCI A GRAM POSITIF				
<i>Enterococcus sp</i> (<i>E. faecalis</i> , <i>faecium</i>) (<i>entérocoques</i>)	Humain (TD) Animal (TD) Environnemental (eaux, aliments)	Contact indirect (manuportage)	Digestive Endogène	Infection urinaire Bactériémie Suppuration
<i>Staphylococcus aureus</i> (<i>staphylocoque doré</i>)	Humain (peau, rhinopharynx, vagin) Environnemental (poussières, aliments)	Contact direct Contact indirect (manuportage)	Cutanéo-muqueuse Percutanée Digestive Respiratoire Endogène	Staphylococcie : Infection de la peau et des parties molles (plaie, brûlure) Pneumopathie Bactériémie, septicémie Infection urinaire Infection osteo-articulaire Infection sur cathéter et sur prothèse Toxi-infection alimentaire
Staphylocoques à <i>coagulase</i> Négative (<i>S. hominis</i> , <i>S. epidermidis</i> , <i>S. capitis</i> ...)	Humain (peau, muqueuses) Animal (peau, muqueuses) Environnemental	Contact direct Contact indirect (manuportage)	Cutanéo- muqueuse Percutanée Endogène	Staphylococcie Bactériémie Infections sur cathéter et sur prothèse
<i>Streptococcus agalactiae</i> (<i>streptocoque B</i>)	Humain (TD, vagin)	Contact direct Contact indirect (manuportage)	Cutanéo- muqueuse Digestive Respiratoire Endogène Materno-foetale	Méningite Bactériémie , endocardite Péritonite, Pneumonie Infection cutanéomuqueuse Infection urinaire Infection du nouveau-né à l'accouchement
<i>Streptococcus pneumoniae</i> (<i>pneumocoque</i>)	Humain et animal (voies aériennes supérieures)	Gouttelettes	Respiratoire Endogène	Pneumonie Bronchite Infections ORL Bactériémie Méningite Arthrite

TD : tube digestif

	RESERVOIR	MODE(S) DE TRANSMISSION	PORTE(S) D'ENTREE A L'HOPITAL	PRINCIPALES PATHOLOGIES NOSOCOMIALES
COCCI A GRAM POSITIF				
<i>Streptococcus pyogenes</i> (streptocoque A)	Humain (voies aériennes supérieures)	Gouttelettes Contact direct Contact indirect (manuportage)	Cutanéo-muqueuse Respiratoire Endogène	Scarlatine Angine Infections de la peau et des parties molles (fascite nécrosante) Erysipèle Bactériémie – choc toxique Rhumatisme articulaire aiguë Erythème noueux Glomérulonéphrite Infections génitales gravissimes post
BACILLES A GRAM NEGATIF FERMENTANT ENTEROBACTERIES				
<i>Enterobacter sp</i> (<i>E. aerogenes, cloacae ...</i>)	Humain (TD) Animal (TD) Environnemental (sol, eau, végétaux)	Contact indirect (manuportage)	Cutanéo-muqueuse Digestive Respiratoire Endogène	Pneumopathie Suppuration Bactériémie Infection urinaire
<i>Escherichia coli</i>	Humain (TD) Animal (TD) Environnemental (eau, aliments)	Contact indirect (manuportage)	Digestive Endogène	Diarrhée Suppuration Infections urinaire et génitale Bactériémie Méningite Toxi-infection alimentaire
<i>Klebsiella sp</i> (<i>K. pneumoniae, oxytoca</i>)	Humain (TD) Animal (TD) Environnemental (sol, eau, végétaux)	Contact indirect (manuportage)	Cutanéo-muqueuse Digestive Respiratoire Endogène	Suppuration Bactériémie Pneumopathie Infection urinaire

TD : tube digestif

	RESERVOIR	MODE(S) DE TRANSMISSION	PORTE(S) D'ENTREE A L'HOPITAL	PRINCIPALES PATHOLOGIES NOSOCOMIALES
BACILLES A GRAM NEGATIF FERMENTANT ENTEROBACTERIES				
<i>Proteus sp</i> (<i>P. mirabilis</i> , <i>vulgaris</i>)	Humain (TD) Animal (TD) Environnemental (sol, eau)	Contact indirect (manuportage)	Digestive Endogène	Infection urinaire Bactériémie
<i>Salmonella enterica</i> - <i>typhi</i> , <i>paratyphi</i> - <i>salmonelles mineures</i>	Humain (TD) Environnemental (eau, aliments) Animal (TD) Environnemental (eau, aliments)	Contact indirect (manuportage)	Digestive	Fièvres typhoïde et paratyphoïdes Toxi-infections alimentaires
<i>Serratia sp</i> (<i>S. marcescens</i> , <i>liquefaciens</i>)	Humain (TD) Animal (TD) Environnemental (eau, sol, végétaux)	Contact indirect (manuportage)	Cutanéo- muqueuse Digestive Endogène	Pneumopathie Infection urinaire Suppuration Bactériémie
<i>Yersinia enterocolitica</i>	Animal (TD) Environnemental (eau, sol, aliments)	Contact direct Contact indirect (manuportage)	Digestive Sanguine	Diarrhée Bactériémie
<i>Haemophilus influenzae</i>	Humain (muqueuses) Animal (muqueuses)	Gouttelettes	Respiratoire	Pneumopathie, Bronchite Infections ORL, Méningite, Epiglottite
BACILLES A GRAM NEGATIF NON FERMENTANT				
<i>Acinetobacter baumannii</i>	Humain (peau et muqueuses) Environnemental	Contact indirect (manuportage)	Cutanéo-muqueuse Digestive	Pneumopathie Bactériémie
<i>Bordetella pertussis</i> (<i>bacille de Bordet-Gengou</i>)	Humain (voies aériennes supérieures)	Gouttelettes	Respiratoire	Coqueluche

TD : tube digestif

	RESERVOIR	MODE(S) DE TRANSMISSION	PORTE(S) D'ENTREE A L'HOPITAL	PRINCIPALES PATHOLOGIES NOSOCOMIALES
BACILLES A GRAM NEGATIF NON FERMENTANT				
<i>Burkholderia cepacia</i>	Environnemental (eau, sol)	Contact indirect (manuportage)	Digestive Respiratoire	Pneumopathie
<i>Legionella sp</i> (<i>L. pneumophila</i> , ...)	Environnemental (eaux tièdes, climatiseurs)	Gouttelettes	Respiratoire	Légionellose : Pneumopathie Fièvre de Pontiac
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (<i>bacille pyocyanique</i>)	Humain (TD) Environnemental (eau, sol, végétaux)	Contact indirect (manuportage)	Cutanéo- muqueuse Digestive Respiratoire Endogène	Pneumopathie Infection urinaire Infection de la peau et des parties molles (plaie, brûlure) Bactériémie
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	Environnemental (sol, végétaux)	Contact indirect (manuportage)	Digestive Respiratoire	Pneumopathie Bactériémie

TD : tube digestif

III.1.2. Les principaux virus impliqués dans les infections nosocomiales (Tableau II) [13-14-15-16_17-18]

Tableau II : Catégories de virus impliqués dans les infections nosocomiales.
[13-14-15-16_17-18]

	RESERVOIR	MODE(S) DE TRANSMISSION	PORTE(S) D'ENTREE A L'HOPITAL	PRINCIPALES PATHOLOGIES NOSOCOMIALES
VIRUS à ADN				
<i>Adénovirus (ADV)</i>	Humain (formations lymphoïdes, TD)	Gouttelettes Contact indirect (manuportage)	Cutanéo-Muqueuse Digestive Respiratoire	Infection respiratoire haute et basse Bronchite, bronchiolite Kérato- conjonctivite Gastro-entérite
<i>Cytomégalovirus (CMV)</i>	Humain (cellules mononucléées, cellules épithéliales salivaires, rénales, cellules endothéliales)	Contact direct Contact indirect	Cutanéo- muqueuse Sanguine Endogène	Fièvre prolongée Syndrome mononucléosique Infection chronique chez l'immunodéprimé (rétinite, pneumopathie, colite ...)
<i>Virus de l'hépatite B (HBV)</i>	Humain (foie)	Contact direct Contact indirect	Percutanée Sanguine	Hépatite aiguë Hépatite chronique Association au cancer primitif du foie
<i>Virus herpès simplex (HSV)</i>	Humain (ganglions nerveux sensitifs)	Contact direct Contact indirect (manuportage)	Cutanéo-muqueuse Endogène	Infection cutané-muqueuse Kérato-conjonctivite Méningo-encéphalite Infection chronique chez l'immunodéprimé
<i>Virus varicelle-zona (VZV)</i>	Humain (ganglions nerveux sensitifs)	Aéroporté Gouttelette Contact direct	Cutanéo- muqueuse Respiratoire Endogène	Varicelle - Zona Méningo-encéphalite Infection chronique ou grave (pneumopathie) chez l'immunodéprimé
VIRUS à ARN				
<i>Entérovirus</i>	Humain (TD) Environnemental (eau)	Gouttelettes Contact indirect (manuportage)	Digestive Respiratoire	Méningite - poliomyélite Infection respiratoire Bronchite- angine -herpangine Infection cutanée Infection oculaire Péricardite ...
<i>Myxovirus influenzae (virus de la grippe)</i>	Humain (arbre respiratoire)	Gouttelettes Contact indirect (manuportage)	Cutanéo-muqueuse Respiratoire	Grippe commune Grippe maligne Bronchite, bronchiolite

TD : tube digestif

	RESERVOIR	MODE(S) DE TRANSMISSION	PORTE(S) D'ENTREE A L'HOPITAL	PRINCIPALES PATHOLOGIES NOSOCOMIALES
VIRUS à ARN				
Rhinovirus	Humain (arbre respiratoire)	Gouttelettes Contact indirect (manuportage)	Cutanéo- muqueuse Respiratoire	Rhume banal Infection ORL Bronchite Bronchiolite
Rotavirus	Humain (TD) Environnemental (eau, aliments)	Contact direct Contact indirect (manuportage)	Digestive	Gastro-entérite Déshydratation
Virus des fièvres hémorragiques (Ebola, Marburg, Lassa...)	Réservoir animal encore mal connu	Contact indirect	Percutanée Sanguine	Fièvres hémorragiques virales de gravité variable
Virus de l'hépatite A (HAV)	Humain (TD) Environnemental (eau, aliments)	Contact direct Contact indirect (manuportage)	Digestive	
Virus de l'hépatite C (HCV)	Humain (foie)	Contact indirect	Percutanée Sanguine	Hépatite chronique
Virus de l'immunodéficience humaine (HIV)	Humain (lymphocytes T)	Contact direct Contact indirect	Percutanée Sanguine	Immunodéficience SIDA
Virus parainfluenza (PIV)	Humain (arbre respiratoire)	Gouttelettes Contact indirect (manuportage)	Cutanéo- muqueuse Respiratoire	Infection respiratoire haute et basse
Virus respiratoire syncytial (RSV)	Humain (arbre respiratoire)	Gouttelettes Contact indirect (manuportage)	Cutanéo- muqueuse Respiratoire	Infection respiratoire haute et basse (en particulier bronchiolite)
VIRUS à ARN				
Virus du SRAS (Sars-CoV)	Réservoir animal encore mal connu	Gouttelettes (contact rapproché)	Respiratoire	Infection respiratoire grave
Virus West Nile	Moustiques (arbovirose)	Contact direct	Percutanée (piqûre de moustique) Sanguine	Fièvre isolée Méningite Méningo-encéphalite

TD : Tube digestif

SIDA : Syndrome d'immunodéficience acquise

III.1.3 les principaux parasites et levures impliqués dans les infections nosocomiales (tableau III) [13-14-15-16_17-18]

Tableau III : Parasites et levures susceptibles de générer des infections nosocomiales. [13-14-15-16_17-18]

PARASITES	RESERVOIR	MODE(S) DE TRANSMISSION	PORTE(S) D'ENTREE A L'HOPITAL	PRINCIPALES PATHOLOGIES NOSOCOMIALES
<i>Pediculus capitis</i> (pou de tête) <i>Pediculus corporis</i> (pou de corps) <i>Pediculus pubis</i> (pou de pubis ou morpion)	Humain (zones pileuses) Environnemental (vêtements, literie, matériel de toilette ...)	Contact direct Contact indirect	Poils, cheveux	Pédiculose
<i>Sarcoptes scabiei hominis</i>	Humain	Contact direct Contact indirect	Cutanéo-muqueux	Gale
LEVURES				
<i>Aspergillus sp</i> (A. flavus, niger, ...)	Environnemental (végétaux, sol, poussières)	Aéroporté (exclusivement à partir de l'environnement)	Respiratoire	Aspergillose invasive chez l'immunodéprimé (SIDA, transplantés)
<i>Candida sp</i> (C. albicans, glabrata, krusei ...)	Humain Animal Environnemental	Contact direct Contact indirect (manuportage)	Cutanéo-Muqueuse Digestive Endogène	Candidose cutanéomuqueuse chez l'immunocompétent et l'immunodéprimé
<i>Cryptococcus neoformans</i>	Animal (pigeons) Environnemental	Aéroporté	Respiratoire	Méningo-encéphalite Pneumopathie Septicémie chez l'immunodéprimé
<i>Pneumocystis carinii hominis</i>	Humain	Gouttelettes	Respiratoire Endogène	Pneumocystose invasive chez l'immunodéprimé

III.1.4. les principaux prions impliqués dans les infections nosocomiales (tableau IV) [13-14-15-16_17-18]

Tableau IV : Prions impliqués dans les infections nosocomiales [13-14-15-16_17-18]

AGENTS TRANSMISSIBLES NON CONVENTIONNELS OU PRIONS	RESERVOIR	MODE(S) DE TRANSMISSION	PORTE(S) D'ENTREE A L'HOPITAL	PRINCIPALES PATHOLOGIES NOSOCOMIALES
<i>PrP^{res}</i>	Humain (système nerveux, oeil)	Contact direct	Peropératoire Percutanée (hormones de croissance ...)	Encéphalopathie spongiforme de pronostic constamment mortel
<i>PrP^{res} forme variante</i>	Humain (système nerveux central, oeil, amygdales, formations lymphoïdes associées au tube digestif) Animal (bovins)	Contact direct Contact indirect	Peropératoire Sanguine	Encéphalopathie spongiforme de pronostic constamment mortel

PrP^{res} : Proteines Résistantes aux proteases

III.2.Transmission

III.2.1. Mécanismes de transmission

Quatre mécanismes de transmission sont mis en jeu :

- **L'auto-infection:** le patient s'infecte par ses propres germes de sa flore originale ou de sa flore remaniée. Les malades auto-infectés constituent une source importante de germes et sont souvent à l'origine d'hétero-infection. [19]
- **L'hétéro-infection:** qui est la conséquence de la contamination d'un malade par les germes d'un autre malade [19].
- **La xéno-infection:** est due à l'entrée dans la communauté hospitalière des nouveaux malades, plus rarement de personnel ou des visiteurs porteurs d'une maladie infectieuse [19].
- **L'exo-infection :** est liée à des erreurs ou à des insuffisances dans les techniques d'asepsie [19].

III.2.2. Modes de transmission

En milieu hospitalier la transmission par contact direct ou indirect est largement le mode de transmission le plus prépondérant.

- **Transmission par contact direct:**

Dans ce mode de transmission les mains du personnel soignant jouent un rôle important dans le transfert passif des micro-organismes d'un malade à l'autre. En effet, les mains du personnel peuvent contenir 100 à 1000 bactéries/cm² constituées par 2 types de flores [20] :

- Une flore résidente: retrouvée constamment faite en général de bactéries inoffensives: microspores, *corynebacteries*, *staphylococcus epidermidis*.
- Une flore transitoire: ce sont les germes de l'ambiance hospitalière (*Echerichia Coli*, *staphylococcus aureus*, *pseudomonas*, *klebsiella* et d'autres) un savonnage convenable permet d'éliminer cette flore.

➤ **Transmission par contact indirect:**

Les objets et les matériaux présents à l'hôpital peuvent servir de support de transmission, on distingue:

- Les instruments de chirurgie.
- Le matériel destiné au sondage et aux injections
- Les endoscopes et les stéthoscopes

Ces objets peuvent avoir été contaminés par le personnel ou par les malades.

➤ **Les autres modes de transmission:** jouent un rôle moins important dans l'hôpital. La transmission par voie aérienne peut affecter des patients particulièrement susceptibles (patients en salle d'opération, ou sévèrement immunodéprimés).

La transmission par l'intermédiaire d'un support contaminé telle que la nourriture ou le liquide de perfusion s'observe sporadiquement dans le cadre d'épidémies [21].

La transmission par des vecteurs ne joue pratiquement pas de rôle à l'hôpital.

III.3. Réceptivité :

L'hôte (l'homme) possède une série de mécanismes (Tableau V) de défense dont les principaux sont les barrières anatomiques (peau et muqueuse), l'immunité naturelle (cellules sanguines, anticorps) et la flore normale. Ces barrières peuvent être altérées, et les patients hospitalisés ont souvent - par nature - des défenses immunitaires altérées, du fait de pathologies portant directement atteinte à leur compétences immunitaires, comme le diabète, les pathologies immunitaires, l'insuffisance respiratoire voire les grands brûlés, du fait de l'intervention médico-chirurgicale ou en raison de leur état général [22].

Tableau V : Résumé des mécanismes de défense de l'hôte. [22]

Barrières		Mécanismes de défense	Altéré par:
Barrière anatomique	peau et muqueuse	<ul style="list-style-type: none"> ◆ intégrité ◆ flore ◆ propriétés biochimiques ◆ cils vibratoires ◆ péristaltisme 	<ul style="list-style-type: none"> • affections sous-jacentes • actes médico-chirurgicaux
Immunité naturelle	non spécifique	<ul style="list-style-type: none"> ◆ polynucléaires ◆ macrophages ◆ anticorps préformé ◆ protéines plasmatiques ◆ fièvre ◆ complément 	<ul style="list-style-type: none"> • néoplasies (cancers) • certaines maladies • médicaments (stéroïdes, immunosuppresseurs)
	Spécifique	<ul style="list-style-type: none"> ◆ lymphocyte B (immunité humorale par formation d'anticorps) ◆ lymphocyte T (immunité cellulaire) 	<ul style="list-style-type: none"> • certaines maladies • médicaments (stéroïdes ou immunosuppresseurs,)
Flore normale		<ul style="list-style-type: none"> ◆ compétition entre différents germes pour le nutriment ◆ récepteur ◆ production de bactéricide ◆ altération du milieu (pH) ◆ stimulation de la production d'anticorps protecteurs 	<ul style="list-style-type: none"> • médicaments (antibiotiques, Anti-acides)

A l'état normal, il existe un véritable équilibre entre l'hôte et le germe, cependant dans certains cas, cet équilibre ne se crée pas et le patient développe une infection.

Une infection implique la **présence de micro-organismes** dans un site habituellement stérile ou non stérile et est toujours **accompagnée par une réponse inflammatoire de l'hôte.**

Le risque d'infection va dépendre de plusieurs facteurs qui sont :

- ◆ les micro-organismes introduits [22]
- ◆ le nombre de germes introduits
- ◆ la virulence du germe
- ◆ les mécanismes de défense du patient
- ◆ la présence de corps étrangers

III.4. Facteurs favorisants

Quelque soit son mode de transmission, la survenue d'une infection nosocomiale est favorisée par l'état du patient, le tableau ci après (Tableau VI) énumère les différents facteurs de risque selon le site d'infection.

Tableau VI: Les facteurs favorisant l'infection nosocomiale selon le site. [23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35]

Les facteurs favorisant	
Infection urinaire nosocomiale	<p><u>Extrinsèques</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sondes urinaires: Le risque d'acquisition d'une infection urinaire nosocomiale (IUN) lors du cathétérisme urinaire de courte durée est de 5 % par jour. Au-delà du 30^{ème} jours de sondage, plus de 90 % des patients présentent une bactériurie supérieure à 10⁵ UFC mL⁻¹[23]. Ces infections peuvent être responsables dans 15 % des cas de bactériémies nosocomiales [24] 20 à 40 % des infections urinaires nosocomiales surviennent en l'absence de sondage urinaire [30]. • Chirurgie de la voie urinaire : L'ouverture pour raison chirurgicale de la voie urinaire peut être suivie d'infection de paroi ou d'infection profonde au niveau du siège opératoire. Les germes les plus fréquemment rencontrés sont les bacilles Gram négatif (<i>E. coli</i> et/ou <i>P. aeruginosa</i>) ainsi que les staphylocoques, les streptocoques et plus rarement les germes anaérobies [25]. • Chirurgie endoscopique : Notamment en urologie, la résection endoscopique de la prostate entraîne dans 20 à 25 % des cas selon l'enquête de l'Association française d'urologie menée en 1999 [26] et celle de Colau [27], une bactériurie postopératoire malgré l'antibioprophylaxie et les mesures d'hygiène. • Durée du séjour préopératoire : Elle est primordiale dans le risque d'apparition d'une infection postopératoire [28]. une durée de séjour supérieur à 11 j fait apparaître un OR, de faire une infection urinaire (IU) de 19,4 [29].
	<p><u>Intrinsèques</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sexe féminin : La notion de sexe féminin donne un OR de 5 [31,29] <ul style="list-style-type: none"> • âge > 50 ans • diabète ➤ Patients à risque : Certains patients sont porteurs de facteurs de risque particuliers : ce sont les patients neutropéniques, les immunodéprimés (greffe d'organe, corticothérapie au long cours > à 10 mg/ j), les patients diabétiques et la femme enceinte.[32]

Infections pulmonaire nosocomiale [33]	<u>Facteurs liés à l'hôte</u>		<u>Facteurs d'intervention</u>		<u>Autres facteurs</u>
	<ul style="list-style-type: none"> Albumine sérique < 2,2 g/dl Age ≥ 60 ans ARDS BPCO, pathologie pulmonaire Coma, altération de la conscience Brûlures, traumatisme Défaillance viscérale Sévérité de la pathologie Aspiration massive du contenu gastrique Colonisation gastrique et élévation du pH Colonisation des voies aériennes supérieures Sinusite 		<ul style="list-style-type: none"> Anti-H2 ± antiacides Curares, sédation intraveineuse continue Transfusion de plus de 4 unités Monitoring de la pression intracrânienne Durée de la ventilation mécanique > 2 jours Peep Changements fréquents des circuits de ventilateur Réintubation Sonde nasogastrique Position tête basse Transport en dehors de la réanimation Antibiothérapie 		<ul style="list-style-type: none"> Saison : automne ou hiver
Infection du site opératoire[34]	<u>Terrain</u>	<u>Durée de séjour préopératoire</u>	<u>Préparation préopératoire</u>		<u>Intervention</u>
	<ul style="list-style-type: none"> Age obésité état nutritionnel maladie sous jacente infections préalables 	<ul style="list-style-type: none"> séjour préopératoire de longue durée augmente le risque 	<ul style="list-style-type: none"> technique de dépilation, délai entre la dépilation et l'intervention ; douche avec antiseptique 		<ul style="list-style-type: none"> type de champs utilisés, expérience de l'équipe chirurgicale, hémostase, hématome, durée de l'intervention, drainage des plaies opératoires

ARDS : *acute respiratory distress syndrome*,

BPCO : broncho-pneumopathie chronique obstructive ;

Peep : pression expiratoire positive.

Les facteurs favorisants

Les infections liées aux cathéters[35]	<u>Liés au malade :</u>	<u>Liés à la ligne veineuse :</u>	<u>Liés à l'hôpital</u>
	<ul style="list-style-type: none"> • Âge <1 an ou >60 ans • Dénutrition • Lésions cutanées sévères (brûlures, psoriasis...) • Foyer infectieux à distance (trachéotomie, abcès de paroi...) • Bactériémie préalable ou concomitante • Chimiothérapie immunosuppressive • Modification de la flore cutanée résidente (antibiotiques) 	<ul style="list-style-type: none"> • Localisation fémorale et jugulaire interne > sous-clavière • Dénudation > abord percutané • Durée du cathétérisme • Nombre de manipulations 	<ul style="list-style-type: none"> • Habileté de l'opérateur (senior < junior) • Cathétérisme urgent > programmé • Intervalle entre l'admission et l'insertion du cathéter

ARDS : *acute respiratory distress syndrome*

BPCO : broncho-pneumopathie chronique obstructive

Peep : pression expiratoire positive.

III.5.Aspect épidémiologique

Les infections nosocomiales (IN) constituent un problème de santé publique préoccupant, et restent une cause importante de morbidité et de mortalité.

Leur prévalence dans le monde entier varie entre 1% et 20% et l'incidence globale de 5% à 10% avec également une variation d'un pays à l'autre [36]. Une étude sur la prévalence des IN menée sous l'égide de l'OMS dans 55 hôpitaux de 14 pays dans 4 continents a révélé qu'en moyenne 8,7% des patients hospitalisés avaient acquis une Infection nosocomiale (IN)

Ces infections sont le plus souvent sporadiques mais surviennent dans 5 % à 10 % des cas, dans un contexte d'épidémie [86], tel les épidémies à *Acinetobacter* qui ont été rapportées avec des souches multirésistantes dans tous les continents [37], notamment en France métropolitaine et en Polynésie française [38-39] , Les épidémies de grippe nosocomiale dans les services d'hospitalisation de long séjour et dans les maisons de retraite [40] et les épidémies nosocomiales à *pseudomonas aeruginosa* [41–42]

Selon l'enquête nationale de prévalence juin 2012 en France les infections urinaires (29,9%) étaient les plus fréquentes, devant les pneumonies (16,7%), les infections du site opératoire (ISO) (13,5%) et les bactériémies/septicémies (10,1%). Ces quatre localisations d'IN représentaient 70,2% des sites infectieux documentés (fig.1) [43]

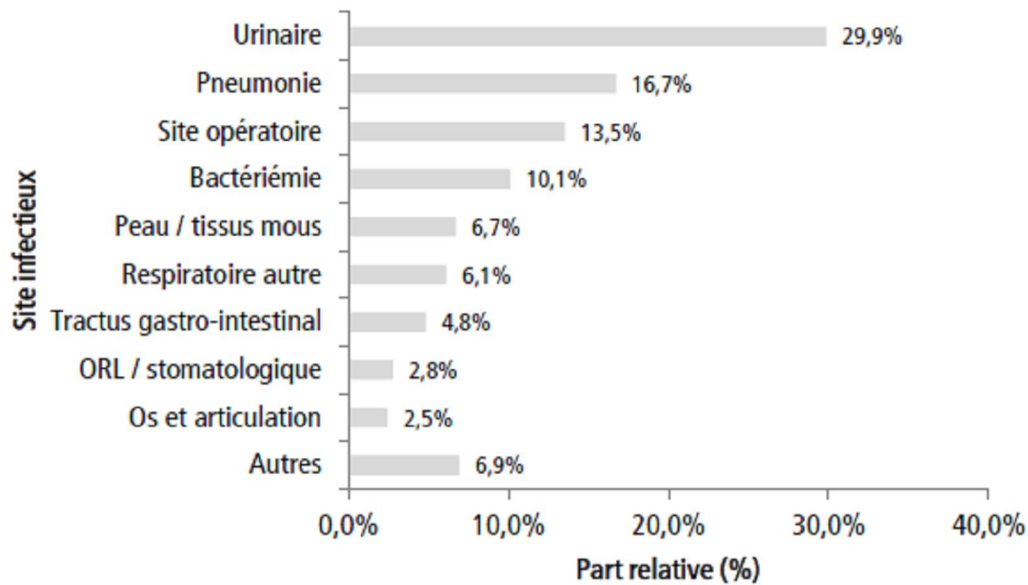


Figure 1 : distribution des principaux sites infectieux. ENP juin 2012 en France. [43]

Ainsi, la même enquête a fournie une description précise de l'écologie bactérienne liée aux IN : *Escherichia coli* (26,0% des micro-organismes isolés), *Staphylococcus aureus* (15,9%) et *Pseudomonas aeruginosa* (8,4%) étaient les micro-organismes les plus fréquemment isolés des IN ; ils représentaient la moitié (50,2%) des micro-organismes isolés des IN pour une prévalence de patients infectés de 2,1%. *Clostridium difficile* comptait pour 2,7% des micro-organismes isolés d'IN, devant *Candida albicans* (2,3%) (Tableau VII) [43].

Tableau VII - Part relative et prévalence des micro-organismes les plus fréquents, par ordre de fréquence décroissante. ENP, France, juin 2012 [43]

Micro-organisme	N	Part relative (%)	Prévalence des IN associées (%)	Prévalence des patients infectés (%)
<i>Escherichia coli</i>	3 265	26,0	1,1	1,1
<i>Staphylococcus aureus</i>	1 997	15,9	0,7	0,7
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1 053	8,4	0,4	0,3
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	599	4,8	0,2	0,2
<i>Enterococcus faecalis</i>	577	4,6	0,2	0,2
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	552	4,4	0,2	0,2
<i>Enterobacter cloacae</i>	458	3,6	0,2	0,1
<i>Proteus mirabilis</i>	403	3,2	0,1	0,1
<i>Clostridium difficile</i>	337	2,7	0,1	0,1
<i>Candida albicans</i>	285	2,3	0,1	0,1
Staphylocoque coagulase négative, autre espèce	213	1,7	0,1	0,1
Streptocoques, autre espèce	163	1,3	0,1	0,1
<i>Klebsiella oxytoca</i>	159	1,3	0,1	0,1
<i>Enterobacter aerogenes</i>	143	1,1	<0,1	<0,1
Staphylocoque coagulase négative, espèce non spécifiée	133	1,1	<0,1	<0,1
<i>Enterococcus faecium</i>	130	1,0	<0,1	<0,1
<i>Morganella</i>	125	1,0	<0,1	<0,1
<i>Serratia</i>	122	1,0	<0,1	<0,1
Autres	1 867	14,8	0,6	0,6
Total	12 581	100,0	4,2	4,1

Note : 5 100 infections sans micro-organisme identifié (31,8%).

III.6.Répartition géographique

La prévalence des infections nosocomiales varie d'un pays à l'autre le tableau ci-après (tableau VIII) précise leur taux dans 6 pays

Tableau VIII: prévalence des infections nosocomiales par pays [43-44-45]

Pays	Prévalence (%)
Tunisie	13,2
Egypte	10,9
Algérie	7 ,2
Maroc	6,7
Italie	6,7
France	5,6

Une répartition de la prévalence des SARM à travers le monde a été réalisée en 2006 par Hajo Grundmann et ses collègues (fig.2) [46].

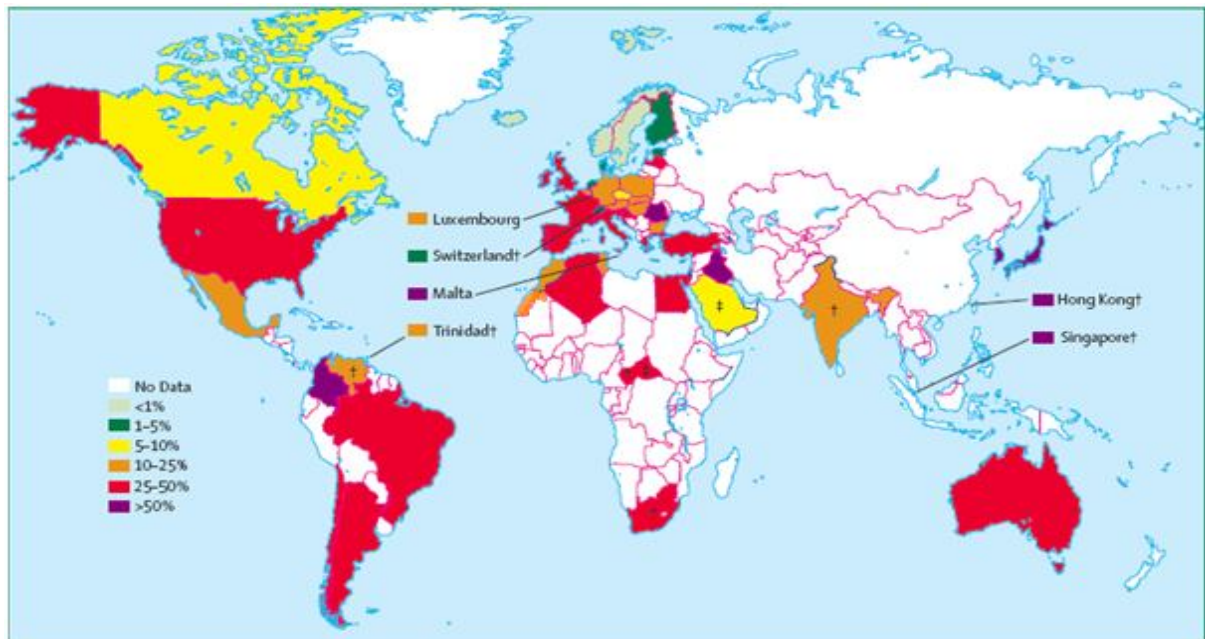


Figure 2: la prévalence des infections nosocomiales à staphylocoque aureus résistant à la meticiline dans le monde. [46]



IV. PHYSIOPATHOLOGIE



IV.1. Les infections urinaires nosocomiales (IUN)

L'arbre urinaire est normalement stérile, à l'exception de la flore des derniers Centimètres de l'urètre distal qui est diverse et reflète à la fois la flore digestive faite d'Entérobactéries, de streptocoques et surtout d'anaérobies, la flore cutanée renfermant *les staphylocoques à coagulase négative*, *les corynébactéries* et la flore génitale avec essentiellement les *lactobacilles* chez la femme [47].

➤ Mécanismes d'acquisition

✓ Mécanismes d'acquisition des IUN en l'absence de sonde

Le principal mécanisme est la voie ascendante comme dans les infections communautaires [48].

✓ Mécanismes d'acquisition des IUN en présence de sonde

Quatre modes d'acquisition des IUN sur sonde ont été décrits, pouvant s'associer chez un même patient, avec deux modes nettement prééminents : la voie endoluminale et la voie extraluminale périurétrale.

- Acquisition lors de la mise en place de la sonde

Même lorsque les mesures d'asepsie sont strictement respectées, les bactéries colonisant le périnée et l'urètre sur ses derniers centimètres peuvent être introduites directement dans la vessie lors du sondage, entraînées par la surface externe de la sonde [49-50-51]. De ce fait, on peut qualifier cette voie « d'extraluminale précoce, à l'insertion » (par opposition à la voie « extraluminale tardive, par action capillaire [52].

- Acquisition par voie endoluminale

Cette voie de contamination était jadis dominante avec le "système ouvert".

Les IUN restent évidemment possibles en particulier en cas de violation du système clos [53].

- Acquisition par voie extraluminale ou périurétrale

Mode de contamination implique des bactéries d'origine digestive (fig .3), qui colonisent le méat, puis migrent progressivement vers l'urèthre et la vessie par capillarité dans le fin film muqueux contigu à la surface externe de la sonde [54].

- Acquisition par voie lymphatique ou hémotogène

Cette porte d'entrée est incontestable mais certainement mineure. [55]

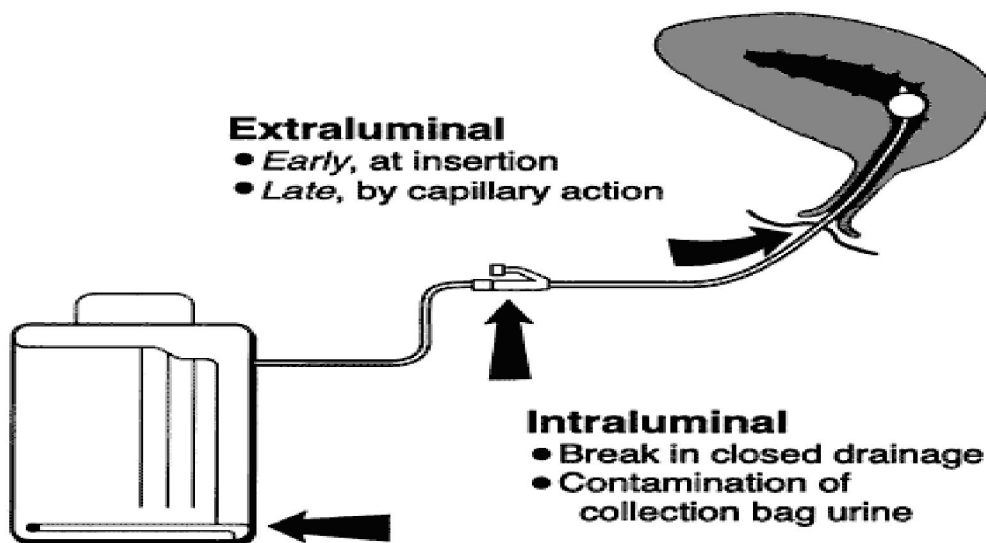


Figure 3 : Qui montre les *Portes d'entrée* Possible en cas de sondage vésical. [56]

✓ Cas particuliers

-L'infection urinaire (IU) après cystoscopie et autres manœuvres intravésicales s'explique par deux mécanismes d'acquisition, d'une part l'introduction de la flore uréthrale lors du geste, et d'autre part une contamination exogène, en particulier en cas de désinfection imparfaite d'un matériel réutilisable. [57]

-L'infection urinaire (IU) sur cathéter sus-pubien: la paroi antérieure de l'abdomen comporte une flore moins abondante que l'aire périurétrale ; aussi, les risques de contamination lors de l'insertion puis par voie extraluminale sont plus faibles. À long terme, cet avantage disparaît. [58]

- L'infection urinaire (IU) sur étui pénien: malgré une colonisation périurétrale par des uropathogènes et la présence dans le cathéter de drainage d'une forte densité microbienne, l'usage de ce dispositif expose la population traitée à un faible risque infectieux [57].

- L'infection urinaire (IU) après lithotritie extra-corporelle: même chez des malades dont les urines ont toujours été apparemment stériles, la destruction de calculs peut libérer des uropathogènes.

IV.2. Pneumopathies nosocomiales

L'appareil respiratoire est physiologiquement stérile, la contamination et l'infection pulmonaire se font principalement par voie aérienne (fig.4).

IV .2.1. Contamination initiale de l'oropharynx par des bactéries provenant :

- De la flore digestive du patient :
 - Facteurs favorisants :
 - Pathologie pulmonaire chronique
 - Antibiothérapie préalable
 - Sonde d'intubation
 - Sonde nasogastrique
 - Dénutrition
- De l'environnement : transmission manuportée

IV.2.2. Contamination de l'arbre tracheobronchique par des micro inhalations répétées

- Facteurs favorisants :
 - Perte des reflexes protecteurs (trouble de conscience, anesthésie, sédation ou la présence d'une sonde)
 - Décubitus
 - Réplétion gastrique
 - Age

IV.2.3. Développement de la pneumonie par altération des mécanismes de défense du poumon [59].

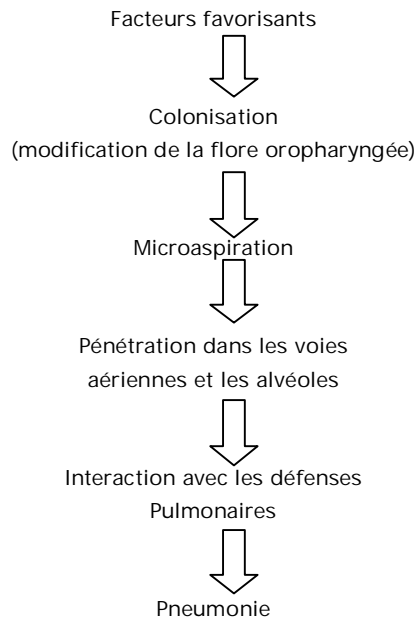


Figure 4 : Physiopathologie d'une pneumopathie nosocomiale. [60]

IV.2.3.1. Les micro-inhalations : [61]

La présence d'une sonde endotrachéale facilite l'entrée des bactéries dans le parenchyme pulmonaire et compromet les défenses naturelles de l'hôte (Craven 1995). L'inhalation se produit plus volontiers à la suite du passage de sécrétions présentes au niveau du ballonnet de la sonde endotrachéale dont l'étanchéité n'est jamais totale (fig.5)

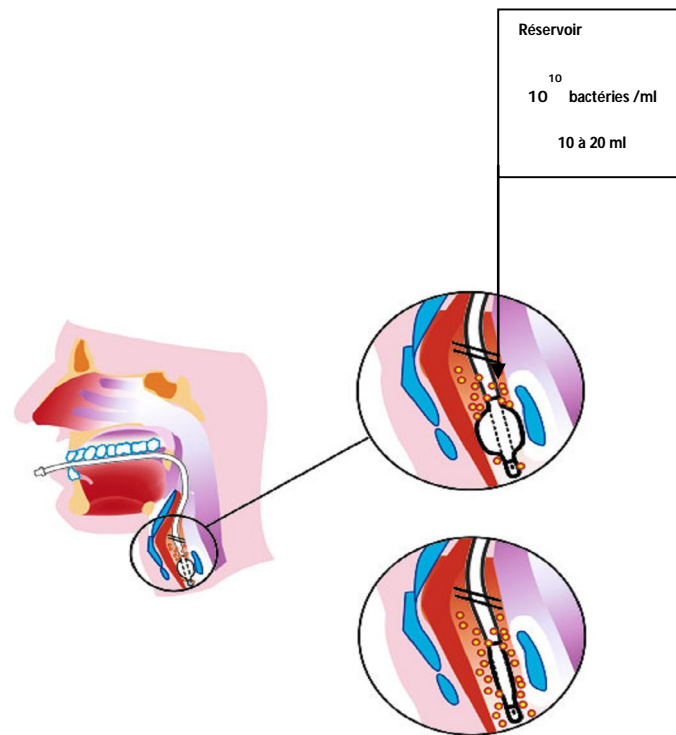


Figure 5: Passage de bactéries dû au manque d'étanchéité du ballonnet. [51]

IV.2.3.2. La colonisation des voies aériennes inférieures

Cette colonisation dépend du volume de sécrétions inhalées, de l'inoculum bactérien et de l'état des défenses pulmonaires [61].

IV.3. Infections liées aux cathéters (ILC)

Sont inhérentes à 3 voies

IV.3.1. voies de contamination : [67]

IV.3.1.1. Exoluminale

La colonisation de la face externe du cathéter, à partir de son point d'entrée cutanée ; constitue la voie de colonisation la plus habituelle pour les cathétérismes de courte durée (fig.6). Celle-ci survient le plus souvent lors de la pose du cathéter, Elle fait parfois suite à la migration des bactéries le long du trajet sous-cutané du cathéter au niveau de sa face externe [62].

IV.3.1.2. Endoluminale

La colonisation de la face interne du cathéter, par les bactéries présentes sur les mains du personnel soignant et venant contaminer le pavillon du cathéter lors des manipulations de la ligne veineuse, est la voie prédominante de colonisation des cathétérismes prolongés [63]. Exceptionnellement, elle peut être secondaire à la perfusion de solutés contaminés. Elle est majoritairement due à des staphylocoques à coagulase négative, reflétant la flore cutanée du personnel soignant [64].

IV.3.1.3. Hématogène

La colonisation par voie hématogène est rare et représente moins de 10 % des ILC en réanimation [65]. Elle est secondaire à la colonisation du manchon de fibrine entourant l'extrémité intra vasculaire du cathéter par des bactéries provenant d'un foyer infectieux à distance à l'occasion d'une bactériémie. Le cathéter peut alors constituer un foyer relais responsable d'une bactériémie secondaire ou persistante malgré le traitement du foyer initial [66].

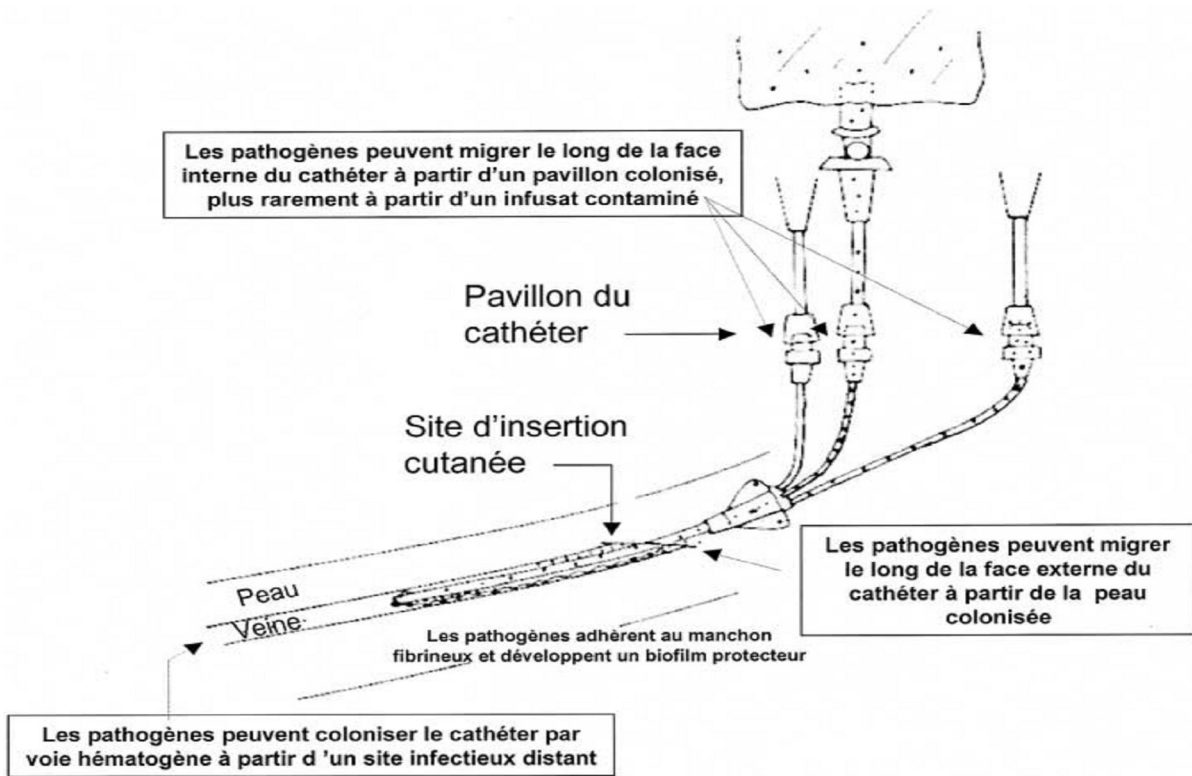


Figure 6: Voies de colonisation des cathéters veineux centraux. [67]

▪ La colonisation du cathéter fait intervenir la formation d'un bio-film et l'adhésion bactérienne, favorisée par la nature du matériau du fait de leur hydrophobicité et l'irrégularité de leur surface [59].

IV.4. Infection du site opératoire (ISO) [56]

- Le plus souvent la contamination du site opératoire se fait durant l'intervention :
 - . Soit que la bactérie présente avant l'incision
 - . Soit qu'elle est apportée par le geste opératoire
 - . Soit qu'il s'agit d'une association portage nasal de *S. aureus* – ISO à *S. aureus*
 - .ou soit finalement à la merci des facteurs favorisants tels que la nécrose tissulaire, l'hématome, le corps étranger, ou l'ischémie
- Plus rarement la contamination se fait en post-opératoire :
 - . Par « Lâchage de sutures » d'un viscère creux,
 - . Ou que le foyer est non fermé en fin de chirurgie ce qui favorise la perte de Substance
 - . Ou Très rarement via des pansements, ou par voie hématogène
- La transmission se fait par :
 - . Voie aéroportée, manuportée, ou Contamination de contiguïté.



***V. DIAGGNOSTIC
POSITIF***



V.1. les infections urinaires nosocomiales (IUN)

Les infections urinaires nosocomiales (IUN) représentent globalement plus du tiers des infections nosocomiales et sont encore plus fréquentes dans les services de moyen séjour, dans lesquelles elles représentent plus de la moitié des infections [68].

Selon le Comité technique des infections nosocomiales et des infections liées aux soins les infections urinaires nosocomiales sont définies de la manière suivante [69] :

Au moins un des signes suivants : fièvre ($> 38^{\circ}\text{C}$), impériosité mictionnelle, pollakiurie, brûlure mictionnelle, ou douleur sus-pubienne, en l'absence d'autre cause, infectieuse ou non.

Et :

- Sans sondage vésical ni autre abord de l'arbre urinaire : leucocyturie ($\geq 10^4$ leucocytes/ml) et uroculture positive ($\geq 10^3$ micro-organismes/ml) et au plus 2 micro-organismes différents,

- Avec sondage vésical ou autre abord de l'arbre urinaire, en cours ou dans les 7 jours précédents : uroculture positive ($\geq 10^5$ micro-organismes/ml) et au plus 2 micro-organismes différents.

La définition des infections urinaires nosocomiales recouvre en fait des situations très diverses et des variations dans le temps [70].

Les critères microbiologiques jouent un rôle central dans ces définitions [71,72]. On peut résumer les principaux problèmes posés dans le tableau suivant (Tableau IX): [73]

Tableau IX: Infections urinaires nosocomiales : principales situations fondées sur la présence de signes cliniques, d'une leucocyturie et d'une bactériurie. [73]

	Symptômes	Leucocyturie ($\geq 10^4$ mL ⁻¹)	Bactériurie	Définition CTIN*	Commentaires
Bactériurie symptomatique, avec ou sans sonde urinaire	+	+	$\geq 10^3$ ufc mL ⁻¹	Oui	Cas le plus fréquent
	+	-	$\geq 10^5$ ufc mL ⁻¹ et une ou deux espèces isolées	Oui	Infection débutante ou sujet neutropénique ? Nature micro-organismes non prise en compte
	+	-	$\geq 10^3$ ufc mL ⁻¹ et une ou deux espèces isolées	Non	Infection débutante ou sujet neutropénique ? Nature micro-organismes en cause
	+	+	$< 10^3$ ufc mL ⁻¹ ou négatif avec examen direct positif sur urine non centrifugée	Non	Traitement antibiotique en cours ? Micro-organismes à culture lente ou difficile?
Bactériurie asymptomatique patient non sondé	-	+ou-	$\geq 10^5$ ufc mL ⁻¹ et une ou deux espèces isolées sur deux ECBU consécutifs en l'absence de sonde	Oui	Seuil bactériurie plus bas ($\geq 10^3$ ufc mL ⁻¹) si leucocyturie associée ?
Bactériurie asymptomatique patient sondé	-	+ou-	$\geq 10^5$ ufc mL ⁻¹ et une ou plusieurs espèces isolées	Oui	Seuil bactériurie plus bas ($\geq 10^3$ ufc mL ⁻¹) si leucocyturie associée ?
Colonisation	-	-	Seuil de détection : $\geq 10^3$ ufc mL ⁻¹	Non	ECBU à contrôler si nécessaire
Inflammation sans Bactériurie	+ou-	+	Seuil de détection : $< 10^3$ ufc mL ⁻¹	Non	Recherche micro-organismes à culture lente ou difficile ou étiologie non infectieuse

CTIN* : Définitions intégrées dans les « 100 recommandations pour la surveillance et la prévention des infections nosocomiales ».

V.2. pneumonies nosocomiales

Elles sont divisées en deux entités : [69]

- **la pneumonie acquise sous ventilation mécanique (PAVM)**, c'est à dire toute pneumonie survenant chez un malade dont la respiration est assistée par une machine, soit de manière invasive par l'intermédiaire d'un tube endotrachéal ou d'une trachéotomie, soit de manière non invasive par l'intermédiaire d'un masque facial ou d'un autre procédé, dans les 48 heures précédant la survenue de l'infection,

- **la pneumonie survenant en l'absence de ventilation mécanique**, pour lesquelles le diagnostic microbiologique, voire radiologique peut être difficile et parfois impossible à établir.

Sont exclues de la définition les pneumonies d'inhalation favorisées par les troubles de conscience ou de déglutition antérieurs à l'admission et non liés aux soins initiaux.

En France, le diagnostic de pneumonie devrait en théorie toujours être confirmé par une culture quantitative d'un échantillon obtenu par des méthodes invasives (lavage broncho alvéolaire, ou brosse protégée) [74-75].

Les autres pays incluent les pneumonies sur la base de critères cliniques (critères CDC), utilisent beaucoup moins de procédures invasives (5% en Belgique par exemple) et les substituent souvent par les cultures quantitatives d'un échantillon obtenu par aspiration endotrachéale (non protégée) [75].

Selon la nouvelle définition du CDC, le diagnostic de la pneumopathie se fait selon deux niveaux :

Le premier niveau (critères 4 et 5 dans le tableau X) est fondé sur des critères cliniques, et partant d'au moins deux radiographies évocatrices de pneumopathie.

Le deuxième niveau se fonde sur les mêmes critères cliniques, avec en plus la mise en évidence d'un pathogène par culture (semi) quantitative d'un échantillon des voies respiratoires basses (VRB) obtenu soit par méthode invasive ($\geq 10^3$ CFU/ ml pour la brosse et $\geq 10^4$ UFC/ml pour le lavage broncho alvéolaire) (critère 1), soit par aspiration endotrachéale ($\geq 10^6$ CFU/ ml) (critère 2) ou des méthodes microbiologiques alternatives (critère 3).

La spécification des critères permettra d'abord de comparer les unités selon les différentes catégories de cas et elle permettra également de regrouper les entités afin de les rendre comparables à la définition du CDC stricto sensu qui fait basculer le critère 2 dans les pneumopathies cliniques du fait que le prélèvement n'est pas protégé.

Il est essentiel dans cette logique, que les unités pratiquant systématiquement les examens quantitatifs rapportent aussi les pneumonies répondant cliniquement à la définition des cas, même si le test de confirmation était négatif (critère 5). Les conclusions de la conférence de consensus (Etats-Unis et Europe) de Chicago (mai 2002) vont également dans le sens de cette proposition [65-66].

**Tableau X : Définition des pneumopathies (adaptée
à la définition du CDC). [65]:**

Définition des pneumopathies

□Radiologie :

- Deux clichés radiologiques ou plus avec une image évocatrice de pneumopathie.
- En l'absence d'antécédents de cardiopathie ou de maladie pulmonaire sous-jacente, une seule radiographie ou un seul examen scanographique suffit.

□Symptômes :

- Et au moins un des signes suivants :
 - Hyperthermie > 38°C sans autre cause.
 - Leucopénie (<4000 GB/mm³) ou hyperleucocytose (>12000GB/mm³)
- Et au moins un des signes suivants (ou au moins deux si pneumopathie clinique uniquement=critère 4 et 5 :
 - Apparition de sécrétion purulentes ou modifications des caractéristiques (couleur, odeur, quantité, consistance).
 - Toux ou dyspnée ou tachypnée.
 - Auscultation évocatrice.
 - Aggravation des gaz du sang (désaturation, PaO₂/FiO₂ ≤ 240).

□Microbiologie :

- Et selon le moyen diagnostique utilisé :
 - a- Diagnostic bactériologique effectué par :
 - ❖ Examen bactériologique protégé avec numération de germe (critère 1) :
 - Lavage broncho alvéolaire (LBA) avec seuil ≥ 10⁴ UFC/ml ou ≥ 5% des cellules obtenues par LBA avec des inclusions bactériennes au Gram à l'examen direct (classé dans la catégorie diagnostique LBA)
 - Brossage avec seuil ≥10³ UFC/ ml
 - Prélèvement distal protégé (PDP) avec seuil ≥10³ UFC/ml
 - ❖ Examen bactériologique non protégé avec numération des germes (critère2) :
 - Bactériologie quantitative des sécrétions bronchiques avec seuil de10⁶/ml
 - b- Méthodes microbiologiques alternatives (critère 3) :
 - Hémocultures (en l'absence d'autre source infectieuse).
 - Liquide pleural positif.
 - Abscès pleural ou pulmonaire avec ponction positive.
 - Examen histologique du poumon.
 - Examens pour pneumopathies virales à germes particuliers (Legionella, Aspergillus, mycobactéries, mycoplasmes, Pneumocystis carinii) :
 - Mise en évidence d'Ag ou d'Ac dans les sécrétions bronchiques
 - Examen direct positif ou culture positive de sécrétions ou tissus bronchiques
 - Conversion sérologique (ex : grippe, Legionella, Chlamydia)
 - Antigène dans les urines (Legionella)
 - c- Autres :
 - Bactériologie des crachats ou examen non quantitatif des sécrétions bronchiques (critère 4).
 - Aucun critère microbiologique (critère 5).

V.3. Infection du site opératoire (ISO) [77]

V.3.1. Infections superficielles de l'incision

Infections survenant dans les 30 jours suivant l'intervention, et affectent la peau ou les muqueuses, les tissus sous-cutanés ou les tissus situés au dessus de l'aponévrose de revêtement, diagnostiquée par :

- **Cas 1** : Ecoulement purulent de l'incision
- **Cas 2** : Micro-organismes associés à des polynucléaires neutrophiles à l'examen direct, isolé par culture obtenue de façon aseptique du liquide produit par une incision superficielle ou d'un prélèvement tissulaire.
- **Cas 3** : Ouverture de l'incision par le chirurgien **Et** présence de l'un des signes suivants : douleur ou sensibilité à la palpation, tuméfaction localisée, rougeur, chaleur **Et** micro-organismes isolés par culture ou culture non faite Une culture négative, en l'absence de traitement antibiotique, exclut le cas

A noté que l'inflammation minime confinée aux points de pénétration des sutures ne doit pas être considérée comme une infection.

V.3.2. Infection profonde (de l'incision ou de l'organe-espace)

Infection survenant dans les 30 jours suivant l'intervention, ou dans l'année s'il y a eu mise en place d'un implant, d'une prothèse ou d'un matériel prothétique, affectant les tissus ou organes ou espaces situés au niveau ou au dessous de l'aponévrose de revêtement, ou encore ouverts ou manipulés durant l'intervention, diagnostiquée par :

- **Cas 1 :** Écoulement purulent provenant d'un drain sous-aponévrotique ou placé dans l'organe ou le site ou l'espace.
- **Cas 2 :** Déhiscence spontanée de l'incision ou ouverture par le chirurgien **et** au moins un des signes suivants : fièvre > 38°C, douleur localisée, ou sensibilité à la palpation **et** micro-organisme isolé par culture, obtenue de façon aseptique, d'un prélèvement de l'organe ou du site ou de l'espace ou culture non faite (une culture négative, en l'absence de traitement antibiotique, exclut le cas).
- **Cas 3 :** Abscès ou autres signes d'infection observés lors d'une réintervention chirurgicale, d'un examen histopathologique, d'un examen d'imagerie ou d'un acte de radiologie interventionnelle.

V.4. Bactériémie – fongémie [77]

Sont définies par la présence d'au moins une hémoculture positive (justifiée par des signes cliniques), **sauf** pour les microorganismes suivants :

- staphylocoques à coagulase négative
- Bacillus spp. (sauf B. anthracis)
- Corynebacterium spp.
- Propionibacterium spp.
- Micrococcus spp.

- Ou autres micro-organismes saprophytes ou commensaux à potentiel pathogène comparable, pour lesquels deux hémocultures positives au même micro-organisme, prélevées lors de ponctions différentes, à des moments différents, et dans un intervalle rapproché (un délai maximal de 48h est habituellement utilisé), sont exigées.

A noter que les hémocultures ne doivent pas être prélevées en l'absence de signes cliniques (fièvre ou hypothermie, frissons ou hypotension), sauf dans certains cas particuliers où ceux-ci peuvent être absents.

Spécificité des bactériémies à microorganismes de la flore cutanée commensale en néonatalogie :

Le micro organisme est isolé sur une seule hémoculture alors que le patient est porteur d'un cathéter intravasculaire et qu'une antibiothérapie appropriée a été mise en route par le médecin ; si le patient est déjà sous antibiotique et que l'antibiothérapie n'est pas modifiée par le résultat de l'hémoculture, on retiendra une contamination sauf si l'antibiothérapie était déjà adaptée.

Les bactériémies et fongémies (regroupées sous le terme générique de bactériémies) sont recensées indépendamment des infections qui en sont le point de départ. La porte d'entrée de la bactériémie est systématiquement notée (bactériémie secondaire, comprenant les infections liées aux cathéters). En l'absence de porte d'entrée identifiée, on parle alors de bactériémie primaire.

V.5. Infections liées aux cathéters (ILC) [77-78-79-80-81-82-83]

La simple présence d'hémocultures positives chez un malade porteur de cathéter, sans porte d'entrée évidente sera identifiée comme bactériémie primaire et non rattachée à la présence du cathéter.

V.5.1. Infections liées aux Cathéters veineux centraux

La bactériémie/fongémie liée au CVC est définie par :

▪ l'association d'une bactériémie/fongémie survenant dans les 48 h encadrant le retrait du CVC (ou la suspicion diagnostique d'infection de cathéter si celui-ci n'est pas retiré d'emblée)

Et :

▪ SOIT une culture positive avec le même micro-organisme sur l'un des prélèvements suivants : culture du site d'insertion ou culture du CVC $\geq 10^3$ UFC/ml

▪ SOIT des hémocultures périphérique et centrale positives au même micro-organisme avec un rapport hémoculture quantitative centrale/hémoculture périphérique > 5 ou un délai différentiel de positivité des hémocultures centrale/périphérique > 2 h, avec une positivité plus rapide pour l'hémoculture centrale.

En l'absence de bactériémie le diagnostic d'ILC repose sur :

- ILC locale :
 - culture de CVC $\geq 10^3$ UFC/ml
 - et la purulence de l'orifice d'entrée du cathéter ou une tunnelite,

- ILC générale :

- culture de CVC $\geq 10^3$ UFC/ml
- et une régression totale ou partielle des signes infectieux généraux dans les 48 h suivant l'ablation du cathéter.

A noter que :

- Le rapport hémoculture quantitative centrale/périphérique ou le délai différentiel de positivité des hémocultures centrale/périphérique peuvent être réalisés en utilisant le prélèvement qui a servi à établir le diagnostic de bactériémie
- Il est déconseillé d'utiliser la technique semi-quantitative de culture du cathéter selon la méthode de Maki.

V.5.2. Infections liées aux Cathéters veineux périphériques :

Bactériémie/fongémie liée au CVP :

- l'association d'une bactériémie/fongémie survenant dans les 48 h encadrant le retrait du CVP
- et l'un des éléments suivants :
 - culture du CVP $\geq 10^3$ UFC/ml avec le même micro-organisme,
 - **ou** la présence de pus au site d'insertion du CVP, en l'absence d'une autre porte d'entrée identifiée

En l'absence de bactériémie le diagnostic d'ILC sur CVP repose sur :

- ILC locale avec :
 - culture de CVP $\geq 10^3$ UFC/ml, si le CVP est adressé en culture pour suspicion d'infection
 - **ou** la présence de pus au site d'insertion du cathéter avec culture positive du site d'insertion ou absence de culture du site d'insertion (une culture négative, en l'absence de traitement antibiotique, exclut le cas).
- ILC générale avec
 - culture de CVP $\geq 10^3$ UFC/ml
 - **et** une régression totale ou partielle des signes infectieux généraux dans les 48h suivant l'ablation du cathéter.

V.5.3. Infections liées aux Cathéters artériels

La fréquence des infections est classiquement plus faible que pour les voies veineuses centrales. La définition est la même que pour les CVC.

Pour les cathéters de dialyse et les cathéters artériels pulmonaires La fréquence des infections est élevée du fait des manipulations fréquentes qui doivent faire l'objet de recommandations particulières.

V.5.4. Infections liées aux Cathéters de longue durée (cathéters tunnellisés et cathéters implantables)

L'ablation du cathéter n'étant pas toujours réalisée, le diagnostic d'ILC est souvent porté matériel en place. Dans ce cas, les méthodes de diagnostic avec cathéter en place trouvent toute leur importance : hémocultures différentielles, prélèvements locaux lorsqu'il existe une émergence cutanée.

Par ailleurs, l'apparition de signes cliniques lors de l'utilisation de la ligne veineuse (branchement d'une perfusion) est hautement prédictive d'infection sur cathéter. Le délai différentiel de positivité des hémocultures centrale/périphérique permet alors d'en faire le diagnostic.

La définition est la même que pour les CVC, en prenant en compte comme date d'infection la date de suspicion diagnostique et non la date de retrait du cathéter.

V.5.5. Cas des colonisations de cathéter

La surveillance épidémiologique de la colonisation des cathéters impose la culture systématique des cathéters après ablation et la même technique de culture à l'ensemble des établissements de soins participant au réseau de surveillance. Dans ces conditions, la colonisation est définie par la culture positive du cathéter (méthode quantitative $\geq 10^3$ UFC/ml), sans tenir compte de l'existence éventuelle de tout signe clinique ou de donnée microbiologique associés, tels que définis ci dessus, conduisant au diagnostic d'ILC.



***VI. CONDUITE A
TENIR DEVANT UNE
EPIDEMIE NOSOCOMIALE***



Les infections nosocomiales (IN) restent une cause importante de morbidité et de mortalité malgré les mesures de prévention et de surveillance mises en place ces dernières années [84-85]. Ces infections sont le plus souvent sporadiques mais surviennent dans 5 % à 10 % des cas, dans un contexte d'épidémie qu'il convient de détecter et de contrôler de façon rigoureuse. L'investigation et la maîtrise d'une épidémie d'IN nécessitent une collaboration multidisciplinaire entre hygiénistes, administratifs, cliniciens, biologistes et épidémiologistes, avec l'appui des organismes de tutelle. L'objectif de l'investigation est d'une part de limiter l'extension de l'épidémie et de prévenir de nouveaux épisodes épidémiques et d'autre part, d'évaluer la qualité du système de surveillance et les actions menées. En fait, chaque épisode est un cas particulier et ne saurait être abordé suivant une procédure standardisée [86].

VI.1. définition d'une épidémie nosocomiale [86]

Une épidémie d'IN est une augmentation inhabituelle (comparativement au taux endémique antérieur) du nombre de cas d'un même type d'IN, survenant pendant une période de temps délimitée et dans la même unité fonctionnelle de l'hôpital (par exemple bactériémies sur cathéters).

La survenue d'au moins deux cas groupés dans le temps et dans l'espace d'une infection associée aux soins (IAS) remarquable par sa rareté (comme la spondylo-discite postopératoire) et/ou par sa gravité (comme l'aspergillose pulmonaire) répond également à la définition d'une épidémie d'IN.

Une épidémie d'IN met souvent en cause un micro-organisme identique mais peut être aussi associée à plusieurs germes.

Dès la suspicion d'une épidémie, toutes les les infectins associées au soins (IAS) doivent faire l'objet d'une investigation.

VI.2. investigation d'une épidémie

L'investigation a pour objectif de décrire l'événement, de caractériser les malades atteints, d'identifier les facteurs sur lesquels des actions sont possibles afin de contrôler l'épidémie et de prévenir la récurrence. L'investigation concourt aussi à l'apport de connaissances sur les modes de transmission des agents infectieux dans le contexte de soins [87]. Il existe quatre principaux éléments à caractériser au cours de l'investigation [88]:

- l'agent pathogène ;
- l'hôte : existe-t-il des caractéristiques particulières des patients infectés ?
- le mode de transmission : s'agit-il d'une transmission par contact direct ou indirect, aéroportée, par le sang (transmission interhumaine) ou par source externe (eau, air ou aliments) ? les deux modes sont-ils associés ?
- la source: s'agit-il d'une source unique ou multiple, environnementale ou humaine ?

Différentes étapes, qui peuvent se recouper, sont indispensables pour mener à bien une investigation d'épidémie. Les principales étapes sont détaillées ci-après [88_89].

VI.2.1. confirmation du diagnostic d'infection

Tout d'abord, afin de confirmer l'infection, les diagnostics différentiels doivent être écartés. Il s'agit principalement d'éliminer une erreur de diagnostic, un changement de technique diagnostique ou de définition de cas, une colonisation, ou une mauvaise manipulation microbiologique (par exemple, contamination du milieu de culture). En effet, des pseudo-épidémies ont été décrites suite à une contamination de prélèvements lors du recueil, du transport ou de l'analyse [90,91].

Exemple de confirmation du diagnostic d'infection:

Une pseudo-épidémie de *Clostridium difficile* (*c.difficile*) avec une augmentation du taux d'infection à *C. difficile* de 1,5 à 2,6 cas/1000 patient-jours avait été rapportée. L'investigation réalisée a montré que la cause était l'utilisation d'un lot de dosage de toxine de *Clostridium* défectueux et qui entraînait des résultats faussement positifs [90].

VI.2.2. confirmation de l'existence de l'épidémie

Cette étape est facilement réalisée s'il existe un système de surveillance prospectif fiable et sensible, permettant un recueil en routine de données cliniques ou microbiologiques. La surveillance des infections nosocomiales (IN) ou des micro-organismes permet de suivre l'incidence au cours du temps, et il est alors possible d'identifier une incidence de cas d'infections nosocomiales (IN) ou de microorganismes supérieurs à l'incidence attendue. Dans ce cas, un seuil épidémique peut être défini (à l'aide de méthodes mathématiques et statistiques) qui permet, dès ce seuil franchi, de donner l'alerte [92].

Plusieurs méthodes de détection de phénomènes anormaux existent et permettent de donner un signal d'alerte d'événements inhabituels [92].

En présence d'un système de surveillance organisé et de données antérieures, la définition d'une épidémie repose sur un calcul statistique de cas observés supérieur au nombre de cas attendus. La Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (CPAC) aux États-Unis a ainsi mis en place des seuils d'alerte épidémique pour certains agents pathogènes comme le *Staphylococcus aureus* résistant à la méticilline (SARM) ou encore *Clostridium difficile* (*c.difficile*) [93]. Le seuil d'alerte peut être défini selon différentes méthodes, nous n'en présenterons que quelques-unes fréquemment utilisées.

Le modèle de régression périodique de Serfling est une méthode permettant de définir une incidence attendue en fonction des données antérieures, cette incidence attendue est présentée avec son intervalle de confiance à 90% [IC90%] [94]. Le seuil d'alerte retenu est une incidence observée supérieure à la borne supérieure de cet IC à 90 %. Cette méthode est utilisée par exemple en France par le réseau Sentinelles pour la surveillance de la grippe saisonnière en période hivernale : une épidémie sera déclarée lorsque l'incidence observée des consultations pour grippe clinique dépasse deux semaines de suite la borne supérieure de l'IC de l'incidence attendue [95].

Des méthodes graphiques telles que les cartes de contrôle (control charts) ont également été développées [96]. La carte de contrôle de Shewhart reprend comme ligne central la moyenne « cible » (de l'année précédente par exemple) et comme limites de contrôle supérieure et inférieure classiquement trois écarts-types (ET) (Fig. 7) [96]. L'analyse permet de détecter des situations inhabituelles devant entraîner des investigations. La Fig.5 montre un exemple

de surveillance d'incidence d'IN par carte de contrôle Shewhart. Pour le mois d'août, l'incidence observée dépasse la limite de trois écarts-types (ET). Une alerte doit donc être donnée et des investigations complémentaires débutées afin de confirmer et caractériser l'épidémie.

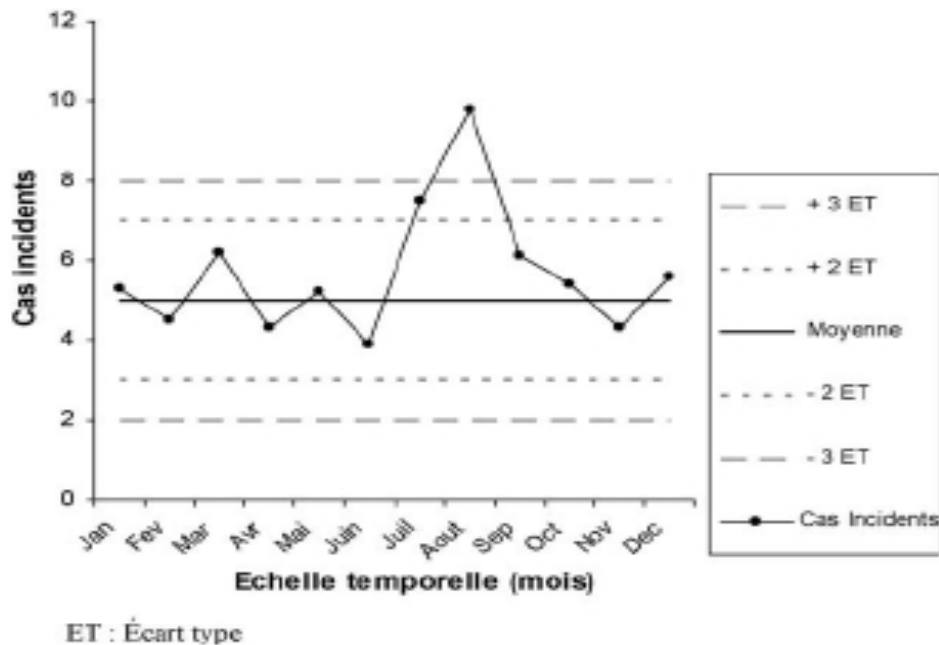


Figure 7: Exemple de carte de contrôle de type Shewhart(annexe) représentant l'évolution de l'incidence d'une infection nosocomiale au cours d'une année. [96]

Le cumulative sum (CUSUM) control chart est une autre carte graphique basée sur la somme des écarts cumulés entre la valeur observée et la valeur attendue (calculée à partir des données de la littérature ou des valeurs des années précédentes) [96]. L'intérêt de la somme cumulée est la prise en compte des événements antérieurs, ce qui permet ainsi de mettre en évidence des tendances et de détecter de plus petites variations que les cartes Shewhart. La method CUSUM est utilisée par exemple par le Center for Diseases Control and

Prevention dans son système « Early Aberration Reporting System » (EARS) [97].

En l'absence de recueil antérieur, la notion d'épidémie est basée sur le constat d'un nombre de cas inhabituellement élevé en un lieu donné, durant une période définie et dans une population particulière.

L'alerte précoce permettra de débiter rapidement l'investigation et de mettre en place si possible sans délai des mesures de prévention et de contrôle de l'épidémie. L'alerte peut être donnée par les services cliniques ou les laboratoires. Les laboratoires seront plus réactifs pour donner l'alerte en cas d'épidémie de germes rares ou résistants (grâce à l'antibiogramme ou d'autres méthodes de caractérisation). Cependant, avant d'affirmer l'existence d'une épidémie, il est nécessaire d'éliminer une augmentation ou variation saisonnière de l'incidence. Ainsi, par opposition à l'endémie qui ne diffère pas significativement du taux de base d'infection, l'épidémie est caractérisée par une augmentation significative du taux d'infection par rapport au taux de base. Un signalement interne auprès de l'équipe opérationnelle d'hygiène doit ensuite être effectué devant toute situation inhabituelle, un signalement externe auprès de l'autorité sanitaire du département (Ddass) et du centre de coordination de la lutte contre les infections nosocomiales (CCLIN) pourra être réalisé dans un second temps [99]. Dès la suspicion d'une épidémie d'infections nosocomiales, il est indispensable de s'assurer que toutes les données cliniques et microbiologiques sont bien conservées et recueillies, la qualité des données conditionnant la qualité de l'investigation

VI.2.3. Engager l'institution et signaler l'épidémie aux organismes de tutelles

L'épidémie ayant été confirmée, il est impératif, avant de poursuivre son investigation, de l'officialiser en informant et impliquant l'autorité sanitaire du département (la DDASS). Le signalement à partir de phénomènes de santé jugés inhabituels par les cliniciens et microbiologistes est le point de départ d'une évaluation épidémiologique et de santé publique [96].

Par l'analyse de la gravité, de l'aspect inattendu, du risque de diffusion et de la capacité de maîtrise du phénomène, cette évaluation permet d'identifier des situations d'alerte qui nécessitent une réponse de santé publique et si nécessaire des investigations complémentaires immédiates (Fig. 8) [99]. Le signalement est ainsi une source importante de détection de cas groupés et d'épidémies.

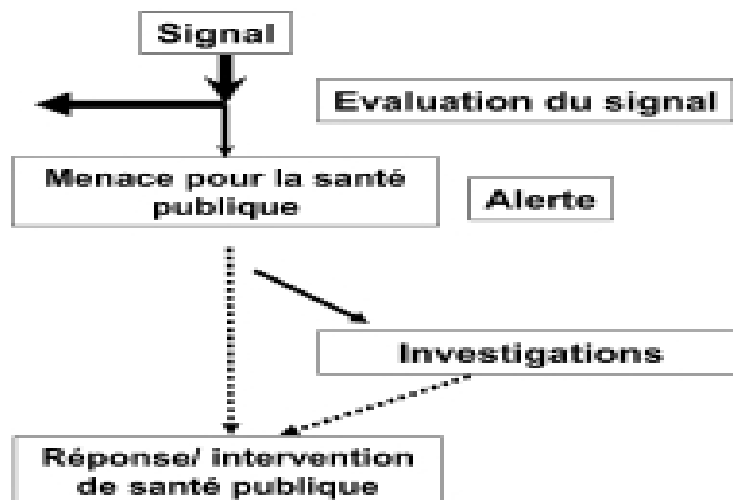


Figure 8: Du signal d'alerte à la réponse de santé publique. Le signal résulte d'une détection statistique ou d'un signalement clinique par un clinicien ou biologiste. Si une situation de menace est identifiée on passera en alerte avec une réponse de santé publique qui pourra nécessiter des investigations complémentaires approfondies pour agir de manière adaptée. [99]

Pour les infections nosocomiales un signalement réglementaire d'infections nosocomiales rares et particulières a été instauré en 2001 [98]. Ce signalement externe doit être fait par l'établissement à l'autorité sanitaire du département (DDASS) et au centre de coordination de la lutte contre les infections nosocomiales (CCLIN) sur la base de critères définis à priori. Il a pour objectifs de reconnaître précocement des situations de risque infectieux pour les autres patients au sein de l'établissement ou pouvant diffuser à d'autres établissements nécessitant une aide extérieure pour sa maîtrise. De cette façon, de nombreuses épidémies sont détectées, investiguées précocement et mieux maîtrisées. [99]

VI.2.4. définition de cas

La définition d'un cas doit être de préférence simple, claire, consensuelle, sur des critères cliniques et/ou microbiologiques incluant par exemple l'analyse de l'antibiogramme. Un cas peut être une colonisation et/ou une infection. Une définition provisoire suffisamment précise sans être exclusive est fournie par l'examen des premiers cas, et peut être ensuite complétée par des critères microbiologiques lorsque ceux-ci deviennent disponibles. La définition des cas ne doit pas être trop restrictive ; il vaut mieux une définition large initialement, pouvant être secondairement affiné [86].

En cas de difficulté diagnostique, il est utile d'utiliser différents niveaux de certitude des cas : possible, probable (signes cliniques) ou confirmé (preuve microbiologique). Pour chaque cas, il convient de vérifier le caractère nosocomial de l'infection et de différencier les cas importés des cas acquis [86].

Exemple de définition de cas : pour une épidémie de légionellose, les définitions d'un cas, du caractère nosocomial et de l'épidémie sont les suivantes [100_101] :

- cas confirmé : identification de *Legionella pneumophila* par culture ou par immunofluorescence directe dans un prélèvement clinique et/ou présence d'antigènes solubles urinaires, augmentation des titres d'anticorps de quatre fois (soit deux dilutions) avec un deuxième titre minimal de 128;

- cas possible : titre unique d'anticorps élevé (> 256).

L'origine nosocomiale est considérée comme certaine si le cas a été hospitalisé durant la totalité de la période d'incubation (10 j). L'origine nosocomiale est considérée comme probable si le cas a été hospitalisé pendant au moins 1 jour dans les 10 jours précédant le début des signes cliniques.

VI.2.5 Enquête épidémiologique descriptive

Cette étape est essentielle et implique pleinement l'équipe opérationnelle d'hygiène, seule à en posséder les moyens et la compétence. Elle est à mener tout en mettant en place les mesures de prévention nécessaires. Elle permet le plus souvent de maîtriser l'épidémie sans avoir à se lancer dans des études épidémiologiques plus complexes, qui sont en général longues, difficiles et coûteuses.

Elle permet de formuler en effet des hypothèses sur l'origine et le mode de transmission de l'agent responsable de l'épidémie et de mesurer l'ampleur du phénomène [93].

L'étude descriptive consiste à décrire la répartition temporelle et spatiale des cas.

VI.2.5.1 Tableau synoptique des cas

Ce tableau permet d'avoir une vue d'ensemble des événements survenus pendant la période épidémique (Fig. 9) [86].

Sur chaque ligne représentant un cas, on indique :

- les dates d'entrée, de sortie ou de décès du cas ;
- les dates de mise en place et de retrait d'un éventuel dispositif invasif, d'une procédure diagnostique ou thérapeutique ;
- les dates d'apparition de l'infection et éventuellement de négativation, si celles-ci sont connues.

L'interprétation de ce tableau permet d'orienter vers le mode de transmission et les facteurs de risque de l'infection. Ainsi, un chevauchement des cas permet de suspecter l'existence d'une transmission croisée.

Sur ce schéma, il est possible de mesurer la vitalité de l'épidémie par la vitesse d'apparition de nouveaux cas, en calculant en bas de chaque période choisie (par exemple la semaine), le rapport : nombre de nouveaux cas/nombre de cas totaux. Ceci est particulièrement intéressant lorsqu'on connaît la date d'éradication de chaque cas.[86]

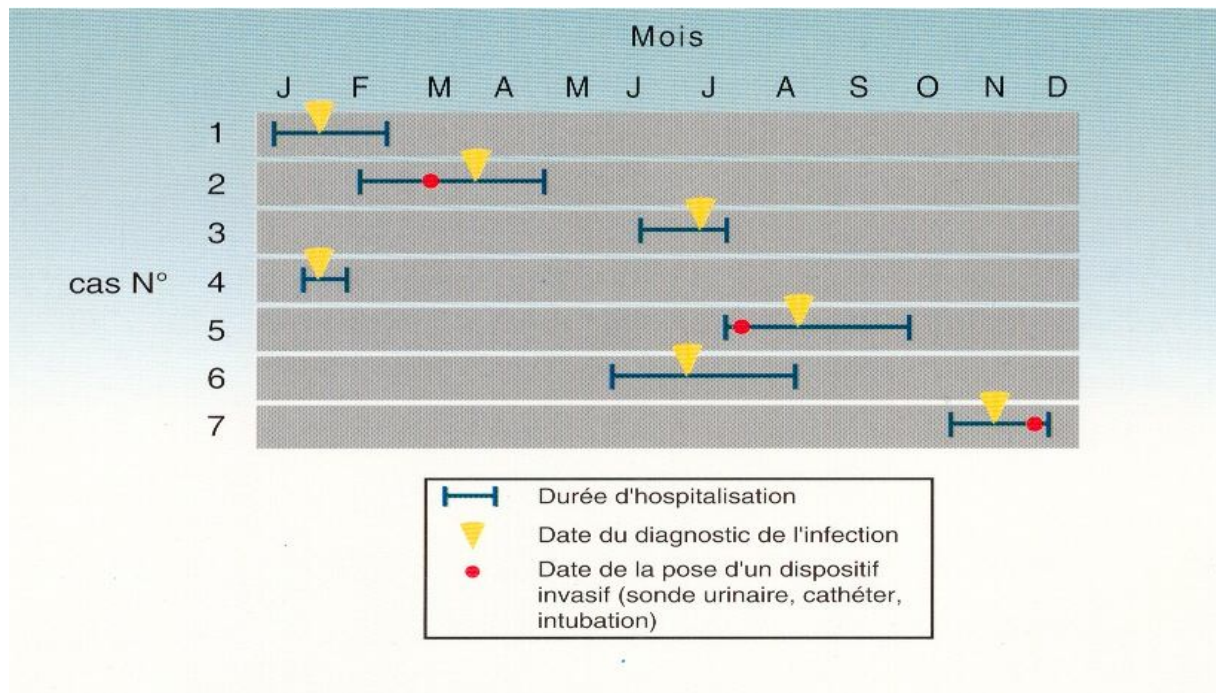


Figure 9: Exemple d'un tableau synoptique des cas. [86]

VI.2.5.2 Répartition temporelle de l'apparition des cas : courbe épidémique

Il s'agit d'une représentation graphique comme l'illustre la Figure 10 qui s'obtient en portant :

- en abscisse, l'échelle de temps :
 - heures pour les infections à durée d'incubation brève (par exemple : toxi-infection alimentaire collective [TIAC]),
 - jours ou semaines pour des germes manuportés,
 - semaines ou mois pour la tuberculose ou la légionellose,
- en ordonnée : le nombre de cas.

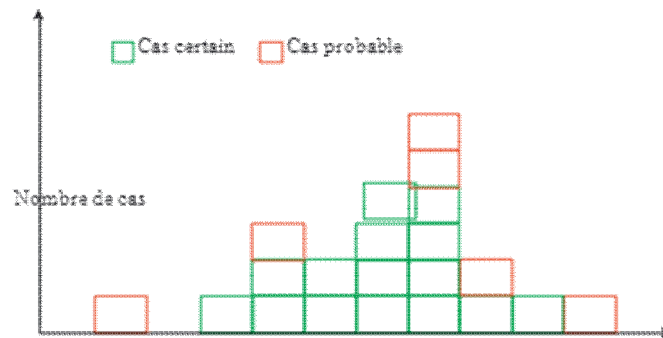


Figure 10: Exemple d'une courbe épidémique [86]

La courbe épidémique prend un aspect différent selon qu'il s'agit :

- d'une exposition à une source extérieure commune et brève ; l'intervalle de temps entre le premier et le dernier cas correspond à la durée d'incubation de la maladie (par exemple : TIAC à salmonelle) (Fig. 11) [86]

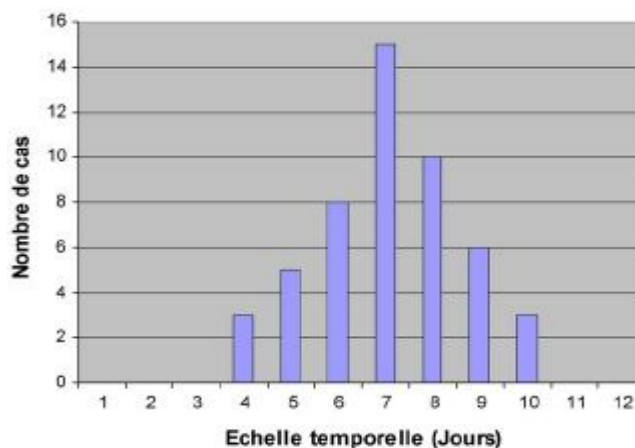


Figure 11: Courbe épidémique évoquant une source externe unique. [86]

- d'une exposition unique et brève mais suivie d'une transmission interhumaine secondaire (par exemple : épidémie à entérobactéries bêtalactamases à spectre étendu (BLSE), à *staphylocoque doré* résistant à la méticilline (SDRM), à entérocoque résistant à la vancomycine ou à *norovirus*) (Fig. 12) [86];

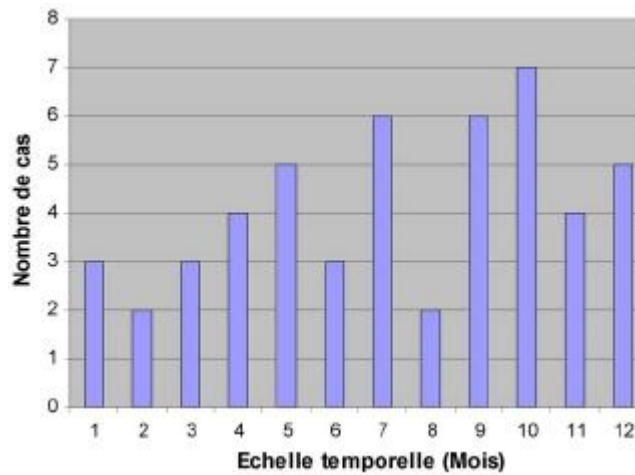


Figure 12: Courbe épidémique évoquant une source extérieure unique et brève mais suivie d’une transmission interhumaine secondaire. [86]

• d’une exposition à une source unique mais continue ou d’une exposition à une source unique intermittente (par exemple : légionellose) (Fig. 13). [86]

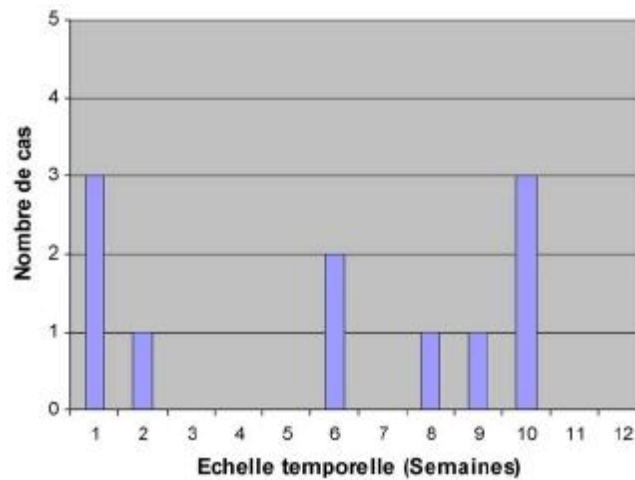


Figure 13: Courbe épidémique évoquant une exposition à une source unique intermittente. [86]

VI.2.5.3 Description géographique (répartition spatiale des cas)

Cette description a pour objectif d'identifier un facteur commun de lieu. Elle s'obtient en établissant le plan du service, des unités, des différents secteurs des bâtiments de l'hôpital, en fonction du type d'épidémie et faisant figurer la répartition des cas sur ce plan (Fig. 14) [86]. Le groupement des cas permet d'émettre une hypothèse sur la localisation de la source ou des réservoirs de l'épidémie.

×	×			
×	×			
Unité de soins				
×				
×	1			

Figure 14: Exemple de schéma représentant la répartition spatiale des cas dans une unité de soins. 1=une chambre [86]

VI.2.5.4 Description des caractéristiques liées à l'hôte et aux patients

Le taux d'attaque doit être décrit. Il est défini comme le nombre de patients nouvellement atteints d'une maladie pendant une période de temps donnée rapporté au nombre total de patients indemnes de cette maladie au début de la période (incidence cumulée des cas). La description des caractéristiques démographiques, des activités, des habitudes de vie et alimentaires et du terrain sous-jacent (antécédents ou traitements) de chaque cas permet de mettre en évidence de possibles facteurs de risque de développer l'infection [92].

VI.2.6. Mettre en place des mesures immédiates de prévention de nouveaux cas et construction des hypothèses:

Les premières mesures à mettre en place très tôt, dès le début de l'investigation, ne doivent pas être différées dans l'attente des résultats des investigations épidémiologiques et micro- biologiques. Pour toute épidémie, il faut renforcer l'observance des précautions standards.

Suite à l'investigation, il est souvent possible de formuler les premières hypothèses sur la source et le mode de transmission du micro-organisme responsable de l'épidémie (notamment au vu de l'allure de la courbe épidémique et des données de la littérature sur l'infection en cause). En complément des précautions standards, des mesures renforcées orientées selon la source et le mode de transmission du micro-organisme responsable de l'épidémie sont alors mises en place, dès que possible [86].

VI.2.6.1. En cas d'épidémie liée à un microbe de l'environnement

Sa prise en charge comporte de nombreuses spécificités, souvent basées sur des rapports d'expérience. Lorsque la source de l'épidémie est liée à l'environnement, les mesures de prévention sont orientées par la nature et l'écologie du micro-organisme responsable de l'épidémie [86] :

- origine alimentaire (*Escherichia coli*, *Salmonella* spp. Ou autres bactéries responsables de toxi-infection alimentaire collective)
:éviction des aliments suspects ;

- milieux liquides (*Pseudomonas aeruginosa* ou *Legionella* spp.) : vérifier et si besoin condamner les points d'eau, les flacons d'antiseptiques, de désinfectant, ou les solutés de perfusion et utiliser un matériel à usage unique.
- milieux aériens comme l'*Aspergillus* spp. : fermer ou isoler les parties des bâtiments où sont survenus les cas ; nettoyer, analyser le système de traitement de l'air.

VI.2.6.2. En cas d'épidémie liée à un micro-organisme dont le réservoir est humain

Dans ces cas, le réservoir principal est le patient, notamment sa peau porteuse de staphylocoques, ou son tube digestif renfermant des *entérocoques*, des *entérobactéries* ou *Acinetobacter* spp. Les cas incluent en général l'ensemble des patients colonisés ou infectés par une bactérie multirésistante (BMR). La maîtrise de la transmission croisée nécessite essentiellement des actions centrées sur le soin direct au patient. La prise en charge nécessite d'identifier les secteurs à haut risque de transmission croisée et le renforcement des précautions standards et des précautions complémentaires contact [86].

VI.2.6.2.a. Identifier les secteurs à haut risque de transmission croisée

Les secteurs où sont réalisés un grand nombre d'actes invasifs, diagnostiques ou thérapeutiques nécessitent une attention particulière puisqu'ils sont les lieux où les patients colonisés ont le plus de chance de faire l'objet d'une infection invasive. Il s'agit des secteurs de réanimation et surveillance continue, des secteurs où sont hospitalisés les patients immunodéprimés ou

sujets à des manœuvres invasives itératives telles qu'hémodialyse ou nutrition parentérale, des blocs opératoires ou des secteurs de radiologie interventionnelle. Les unités de réanimation sont souvent le point de départ des épidémies du fait de la multiplicité des intervenants et des actes invasifs. En dehors des mesures concernant la prévention de la transmission croisée, les mesures destinées à éviter le passage de la colonisation à l'infection au cours des gestes invasifs usuels (pneumonie acquise sous ventilation mécanique, infection sur catheter vasculaire ou infection sur sonde urinaire) n'ont pas de spécificité particulière au cours d'une épidémie. Elles nécessitent d'être auditées et renforcées le cas échéant [86].

La réalisation des mesures de prévention est facilitée par l'existence de personnels en nombre suffisant, ayant une bonne connaissance de l'hygiène et l'habitude de travailler en équipe médico-infirmière. Ces conditions sont plus souvent réunies dans les unités de réanimation, ou de surveillance continue puisqu'elles correspondent aussi aux besoins des patients pris en charge pour des situations de défaillance vitale. Les autres unités de l'hôpital doivent donc être particulièrement soutenues lorsqu'elles sont elles-mêmes au centre d'une épidémie [86].

VI.2.6.2.b. Renforcer l'observance des précautions standards et des précautions complémentaires contact

Parmi les précautions standards, l'hygiène des mains est la mesure centrale de prévention, en particulier lorsqu'il s'agit d'une épidémie liée à une transmission croisée, mode de transmission le plus fréquemment observé en réanimation [102-103]. L'utilisation de solutions hydroalcooliques (SHA) en remplacement du lavage simple, du lavage hygiénique et du lavage chirurgical a

largement démontré son efficacité dans la prévention de la transmission croisée de BMR [104-105].

En cas de transmission croisée, des précautions complémentaires contact doivent être appliquées pour les cas et les patients contact [85_106-107_108]. Ces précautions comprennent des mesures complémentaires à celles des précautions standards : installation du patient en chambre individuelle ou regroupement des porteurs, signalisation et l'utilisation de matériel dédié. L'hygiène des mains, le port de masque, le port de surblouses ou tabliers à usage unique en cas de contact avec le patient ou son environnement, ou le port de gants non stériles à usage unique dans ces circonstances de prise en charge sont comparables aux précautions standards [85]. Le port des gants non stériles à usage unique est déconseillé en routine : en entrant dans la chambre, avant de pratiquer un soin sur peau saine, avant de toucher l'environnement proche car ils sont un obstacle à l'hygiène des mains. En revanche, les gants doivent être portés avant tout contact avec un liquide biologique, la peau lésée et les muqueuses, pour protéger le personnel, ainsi que pour tous les gestes chez des patients porteurs de *Clostridium difficile* toxinogène ou d'entérocoque résistant aux glycopeptides (ERG), parce que l'efficacité des solutions hydroalcooliques (SHA) est insuffisante avec ces deux germes.

Le dossier et les documents médicaux et paramédicaux (sur lesquels est apposée la signalisation du portage de la BMR) doivent être rangés en dehors de la chambre et ne doivent pas entrer dans la chambre des patients.

Pour *Clostridium difficile*, les précautions complémentaires contact comprennent quelques particularités. Le port de la surblouse avec des manches longues et de gants à usage unique doit être systématique. Le lavage des mains,

qui a une action mécanique sur les spores, doit être réalisé, et associé à une désinfection à la polyvidone iodée, les SHA étant inefficaces sur *Clostridium difficile*.

VI.2.6.2.c. Dépister les patients colonisés pendant leur séjour à l'hôpital

L'opportunité de mettre en œuvre un dépistage systématique des patients contact et plus rarement du personnel soignant doit être discutée en fonction du micro-organisme en cause. Il peut être en effet indispensable de disposer de données robustes permettant de définir à quelle catégorie appartient chaque patient de l'hôpital, et de connaître son statut colonisé, contact ou sain lorsqu'il retourne à son domicile et est susceptible de revenir à l'hôpital [86].

VI.2.6.2.d. Sectoriser les patients : « cohorting »

La survenue d'une épidémie dans un établissement indique souvent que les précautions standards et complémentaires contact ne sont pas suffisamment respectées, quelles qu'en soient les raisons, et en tout état de cause qu'elles sont insuffisantes. La sectorisation des patients et du personnel soignant est une technique destinée à faciliter l'observance des précautions complémentaires contact en attendant que l'épidémie soit maîtrisée. Elle consiste à créer un secteur de patients à très faible risque d'être colonisés (le secteur « sain »), un secteur de patients à haut risque parce qu'ils ont été au « contact » de patients colonisés (le secteur « contact ») et un secteur de patients colonisés (le secteur des « cas »). On attribue à chacun des secteurs une équipe « dédiée ». Cette pratique est actuellement très fortement recommandée pour les épidémies liées aux entérocoque résistants aux glycopeptides (ERG) ou aux entérobactéries sécrétrices de carbapénèmases, BMR actuellement émergentes en France.[86]

VI.2.6.2.e. Auditer les pratiques de prévention de la transmission croisée

Des audits de pratique concernant l'hygiène des mains ou les mesures de précautions complémentaires contact peuvent être très utiles à la maîtrise de l'épidémie car ils ont presque toujours un impact positif sur les pratiques. Ces audits doivent être suffisamment simples à mettre en œuvre et être analysés rapidement de façon à faire un retour d'information suffisamment rapide aux personnels de soins. Ils doivent être répétés dans le temps pour mesurer l'augmentation de l'observance des personnels. Ils imposent un investissement important du personnel de l'équipe opérationnelle d'hygiène de l'établissement. [86]

VI.2.6.2.f. Ajuster la politique d'utilisation des antibiotiques

L'existence d'une épidémie au sein d'un établissement nécessite de mettre à jour la politique d'utilisation des antibiotiques. Cela est nécessaire à l'échelon individuel, car le traitement curatif ou préventif (antibioprophylaxie chirurgicale) des patients porteurs d'une bactérie avec un mécanisme de résistance spécifique et des patients suspects de l'être doit rester efficace, mais aussi à l'échelon de tous les patients de l'hôpital afin de prévenir l'émergence de nouvelles BMR. Dans cette optique, il est demandé aux établissements de santé de réunir leur instance chargée du bon usage des agents anti-infectieux en vue d'inscrire les carbapénèmes dans la liste des antibiotiques à dispensation contrôlée avec réévaluation de la prescription après 48-72 heures et après 7 à 10 jours [87].

VI.2.6.2.g. Encadrer les transferts de patients entre établissements

Malgré l'épidémie, les patients doivent pouvoir bénéficier des soins adaptés à la pathologie pour laquelle ils ont été admis à l'hôpital. Cela peut nécessiter une prise en charge dans une spécialité qui n'est pas disponible dans le même hôpital. Cette spécialité peut être une technique diagnostique, une discipline chirurgicale ou la réadaptation fonctionnelle.

Ces transferts ne doivent être évités que si l'alternative sur place est acceptable pour la prise en charge du patient. Dans les autres cas, il est nécessaire de préparer le transfert avec l'équipe d'accueil ainsi qu'avec l'équipe opérationnelle d'hygiène de l'établissement correspondant. Quand le transfert est destiné à réaliser une hospitalisation prolongée, par exemple en soins de suite et de réadaptation, il est nécessaire que le centre de coordination de la lutte contre les infections nosocomiales (C-CLIN) détermine le degré de risque encouru par l'établissement correspondant. La décision de transfert doit être concertée entre les deux établissements et le centre de coordination de la lutte contre les infections nosocomiales (C-CLIN), et une aide peut être proposée par le C-CLIN et l'Agence Régionale de Santé (ARS) à l'établissement receveur. Cette préparation peut retarder le transfert mais est indispensable à réussir la bonne prise en charge des patients au plan individuel ainsi que celle de l'épidémie. Réussir cette collaboration entraîne une confiance mutuelle entre les deux établissements et facilite grandement la prise en charge d'épidémies ultérieures. [86]

VI.2.7 Mesures complémentaires à mettre en place devant une épidémie à entérocoque résistant aux glycopeptides

VI.2.7.1. Premier jour [86]

- Installer les cas en chambre seule.
- Mise en place des précautions complémentaires contact et signalisation.
- Arrêter les transferts des cas et de ses contacts (patients hospitalisés dans la même unité depuis l'admission du cas index) vers d'autres unités, services ou établissements afin de limiter la diffusion. Une unité est définie comme l'ensemble des patients qui partagent (jour et nuit) la même équipe soignante. Si le patient porteur a déjà été transféré dans une autre unité entre le moment du prélèvement qui a permis le diagnostic et le moment où le cas a été confirmé, cette mesure s'applique à l'unité d'origine et à l'unité d'accueil.
- En attendant l'évaluation de la situation, limiter les admissions dans l'unité aux seules urgences qui ne peuvent être orientées vers d'autres unités, services ou établissements de santé.
- Organiser une enquête « transversale » de portage fécal (écouvillonnage rectal ou prélèvement de selles) parmi les patients contact.

VI.2.7.2. Dans les 2 jours suivants [86]

- Établir la liste des patients contact déjà transférés et le lieu de leur transfert.
- Demander au laboratoire de microbiologie d'examiner sa base de données pour identifier d'éventuels cas suspects plus anciens.

- Définir quel devrait être le traitement antibiotique le plus adapté au profil de résistance de la souche impliquée, en cas de survenue d'infection.

VI.2.7.3. Mesures à appliquer tout au long de l'épidémie [86]

- Regrouper les cas au fur et à mesure de leur détection dans un secteur géographique unique de l'hôpital (secteur des cas) et leur affecter un personnel particulier « dédié ».

- Regrouper les patients contact des cas (secteur des contacts) et leur affecter un personnel « dédié » différent du précédent.

- Favoriser les sorties à domicile des patients porteurs et des patients contact non connus porteurs.

- Reprise des admissions : elle peut se faire dans un troisième secteur («secteur indemne »), distinct des deux autres secteurs et ne partageant pas le même personnel avec ceux-ci.

- Organiser le dépistage transversal hebdomadaire des patients contact.

- Après trois prélèvements hebdomadaires négatifs, les patients contact non connus porteurs peuvent être transférés dans leur service d'accueil ; les précautions contact doivent être conservées et leur dépistage est poursuivi tout au long de leur hospitalisation. Veiller à limiter ces transferts aux seuls patients dont l'état clinique le justifie.

- Limiter l'utilisation des antibiotiques afin de diminuer la pression de sélection, facteur de risque majeur d'émergence des enterocoques résistant aux glycopeptides (ERG).

- Rechercher un portage de SDRM (nez ou plaies chroniques) chez les patients porteurs d'ERG. La décontamination des patients porteurs d'ERG et de SDRM par mupirocine nasale et chlorhexidine cutanée doit être envisagée.

- Informer les patients et leur médecin traitant de leur statut de porteur d'enterocoque résistant au glycopeptide (ERG).

- Établir et tenir à jour la liste des cas et des patients contact, transférés ou sortis à domicile, de façon à les mettre en isolement BMR et à les dépister en cas de réadmission.

- Envoyer les souches au Centre national de référence de la résistance aux antibiotiques.

VI.2.8. Étapes ultérieures de l'investigation

VI.2.8.1. Échec de la maîtrise de l'épidémie

Dans certaines situations, de nouveaux cas continuent à survenir malgré les mesures de prévention prises. Il faut alors vérifier que les précautions préconisées vis-à-vis des cas ont été mises en place et respectées et s'assurer par ailleurs que l'augmentation des cas est bien réelle. Dans le cas contraire, l'enquête descriptive n'apporte pas d'explication satisfaisante et l'étude analytique s'impose pour compléter l'investigation. Cette poursuite de l'investigation peut être réalisée avec l'aide du C-CLIN et d'experts en hygiène et en épidémiologie.

Les principes de cette étape sont les suivants:

- Rechercher des cas additionnels dans les autres services de l'établissement.

- Effectuer une enquête épidémiologique analytique: pour des raisons de rapidité, on privilégie l'étude cas-témoins. Cette enquête est à réaliser à partir d'un questionnaire standardisé et codé qui est pensé dès le début de l'investigation au moment du recueil des premières données sur les cas. Celle-ci consiste à étudier les différences entre les caractéristiques observées chez les malades infectés par rapport à celles observées chez un groupe de malades présents dans le même service au moment de l'épidémie, ayant bénéficié des mêmes actes mais non infectés. Les caractéristiques démographiques des témoins doivent être appariées à celles des malades. Les données sont recueillies (à partir des dossiers cliniques, infirmiers, de laboratoire et comptes rendus opératoires) avec le même questionnaire et de manière similaire à l'aide d'une fiche de recueil des données identiques pour les cas et les témoins. Cette fiche comporte des données administrative concernant les patients (âge, sexe et date d'admission.), les caractéristiques liées au terrain, aux procédures dont le patient a pu faire l'objet pendant son séjour (chirurgie ou cathéters) et à l'infection. L'enquête cas-témoins établit un lien ou une association significative entre l'apparition de l'infection et chaque caractéristique suspectée étudiée en calculant les proportions chez les cas et les témoins (cotes d'exposition) et le rapport de ces cotes (odds ratio [OR]). Par exemple, une enquête réalisée sur un échantillon de 237 cas et 237 témoins pour rechercher les facteurs de risque liés à l'infection lors d'une épidémie nosocomiale à *Clostridium difficile* au Québec a permis d'identifier que l'exposition aux fluoroquinolones (OR : 3,9; intervalle

de confiance [IC] 95 % : 2,3-6,6) et aux céphalosporines (OR : 3,8; IC 95 % : 2,2-6,6) était un facteur de risque indépendant de diarrhée à *Clostridium difficile* [92]. Une autre étude cas-témoins réalisée suite à une épidémie d'infection ou de colonisation à *Acinetobacter baumannii* multirésistant a permis d'identifier que les céphalosporines étaient indépendamment liées au risque d'acquisition [84].

- Effectuer une enquête microbiologique : elle a pour objectif d'identifier si les espèces et les souches de l'agent pathogène causal sont identiques pour tous les cas. Le recours à un système de typage adapté à l'agent (lysotypage et biologie moléculaire) peut être effectué au laboratoire de microbiologie ou dans un centre de référence afin de démontrer qu'il s'agit d'une souche unique (il s'agit alors d'une diffusion clonale) ou de souches multiples.

- Effectuer une enquête environnementale : les prélèvements microbiologiques environnementaux sont orientés sur les sources ou réservoirs présumés de l'épidémie. Les prélèvements environnementaux ont pour objectif principal de comparer les souches humaines et environnementales.[86]

VI.2.8.2. Succès de la maîtrise de l'épidémie

Lorsque la surveillance ne montre pas de nouveaux cas et que le nombre de cas restant dans l'hôpital paraît suffisamment faible et bien circonscrit pour considérer que le risque de réactivation de l'épidémie est minime, il est nécessaire de décider que l'épidémie est « terminée » et de l'annoncer officiellement. Cette décision étant prise avec une certaine incertitude, il est nécessaire qu'elle soit prise en accord avec le C-CLIN. Elle doit être suivie d'une communication interne à l'établissement à l'attention des professionnels et des patients, et à l'extérieur de l'établissement. À l'intérieur, cette décision est importante car elle permet de montrer aux personnels de l'établissement que les

efforts fournis sont efficaces et reconnus. Elle entraîne une réduction franche des contraintes pour les équipes qui s'étaient organisées en secteurs, et permet de reprendre pleinement l'activité prévue dans les projets de service. À l'extérieur, il est utile que les correspondants qui adressent des patients habituellement à l'établissement et les établissements qui accueillent les patients en aval, par exemple pour les soins de suite et de réadaptation ou les établissements pour personnes âgées dépendantes, soient informés que le risque de transmission chez leurs patients est revenu à une situation normale [86].

VI.2.9. Rédaction et présentation du rapport d'investigation

Le rapport d'investigation doit être rédigé tout au long de l'épidémie. Il comprend les éléments épidémiologiques établis par l'équipe opérationnelle d'hygiène ainsi que les relevés de décisions de chaque réunion de la cellule de crise. Une synthèse est utile à la fin de l'épidémie pour établir les éléments qui ont été les plus efficaces et les principaux freins rencontrés, de façon à anticiper la prise en charge d'épidémies ultérieures. La publication dans des revues nationales est faite par de nombreux hôpitaux et favorise le retour d'expérience. Outre les éléments descriptifs de la période épidémique proprement dite, le rapport doit indiquer les critères utilisés pour déterminer quand l'épidémie a été déclarée « terminée » ainsi qu'une description des mois qui ont suivi cette déclaration. Il doit attester l'éradication du phénomène épidémique, ou bien détecter précocement une éventuelle récurrence. [86]



CONCLUSION



Tout établissement de santé comporte un risque d'infection nosocomiale

En l'absence d'un comité de lutte contre les infections nosocomiales (CLIN) tout patient risque la mise en jeu de son pronostic vital.

Une épidémie d'infection nosocomiale est dramatique et sa jugulation doit être immédiate en suivant une stratégie bien déterminée.

La prévention reste le seul moyen pour limiter le risque d'infection nosocomiale. Elle repose sur :

- la mise en œuvre d'un système de surveillance épidémiologique.
- l'établissement de recommandations écrites précisant les règles d'hygiène et d'asepsie.
- la formation du personnel médical et paramédical et sa motivation qui passe essentiellement par son implication dans les différentes mesures à prendre.
- la définition de bonnes règles de pratique clinique afin de rationaliser l'usage d'antibiotique.



RESUME



RESUME

Titre : Epidémiologie et conduite à tenir devant une épidémie d'infection nosocomiale.

Auteur: Abdelilah Idir

Mots clés : *Acinetobacter baumannii*, épidémie nosocomiale, infection nosocomiale, *pseudomonas aeruginosa*, SARM

Les infections nosocomiales se définissent comme des infections contractées dans un établissement de soins, qui n'étaient ni en incubation ni présentes à l'admission du malade.

Elles constituent un problème de santé publique, du fait de leur fréquence et leur gravité, elles contribuent à l'augmentation des taux de morbidité et mortalité, ce qui détrône la réputation de l'hôpital sous l'adage «l'hôpital tue» et induit tôt ou tard des poursuites judiciaires.

La prévalence de l'infection nosocomiale dans le monde varie entre 1% et 20% et l'incidence globale de 5% à 10% avec aussi une variation d'un pays à l'autre.

Les principales bactéries incriminés sont : *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* et *Acinetobacter baumannii*. Cependant d'autres agents peuvent intervenir, bien que dans un faible pourcentage comme les virus, les levures, les champignons, voire les parasites et même les agents transmissibles non conventionnels.

Les principales infections nosocomiales sont les infections urinaires, les pneumopathies, les bactériémies, les infections sur cathéters et les infections du site opératoire, leur diagnostic repose sur des critères cliniques et paracliniques qui sont bien définies par le comité technique des infections nosocomiales et des infections liées aux soins.

Les infections nosocomiales sont le plus souvent sporadiques mais surviennent dans 5 % à 10 % des cas, dans un contexte d'épidémie qu'il convient de détecter et de contrôler de façon rigoureuse.

L'investigation d'une épidémie comporte plusieurs étapes que sont la définition des cas et la confirmation de l'épidémie, la préparation à l'investigation, l'analyse descriptive de l'épidémie, la formulation d'hypothèses et la mise en place de mesures préventives, le suivi et l'évaluation de l'installation de ces mesures.

SUMMARY

Title: Epidemiology and the action to be taken towards an epidemic of nosocomial infection

Author: abdelilah idir

Keywords: Acinetobacter baumannii, nosocomial epidemic, nosocomial infection, pseudomonas aeruginosa, SARM

Nosocomial infections are defined as infections caught in a care facility, which were neither present nor in incubation when admitting the patient.

They constitute a public health problem, owing to the fact of their frequency and gravity, these infections contribute to the Increase of morbidity and mortality, which dethroned the hospital's reputation under the saying <<the hospital kills >> and leads sooner or later to judicial proceedings.

The prevalence of nosocomial infections in the world varies from 1% to 20% and the global incidence of 5% to 10%, also with a variation from one country to another.

The main incriminated bacteria are: *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Acinetobacter baumannii*. However other agents may be involved with a low percentage such as viruses, yeasts, fungi, or parasites and even unconventional transmissible agents.

The principal nosocomial infections are urinary tract infections, pneumonia, bacteremia, infections of catheters and surgical site infections; their diagnosis relies on clinical and laboratory criteria that are defined by the technical committee of nosocomial infections and infections related to health care.

Nosocomial infections are usually sporadic, but they occur in an epidemic context in 5% to 10% of the cases, which is it necessary to detect and monitor rigorously.

An epidemic investigation involves several steps: cases' definitions, an epidemic confirmation, preparations to start the investigation, the descriptive analysis of the epidemic, hypothesis formulation, implementation of preventive measures, and finally monitoring and evaluating the installation of these measures.

ملخص

العنوان : علم الأوبئة و التدابير الواجب إتخاذها في حالة تفشي وباء عدوى المستشفيات

من طرف: عبدالاله إدير

الكلمات الأساسية : الراكدة البومانية، وباء مستشفى، عدوى المستشفيات، الزائفة الزنجارية، SARM

عدوى المستشفيات هي العدوى المكتسبة في منشآت الرعاية الصحية، بحيث لم تكن موجودة و لا في فترة حضانة أثناء استقبال المريض.

فهي مشكلة صحية عامة، نظرا لارتفاع و ثيرتها و شدتها، و هي أيضا تساهم في ارتفاع معدلات الاعتلال و الوفيات، الشيء الذي يؤدي إلى المس بسمعة المستشفى و وضعه تحت خانة «> المستشفى يقتل»، ما ينجم عنه متابعات قضائية عاجلا أم آجلا.

انتشار عدوى المستشفيات في العالم يتراوح بين 1% و 20% والمعدل العام من 5% إلى 10% مع اختلاف من بلد إلى آخر.

أهم البكتيريا المسؤولة هي: المكورات العنقودية الذهبية، الزائفة الزنجارية و الراكدة البومانية، و مع ذلك فميكروبات أخرى يمكنها التسبب بالعدوى، رغم نسبتها الصغيرة مثل الفيروسات، الخمائر، الفطريات، و الطفيليات، و أيضا البريونات.

أهم عدوى المستشفيات هي: عدوى المسالك البولية، العدوى الرئوية، تجرثم الدم، عدوى القسطرة و عدوى موقع الجراحة، و تشخيصها يعتمد على المعايير السريرية و المخبرية التي تم تحديدها من قبل اللجنة الفنية لعدوى المستشفيات و الأمراض ذات الصلة بالرعاية الصحية.

عدوى المستشفيات عادة ما تكون متقطعة، ولكن في 5% إلى 10% من الحالات تحدث في سياق وباء حيث يجب رصده و ضبطه بدقة.

التحقيق في الوباء يتضمن العديد من الخطوات تتجلى في تعريف الحالات تأكيد الوباء، التحضير للتحقيق، التحليل الوصفي للوباء، صياغة الفرضيات، وضع التدابير الوقائية، و مراقبة و تقييم هذه التدابير.



ANNEXE



Technique semi-quantitative de culture du cathéter selon la méthode de Maki :

L'extrémité distale du cathéter est roulée sur la surface d'une gélose au sang à l'aide de pinces stériles. L'inconvénient de cette technique est de n'explorer que la surface externe du cathéter. Elle ne donne aucune information microbiologique sur la lumière interne du cathéter. Il s'agit d'une technique sensible mais peu spécifique. Le seuil de significativité est de 15 Unités Formant Colonies (UFC)

Organismes de tutelles :

ANAP : Agence Nationale d'Appui à la Performance

ARH : Agence Régionale pour l'Hospitalisation

ARS : Agence Régionale de Santé

ATIH : Agence Technique de l'Information sur l'Hospitalisation Elle est rattachée au Ministère de la Santé.

BDHF : Banque de Données Hospitalière de France

DHOS : Direction de l'Hospitalisation et de l'Organisation des Soins

FEHAP : Fédération des Etablissements Hospitaliers et d'Aide à la Personne Privés Non Lucratifs

FHF : Fédération Hospitalière de France

FHP : Fédération de l'Hospitalisation Privée

GACAH : Groupe pour l'Amélioration de la Comptabilité Analytique Hospitalière

GMSIH : Groupement pour la Modernisation du Système d'Information Hospitalier

HAS : Haute Autorité de Santé

MAINH : Mission Nationale d'Appui à l'Investissement Hospitalier

MEAH : Mission Nationale d'Expertise et d'Audit Hospitaliers

OMEDIT : Observatoire des Médicaments, des Dispositifs Médicaux et des Innovations Thérapeutiques

PERNNS : Pôle d'Expertise et de Référence National des Nomenclatures de Santé



REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES



- [1] **RAISIN-a national program early warning.**
investigation and surveillance of healthcare associated infection in France.
Descenlos JC.RAISIN working group.eurosurveil 2009;14, 46
- [2] **république française. R6111-6 du code de la santé publique.**
Journal officiel du 8 juillet 2007
- [3] **Direction générale de l'offre de soins- Bureau qualité et sécurité des soins.**
Infections Nosocomiales : le dossier – Novembre 2010. Paris :DGOS .
2010
(http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/Infections_Nosocomiales_le_dossier_2010.pdf)
- [4] **Boulaghmen N .**
Les infections hospitalières ou nosocomiales . cours d'épidémiologie,
2014 http://www.medix.free.fr/cours/epidemio_c_004.php
- [5] **Arrête n °64/msp.** portant création d'un comité de lutte contre les **infections**
nosocomiales au niveau des établissements de santé. Infections
hospitalières ou nosocomiales.
http://www.medix.free.fr/cours/epidemio_c_004.php
consulté le 2 décembre 2013

- [6] **Ministère de la Santé.** Normes de la surveillance épidémiologique 2002.
Rabat :Ministère de la Santé, 2002.
- [7] **Ministère de la Santé Enquête.** nationale de prévalence 1994 au Maroc (Rapport interne).
Rabat: M S, 1994.
- [8] Saouide N, Echchelh A, Chaouch A, Auajjar N, Hamama S, Soulaymani A .
role de l'environnement hospitalier dans la prevention des infections nosocomiales: surveillance de la flore des surfaces a l'hopital el idrissi de kenitra – maroc ; European Scientific Journal March 2014 ; 10, 9.
- [9] **Scott K, FRIDKIN A, STRAROW F., WEBELL ROBERT A, WEINSTEN B.**
Magnitude and prevention of nosocomial infections in the intensive care unit.
CRit. CARE. MEd. 1999. 24, 5: 1502-1520.
- [10] **Gaudière JP.**
« Entre biologistes, militaires et industriels : l'introduction de la pénicilline en France à la libération » La revue pour l'histoire de CNRS, N7-Novembre 2002
- [11] **PAUL G, AMBROSE C, ROBERT C. et all.**
Antibiotic. Use in the int. Care unit Int. CARE. Clin .1998 14 (2) 283-308

- [12] **Archibl K, Gaynes RP.**
Hospital acquired infections in the United States: The importances of inter-hospitalcomparaisons. Infect. Disease.
North Am. 1997; 11: 245-255
- [13] **POZZETTO B.**
MICROORGANISMES RESPONSABLES D'INFECTIONS
NOSOCOMIALES,
CCLIN SUD-EST. Janvier 2009
- [14] **Avril JL, Carlet J, et al.**
Les infections nosocomiales et leur prévention.
Ellipses, Paris. 1998, 687 pages.
- [15] **Pozzetto B. coordonnateur.**
Infections nosocomiales virales et à agents transmissibles non conventionnels.
John Libbey Eurotext, Montrouge . 2001, 554 pages.
- [16] **Comité Technique national Des Infections Nosocomiales (CTIN).**
Isolement septique Recommandations pour les établissements de soins.
Paris. CTIN : 1998, 51pages.
- [17] **Société Française de Microbiologie.**
Le REMIC. Référentiel en Microbiologie Médicale (bactériologie et mycologie),
3^{ème} édition. Vivactis plus éditions, Paris 2007, 232 pages.

- [18] **Société Française de Microbiologie.**
 Le REVIR. Référentiel en Virologie Médicale, 2^{ème} édition.
 Vivactis plus éditions, Paris 2007, 159 pages.
- [19] **MINOR L, SONETTI S.**
 Bacilles à gram negative aérobie-anaérobies facultatifs.
 Bacteriologie medicale .2ed:Med science .FLAMMRATION. 1990;
 555-594
- [20] **CONLY JM, HILLS F, POSS J, et all Hand washing practices in ICU:**
 the effects of an educational program and its relationship, to infection routes
 AM. J. INFECT. CONTROL. 1989; 17: 330-339
- [21] **PASTA P, GNEAU PH, DUNETOW K.**
 Conduite à tenir devant une épidémie d'infection nosocomiale
 PATH.biol. 1998; 4 : 272-278
- [22] **Petignat C.**
 Infections nosocomiales Bases épidémiologiques
 Techniciens en radiologie médicale DAMPH CHUV. 2005
- [23] **Kass E.**
 Asymptomatic infections of the urinary tract.
 TransAssocAm Phys. 1956; 69 (56).

- [24] **Bryan CS, Reynolds KL.**
Hospital-acquired bacteremic urinary tract
infection: epidemiology and outcome. *J Urol.* 1984; 132: 494–8.
- [25] **Caron F.**
Physiopathologie des infections urinaires nosocomiales. *Encycl Med
Chir. (Elsevier masson , paris) Médecine et maladies infectieuses.* 33,
2003, 438–446
- [26] **Girou E, Brun-Buisson C.**
Incidence et facteurs de risque des infections
nosocomiales en urologie, Enquête CIAFU (1998–1999) :
Résultats préliminaires. *Progrès en urologie.* Nov 1999;9(Suppl
n°2,n°5):17–20.
- [27] **Colau A.**
Infections nosocomiales après résection transurétrale de la
prostate. *Progrès en Urologie.* Nov 1999;9(Suppl n°2, n°5):57–9.
- [28] **Cruse PJE, Foord R.**
“The epidemiology of wound infection, A 10
year prospective study of 62 939 wounds”.
Surg Clin North Amer 1980; 60:27–40.
- [29] **Tissot E, Limat S, Cornette C, Capellier G.**
Risk factors for catheter-associated bacteriuria in a medical intensive
care unit. *Eur J Clin
Microbiol Infect Dis.* 2001; 20, 4:260–2.

- [30] **Bouza E, San Juan R, Munoz P, Voss A, Kluytmans J.**
A European perspective on nosocomial urinary tract infections I, Report on the microbiology workload, etiology and antimicrobial susceptibility (ESGNIOO3study), European Study Group on Nosocomial Infections.
Clin Microbiol Infect 2001; 7: 523–31.
- [31] **Laupland KB, Zygun DA, Davies HD, Church DL, Louie TJ, Doig CJ.**
Incidence and risk factors for acquiring nosocomial urinary tract infection in the critically ill. *J Crit Care.* 2002; 17(1):50–7.
- [32] **Lobel B.**
Infections urinaires nosocomiales (IN) en chirurgie (dont urologie) : qui traiter, quand traiter et comment traiter ? *Médecine et maladies infectieuses.* 2003 ; 33 ,9 : 483–487
- [33] **Chastre J, Fagon JY.**
Ventilator-associated pneumonia.
Am J Respir Crit Care Med 2002 ;165: 867–903.
- [34] **Adehossi E, et al.**
Pilly ECN - Item 91 - Infection nosocomiale-
Paris: CMIT 2014 page 107

- [35] **Mimoz O, Rayeh F, Debaene B .**
Infections liées aux cathéters veineux en réanimation.
Physiopathologie, diagnostic, traitement et prévention,
Ann Fr Anesth Réanim 2001 ; 20 : 520-36
- [36] **Boulaghmen N .**
Les infections hospitalières ou nosocomiales . cours d'épidémiologie,
2014 http://www.medix.free.fr/cours/epidemiologie_c_004.php
- [37] **Perez F, Hujer AM, Hujer KM, Decker BK, Rather PN, Bonomo RA.**
Global challenge of multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii*.
Antimicrob Agents Chemother. 2007; **51**: 347 -84.
- [38] **Naas T, Levy M, Hirschauer C, Marchandin H, Nordmann P.**
Outbreak of carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii* producing
the carbapenemase OXA-23 in a tertiary care hospital of Papeete,
French Polynesia.
J Clin Microbiol. 2005; **43**: 4826-9.
- [39] **Héritier C, Dubouix A, Poirel L, Marty N, Nordmann P.**
Nosocomial outbreak of *Acinetobacter baumannii* isolates expressing
the carbapenem-hydrolysing oxacillinase OXA-58. *J Antimicrob
Chemother.* 2005;**55**: 115-8.

- [40] **Centers for Disease Control and Prevention.**
Nosocomial epidemic. New York : CDC. 1997 .
- [41] **Panzig B, Schroder G, Grundling M.**
A large outbreak of multiresistant *Pseudomonas aeruginosa* strains in north-eastern Germany. *J Antimicrob Chemoter.* 1999;43(3): 415–8.
- [42] **Ferroni A, Nguyen L, Quesne G, Brusset MC, Berche P.**
Outbreak of nosocomial urinary tract infections due to *Pseudomonas aeruginosa* in a paediatric surgical unit associated with tap-water contamination. *J Hosp Infect.* 1998;39(4):301–7.
- [43] **ministère de santé.** enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales et des traitements anti-infectieux en établissement de santé. paris : juin 2012
- [44] **Éric J.**
Libération, L'Italie scandalisée par « l'hôpital de l'horreur », Libération, 15 janvier 2007
- [45] ***Amazian K, Rossello J, Castella A, Sekkat S, Terzaki S, Dhidah L, Abdelmoumène T, Fabry J et les membres du réseau NosoMed,***
Prévalence des infections nosocomiales dans 27 hôpitaux de la région méditerranéenne, *Eastern Mediterranean Health Journal La Revue de Santé de la Méditerranée orientale, EMHJ.* 2010 ; 16 ,10 : p 1023

- [46] **Grundmann H, Aires-de-Sousa M, Boyce J, Tiemersma E.**
Emergence and resurgence of meticillin-resistant *Staphylococcus aureus* as a public-health threat. *Lancet* 2006; **368**: 874-885.
- [47] **la Société de Pathologie Infectieuse de Langue Française (SPILF) et l'Association Française d'Urologie (AFU)** Infections urinaires nosocomiales de l'adulte . Paris : SPILF, AFU ; 2003 , p3
- [48] **la société de pathologie infectieuse de langue française (SPILF) et l'Association française d'urologie (AFU)** .Infections urinaires nosocomiales de l'adulte, paris : SPILF, AFU ; 2003.p4
- [49] **Schaeffer AJ.**
Catheter-associated bacteriuria. *Urol Clin Nam.* 1986 ;13: 735-47.
- [50] **Burke JP, Zavasky DM.**
Nosocomial urinary tract infections. In: Mayhall CG, editor. *Hospital epidemiology and infection control.* 2nd edition. Philadelphia: LippincottWilliams andWilkins. 1999. p. 173–87.
- [51] **Maki DG, Tambyah P A.**
Engineering out the risk of infection with urinary catheters. *Emerging Infectious Diseases* 2000;7:1–6.
- [52] **Mégarbane B, Lucet JC.**
Les infections nosocomiales 2nde partie : sites d'infection, Faculté de Médecine Paris VII - Denis Diderot, avril 2012

- [53] **Foley F.**
Cystoscopic prostatectomy: a new procedure and instrument;
preliminary report.
J Urology 1929;21:289–306.
- [54] **Tambyah PA, Halvorson K, Maki DG.**
Prospective study of pathogenesis of catheter-associated urinary tract
infections.
Mayo Clin Proc 1999;74:131–6.
- [55] **Maizels M, Schaeffer AJ.**
Decreased incidence of bacteriuria associated with periodic
instillations of hydrogen peroxide into the urethralcatheter drainage
bag. J Urology 1980;123: 841–5.
- [56] **Maki DG, Tambyah PA.**
Engineering out the risk for infection with urinary catheters.
Emerg Infect Dis. 2001 ;7:342-7.
- [57] **Sedor J, Mulholland SG.**
Hospital-acquired urinary tract infections associated with the
indwelling catheter.
Urol Clin N Am. 1999 ; 26 :821-8.

- [58] **Schiotz HA, Malme PA, Tanbo TG.**
Urinary tract infections and asymptomatic bacteriuria after vaginal plastic surgery.
A comparison of suprapubic and transurethral catheters.
Acta Obstet Gynecol Scand 1989;68:453–5.
- [59] **Adehossi E, et al.**
Pilly ECN - Item 91, Infection nosocomiale. ©CMIT 2014 page 105
- [60] **Coalson JJ.**
The pathology of nosocomial pneumonia.
Clin Chest Med 1995;16:13–28.
- [61] **Craven DE, Steger KA.**
Epidemiology of nosocomial pneumonia.
New perspectives on an old disease. *Chest* 1995;108(2 Suppl):1-16
- [62] **Goldmann DA, Pier GB.**
Pathogenesis of infections related to intravascular catheterization.
Clin Microb Rev 1993 ; 6 : 176-92.
- [63] **Linares J, Sitges-Serra A, Garau J, Perez JL, Martin R.**
Pathogenesis of catheter-related sepsis : a prospective study with quantitative and semi-quantitative cultures of catheter hub and segments.
J Clin Microbiol 1985 ; 21 : 357-60.

- [64] **Cicco M, Panarello G, Chiaradia V, Fracasso A, Veronesi A, Testa V, et al.**
Source and route of microbial colonisation of parenteral nutrition catheters.
Lancet 1989 ; 25 : 1258-61.
- [65] **Mermel LA, McCormick RD, Springman SR, Maki DG.**
The pathogenesis and epidemiology of catheter-related infection with pulmonary artery Swan-Ganz catheters : a prospective study utilizing molecular subtyping. Am J Med. 1991 ; 9 (3B) :197-205.
- [66] **Richet H, Hubert B, Nitemberg G, Andreumont A, Buu-Hoi A, Ourbak P, et al.**
Prospective multicenter study of vascular catheter-related complications and risk factors for positive central-catheter cultures in intensive care unit patients. J Clin Microbiol. 1990 ; 28 : 2520-5.
- [67] **Mimoz O, Rayeh F, Debaene B.**
Infections liées aux cathéters veineux en réanimation.
Physiopathologie, diagnostic, traitement et prévention,
Ann Fr Anesth Réanim. 2001 ; 20 : 520-36
- [68] **Comité technique national des infections nosocomiales.**
.Enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales, Paris : CTNIN; 1996
1996. BEH1997;36:161-3.

- [69] **Comité technique des infections nosocomiales et des infections liées aux soins.** definition des infections associees aux soins. Paris : CTINILS; Mai 2007.
- [70] **Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC, Hughes JM.** definitions for nosocomial infections. Am J Infect Control 1988;16:128–40.
- [71] **Anon B.**
Comité technique national des infections nosocomiales. 100 recommandations pour la surveillance et la prévention des infections nosocomiales.
Deuxième édition. Paris: ministère de l'Emploi et de la solidarité - secrétariat d'état à la Santé et à l'action sociale; 1999.
- [72] **Lewis SM.**
The effect of surveillance definitions on nosocomial urinary tract infection rates in a rehabilitation hospital.
Infect Control Hosp Epidemiol 1995;16:43–8.
- [73] **Cavallo JD, Garrabé E.**
Outils du diagnostic biologique des infections urinaires nosocomiales (IUN) : analyse critique . Encyc Med Chir .(Elsevier masson, Paris)
Médecine et maladies infectieuses 33, 2003 , 10p

[74]-Comite Technique National Infections Nosocomiales (CTIN).

Cent recommandations pour la surveillance et la prévention des infections nosocomiales., 2ème édition. Ministère de l'emploi et de la solidarité. 1999.

[75]-Suetens C, Savey A, Lepape A, Morales I, Carlet C, Fabry J.

Surveillance des infections nosocomiales en réanimation :vers une approche consensuelle en Europe.Réanimation 2003 ; 12 : 205-213

[76] Hubmayr RD.

Consensus Conference, statement of the 4th international Consensus Conference in critical care on ICU.

-acquired pneumonia – Chicago, Illinois, May 2002.Intensive care Med 2002; 28: 1521-36

[77] Comité technique des infections nosocomiales et des infections liées aux soins.

definition des infections associees aux soins. Paris : CTINILS mai 2007 .

[78] Domart Y, Hoen B, Cartier F.

Infections sur cathéter vasculaire.

Propositions décisionnelles pour le traitement curatif devant une suspicion d'infection sur cathéter.

Med Mal Infect 1992 ; 22 Suppl. : 352-65.

- [79] **Maki DG, Weise CE, Sarafin HW.**
A semi-quantitative culture method for identifying intravenous catheter-related infection.
N Engl J Med 1977 ; 296 : 1305-9.
- [80] **Brun-Buisson C, Abroug F, Legrand P, Huet Y, Larabi S, Rapin M.**
Diagnosis of central venous catheter-related sepsis.
Critical level of quantitative tip cultures.
Arch Intern Med. 1987 ; 47 : 873-7.
- [81] **Linares J, Sitges-Serra A, Garau J, Perez JL, Martin R.**
Pathogenesis of catheter-related sepsis : a prospective study with quantitative and
semi-quantitative cultures of catheter hub and segments.
J Clin Microbiol. 1985 ; 21 : 357-60.
- [82] **Kite P, Dobbins BM, Wilcox MH, McMahon MJ.**
Rapid diagnosis of central-venous-catheter-related bloodstream infection
without catheter removal. Lancet. 1999 ; 354 : 1504-7.
- [83] **Gowardman JR, Montgomery C, Thirlwell S, Shewan J, Idema A, Larsen PD, et al.**
Central venous catheter-related bloodstream infections : an analysis of incidence and risk factors in a cohort of 400 patients. Intensive Care Med 1998. 24 :1034-9.

- [84] **Ministère de l'Emploi et de la Solidarité-Secrétariat d'État à la Santé et à l'Action Sociale-Comité technique national des infections nosocomiales.**

100 recommandations pour la surveillance et la prévention des infections nosocomiales . Paris :CTNIN 1999.
www.ladocumentationfrancaise.fr/rapports-publics/014000029/index.shtml

- [85] **Haut Comité de santé publique.**

Surveiller et prévenir les infections associées aux soins. Paris : HCST, 2010.

www.hcsp.fr/docspdf/avisrapports/hcspr20100518_survprevinfections.pdf

- [86] **Couzigou C., Misset B.**

Infections nosocomiales : conduit à tenir et stratégie thérapeutique devant une épidémie.

EMC (Elsevier Masson , Paris), Anesthésie-Réanimation, 36-984-A-30, 2012.

- [87] **Gastmeier P, Vonberg RP.**

Outbreaks of nosocomial infections:lessons learned and perspectives.

Curr Opin Infect Dis 2008; 21: 357-61.

- [88] **Jarvis WR, editor P.**

Bennett and Brachman's Hospital Infections.

Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2007.

- [89] **Reingold AL.**
Outbreak investigations a perspective. *Emerg Infect Dis.* 1998;4:21-7
- [90] **Litvin M, Reske KA, Mayfield J, McMullen KM, Georgantopoulos P, Copper S, et al.** Identification of a pseudo-outbreak of *Clostridium difficile* infection (CDI) and the effect of repeated testing, sensitivity, and specificity on perceived prevalence of CDI. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2009; 30:1166-71.
- [91] **Wallace RJ, Brown BA, Griffith DE.**
Nosocomial outbreaks/pseudo-outbreaks caused by nontuberculous mycobacteria.
Annu Rev Microbiol. 1998; 52:453-90.
- [92] **Haesebaert J, Bénet T, Vanhems P.**
Les épidémies d'infections nosocomiales :investigation et méthodes épidémiologiques,
hygiene et infections nosocomiales, *Antibiotiques.* 2010; 12 : 120-127
- [93] **CDC. Management of Multidrug Resistant Organisms in Healthcare settings, 2006. HICPAD**
<http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/ar/mdroguideline2006.pdf>.
- [94] **Serfling RE.**
Methods for current statistical analysis of excess pneumonia-influenza deaths.
Public Health Rep. 1963;78:494-506.

- [95] **Costagliola D, Flahault A, Galinec D, Garnerin P, Menares J , Valleron AJ.**
A routine tool for detection and assessment of epidemics of influenza-like syndromes in France. *Am J Public Health.* 1991;81, 1:97-9.
- [96] **Montgomery DC.**
Introduction to statistical quality control. Hoboken: John Wiley & Sons; 2005.
- [97] **Hutwagner LC, Browne T, Seeman GM, Fleischauer AT.**
Comparing aberration detection methods with simulated data. *Emerging Infect Dis.* 2005;11:314-31.
- [98] **Coignard B, Lepoutre A, Desenclos JC.**
Signalement des infections nosocomiales. In: Fabry J, editor. *Maîtrise des infections nosocomiales de A à Z.* Health & Co Editions, Rillieux-Crépieux. 2004; p 765.
- [99] **Desenclos JC, Vaillant V, Delarocque AE, Campèse C, Che D, Coignard B, Bonmarin I, Lévy D, Bruhl, de Valk H.**
Les principes de l'investigation d'une épidémie dans une finalité de santé publique, *Encyc Med Chir.* (Elsevier masson , Paris) *Médecine et maladies infectieuses* 37. 2007 ; 77-94
- [100] **Guide d'investigation d'un ou plusieurs cas de légionellose.**
Circulaire DGS n° 97/311- BEH 1997. p. 20-22.
www.invs.sante.fr/beh/1997/9720-22/index.html.

- [101] **Conseil supérieur d'hygiène publique de France,**
Ministère de la santé et des solidarités, Direction générale de la santé.
Guide d'investigation d'un ou plusieurs cas de légionellose.
Bull Epidemiol Hebd.1997 ; 20-22.
- [102] **Herruzo R, de la Cruz J, Fernández-Aceñero MJ, Garcia-Caballero J.**
Two consecutive outbreaks of *Acinetobacter baumannii* 1-
a in a burn intensive care unit for adults. *Burns*. 2004;30:419-23.
- [103] **Kassis-Chikhani N, Saliba F, Carbonne A, Neuville S, Decre D, Sengelin C, et al.**
Extended measures for controlling an outbreak of VIM-
1-producing imipenem-
resistant *Klebsiella pneumoniae* in a liver transplant centre in France,
2003-2004.
Euro Surveill. 2010;15:1-7
www.eurosurveillance.org/images/dynamic/EE/V15N46/art19713.pdf.
- [104] **Pittet D, Hugonnet S, Harbarth S, Mourouga P, Sauvan V, Touveneau S, et al.**
Effectiveness of a hospital-wide programme to improve compliance
with hand hygiene.
Infection Control Programme. *Lancet* 2000; 356:1307-12.

[105] Hugonnet S, Perneger TV, Pittet D.

Alcohol-based hand rub improves compliance with hand hygiene in intensive care units.

Arch Intern Med. 2002;162:1037-43.

[106] Recommandations nationales.

Prévention de la transmission croisée Hygiene. 2009;17(2).

www.cclinparisnord.org/ACTU_DIVERS_SFHH_TransmCroisee.pdf.

[107] Haut Conseil de la santé publique.

Recommandations : maîtrise de la diffusion des bactéries multirésistantes aux antibiotiques importées en France par des patients rapatriés ou ayant des antécédents d'hospitalisation à l'étranger, 2e version.

Paris: HCSP. Novembre. 2010; 1-39.

www.hcsp.fr/docspdf/avisrapports/hcspr20101116_bmrimport.pdf.

[108] Ministère de l'Emploi et de la Solidarité.

Circulaire DGS/RI/DGOS/PF/2010/413 du 6décembre 2010 relative à la mise en œuvre de

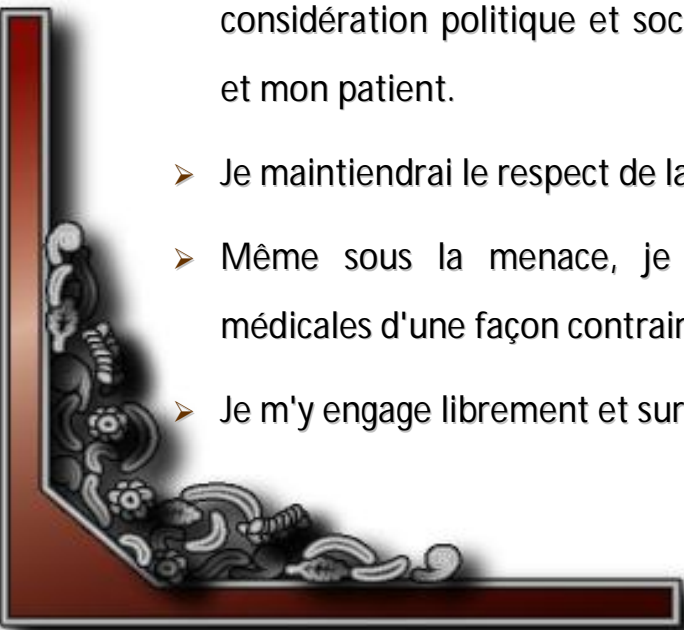
mesure de contrôle des cas importés d'entérobactéries productrices de carbapénèmases (EPC).

<http://nosobase.chu-lyon.fr/Reglementation/2010/Circulaire/06122010.pdf>



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:

- أنا أكرس حياتي لخدمة الإنسانية .
- وأنا أحترم أساتذتي وأعترف لهم بالجميل الذي يستحقونه .
- وأنا أمارس مهنتي بوانزع من ضميري وشرعي في جاعلا صحة مريض هدي في الأول .
- وأنا لا أفشي الأسرار المعهودة إلي .
- وأنا أحافظ بكل ما لدي من وسائل على الشرف والتقاليد النبيلة لمهنة الطب .
- وأنا أعتبر سائر الأطباء إخوة لي .
- وأنا أقوم بواجبي نحو مرضاي بدون أي اعتبار ديني أو وطني أو عرقي أو سياسي أو اجتماعي .
- وأنا أحافظ بكل حزم على احترام الحياة الإنسانية منذ نشأتها .
- وأنا 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 .

علم الأوبئة و التدابير الواجب إتخاذها في حالة تفشي وباء عدوى المستشفيات

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم :

من طرف

السيد: عبدالله إدير

المزود في: 10 أكتوبر 1988 بالقباب

من المدرسة الملكية لمصلحة الصحة العسكرية - الرباط

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية: الراكدة البومانية - عدوى المستشفيات - وباء مستشفوي -
الزائفة الزنجارية - SARM

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيس	السيد: ميمون زوهدي أستاذ في علم الأحياء الدقيقة
مشرفة	السيدة: سكيينة الحمزاوي أستاذة في علم الأحياء الدقيقة
أعضاء	السيدة: سعيدة طلال أستاذة في الكيمياء الحيوية
	السيد: ياسين سخسوخ أستاذ في علم الأحياء الدقيقة
	السيد: عبد القادر لعتريس أستاذ في الصيدلة الغالينية والصيدلة الصناعية
	السيد: أحمد كوزي أستاذ في طب الأطفال