

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

ANNEE: 2017

THESE N°: 05

LA DESINFECTION DE L'ENDOSCOPE
EN MILIEU HOSPITALIER:
ENQUETE A L'HÔPITAL IBN SINA

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le :

PAR

Mlle. Lamiae EL KHOMSSI

Née le 20 Mars 1990 à Fès

Pour l'Obtention du Doctorat en Pharmacie

MOTS CLES : Désinfection – Endoscope – Enquête – Traçabilité –
Diagramme d'Ishikawa.

JURY

Mr. M. EL FTOUH

Professeur de Pneumo-phtisiologie

Mr. J. EL HARTI

Professeur de Chimie Thérapeutique

Mme. I. ERRABIH

Professeur d'Hépatogastro-entérologie

Mr. Y. RAHALI

Professeur de Pharmacie Galénique

Mr. R. NEJJARI

Professeur de Pharmacognosie

PRESIDENT

RAPPORTEUR

JUGES

بسم الله الرحمن الرحيم

سبحانك لا علم لنا

إلا ما علمتنا

إنك أنت العليم الحكيم

سورة البقرة: الآية 31

صرق الله العظيم



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

DOYENS HONORAIRES :

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



ADMINISTRATION :

Doyen : Professeur Mohamed ADNAOUI
Vice Doyen chargé des Affaires Académiques et étudiantes
Professeur Mohammed AHALLAT
Vice Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération
Professeur Taoufiq DAKKA
Vice Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie
Professeur Jamal TAOUFIK
Secrétaire Général : Mr. Mohamed KARRA

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

PROFESSEURS :

Décembre 1984

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

Novembre et Décembre 1985

Pr. BENSAID Younes	Pathologie Chirurgicale
--------------------	-------------------------

Janvier, Février et Décembre 1987

Pr. CHAHED OUZZANI Houria	Gastro-Entérologie
Pr. LACHKAR Hassan	Médecine Interne
Pr. YAHYAOUI Mohamed	Neurologie

Décembre 1988

Pr. BENHAMAMOUCH Mohamed Najib	Chirurgie Pédiatrique
Pr. DAFIRI Rachida	Radiologie

Décembre 1989

Pr. ADNAOUI Mohamed	Médecine Interne – <u>Doyen de la FMPR</u>
Pr. CHAD Bouziane	Pathologie Chirurgicale

Pr. OUZZANI Taïbi Mohamed Réda

Janvier et Novembre 1990

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

Février Avril Juillet et Décembre 1991

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

Décembre 1992

Pr. AHALLAT Mohamed
Pr. BENSOUHA Adil
Pr. BOUJIDA Mohamed Najib
Pr. CHAHED OUZZANI Laaziza
Pr. CHRAIBI Chafiq
Pr. DEHAYNI Mohamed*
Pr. EL OUAHABI Abdessamad
Pr. FELLAT Rokaya
Pr. GHAFIR Driss*
Pr. JIDDANE Mohamed
Pr. TAGHY Ahmed
Pr. ZOUIDI Mimoun

Mars 1994

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

Pr. EL AMRANI Sabah
Pr. EL BARDOUNI Ahmed
Pr. EL HASSANI My Rachid
Pr. ERROUGANI Abdelkader
Pr. ESSAKALI Malika

Neurologie

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

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

Chirurgie Générale V.D Aff. Acad. et Estud
Anesthésie Réanimation
Radiologie
Gastro-Entérologie
Gynécologie Obstétrique
Gynécologie Obstétrique
Neurochirurgie
Cardiologie
Médecine Interne
Anatomie
Chirurgie Générale
Microbiologie



Radiothérapie
Biophysique
Biophysique
Endocrinologie et Maladies Métaboliques **Doyen de la FMPA**
Gynécologie Obstétrique
Traumato-Orthopédie
Radiologie
Chirurgie Générale- **Directeur CHIS**
Immunologie

Pr. ETTAYEBI Fouad
Pr. HADRI Larbi*
Pr. HASSAM Badredine
Pr. IFRINE Lahssan
Pr. JELTHI Ahmed
Pr. MAHFOUD Mustapha
Pr. RHRAB Brahim
Pr. SENOUCI Karima

Mars 1994

Pr. ABBAR Mohamed*
Pr. ABDELHAK M'barek
Pr. BELAIDI Halima
Pr. BENTAHILA Abdelali
Pr. BENYAHIA Mohammed Ali
Pr. BERRADA Mohamed Saleh
Pr. CHAMI Ilham
Pr. CHERKAOUI Lalla Ouafae
Pr. JALIL Abdelouahed
Pr. LAKHDAR Amina
Pr. MOUANE Nezha

Mars 1995

Pr. ABOUQUAL Redouane
Pr. AMRAOUI Mohamed
Pr. BAIDADA Abdelaziz
Pr. BARGACH Samir
Pr. CHAARI Jilali*
Pr. DIMOU M'barek*
Pr. DRISSI KAMILI Med Nordine*
Pr. EL MESNAOUI Abbas
Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila
Pr. HDA Abdelhamid*
Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed
Pr. OUAZZANI CHAHDI Bahia
Pr. SEFIANI Abdelaziz
Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

Décembre 1996

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

Novembre 1997

Pr. ALAMI Mohamed Hassan
Pr. BEN SLIMANE Lounis
Pr. BIROUK Nazha
Pr. ERREIMI Naima

Chirurgie Pédiatrique
Médecine Interne
Dermatologie
Chirurgie Générale
Anatomie Pathologique
Traumatologie – Orthopédie
Gynécologie – Obstétrique
Dermatologie

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

Réanimation Médicale
Chirurgie Générale
Gynécologie Obstétrique
Gynécologie Obstétrique
Médecine Interne
Anesthésie Réanimation
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale
Oto-Rhino-Laryngologie
Cardiologie - **Directeur HMI Med V**
Urologie
Ophtalmologie
Génétique
Réanimation Médicale

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



Pr. FELLAT Nadia
 Pr. HAIMEUR Charki*
 Pr. KADDOURI Nouredine
 Pr. KOUTANI Abdellatif
 Pr. LAHLOU Mohamed Khalid
 Pr. MAHRAOUI CHAFIQ
 Pr. TAOUFIQ Jallal
 Pr. YOUSFI MALKI Mounia

Novembre 1998

Pr. AFIFI RAJAA
 Pr. BENOMAR ALI
 Pr. BOUGTAB Abdesslam
 Pr. ER RIHANI Hassan
 Pr. BENKIRANE Majid*
 Pr. KHATOURI ALI*

Janvier 2000

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

Novembre 2000

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

Décembre 2000

Pr. ZOHAIR ABDELAH*

Décembre 2001

Pr. BALKHI Hicham*
 Pr. BENABDELJLIL Maria

Cardiologie
 Anesthésie Réanimation
 Chirurgie Pédiatrique
 Urologie
 Chirurgie Générale
 Pédiatrie
 Psychiatrie
 Gynécologie Obstétrique

Gastro-Entérologie
 Neurologie – **Doyen de la FMP Abulcassis**
 Chirurgie Générale
 Oncologie Médicale
 Hématologie
 Cardiologie

Pneumophtisiologie
 Pédiatrie
 Pédiatrie
 Pneumo-phtisiologie
 Chirurgie Générale
 Chirurgie Générale
 Pneumo-phtisiologie
 Neurochirurgie
 Traumatologie Orthopédie- **Dir. Hop. Av. Marr.**
 Anesthésie-Réanimation **Inspecteur du SSM**
 Anesthésie-Réanimation
 Médecine Interne



Neurologie
 Gastro-Entérologie
 Chirurgie Générale
 Cardiologie
 Anesthésie-Réanimation
 Pédiatrie **Directeur Hop. Chekikh Zaied**
 Urologie
 Rhumatologie
 Endocrinologie et Maladies Métaboliques
 Anatomie Pathologique
 Pédiatrie
 Neurologie

ORL

Anesthésie-Réanimation
 Neurologie

Pr. BENAMAR Loubna
 Pr. BENAMOR Jouda
 Pr. BENELBARHDADI Imane
 Pr. BENNANI Rajae
 Pr. BENOUACHANE Thami
 Pr. BEZZA Ahmed*
 Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi
 Pr. BOUMDIN El Hassane*
 Pr. CHAT Latifa
 Pr. DAALI Mustapha*
 Pr. DRISSI Sidi Mourad*
 Pr. EL HIJRI Ahmed
 Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid
 Pr. EL MADHI Tarik
 Pr. EL OUNANI Mohamed
 Pr. ETTAIR Said
 Pr. GAZZAZ Miloudi*
 Pr. HRORA Abdelmalek
 Pr. KABBAJ Saad
 Pr. KABIRI EL Hassane*
 Pr. LAMRANI Moulay Omar
 Pr. LEKEHAL Brahim
 Pr. MAHASSIN Fattouma*
 Pr. MEDARHRI Jalil
 Pr. MIKDAME Mohammed*
 Pr. MOHSINE Raouf
 Pr. NOUINI Yassine
 Pr. SABBAB 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. BICHRA Mohamed Zakariya*
 Pr. CHOHO Abdelkrim *
 Pr. CHKIRATE Bouchra
 Pr. EL ALAMI EL FELLOUS Sidi Zouhair
 Pr. EL HAOURI Mohamed *
 Pr. FILALI ADIB Abdelhai
 Pr. HAJJI Zakia
 Pr. IKEN Ali
 Pr. JAAFAR Abdeloihab*

Néphrologie
 Pneumo-phtisiologie
 Gastro-Entérologie
 Cardiologie
 Pédiatrie
 Rhumatologie
 Anatomie
 Radiologie
 Radiologie
 Chirurgie Générale
 Radiologie
 Anesthésie-Réanimation
 Neuro-Chirurgie
 Chirurgie-Pédiatrique
 Chirurgie Générale
 Pédiatrie **Directeur. Hop.d'Enfants**
 Neuro-Chirurgie
 Chirurgie Générale
 Anesthésie-Réanimation
 Chirurgie Thoracique
 Traumatologie Orthopédie
 Chirurgie Vasculaire Périphérique
 Médecine Interne
 Chirurgie Générale
 Hématologie Clinique
 Chirurgie Générale
 Urologie **Directeur Hôpital Ibn Sina**
 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
 Dermatologie
 Gynécologie Obstétrique
 Ophtalmologie
 Urologie
 Traumatologie Orthopédie

Pr. KRIOUILE Yamina
 Pr. LAGHMARI Mina
 Pr. MABROUK Hfid*
 Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss*
 Pr. OUJILAL Abdelilah
 Pr. RACHID Khalid *
 Pr. RAISS Mohamed
 Pr. RGUIBI IDRISSE Sidi Mustapha*
 Pr. RHOUE 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. KHARMAZ Mohamed
 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. ALLALI Fadoua
 Pr. AMAZOUZI Abdellah
 Pr. AZIZ Noureddine*
 Pr. BAHIRI Rachid
 Pr. BARKAT Amina
 Pr. BENYASS Aatif
 Pr. BERNOUSSI Abdelghani
 Pr. DOUDOUH Abderrahim*
 Pr. EL HAMZAOUY Sakina*
 Pr. HAJJI Leila
 Pr. HESSISSEN Leila
 Pr. JIDAL Mohamed*
 Pr. LAAROUSSI Mohamed

Pédiatrie
 Ophtalmologie
 Traumatologie Orthopédie
 Gynécologie Obstétrique
 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
 Traumatologie Orthopédie
 Chirurgie Cardio-Vasculaire
 Ophtalmologie
 Pharmacie Clinique
 Chirurgie Générale
 Cardiologie

Chirurgie Réparatrice et Plastique
 Chirurgie Générale
 Rhumatologie
 Ophtalmologie
 Radiologie
 Rhumatologie
 Pédiatrie
 Cardiologie
 Ophtalmologie
 Biophysique
 Microbiologie
 Cardiologie
 Pédiatrie
 Radiologie
 Chirurgie Cardio-vasculaire



(mise en disponibilité)

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. FELLAT Ibtissam
Pr. FAROUDY Mamoun
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*
Pr. AOUI Sarra
Pr. BAITE Abdelouahed*
Pr. BALOUCH Lhousaine*
Pr. BENZIANE Hamid*
Pr. BOUTIMZINE Nourdine
Pr. CHARKAOUI Naoual*

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
Cardiologie
Anesthésie Réanimation
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
Parasitologie
Anesthésie réanimation **Directeur ERSM**
Biochimie-chimie
Pharmacie clinique
Ophtalmologie
Pharmacie galénique

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

Décembre 2007

Pr. DOUHAL ABDERRAHMAN

Décembre 2008

Pr. ZOUBIR Mohamed*
 Pr. TAHIRI My El Hassan*

Mars 2009

Pr. ABOUZAHIR Ali*
 Pr. AGDR Aomar*
 Pr. AIT ALI Abdelmounaim*
 Pr. AIT BENHADDOU El hachmia
 Pr. AKHADDAR Ali*
 Pr. ALLALI Nazik
 Pr. AMINE Bouchra
 Pr. ARKHA Yassir
 Pr. BELYAMANI Lahcen*
 Pr. BJIJOU Younes

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

Ophtalmologie

Anesthésie Réanimation
 Chirurgie Générale

Médecine interne
 Pédiatre
 Chirurgie Générale
 Neurologie
 Neuro-chirurgie
 Radiologie
 Rhumatologie
 Neuro-chirurgie
 Anesthésie Réanimation
 Anatomie



Pr. BOUHSAIN Sanae*
 Pr. BOUI Mohammed*
 Pr. BOUNAIM Ahmed*
 Pr. BOUSSOUGA Mostapha*
 Pr. CHAKOUR Mohammed *
 Pr. CHTATA Hassan Toufik*
 Pr. DOGHMI Kamal*
 Pr. EL MALKI Hadj Omar
 Pr. EL OUENNASS Mostapha*
 Pr. ENNIBI Khalid*
 Pr. FATHI Khalid
 Pr. HASSIKOU Hasna *
 Pr. KABBAJ Nawal
 Pr. KABIRI Meryem
 Pr. KARBOUBI Lamya
 Pr. L'KASSIMI Hachemi*
 Pr. LAMSAOURI Jamal*
 Pr. MARMADE Lahcen
 Pr. MESKINI Toufik
 Pr. MESSAOUDI Nezha *
 Pr. MSSROURI Rahal
 Pr. NASSAR Ittimade
 Pr. OUKERRAJ Latifa
 Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani *

PROFESSEURS AGREGES :

Octobre 2010

Pr. ALILOU Mustapha
 Pr. AMEZIANE Taoufik*
 Pr. BELAGUID Abdelaziz
 Pr. BOUAITY Brahim*
 Pr. CHADLI Mariama*
 Pr. CHEMSI Mohamed*
 Pr. DAMI Abdellah*
 Pr. DARBI Abdellatif*
 Pr. DENDANE Mohammed Anouar
 Pr. EL HAFIDI Naima
 Pr. EL KHARRAS Abdennasser*
 Pr. EL MAZOUZ Samir
 Pr. EL SAYEGH Hachem
 Pr. ERRABIH Ikram
 Pr. LAMALMI Najat
 Pr. MOSADIK Ahlam
 Pr. MOUJAHID Moutassir*
 Pr. NAZIH Mouna*
 Pr. ZOUAIDIA Fouad

Mai 2012

Pr. AMRANI Abdelouahed
 Pr. ABOUELALAA Khalil*

Biochimie-chimie
 Dermatologie
 Chirurgie Générale
 Traumatologie orthopédique
 Hématologie biologique
 Chirurgie vasculaire périphérique
 Hématologie clinique
 Chirurgie Générale
 Microbiologie
 Médecine interne
 Gynécologie obstétrique
 Rhumatologie
 Gastro-entérologie
 Pédiatrie
 Pédiatrie
 Microbiologie **Directeur Hôpital My Ismail**
 Chimie Thérapeutique
 Chirurgie Cardio-vasculaire
 Pédiatrie
 Hématologie biologique
 Chirurgie Générale
 Radiologie
 Cardiologie
 Pneumo-phtisiologie



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

Chirurgie Pédiatrique
 Anesthésie Réanimation

Pr. BELAIZI Mohamed*
 Pr. BENCHEBBA Driss*
 Pr. DRISSI Mohamed*
 Pr. EL ALAOUÏ MHAMDI Mouna
 Pr. EL KHATTABI Abdessadek*
 Pr. EL OUAZZANI Hanane*
 Pr. ER-RAJÏ Mounir
 Pr. JAHID Ahmed
 Pr. MEHSSANI Jamal*
 Pr. RAISSOUNI Maha*

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

Février 2013

Pr. AHID Samir
 Pr. AIT EL CADI Mina
 Pr. AMRANI HANCHI Laila
 Pr. AMOUR Mourad
 Pr. AWAB Almahdi
 Pr. BELAYACHI Jihane
 Pr. BELKHADIR Zakaria Houssain
 Pr. BENCHEKROUN Laila
 Pr. BENKIRANE Souad
 Pr. BENNANA Ahmed*
 0.
 Pr. BENSGHIR Mustapha*
 Pr. BENYAHIA Mohammed*
 Pr. BOUATIA Mustapha
 Pr. BOUABID Ahmed Salim*
 Pr. BOUTARBOUCH Mahjouba
 Pr. CHAIB Ali*
 Pr. DENDANE Tarek
 Pr. DINI Nouzha*
 Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Mohamed Ali
 Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Najwa
 Pr. ELFATEMI Nizare
 Pr. EL GUERROUJ Hasnae
 Pr. EL HARTI Jaouad
 Pr. EL JOUDI Rachid*
 Pr. EL KABABRI Maria
 Pr. EL KHANNOUSSI Basma
 Pr. EL KHLOUFI Samir
 Pr. EL KORAÏCHI Alae
 Pr. EN-NOUALI Hassane*
 Pr. ERRGUIG Laila
 Pr. FIKRI Meryim
 Pr. GHFIR Imade
 Pr. IMANE Zineb
 Pr. IRAQI Hind
 Pr. KABBAJ Hakima

Pharmacologie – Chimie
 Toxicologie
 Gastro-Entérologie
 Anesthésie Réanimation
 Anesthésie Réanimation
 Réanimation Médicale
 Anesthésie Réanimation
 Biochimie-Chimie
 Hématologie
 Informatique Pharmaceutique

Anesthésie Réanimation
 Néphrologie
 Chimie Analytique
 Traumatologie Orthopédie
 Anatomie
 Cardiologie
 Réanimation Médicale
 Pédiatrie
 Anesthésie Réanimation
 Radiologie
 Neuro-Chirurgie
 Médecine Nucléaire
 Chimie Thérapeutique
 Toxicologie
 Pédiatrie
 Anatomie Pathologie
 Anatomie
 Anesthésie Réanimation
 Radiologie
 Physiologie
 Radiologie
 Médecine Nucléaire
 Pédiatrie
 Endocrinologie et maladies métaboliques
 Microbiologie



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*

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**



MARS 2014

ACHIR ABDELLAH
BENCHAKROUN MOHAMMED
BOUCHIKH MOHAMMED
EL KABBAJ DRISS
EL MACHTANI IDRISSE SAMIRA
HARDIZI HOUYAM
HASSANI AMALE
HERRAK LAILA
JANANE ABDELLA TIF
JEAIDI ANASS
KOUACH JAOUAD
LEMNOUER ABDELHAY
MAKRAM SANAA
OULAHYANE RACHID
RHISSASSI MOHAMED JMFAR
SABRY MOHAMED
SEKKACH YOUSSEF
TAZL MOUKBA. :LA.KLA.

***Enseignants Militaires**

Chirurgie Thoracique
Traumatologie- Orthopédie
Chirurgie Thoracique
Néphrologie
Biochimie-Chimie
Histologie- Embryologie-Cytogénétique
Pédiatrie
Pneumologie
Urologie
Hématologie Biologique
Génécologie-Obstétrique
Microbiologie
Pharmacologie
Chirurgie Pédiatrique
CCV
Cardiologie
Médecine Interne
Génécologie-Obstétrique

DECEMBRE 2014

ABILKACEM RACHID'
AIT BOUGHIMA FADILA
BEKKALI HICHAM
BENAZZOU SALMA
BOUABDELLAH MOUNYA
BOUCHRIK MOURAD
DERRAJI SOUFIANE
DOBLALI TAOUFIK
EL AYOUBI EL IDRISSE ALI
EL GHADBANE ABDEDAIM HATIM
EL MARJANY MOHAMMED
FEJJAL NAWFAL
JAHIDI MOHAMED
LAKHAL ZOUHAIR
OUDGHIRI NEZHA
Rami Mohamed
SABIR MARIA
SBAI IDRISSE KARIM

***Enseignants Militaires**

Pédiatrie
Médecine Légale
Anesthésie-Réanimation
Chirurgie Maxillo-Faciale
Biochimie-Chimie
Parasitologie
Pharmacie Clinique
Microbiologie
Anatomie
Anesthésie-Réanimation
Radiothérapie
Chirurgie Réparatrice et Plastique
O.R.L
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Chirurgie Pédiatrique
Psychiatrie
Médecine préventive, santé publique et Hyg.



AOUT 2015

Meziane meryem
Tahri latifa

Dermatologie
Rhumatologie

JANVIER 2016

BENKABBOU AMINE
EL ASRI FOUAD
ERRAMI NOUREDDINE
NITASSI SOPHIA

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

2- ENSEIGNANTS – CHERCHEURS SCIENTIFIQUES

PROFESSEURS / PRs. HABILITES

Pr. ABOUDRAR Saadia
Pr. ALAMI OUHABI Naïma
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. HMAMOUCHE Mohamed
Pr. IBRAHIMI Azeddine
Pr. KHANFRI Jamal Eddine
Pr. OULAD BOUYAHYA IDRISI Med
Pr. REDHA Ahlam
Pr. TOUATI Driss
Pr. ZAHIDI Ahmed
Pr. ZELLOU Amina

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

*Mise à jour le 14/12/2016 par le
Service des Ressources Humaines*





DEDICACES

*Afin d'être reconnaissant envers ceux qui m'ont appuyé et encouragé à
effectuer ce travail,*

Je dédie cette thèse à.....

A la mémoire de Ma chère Mère

*Je n'aurais pas le plaisir de partager cet événement, mais
qui est et qui demeurera dans mon cœur et à jamais.*

*J'espère que je serai à la hauteur des valeurs que
tu as semées en nous.*

*Vous êtes toujours présente dans mon cœur et je ne cesse
de prier Dieu pour que votre âme repose en paix.
Que la clémence de Dieu règne sur toi et que
sa miséricorde apaise ton âme.*

A Mon cher Père

*Ce travail est le fruit de tout sacrifices déployés pour
notre éducation.*

*Tu m'as toujours incité à étudier et à aller de l'avant,
et vous avez souhaité le meilleur pour nous.*

A Ma chère Grand-Mère

*Pour votre aide, votre générosité, et pour tous
les sentiments d'affection et d'amour en l'absence de
ma mère qui représente pour moi le pilier de tous mes efforts.
Que ce modeste travail, soit l'expression des vœux que
vous n'avez cessé de formuler dans vos prières.*

A Mes chères Tantes Jamila, Assia

et son époux Mustapha, Nadia

*Aucun mot ne saurait exprimer mes sentiments les plus
profonds envers vous.
Vos sacrifices, vos soutiens moral et matériel, vos gentillesse
sans égale, vos profond attachement m'ont permis
de réussir mes étude.
Que Dieu vous garde et vous prête une longue vie.
Sans vous je ne suis rien. Je vous dois tout.*

A Mon cher Oncle Hamid et son

épouse Ikram

*Votre soutien, votre dévouement ont été une grande
source de motivation pour moi.*

*Votre aide m'a été précieux. Je vous souhaite tout
le bonheur que vous méritez.*

A Ma chère Sœur Asmae leur époux Adil

et leur enfants Marouane et Ahlam

*En témoignage de toute l'affection et des profonds sentiments
que je te porte et de l'attachement qui nous unit. Je vous souhaite
du bonheur dans toute votre vie.*

A Ma sœur Soumia et Mon frère Ismail

*Chacun de vous possède dans ma vie une place originale,
l'estime la chaleur et l'amour qui nous unissent.
Je vous souhaite une vie pleine de joie et de réussite.*

A Mes cousines Chaymae, Sara, Salma

Nissrine, Youssef, Yassmine, Hiba

*Avec tout mon estime, affection et respect, je vous
souhaite santé, bonheur et prospérité.*

A Mon ami Fouad

*Ton encouragement et ton soutien étaient la bouffée d'oxygène
qui me ressourçait dans les moments pénibles,
de solitude et de souffrance.*

*Merci pour tes efforts qui ont toujours été pour moi d'un
grand réconfort.*

Que EL FALAH Gardera pour toujours

A Mes Amis Khadija, Hajar, Zakaria,

Abd Elbari, Karim, Salma, Meryem.....

Aux souvenirs des moments qu'on a passés ensemble.

Vous m'avez offert ce qu'il y'a de plus cher : l'amitié.

Que notre amitié durera pour toujours.

Au Laboratoire Pharmaceutical Institute :

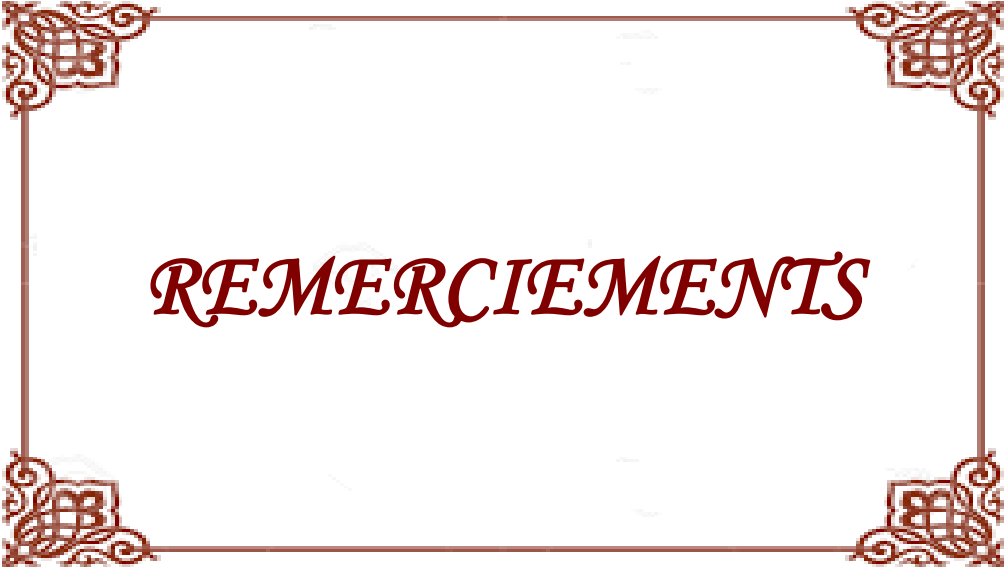
Président Monsieur Ali SEDRATI

Pharmacien Responsable Madame Maria SEDRATI

*Pour votre accueil et votre soutien que vous avez
pu m'apporter lors de mes stages au sein de votre industrie.
C'est une fierté pour moi d'être avec vous, et je vous remercie
pour la confiance dont vous m'avez fait part.
Que ces quelques lignes puissent témoigner de mon respect
et ma vive reconnaissance.*

Au professeur Karim SOULY

*Mes sincères remerciements pour votre aide, vous êtes bien
veillant, aimable, vous m'avez soutenu pendant
tout mon passage au service de bactériologie
à l'hôpital Ibn Sina.
Vous êtes un grand, je vous respecte énormément.*



REMERCIEMENTS

A notre Maître et Président de thèse

Monsieur Mustapha EL FTOUH

*Professeur de Pneumo-phtisiologie à la Faculté
de Médecine et de Pharmacie Rabat Et Chef de service
de Pneumologie à l'hôpital Ibn Sina*

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

*Nous vous sommes très reconnaissants de l'aide que vous
nous avez apportée à l'élaboration de ce travail lors de la
rédaction du questionnaire et pour votre accueil.*

*Qu'il soit permis, Maître, de vous exprimer notre sincère
reconnaissance, notre profond respect et notre plus
grande estime.*

Merci

A notre Maître et Rapporteur de thèse

Monsieur Jaouad EL HARTI

*Professeur de Chimie thérapeutique à la Faculté de
Médecine et de Pharmacie Rabat et Responsable de la
Stérilisation à l'hôpital Ibn Sina*

*Ce fût un grand honneur pour moi que d'être encadré par Vous.
Nous avons bénéficié de votre enseignement lors de notre passage
dans la faculté et nous admirons en vous, vos qualités humaines
et professionnelles de savoir et de savoir-faire.
Nous avons été particulièrement touchés par la simplicité,
la gentillesse et la rigueur de travail qui vous caractérisant.
Veuillez trouver ici, cher Maître, le témoignage
de ma profonde gratitude et un grand respect.*

Merci

A notre Maître et Juge de thèse

Madame Ikram ERRAHBIH

*Professeur d' Hépatogastroentérologie à la Faculté
de Médecine et de Pharmacie Rabat*

*J'ai été touché et honoré par la spontanéité avec laquelle
vous avez accepté de juger ce travail.*

*J'ai apprécié votre accueil bienveillant ainsi que votre
gentillesse.*

*Que cette thèse soit pour moi l'occasion de vous
exprimer ma reconnaissance et mes vifs remerciements.*

Merci

A notre Maître et Juge de thèse

Monsieur Younes RAHALI

*Professeur de Pharmacie Galénique à la Faculté
de Médecine et de Pharmacie Rabat.*

Nous tenons à vous témoigner notre profonde reconnaissance

pour avoir aimablement accepté de juger ce travail.

*Nous nous inclinons avec un grand respect devant
vos qualités humaines, votre disponibilité et surtout
devant vos compétences professionnelles.*

*Veuillez accepter, cher Maître, l'expression de mon
profond respect et ma grande considération.*

Merci

A notre Maître et Juge de thèse
Monsieur Rachid NEJJARI
Professeur de Pharmacognosie à la Faculté
de Médecine et de Pharmacie Rabat

Nous sommes profondément touchés par votre gentillesse
et la spontanéité de votre accueil.

Nous vous remercions pour l'honneur que vous nous faites
en acceptant de juger cette thèse.

Veillez trouver, cher maître, à travers ce modeste
travail la manifestation de notre plus haute estime
et de nos sentiments les plus respectueux.

Merci

*LISTES DES
ILLUSTRATIONS*

LISTE DES ABREVIATIONS

AFNOR	: Agence Française de Normalisation
AFSSAPS	: Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé
APA	: Acide Peracétique
ATNC	: Agent Transmissible Non Conventionnelle
CCD	: Dispositif Coupleur de Charge
CCLIN	: Centre de Coordination de Lutte contre les Infections Nosocomiales
CEE	: Communauté Economique Européenne
CHU	: Centre Hospitalier Universitaire
CLIN	: Comité de Lutte contre les Infections Nosocomiales
CME	: Commission Médicale d'Etablissement
DDASS	: Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales
DHN	: Désinfection de Haut Niveau
DM	: Dispositif Médical
DNA	: Acide Désoxyribonucléique
GA	: Glutaraldéhyde
HIS	: Hôpital Ibn Sina
IN	: Infection Nosocomiale
ISO	: Organisation Internationale de Normalisation
LDE	: Laveur Désinfecteur d'Endoscope
MCJ	: Maladie de Creutzfeldt Jakob

MO	: Matière Organique
NOTES	: Natural Orifices Transluminal Endoscopic
NvMCJ	: Nouveau variant de la Maladie de Creutzfeldt Jacob
OPA	: Orthophtalaldéhyde
ORL	: Oto-Rhino-Laryngologie
PCA	: Plate Count Agar
TS	: Trypticase Soja
UFC	: Unité Formant Colonie
VHB	: Virus de l'Hépatite B
VHC	: Virus de l'Hépatite C
VIH	: Virus de l'Immunodéficience Humaine

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Premier endoscope rigide.	5
Figure 2 : Plan de l’endoscope de Wolf Schindler.	7
Figure 3 : Vue de l’endoscope de Wolf Schindler. Les images en pointillé montrent les possibilités de courbure de la partie semi-rigide.	7
Figure 4 : Exemples des différents endoscopes flexibles.	11
Figure 5 : Description d’un endoscope flexible.	20
Figure 6 : Position de la poignée de commande dans la main gauche.	21
Figure 7 : Exemple d’une caméra.	23
Figure 8 : Exemple d’un moniteur.	23
Figure 9 : Le matériel annexe.	24
Figure 10 : Ecouvillonnage des canaux d’endoscope.	30
Figure 11 : Irrigation des canaux d’endoscope.	30
Figure 12 : Les différentes étapes d’une procédure de désinfection des endoscopes.	37
Figure 13 : Prélèvement à l’aide d’une seringue stérile.	60
Figure 14 : Prélèvement à l’aide d’un irrigateur tous conduits pour deux modèles différents d’endoscopes.	61
Figure 15 : Schéma représentatif des composantes de la traçabilité.	72

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Durée des étapes des différents niveaux de désinfection .	14
Tableau II : Résumé des désinfectants utilisés pour le traitement endoscopique.	49
Tableau III : Aide à l'interprétation des résultats pour la surveillance microbiologique des endoscopes.....	66
Tableau IV : Tableau récapitulatif des résultats pour l'évaluation de la désinfection de l'endoscope.....	86



SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
HISTORIQUE	4
PREMIERE PARTIE: LA DESINFECTION DE L’ENDOSCOPE	9
I-DEFINITIONS	10
1-Endoscopie	10
2-Endoscope	10
3-Salle d’endoscopie	11
II-IMPORTANCE DE LA DESINFECTION	12
1-Introduction	12
2-Niveaux de la désinfection	12
III-Risques de contaminations liées à l’endoscopie	14
1-Complications infectieuse	14
1-1-Les infections endogènes	15
1-2-Les infections exogènes	15
2-Complications non infectieuses	18
IV-MATERIEL D’ENDOSCOPIE	18
1-Endoscope	18
1-1-Guide de lumière	18
1-2-Cordon de raccordement	18
1-3-Poignée de commande	18
1-4-Tube d’insertion	19

1-5-Extrémité distale	19
2-Le générateur de la lumière	21
3-Le système de pompes	22
4-L'insufflateur	22
5-Le système vidéo	22
6-Le dispositif de documentation	24
7-Le matériel annexe	24
7-1-Pinces à biopsies	25
7-2-Brosses cytologiques	25
V-PROCEDURE DE DESINFECTION DE L'ENDOSCOPE	25
1-Procédure manuel de la désinfection de l'endoscope	25
1-1-Le prétraitement	26
1-2-Le nettoyage	28
a-Premier nettoyage	28
b-Premier rinçage	31
c-Second nettoyage	31
d-Rinçage intermédiaire	31
1-3-La désinfection	32
1-4-Rinçage terminal	33
1-5-séchage, stockage et transport	35
a-Séchage	35
b-Stockage	35

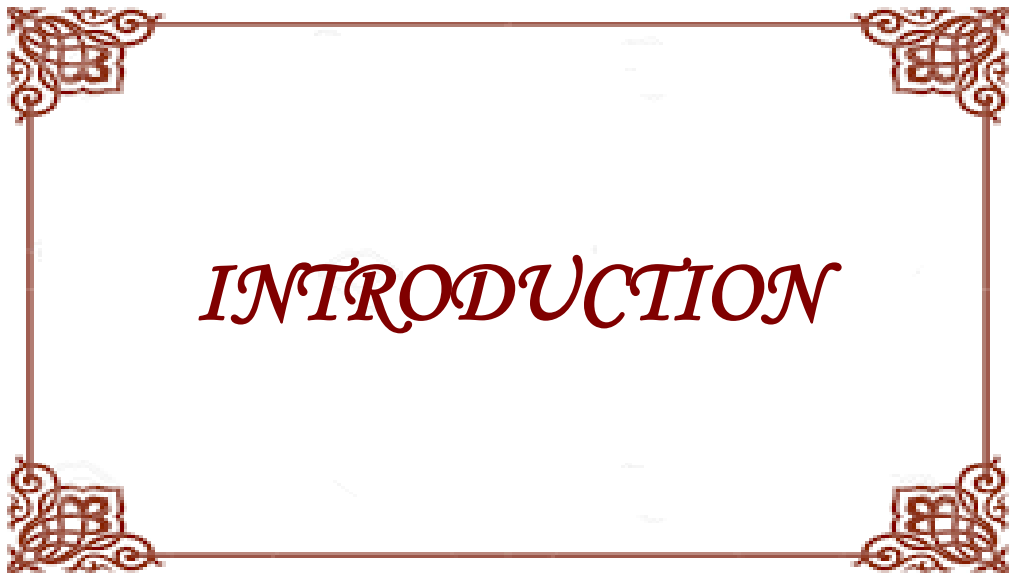
c-Transport	36
2-Procédure automatique de la désinfection de l'endoscope	38
2-1-Le prétraitement	39
2-2-L'installation et le branchement du ou des endoscopes dans le LDE	39
3-Traitement des pièces et accessoires annexes	40
3-1-Le nettoyage	40
3-2-Le rinçage	41
3-3-Le séchage	41
3-4-La stérilisation	42
3-5-Le rangement	42
VI-PRODUITS UTILISES LORS DE LA DESINFECTION DE L'ENDOSCOPE	42
1-Généralités	42
2-Questions à se poser lors des choix de produits	43
2-1-Activité du produit	43
2-2-Information	43
2-3-Sécurité et ergonomie	44
2-4-Coût des produits	44
3-Choix des produits	44
3-1-Les détergents	44
a-Détergents avec boosters enzymatiques	45
b-Détergents avec boosters alcalins	45

c-Détergents avec boosters enzymatiques et alcalins	45
d-Détergents contenant des substances actives antimicrobiennes	45
3-2-Les désinfectants	46
a-Glutaraldéhyde	46
b-Orthophtalaldéhyde	47
c-Acide peracétique	48
d-Eau électrolysée	48
DEUXIEME PARTIE : SURVEILLANCE DE LA QUALITE ET CONTROLE	50
INTRODUCTION	51
I-LES INDICATEURS LIES A LA STRUCTURE	51
1-Les conditions liées à l'infrastructure	51
1-1-Conditions générales à satisfaire	52
1-2-Conditions à satisfaire pour la désinfection et le rinçage	52
1-3-Conditions à satisfaire pour le séchage et l'entreposage	53
2-Les conditions opérationnelles	53
2-1-Conditions à satisfaire pour la désinfection et le rinçage	53
2-2-Conditions à satisfaire pour le séchage et l'entreposage	54
3-Les conditions organisationnelles	54
II-LES INDICATEURS LIES AU PROCESSUS	54
III-LES INDICATEURS LIES AUX RESULTATS	55
1-Objectifs du contrôle microbiologique	55
1-1-Contrôles programmés	55

1-2-Contrôles ponctuels	56
2-Méthodologie de prélèvement	56
2-1-L'endoscope	56
a-Moment du prélèvement	56
b-Fréquence de prélèvements	57
c-Préleveurs	57
d-Localisation de prélèvement	58
e-Solution et volume de prélèvement	58
f-Techniques de prélèvements des canaux	59
g-Etapes terminales	62
2-2-Laveurs désinfecteurs d'endoscope	62
3-Analyse des prélèvements	63
4-Expressions des résultats	64
4-1-Dénombrement de la flore totale	64
4-2-Recherche de micro-organismes indicateurs	64
5-Interprétations des résultats	64
6-Conduite à tenir en cas de résultats supérieurs au niveau cible	67
6-1-Niveau d'alerte	67
6-2-Niveau d'action	67
6-3-Identification des anomalies et mesures correctives	68
IV-TRACABILITE	71
1-Principe de la traçabilité	71

2-Méthodologie	71
2-1-Domaine à tracer	71
2-2-Documents de traçabilité	72
a-Supports de traçabilité	72
b-Carnet de vie de l'endoscope	73
3-Identification et traçabilité de l'acte endoscopique	73
3-1-Patient	73
3-2-Opérateur	74
3-3-Lieu de l'acte	74
3-4-Acte(s) effectué(s)	74
4-Identification et traçabilité de l'endoscope et du matériel d'endoscopie	74
4-1-Matériel d'endoscopie et laveur-désinfecteur	74
a-Endoscope	74
b-Dispositif médical d'endothérapie à usage unique ou réutilisable	75
c-Laveur-désinfecteur d'endoscopes	75
4-2- Opérations de traitement des dispositifs médicaux réutilisables	75
a-Type de traitement	76
b-Opérateurs	76
c-Chronologie	77
5-Identification et traçabilité des contrôles microbiologiques des endoscopes	77
6-Identification et traçabilité des opérations de maintenance	77
7-Identification et traçabilité des opérations de séquestration	78

V-ENVIRONNEMENT	78
1-Personnel	78
1-1-Formation	78
1-2-Sécurité	79
1-3-Gestion des incidents et accidents	80
2-Locaux	81
TROISIEME PARTIE : ENQUETE SUR LA DESINFECTION DE	
L'ENDOSCOPE AU CENTRE HOSPITALIER IBN SINA.....	82
I-INTRODUCTION	83
II-MATERIEL ET METHODE	84
III-RESULTATS	85
IV-DISCUSSION ET RECOMMANDATION	87
V-CONCLUSION	89
CONCLUSION GENERALE.....	90
RÉSUMÉS	
ANNEXES	
REFERENCES	



Les infections nosocomiales sont devenues au fil de ces années, un véritable enjeu de santé publique, de ces conséquences lourdes tant financières que morales qu'elles génèrent, d'où la nécessité d'en réduire au maximum l'incidence. Pour cela, les DM et en particulier les endoscopes souples doivent avoir une bonne désinfection pour réduire cette incidence.

L'endoscope souple est une technique utilisée en routine à des fins diagnostiques, thérapeutiques voire chirurgicales, ces derniers sont également utilisés dans le cadre de l'évolution récente vers les techniques NOTES (Natural Orifices Transluminal Endoscopic Surgery) permettant de réaliser des interventions chirurgicales classiques en passant par des orifices naturels.

En raison de la nature de la technique, l'endoscope souple est en contact permanent avec les muqueuses, les sécrétions, et les excréments corporels ainsi qu'avec le sang. De ce fait il présente un risque infectieux qui est double :

- d'une part, transmettre au patient lors de l'examen un microorganisme sur l'endoscope
- d'autre part, contaminer l'endoscope par un microorganisme présent chez le patient. La transmission de ces microorganismes à d'autres patients, lors d'endoscopies avec ce même matériel, peut alors faire naître une chaîne de contamination.

L'idéal, sous un angle purement de prévention des infections, serait d'avoir des endoscopes à usage unique et / ou disposer d'un parc d'endoscopes et de matériels annexes en quantités suffisantes pour permettre le respect de techniques de nettoyage et de désinfection rigoureuses et ceci, même si la pression du travail en pratique médicale est grande¹. Le personnel doit être compétent et en nombre suffisant.

C'est donc simplement une procédure de désinfection que l'on peut appliquer, permettant une réduction progressive de la charge en microorganisme. Cette procédure comprend plusieurs étapes successives qu'il convient de bien respecter.

A côté des pratiques concernant le traitement manuel des endoscopes, des recommandations ont été énoncées à propos des laveur-désinfecteurs d'endoscopes qui sont utilisées très largement dans les structures réalisant un nombre important d'actes endoscopiques.

La surveillance de la qualité et les contrôles microbiologiques des endoscopes vont apporter une sécurité supplémentaire à la pratique endoscopique en garantissant que les opérations de nettoyage et de désinfection mises en œuvre sont conformes aux résultats attendus.

En parallèle, la traçabilité en endoscopie doit permettre d'apporter des certitudes écrites qui soient disponibles à titre rétrospectif.

Dans la partie pratique, nous évaluerons la pratique de la désinfection de l'endoscope à partir d'un questionnaire qui tient compte des 5M du diagramme d'Ishikawa. Cet outil exploitera au niveau de CHU de Rabat dans deux services I et II.



L'idée d'utiliser une instrumentation pourvue d'un éclairage pour examiner les cavités du corps humain mit très longtemps à se faire jour. L'endoscopie rigide fait son apparition grâce aux travaux de Bozzini Philippe, médecin gynécologue francfortois qui imagina le lichhtleiter groupant une lanterne et une série de tubes métalliques pourvus de miroirs à l'une de leurs extrémités ; c'est à partir de cet appareillage primitif et imparfait que furent construits les premiers endoscopes dignes ce nom.(figure 1)

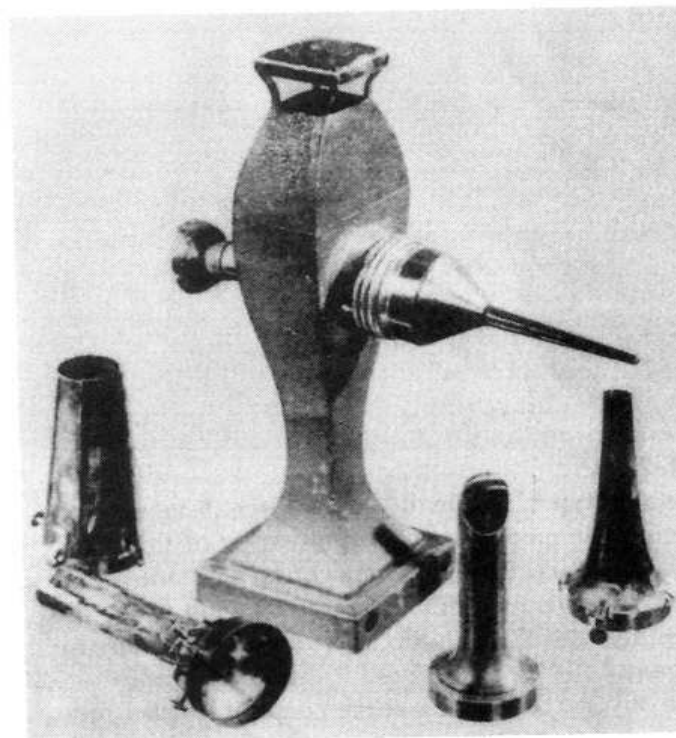


Figure 1 : Premier endoscope rigide.

Vingt ans plus tard, en 1826 Pierre Salomon Ségalas, urologue français, eut l'idée que la vision directe permettrait de mieux apprécier les lésions provoquées par la présence des calculs vésicaux. C'est ainsi qu'il déposa à l'Académie des sciences un speculum urétrocysticien. L'appareil est composé de deux tubes d'argent l'un pour l'éclairage, l'autre pour l'observation ².

Trente ans plus tard, Antonin Jean Desormeaux écrit dans le compte rendu des séances de l'académie des sciences « cet instrument est construit de façon à porter la lumière au fond des cavités à travers une ouverture étroite, et à permettre en même temps à la vue de distinguer les objets qui s'y trouvent... » Il présenta son urétroscope d'un éclairage latéral. Il explora ainsi, outre l'urètre et la vessie, la cavité du col de l'utérus et les rétrécissements du rectum ³.

En 1854, Manuel Garcia n'est pas médecin, mais chanteur et professeur au conservatoire de Paris, va lancer la laryngoscopie en observant ses propres cordes vocales grâce à la lumière solaire réfléchie sur un miroir. Czernack améliore le système optique en remplaçant le miroir plan par un miroir concave avec un orifice central.

Johann Von Mikkulicz, pratiqua la première gastroscopie en 1881 avec un appareil de 65 cm de long qui permit de reconnaître le cancer de l'estomac. Cet appareil, dangereux parce que rigide, resta peu utilisé, mais permet de pratiquer les premières bronchoscopies et rectoscopies ².

En 1917, le physicien allemand Lang avait montré que des images claires pouvaient être transmises par une série de lentilles convexes disposées le long d'une courbe à condition que celle-ci soit peu accentuée. Sur ce principe Wolf Shindler a construit le premier gastroscope semi flexible, l'extrémité distale de 8 cm de long renfermait une lampe miniature et le prisme de l'objectif (il s'agit donc d'une vision latérale), le segment flexible avait 27 cm de long et 12 mm de diamètre ; la partie métallique rigide mesurait 34 cm et avait un diamètre de 11 mm. Une double gaine servait de conducteur à l'air insufflé au moyen d'une poire de caoutchouc. (Figure 1 et 2) ²

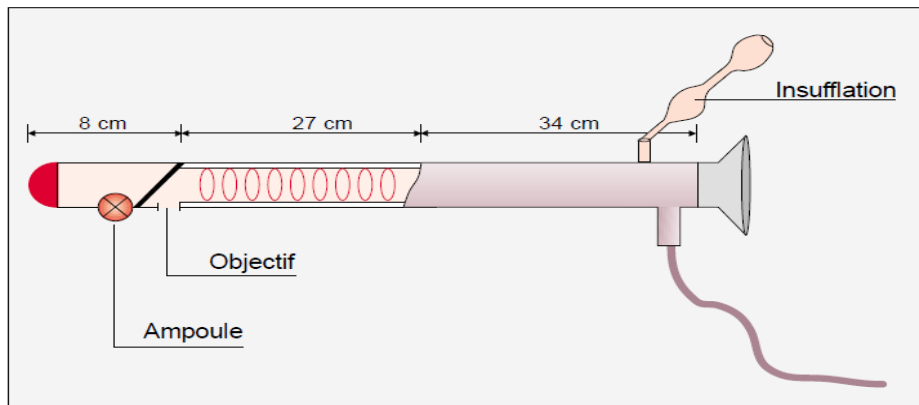


Figure 2 : Plan de l'endoscope de Wolf Schindler.



Figure 3 : Vue de l'endoscope de Wolf Schindler. Les images en pointillé montrent les possibilités de courbure de la partie semi-rigide.

En 1930, François Moutier amène à montrer l'intérêt prodigieux de l'exploration de Schindler pour le diagnostic des ulcères bénins, des cancers et des lésions tissulaires superficielles, généralement groupées sous le terme «gastrites » ⁴.

En 1957, Basil Hirschowitz avec des collègues Larry Curtis Wilber et C. Peters a crée le premier endoscope à fibre optique entièrement flexible, ils ont développé une technique pour le revêtement et le regroupement des fibres de verre extrêmement fines de telle manière à permettre la visualisation sur de longues distances et dans les virages, cela a donné une vue illuminée et sans entrave à l'intérieur des organes creux et a fournir les moyens pour la chirurgie mini-invasive.

En 1960, l'allemand Karl Storz introduit la source de lumière froide externe de la fibre optique ⁵.

Kurt Semm en 1964 met au point un moniteur et un insufflateur électrique avec contrôle de pression.

Dans les années 80, c'est le développement de sources de lumière froide à fibres optiques, puis un nouveau perfectionnement de l'examen endoscopique est intervenu, la vidéo endoscopique ⁵. Les fibres de verre sont remplacées par une transmission numérique de l'image qui apparaît sur un écran de télévision pour fournir une image de haute définition, modulable à volonté, qu'on peut fixer et envoyer sur une imprimante, ou encore filmer ⁵.

*PREMIERE PARTIE:
LA DESINFECTION DE
L'ENDOSCOPE*

I- DEFINITIONS :

1- Endoscopie :

L'endoscopie est un terme générique qui signifie « regarder à l'intérieur » (skopein signifie observer, examiner en grec ancien et endov signifie en dedans) ⁶. Le nom de l'organe suivi de –scopie s'adresse plus spécifiquement à l'un ou l'autre examen.

C'est un examen médical permettant d'explorer l'intérieur d'un organe ou d'une cavité du corps en y introduisant un endoscope.

2- Endoscope :

Un endoscope est un dispositif médical d'exploration qui est inséré dans les conduits naturels du corps humains. Il est illuminé généralement par des fibres optiques permettent de visualiser des zones internes non accessibles sans pour autant faire une incision ⁷.

L'endoscope permet, en fonction du modèle, le passage et la progression d'outils diagnostiques ou thérapeutiques rendant possibles les prélèvements et les gestes médicaux, évitant une chirurgie plus invasive. Les longueurs et les diamètres de chaque endoscope varient suivant la fonction et la voie de pénétration.



Figure 4 : Exemples des différents endoscopes flexibles ⁸.

3- Salle d'endoscopie :

L'endoscopie est une intervention qui doit être réalisée au sein d'un bloc opératoire afin de bénéficier de toutes les conditions nécessaires à une anesthésie générale.

L'organisation de l'espace doit s'attacher à :

- présenter efficacement les documents iconographiques de façon à être accessibles au regard de l'opérateur;
- Installer correctement le patient afin de permettre de mobiliser la tête du patient au cours de l'intervention, ceci grâce à une table à têtère mobile;
- Bien positionner le matériel et le personnel. Chaque intervenant anesthésiste ou chirurgien, doit disposer d'un « territoire» où sont groupés ses appareils. L'anesthésiste occupe la « partie inférieure de la salle à partir des hanches du malade. L'opérateur occupe la « partie supérieure» de la salle avec son instrumentiste.

II- IMPORTANCE DE LA DESINFECTION :

1- Introduction :

Les endoscopes flexibles sont exposés à être en contact avec des fluides corporels ou autres contaminants ⁹. Les facteurs qui contribuent de manière très importante à la transmission de l'infection pendant l'endoscopie sont les erreurs de la procédure dans la décontamination, les équipements défectueux et le non respect des recommandations relatives à la désinfection. Parmi les autres facteurs de risque majeurs, on compte les nettoyages défectueux, la mise en service d'endoscopes anciens avec des irrégularités dans leur surface ou dans le canal opérateur et la contamination des récipients contenant l'eau ou les solutions d'irrigation ¹⁰.

D'autres risques sont associés avec la configuration ou la maintenance des unités de retraitement automatiques d'endoscopes, avec une sélection incorrecte des agents désinfectants, un séchage insuffisant et/ou le rangement défectueux des endoscopes et en particulier les connecteurs.

Pour éviter toute transmission des infections, les endoscopes flexibles exigent un nettoyage et une désinfection complète selon le niveau requis après chaque utilisation¹¹. Cependant il se peut que quelques spores bactériennes survivent à la désinfection si elles étaient très nombreuses. Les endoscopes rigides et la plupart des équipements réutilisables peuvent être autoclavés.

Les points spécifiques de la désinfection des équipements endoscopiques concernent la surface externe, les canaux internes pour l'air, l'eau et l'aspiration des fluides ainsi que les accessoires ¹⁰.

2- Niveaux de la désinfection :

Selon l'AFNOR, la désinfection est une opération au résultat momentané, permettant d'éliminer ou de tuer les micro-organismes et / ou d'inactiver les virus indésirables portés sur des milieux inertes contaminés, en fonction des objectifs fixés.

Le résultat de cette opération est limité aux micro-organismes présents au moment de l'opération ¹².

La désinfection est un procédé moins efficace que la stérilisation mais souvent moins destructeur, et c'est le traitement le plus utilisé. Il existe trois niveaux de désinfection des endoscopes : haut niveau, niveau intermédiaire et niveau intermédiaire « simplifié ». Ces types de désinfection doivent être appliqués aux endoscopes en fonction des organes explorés. Plus les organes seront vecteurs d'infections graves telles que le prion, plus le niveau de désinfection sera important ¹³.

- **Désinfection de haut niveau** : concerne les endoscopes pénétrant dans des cavités stériles, comme les cholédoscopes transpariétaux, ce qui implique un temps doublé, voire triplé, pour l'étape de la désinfection par rapport à un niveau intermédiaire ¹³.

- **Désinfection de niveau intermédiaire** : concerne les endoscopes souples pénétrant dans des cavités naturelles non stériles

- **Désinfection de niveau intermédiaire « simplifiée »** : c'est-à-dire pour les endoscopes sans canal d'ORL, en raison de la balance bénéfice/ risque et de la facilité de nettoyage de ces appareils, une désinfection intermédiaire sans second nettoyage ni rinçage intermédiaire est préconisée ^{13,14}.

Tableau I : Durée des étapes des différents niveaux de désinfection ¹³.

	Désinfection Intermédiaire (min)	Désinfection de haut niveau (min)	Désinfection Intermédiaire « simplifiée » (min)
Prétraitement	4	4	4
Test d'étanchéité	2	2	2
1^{er} nettoyage	10	10	10
1^{er} rinçage	3	3	3
2nd nettoyage	5	5	0
Rinçage intermédiaire	3	3	0
Désinfection	10	30	10
Rinçage terminal	3	3	3
Temps total par cycle manuel	40	60	32

III- Risques de contaminations liées à l'endoscopie :

Les actes endoscopiques sont très répandus dans le monde, ces gestes diagnostiques et/ou thérapeutiques ne sont pas dénués de risques pour les patients, risques liés au geste lui-même, mais également à l'utilisation de matériels réutilisables. Du fait de leur conception, les endoscopes souples ne sont pas stérilisables et nécessitent des procédures spécifiques de nettoyage et de désinfection

¹⁵

1- Complications infectieuse :

L'endoscopie joue un rôle important dans le diagnostic et le traitement d'affections respiratoires, gastro-intestinales, ostéo-articulaires..... Comme les autres actes invasifs pratiqués en médecine l'endoscopie comporte un risque de transmission

infectieuse. L'examen conduit à une contamination de la surface et des canaux de l'instrument par la flore microbienne des patients. Au cours de la procédure d'endoscopie, des lésions muqueuses faisant suite à des blessures ou des biopsies peuvent survenir, avec pour conséquence une contamination de l'instrument par du sang. Dès lors, la méthode utilisée pour désinfecter l'endoscope doit avoir une efficacité suffisante contre les agents transmissibles par le sang, en particulier contre les virus de l'hépatite B et C ainsi que le VIH ¹⁶.

Les complications infectieuses peuvent être d'origine endogène ou exogène :

1-1- Les infections endogènes :

Les infections endogènes surviennent en particulier lors du passage systémique de micro-organismes tapissant la muqueuse au cours de procédures avec dilatation, effraction volontaire (biopsies, polypectomie....) ou involontaire (érosions, ulcération). Ces infections sont donc issues de la propre flore des patients¹⁷. *Escherichia coli*, *klebsiella* spp, *Enterobacters* spp, et *Enterococcus* sont les espèces les plus isolées¹⁸.

1-2- Les infections exogènes :

Les infections exogènes sont transmises durant l'acte d'endoscopie. Les deux mécanismes d'apparitions possibles sont les suivants :

- Transmission de micro-organismes du patient précédent au patient suivant en raison d'une désinfection insuffisante.
- Transmission de micro-organismes qui ont pu s'installer et se multiplier dans l'endoscope durant le nettoyage, la désinfection, le rinçage ou le stockage.

En effet, on devrait toujours et systématiquement considérer que chaque patient est une source potentielle d'infection et que tous les endoscopes et accessoires doivent être entretenus avec le même degré de rigueur après chaque utilisation endoscopique.

Il est noté qu'après utilisation, la contamination bactérienne du matériel endoscopique est d'environ 10^9 UFC par dispositif médical ¹⁹.

Comme agents de complications infectieuses exogènes, on décrit les micro-organismes suivants ¹⁶:

✚ ***Pseudomonas aeruginosa*** : selon une revue de littérature, 216 cas de transmission de *P. aeruginosa* par l'endoscopie digestive ont été publiés¹⁸. Alors que les premiers cas étaient dus à un défaut de nettoyage ou de désinfection de l'endoscope, les nouveaux cas incriminent trois mécanismes :

- La contamination de l'eau de l'endoscope ou de l'appareil de désinfection automatique.
- Le défaut d'assèchement total de ces canaux par l'alcool et l'air comprimé
- Défaut de désinfection du canal élévateur du duodénolescope

✚ ***Salmonella*** : la transmission est le plus souvent liée à un défaut de nettoyage mécanique du canal interne de l'endoscope.

✚ ***Helicobacter pylori*** : des études de Langeberg et d'autres ont documenté un risque de 1.1% de la transmission endoscopique de *H. pylori* dans des patients¹⁸.

✚ ***Virus de l'hépatite B*** : il est fortement infectieux par DNA virus qui est facilement transmis par le contact avec le sang ou les liquides de corps d'une personne infectée. Malgré la haute infectiosité d'hépatite B, la transmission par l'endoscopie est extrêmement rare ²⁰.

✚ **Virus de l'hépatite C** : plusieurs cas de transmission VHC patient à patient qui sont liées au nettoyage inadéquate et à la désinfection de l'endoscope et de ces accessoires et à l'utilisation de fioles anesthésiques contaminées ou des seringues^{18,19}.

✚ **VIH** : dans la littérature, aucun cas de transmission du VIH par les instruments endoscopiques n'a été rapporté. En effet, il s'agit d'un virus fragile complètement éliminé de l'endoscope après désinfection par le glytaraldéhyde même pendant une durée faible. Ainsi, le risque de transmission endoscopique de ce virus n'existe qu'en présence d'une désinfection très défectueuse²¹.

✚ Une large variété d'autres pathogènes peut être transmise pendant les procédures endoscopiques : *Strongyloides stercoralis*, *Trichosporon spp*, ont été rapporté¹⁸.

✚ **Cas particulier des agents transmissibles non conventionnels** : les actes endoscopiques mettant en contact une partie de l'endoscope avec un tissu contenant le prion peuvent être considérés à très haut risque. En effet, l'effraction de la muqueuse par simple frottement peut contaminer l'endoscope au même titre que la biopsie. Aucun moyen actuellement connu est utilisable sur les endoscopes, ne pourrait éliminer l'agent de la maladie de Creutzfeldt Jacob et garantir un risque égal à zéro sans la destruction du matériel¹⁶. A signalé qu'au aucun cas de transmission lié à l'endoscopie n'a été démontré à ce jour²¹.

De toute façon, pour tout patient bénéficiant d'un acte endoscopique, la première étape est l'évaluation du risque de transmission de la maladie de Creutzfeldt Jacob qui dépend du patient et de l'acte d'endoscopie réalisé (notamment les tissus ciblés). Cette évaluation, sous responsabilité médicale, doit être enregistrée. Elle conditionne la procédure de traitement des endoscopes et des accessoires qui ne sont pas à usage unique¹⁶.

2- Complications non infectieuses :

Une autre complication non infectieuse comparable aux pseudo-infections, est également due à un entretien insuffisant. Il s'agit de la transmission de matériel pathologique au patient suivant : des cellules ou des tissus sont insuffisamment éliminés lors du rinçage et de la désinfection et sont transmis au spécimen lors de la prise d'échantillon. Il en résulte un diagnostic cytologique ou histologique erroné pouvant entraîner un traitement erroné ou inutile ¹⁶.

IV- MATERIEL D'ENDOSCOPIE :

Bien qu'il existe de nombreuses applications différentes pour l'endoscope flexible, l'équipement de base est similaire pour tous les types d'endoscopes.

Un endoscope flexible, relié à une source de lumière, est constitué de plusieurs parties (guide de lumière, cordon de raccordement, poignée de commande, tube d'insertion, et extrémité distale). Il doit être associé à un générateur de lumière, à un système de pompes et à un système vidéo.

1- Endoscope :

1-1- Guide de lumière :

L'extrémité du cordon de raccordement comprend le guide lumière, qui est connecté à la source de lumière. On trouve également les connections permettant l'insufflation et l'aspiration d'air ou d'eau ²².

1-2- Cordon de raccordement :

Il relie l'endoscope au générateur, et abrite toutes les liaisons optiques, mécaniques et électriques. On y trouve un canal à eau et un canal à aspiration.

1-3- Poignée de commande :

Elle est faite pour être tenue dans la main gauche, ce qui libère la main droite pour manipuler le tube d'insertion (figure 6). L'oculaire est situé à son extrémité,

l'orifice d'arrivée du liquide de lavage est situé sur la partie supérieure du bloc. Elle permet la mise au point des images, le béquillage de l'extrémité de la sonde dans deux plans orthogonaux (droite / gauche, haut / bas), l'insufflation d'air ou de liquide et l'aspiration de mucosités ou de fines particules éventuelles. Le levier de béquillage, à la partie inférieure, est activé par le pouce. La poignée de commande abrite par ailleurs le canal opérateur permettant le passage d'instruments flexibles (pinces à biopsies)²³.

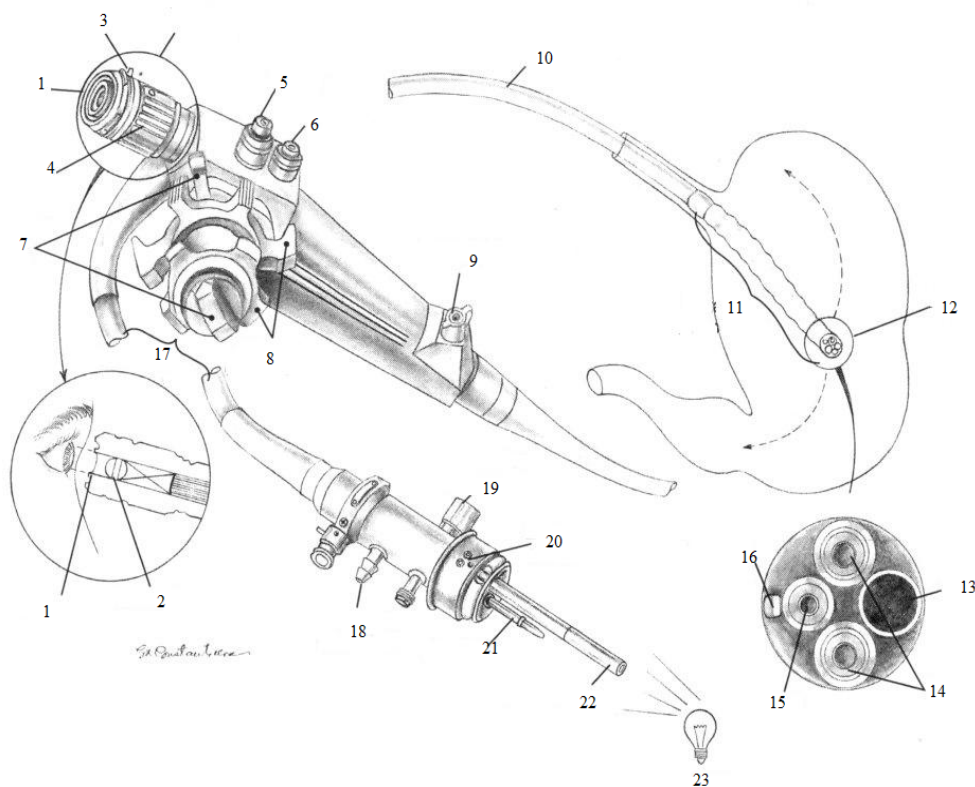
1-4- Tube d'insertion :

Il comprend le CCD et les circuits électroniques permettant la transmission de l'image, des fibres non ordonnées servant à conduire la lumière jusqu'à l'extrémité distale, un canal opérateur qui permet le passage de pinces à biopsies par exemples, il sert aussi la plupart du temps comme canal aspirateur et canal insufflateur qui permet d'insuffler de l'air ou de laver l'objectif. La taille du canal opérateur varie de 2 à 3 mm de diamètre, et est proportionnelle à la taille de l'endoscope²².

Le tube d'insertion est fragile, il doit être manipulé avec précaution afin d'éviter tout choc.

1-5- Extrémité distale :

On y trouve l'abouchement du canal opérateur et du canal air / eau, l'objectif, et des lentilles permettant la diffusion de la lumière.



- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| 1 : Œilleton | 13 : Canal opérateur |
| 2 : Lentille oculaire | 14 : Lentilles |
| 3 : Branchement caméra | 15 : Objectif |
| 4 : Bague de mise au point | 16 : Canal Air/Eau |
| 5 : Valve d'aspiration | 17 : Cordon de raccordement |
| 6 : Valve air/eau | 18 : Sortie d'aspiration |
| 7 : Blocage des molettes | 19 : Alimentation en eau |
| 8 : Molettes de béquillage | 20 : Contacts électriques |
| 9 : Canal opérateur | 21 : Connecteur |
| 10 : Tube d'insertion | 22 : Guide lumière |
| 11 : Section béquillable | 23 : Source de lumière |
| 12 : Extrémité distale | |

Figure 5 : Description d'un endoscope flexible ²².



Figure 6 : Position de la poignée de commande dans la main gauche ²².

2- Le générateur de la lumière :

Un composant essentiel du matériel endoscopique est la source de lumière permettant d'éclairer le site anatomique examiné. On utilise aujourd'hui et de façon courante des sources de lumière à lampe au xénon²⁴. Une même source de lumière peut être utilisée avec différents endoscopes. Une intensité de 150 à 175 Watts est recommandée pour la plupart des techniques endoscopiques.

Les lampes au xénon produisent une lumière plus vive et plus blanche qui reproduit plus fidèlement les couleurs des tissus. Une lumière halogène est adéquate pour une observation directe, mais une lumière au xénon est préférable pour l'imagerie vidéo et la documentation²².

3- Le système de pompes :

Un système d'insufflation-aspiration est couplé au générateur, permettant d'insuffler de l'air, d'injecter un liquide ou d'aspirer les sécrétions gênant l'observation.

4- L'insufflateur :

L'insufflateur permet l'introduction du dioxyde de carbone dans l'espace de travail endoscopique à flux et à pression contrôlés. Après détente du gaz contenu dans la bouteille, ces paramètres sont contrôlés électroniquement. L'insufflateur est muni de cadrans qui indiquent ²⁵:

- la pression intra-abdominale en mm de mercure
- le flux de CO₂ en litres/minute
- le volume total insufflé en litres
- la quantité de gaz restant dans la bouteille

L'élément essentiel de l'insufflateur est le régulateur d'insufflation, qui arrête celle-ci dès que la pression intra-abdominale atteint un seuil prédéterminé et réglable.

5- Le système vidéo :

Il s'agit d'une caméra reliée à l'endoscope associée à un processeur qui traite l'image et à un moniteur vidéo.

La caméra reste un des matériels les plus onéreux. Elle est toujours utilisée avec une housse stérile et le marché est aujourd'hui orienté vers la haute définition et triCCD. Un moniteur qui est désormais d'un écran plat avec parfois des écrans de rappel permet de retranscrire l'image de la caméra ²⁴.



Figure 7 : Exemple d'une caméra.



Figure 8 : Exemple d'un moniteur.

6- Le dispositif de documentation :

Le dispositif le plus courant est l'imprimante vidéo. Elle permet au clinicien, à l'aide de simples clics sur un bouton, d'imprimer des images qui pourront par la suite être montrées aux propriétaires²².

7- Le matériel annexe :

Une large variété d'accessoires vient compléter le matériel endoscopique. Les plus communs sont les pinces à biopsies, les brosses cytologiques, les pinces à corps étrangers, les anses diathermiques (Figure 9). On trouve aussi des électrodes de coagulation, des aiguilles, des ciseaux.

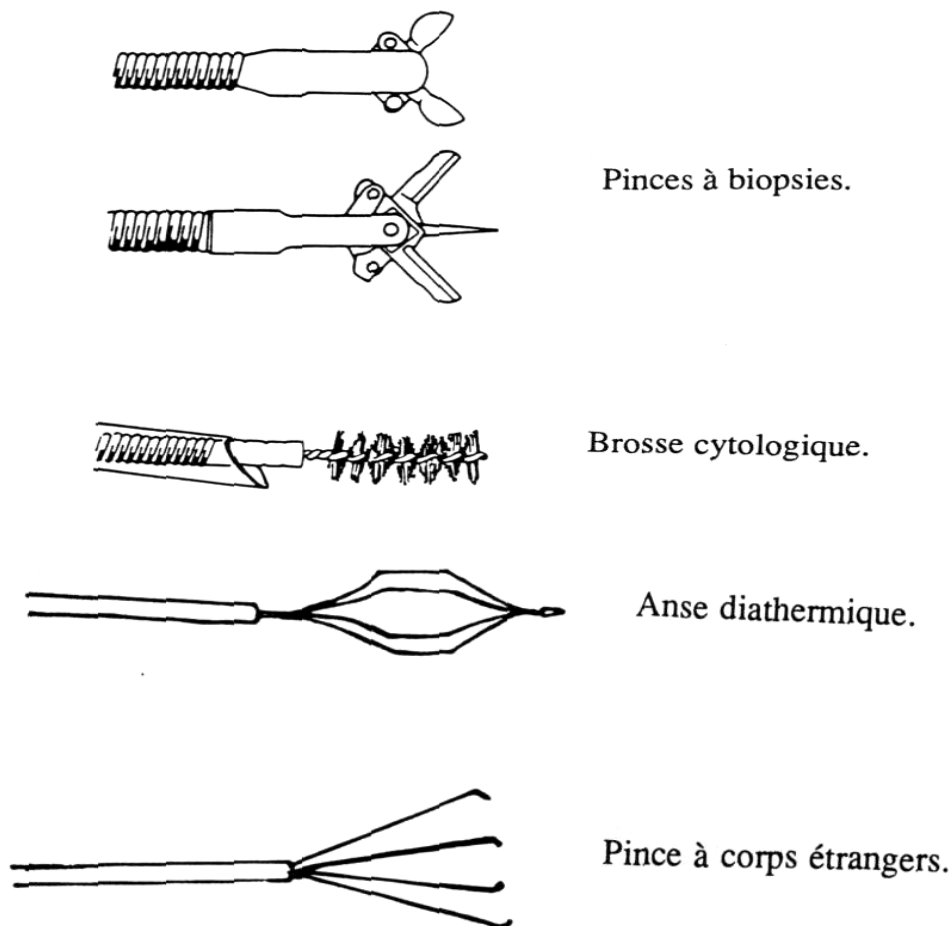


Figure 9 : Le matériel annexe.

7-1- Pincés à biopsies :

Les différentes pincés sont dans l'ensemble similaires, mais présentent tout de même quelques différences. La taille de la pince à biopsies est le point le plus critique: en effet, la taille du prélèvement est directement proportionnelle à la taille de la pince. La présence d'une petite aiguille au centre de la pince l'empêche de glisser le long de la muqueuse et facilite ainsi la réalisation du prélèvement.

Pour effectuer une biopsie, la pince est introduite dans le canal opérateur de l'endoscope jusqu'à ce qu'elle ressorte à l'autre extrémité. Elle est alors ouverte à l'aide de la poignée, et avancée au contact de la muqueuse, puis après fermeture elle est retirée de l'endoscope afin de récupérer le prélèvement.

7-2- Broses cytologiques :

Des cellules peuvent être prélevées grâce à une brosse cytologique. Après avoir été introduite dans le canal opérateur de l'endoscope, la brosse est frottée sur la lésion et les cellules adhèrent aux poils de la brosse. Les cellules sont ensuite transférées sur une lame et observées au microscope²².

V- PROCEDURE DE DESINFECTION DE L'ENDOSCOPE :

1- Procédure manuel de la désinfection de l'endoscope :

Le principe du traitement manuel des endoscopes vise à prévenir l'ensemble des risques infectieux exogènes pour chaque patient soumis à l'endoscopie.

Afin d'obtenir un traitement des endoscopes de qualité satisfaisante, il faut veiller à ce que l'endoscope soit :

- Totalemént immergeable
- Totalemént irrigable
- Débranché de sa source

Le traitement des endoscopes doit être effectué après chaque acte d'endoscopie, il comporte sept étapes ²⁶:

- Le prétraitement
- Le premier nettoyage
- Le premier rinçage
- Le second nettoyage
- Le rinçage intermédiaire
- La désinfection
- Le rinçage terminal.

1-1- Le prétraitement :

Il vise à abaisser le niveau de contamination en éliminant la plus grande partie des souillures visibles, facilitant le nettoyage ultérieur et en protégeant le personnel et l'environnement.

Il est effectué immédiatement après l'acte d'endoscopie (bloc, salle d'endoscopie) afin d'éviter le séchage des salissures visibles et éviter que les canaux internes sèchent et se bouchent. Les manipulations doivent être simples et limitées afin d'éviter une contamination de l'environnement¹⁶.

Le prétraitement comporte ²⁷:

- L'essuyage externe de l'endoscope avec un matériau à usage unique (chiffon humide, doux pour faciliter l'effet mécanique)
- L'aspiration-insufflation de tous les canaux de l'endoscope à l'eau du réseau de distribution.

Le matériel est ensuite transporté dans le local où se déroulent les étapes suivantes. Il est primordial d'éviter tout risque de séchage des souillures et de coagulations des matières organiques qui compromettrait l'efficacité des étapes ultérieures de manière définitive et donc le résultat final de la désinfection.

Diverses modalités de transport de l'endoscope peuvent être envisagées ¹⁶:

- A sec dans un plateau recouvert d'un champ ou tout autre contenant fermé.
- Dans un bac fermé contenant une solution détergente.

Les modalités de prise en charge doivent prendre en compte ¹⁶:

- La distance séparant le lieu de l'examen du local d'entretien.
- Le délai de mise en œuvre du nettoyage de l'endoscope.

Si le local de traitement est distant du lieu de l'examen et si le nettoyage ne se fait pas immédiatement après le prétraitement, le transfert vers le local d'entretien doit se faire dans les meilleurs délais et dans des conditions visant à protéger le personnel et l'environnement²⁶.

Il est rappelé qu'un test d'étanchéité doit être pratiqué avant toute immersion qui permet de détecter une perforation interne ou externe des canaux ou de la gaine de l'endoscope. Ce test est réalisé en insufflant par le testeur d'étanchéité dans la gaine de l'endoscope ; cela peut se faire au moyen²⁷:

- Soit d'une pompe manuelle équipée d'un manomètre : une diminution de pression sur le manomètre indique une fuite.
- Soit d'une pompe électrique : l'air est insufflé dans ce cas en continu et à pression constante dans la gaine.

1-2- Le nettoyage :

Le nettoyage doit intervenir le plus précocement possible après la fin de l'acte d'endoscopie pour éviter le séchage des souillures, sécrétions et/ou excréctions (sang, mucus, selles, pus, etc.) et la formation ultérieure de biofilm. Il comporte un premier nettoyage avec un premier rinçage puis un second nettoyage, suivi d'un deuxième rinçage dit « intermédiaire ». La qualité du nettoyage conditionne l'efficacité de la désinfection et le résultat final. C'est une étape fondamentale qui suppose l'emploi d'un produit impérativement détergent d'efficacité prouvée par le fabricant et compatible avec le désinfectant et le matériel. S'il s'agit d'un détergent désinfectant, sa formulation doit être exempte d'aldéhydes²⁶.

Remarque :

Il n'existe pas actuellement des tests normalisés adaptés pour mesurer l'activité détergente, mais des tests standardisés peuvent être utilisés par le fabricant pour prouver son efficacité détergente. Par ailleurs, certains produits (détergent-désinfectant) peuvent présenter des activités antimicrobiennes mais celles-ci ne correspondent pas à l'activité principale recherchée dans cette étape de nettoyage.

Le produit doit être préparé avec de l'eau du réseau, selon les prescriptions du fabricant (humidité, température). La solution est renouvelée après chaque utilisation et pour chaque endoscope²⁸.

a- Premier nettoyage :

Ce premier nettoyage a pour objectif d'abaisser le niveau de contamination de l'endoscope et d'éliminer les souillures en associant une action physico-chimique (utilisation d'un détergent) et une action mécanique poussée (essuyage et brossage de l'endoscope, écouvillonnage et irrigation des canaux). Le nettoyage manuel de l'endoscope s'effectue en immersion complète dans un bac contenant la solution détergente.

Il comporte obligatoirement les actions suivantes :

- Le nettoyage de la gaine ;
- Le démontage et le nettoyage des valves, pistons et autres éléments amovibles ;
- L'irrigation de tous les canaux irrigables de l'endoscope avec la solution de nettoyage de manière à chasser toutes les bulles d'air et à faire circuler la solution nettoyante dans toutes les parties internes. L'irrigation est effectuée soit manuellement avec des seringues soit mécaniquement avec une pompe²⁹.
- L'écouvillonnage de tous les canaux écouvillonnables de l'endoscope.
- Le brossage de l'extrémité et des anfractuosités de l'endoscope
- Un second écouvillonnage si le liquide d'irrigation n'est pas parfaitement limpide.

Le temps global dédié à l'ensemble des opérations du premier nettoyage ne doit pas être inférieur à 10 minutes.



Figure 10 : Ecouvillonnage des canaux d'endoscope.



Figure 11 : Irrigation des canaux d'endoscope.

Remarque :

Le matériel utilisé pour le nettoyage (brosses, écouvillons, irrigateurs tous conduits, tubulures des pompes d'irrigations.....) doit être adapté à l'endoscope, à usage unique ou nettoyé et autoclavé après chaque opération. L'écouvillon est à endoscope unique c'est-à-dire qu'il doit utiliser pour un seul et même endoscope au cours de la même procédure.

Si le même bac ou évier est utilisé pour le second nettoyage, il est rincé à l'eau du réseau de distribution²⁶.

b- Premier rinçage :

Il a pour objectif d'éliminer les salissures et les résidus de détergent, pour cela l'endoscope est rincé soigneusement (face externe et canaux) à l'eau de réseau. L'eau doit être injectée ou aspirée dans les différents canaux. L'eau de rinçage est évacuée et le bac de rinçage est nettoyé²⁷.

c- Second nettoyage :

Ce second nettoyage a pour objectif d'abaisser le niveau de contamination et d'éliminer les souillures résiduelles de l'endoscope en associant une action chimique et une action mécanique³⁰. Il comporte :

- L'immersion complète de l'endoscope et de ces accessoires dans un bac contenant la nouvelle solution détergente.
- L'irrigation de tous les canaux de l'endoscope

Le temps dédié à cette phase de nettoyage ne doit pas être inférieur à 5 minutes.

Remarque :

Le brossage et l'écouvillonnage sont réalisés lors du premier nettoyage.

Les bacs ou éviers de trempage sont nettoyés, désinfectés et rincés avant toute nouvelle utilisation²⁸.

d- Rinçage intermédiaire :

Par son action mécanique, ce rinçage élimine les matières organiques et toutes traces de détergent qui pourrait interférer avec le produit de désinfection utilisé ultérieurement. Pour cela, l'eau du réseau de distribution suffit pour ce rinçage qui doit être abondant.

Le rinçage intermédiaire pratiqué dès la fin du nettoyage, et pour le réaliser correctement, il faut ³¹:

- Rincer l'endoscope, les valves et pistons sous l'eau du robinet et les immerger complètement dans le bac de rinçage intermédiaire ;
- Irriguer soigneusement chaque canal avec au minimum 300ml d'eau du réseau, dont les qualités microbiologiques et physico-chimiques sont régulièrement contrôlées ;
- Purger les canaux à l'air pour éviter la dilution ultérieure du désinfectant, voire son inactivation ²⁸.

1-3- La désinfection :

Cette étape de désinfection comprend une immersion et une irrigation de tous les canaux de l'endoscope. Le temps de trempage de l'endoscope et de ces accessoires non stérilisables dans la solution désinfectante doit être déterminé ³²:

- en fonction des recommandations du fabricant ;
- en fonction du niveau de désinfection requis (intermédiaire ou haut niveau)

Pour réaliser cette opération, il faut utiliser un bac différent de celui qui a servi au nettoyage, et respecter les étapes suivantes :

- Irriguer l'ensemble des canaux de manière à chasser toutes les bulles d'air et à faire circuler la solution désinfectante dans toutes les parties internes.
- Laisser tremper l'endoscope dans le produit désinfectant. Le temps de contact est en fonction du niveau de désinfection souhaité, du produit utilisé et des recommandations du fabricant.
- Purger ensuite tous les canaux pour éliminer tout surplus de produit désinfectant afin de faciliter le rinçage.

La durée de conservation du bain de désinfectant dépend de la fréquence d'utilisation et des caractéristiques du produit. Un contrôle de validation de la solution désinfectante peut être considéré comme suffisant pour établir la périodicité de renouvellement du bain. Dans tous les cas, la solution désinfectante doit être limpide. Un bain de désinfectant trouble ou souillé doit amener systématiquement à son renouvellement¹⁶.

Lorsque l'endoscope a été stocké pendant douze heures ou plus, une désinfection de niveau intermédiaire ou de haut niveau s'impose avant le premier acte endoscopique en raison du risque de prolifération bactérienne.

Remarque :

A chaque changement de bain de désinfectant, le bac est rincé, nettoyé, puis désinfecté ou autoclavé²⁶.

1-4- Rinçage terminal :

Le rinçage terminal sert à réduire le risque toxique en éliminant toute trace de désinfectant sur le matériel et en préservant les niveaux de propreté et de désinfection atteints lors des étapes précédentes^{33,34}.

Le rinçage terminal consiste à :

- Immerger le matériel dans un bac de rinçage contenant de l'eau de qualité adaptée.
- Irriguer abondamment puis purger tous les canaux²⁹.

Il doit être pratiqué avec une eau dont la qualité dépend du niveau de désinfection effectué :

- Soit de l'eau stérile conditionnée versable pour l'endoscopie de toutes les cavités stériles impliquant une désinfection de haut niveau.

- Soit de l'eau bactériologiquement maîtrisée pour l'endoscopie broncho-pulmonaire.
- Soit de l'eau répondant aux critères bactériologiques de potabilité et exempte de *Pseudomonas aeruginosa* ou de l'eau bactériologiquement maîtrisée pour l'endoscopie ORL, digestive haute et basse sauf en cas d'accès à un milieu stérile²⁸.

L'eau du rinçage est contrôlée une fois par trimestre sur le plan physico-chimique et microbiologique. Il paraît logique d'y rechercher des germes spécifiques hospitaliers. Les exigences de qualité proposée pourront correspondre à celles d'une eau bactériologiquement maîtrisée³².

Remarque :

L'eau de rinçage final doit être renouvelée systématiquement à chaque endoscope.

La qualité microbiologique du bac doit être homogène avec celle de l'eau. Ainsi, lorsque de l'eau stérile est utilisée, le bac doit être stérile, c'est-à-dire autoclavé et changé à chaque endoscope. Lorsque de l'eau du réseau ou de l'eau bactériologiquement maîtrisée est utilisée, le bac est nettoyé, désinfecté et rincé.

Les manipulations se font avec des gants à usage unique, propres ou stériles selon le niveau de désinfection requis²⁸.

Réutilisation immédiate après rinçage terminal :

En cas de réutilisation immédiate, l'endoscope est prêt à resservir après un essuyage.

Cet essuyage sera pratiqué en fonction du type de cavité qui va être explorée. Il est fait avec ³²:

- un champ propre pour une cavité colonisée,

- un champ stérile dans le cas d'une cavité stérile.

Le temps d'attente entre le rinçage et la réutilisation de l'endoscope doit être inférieur à 30 minutes. Dans le cas où l'attente est supérieure à 30 minutes, l'endoscope doit être séché.

1-5- séchage, stockage et transport :

a- Séchage :

Le séchage est très importante si l'endoscope n'est pas utilisé immédiatement afin d'éviter tout risque de recontamination. Cette procédure empêche la croissance de micro-organismes potentiellement encore présents dans un environnement humide²⁷.

Il doit être complet pour la partie externe de l'endoscope ainsi que pour les canaux internes :

- Sécher l'extérieur de l'endoscope avec un champ stérile (cavité stérile) ou propre (cavité colonisée)
- Sécher l'intérieur avec de l'air médical filtré et détendu, la pression doit être contrôlé pour ne pas endommager l'appareil ³⁵.

b- Stockage :

Le stockage doit préserver le matériel de toute recontamination en respectant la structure de l'appareil.

➤ Le stockage de l'endoscope destiné à une cavité colonisé :

- Stockage vertical : l'endoscope est suspendu dans une armoire fermée.
- Stockage horizontal : l'endoscope est porté à plat en veillant à ne pas le plier, il est placé sur une étagère ou dans un tiroir, dans un meuble fermé³².

➤ **Le stockage de l'endoscope destiné à une cavité stérile** : envelopper dans un champ stérile et/ou ranger dans une boîte autoclavée et placée à l'abri de toute contamination.

Il est important d'éviter la recontamination des endoscopes désinfectés par un contact avec l'environnement ou par un stockage prolongé dans une zone susceptible d'avoir été contaminé. Des locaux dédiés permettront de diminuer le risque de recontamination après désinfection. Ces lieux de stockage sont nettoyés et désinfectés de préférence quotidiennement. Le choix du meuble de stockage doit tenir compte de cet impératif et être facilement nettoyable³⁶.

c- Transport :

Pour le transport, il faut utiliser un support ou un moule adapté facile à nettoyer et à désinfecter, et surtout veiller à ce que la qualité du résultat obtenu par la désinfection ne soit pas compromise. Ainsi, il convient de réserver un matériel de transport (éventuellement à usage unique) pour un endoscope propre et désinfecté et un autre pour un endoscope sale¹².

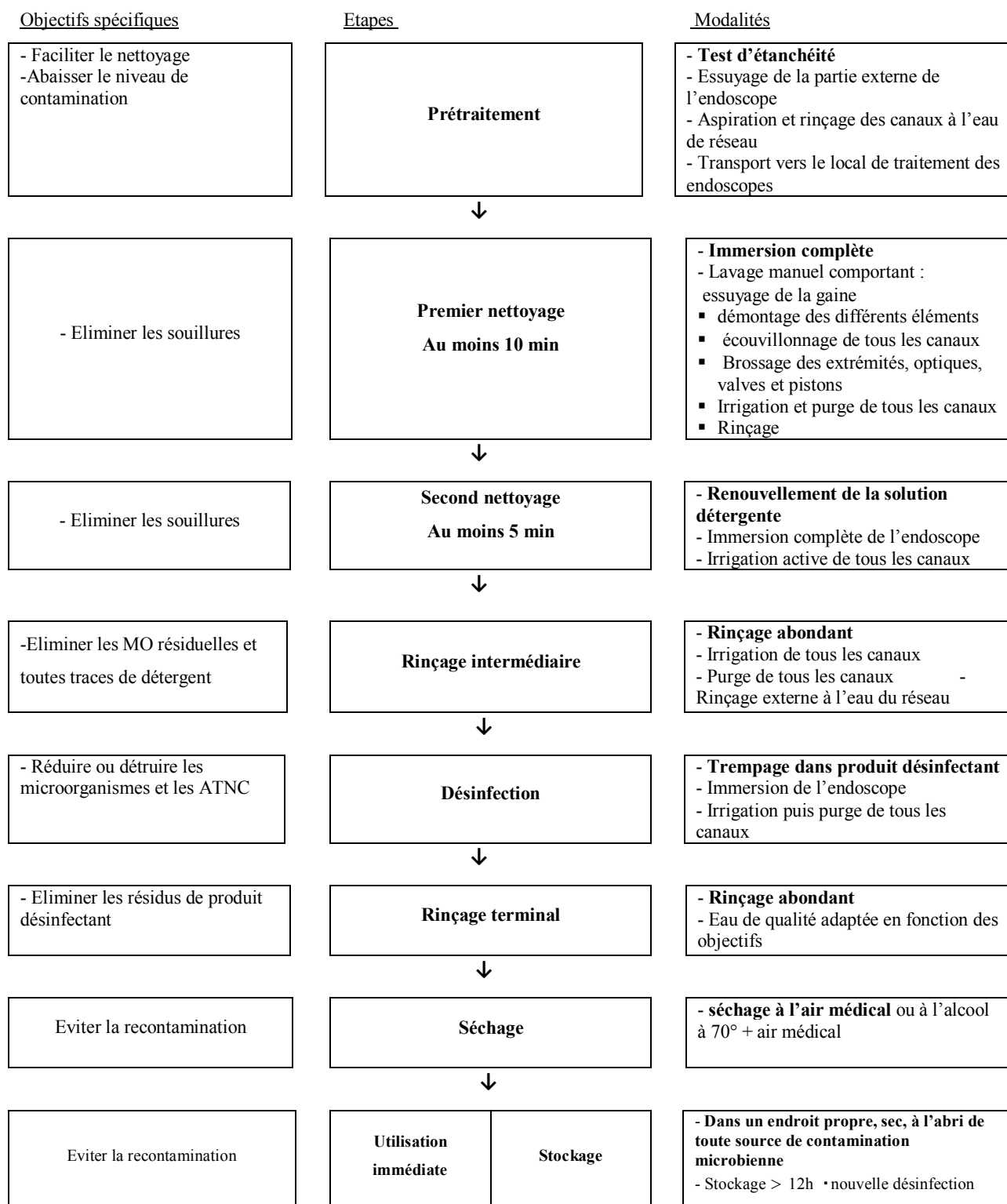


Figure 12 : Les différentes étapes d'une procédure de désinfection des endoscopes.

2- Procédure automatique de la désinfection de l'endoscope :

Les procédures automatiques ont surtout été développées et évaluées avec des machines appelés laveurs-désinfecteurs d'endoscope (LDE) qui sont des machines automatisées, destinées à laver et désinfecter les surfaces externes et internes des endoscopes souples, non stérilisables à la vapeur d'eau. Les LDE sont des dispositifs médicaux de classe IIa, conformément à la règle 15 de la directive européenne 93 / 42 CEE ³⁷.

Ces procédures automatiques ont l'avantage de réduire les risques de contamination du personnel et d'exposition aux agents désinfectants, de libérer le personnel des tâches répétitives et fastidieuses, de rendre les procédures reproductibles, de permettre une traçabilité et de limiter la pollution atmosphérique par la vapeur émise à partir du désinfectant^{16, 37}.

Cependant, plusieurs limites et inconvénients peuvent être liés à l'emploi des machines automatiques ¹⁶:

- nécessité de procéder à un nettoyage manuel minutieux et notamment au brossage et au rinçage des canaux même avant l'utilisation des systèmes automatiques;
- conception parfois inadéquate ne permettant pas l'irrigation et donc la désinfection de tous les canaux de l'endoscope ;
- conception parfois inadéquate entraînant une recontamination par des bactéries pathogènes opportunistes colonisant, en particulier, le circuit de rinçage ;
- absence de preuve clinique de l'efficacité de ces dispositifs qui ne peuvent être testés qu'en laboratoire dans des conditions ne prédisant pas l'efficacité sur le terrain.

- en cas de système présentant un risque de contamination de l'eau de rinçage (mycobactéries atypiques, *Pseudomonas aeruginosa*, *Legionella*), une deuxième désinfection est nécessaire après le traitement automatique, par exemple à l'aide d'isopropanol à 70% suivi de séchage à l'air comprimé.
- limitation du choix des produits désinfectants recommandés par le fabricant.

Les cycles de nettoyage-désinfection des endoscopes par LDE doivent comporter l'ensemble des phases de traitement de ce type de matériel: nettoyage, rinçage optionnel, désinfection, rinçage final, évacuation de l'eau résiduelle et séchage optionnel. Les concentrations des produits détergents et désinfectants leur température d'utilisation et le temps de contact doivent être validés sur le cycle le plus court¹⁶.

En début de séance, un cycle d'auto désinfection (sans endoscope), dont l'efficacité doit être prouvée par le fabricant, est indispensable. Ensuite un cycle de désinfection de l'endoscope est réalisé.

En début de cycle, un test d'étanchéité des endoscopes doit être effectué manuellement ou automatiquement³¹.

2-1- Le prétraitement :

Il est identique à celui de la procédure manuelle décrite précédemment. Il est complété dans la salle de désinfection, par un écouvillonnage des canaux et un essuyage de la gaine externe avant de placer et brancher l'endoscope dans le LDE. Cette opération permettra d'assurer la libre circulation des fluides dans les canaux^{16, 31}.

2-2- L'installation et le branchement du ou des endoscopes dans le LDE :

Lors de l'installation d'un LDE, il faut veiller aux circuits d'installation en amont (circuit d'arrivée d'eau, filtres...) et en aval (circuits d'évacuation des produits et autres effluents) selon les recommandations de fabricant.

Les LD actuellement sur le marché³¹:

- traitent un ou deux endoscopes de façon synchrone ou asynchrone.
- Ont des connexions avec raccordement (au niveau de la poignée ou au niveau de la partie proximale) ou sans raccordement (chambre en surpression).
- Traitent à froid ou à chaud (45°C à 60°C), recyclent ou non le produit désinfectant.
- Ont un cycle standard d'une durée totale variant de 15 à 45 min.
- Doivent pouvoir fournir un compte-rendu de tout le déroulement du cycle, bien que la circulaire ne le rende pas obligatoire; la traçabilité des DM est un élément du système qualité et l'exercice de la matériovigilance.

3- Traitement des pièces et accessoires annexes :

Le traitement recommandé pour les DM critiques est la stérilisation. Cette règle concerne donc le petit matériel endoscopique (pince à biopsie, anse diathermique....).

A défaut, ce petit matériel d'endoscopie ainsi que les accessoires de l'endoscope (flacons de lavage, pistons) ou ce de lavage (écouvillons, brosses) bénéficieront du traitement décrit ci-après.

Les instruments contaminés doivent être transportés dans des plateaux de la salle d'endoscopie à la salle de désinfection en respectant les mesures destinées à protéger le personnel et l'environnement ³⁸.

3-1- Le nettoyage :

Il convient ²⁹:

- Eviter de mettre les instruments dans les bacs avec les endoscopes, au risque d'endommager les gaines ;

- Déconnecter et démonter intégralement les accessoires ;
- Immerger les accessoires dans une solution immédiatement après usage et les brosser ;
- Irriguer tous les canaux et lumières accessibles ;
- Laisser un temps de contact suffisant (entre 5 et 15 min selon les produits, les modalités de leur utilisation et les objectifs à atteindre) afin de permettre une détergence efficace ;
- Une unité de nettoyage à ultrasons avec ou sans irrigation d'une fréquence de plus de 30 kHz améliore l'efficacité du nettoyage ; il faut s'assurer que la température du bain de nettoyage n'excède pas 45°C.

3-2- Le rinçage :

Il faut ³⁵:

- Transférer les accessoires nettoyés dans un bac rempli d'eau ; cette eau est renouvelée après chaque rinçage
- Rincer les surfaces et purger les canaux avec l'eau
- Retirer les accessoires du bac et égoutter.

3-3- Le séchage :

Il faut :

- Sécher à l'aide d'un chiffon ne peluchant pas ;
- Souffler avec de l'air médical pour sécher parfaitement les accessoires ;
- Remonter les accessoires et vérifier leur bon fonctionnement³¹.

3-4- La stérilisation :

- Ensacher les accessoires dans des emballages de taille adaptée pour instruments à stériliser ;
- Stériliser de préférence à la vapeur d'eau pendant 5 min ou des cycles équivalents ;
- Cas particulier du matériel « thermosensibles », non autoclavables ; il bénéficie d'une désinfection à froid, de niveau intermédiaire ou de haut niveau ;
- Une fois le cycle de stérilisation achevé, vérifier que toutes les étapes et les paramètres du cycle ont bien été respectés³⁸.

3-5- Le rangement :

- Ranger le matériel stérilisé dans un emballage stérile et dans un placard fermé protégé de la poussière, de l'humidité et des variations de température ;
- Respecter les instructions en matière de longévité des différents emballages stériles²⁹.

VI- PRODUITS UTILISES LORS DE LA DESINFECTION DE L'ENDOSCOPE :

1- Généralités :

Afin de diminuer au maximum le risque de transmission d'infection, les endoscopes flexibles thermosensibles (non stérilisables) nécessitent un nettoyage complet et, une désinfection de niveau intermédiaire ou de haut niveau après chaque utilisation. Les produits de nettoyage et de désinfection choisis doivent être adaptés au but visé et utilisés correctement sans endommager le matériel¹⁴.

Le niveau de qualité du processus de désinfection dépendra, entre autres, de la qualité de l'eau et de la compatibilité entre le détergent et le désinfectant.

2- Questions à se poser lors des choix de produits ²⁷:

Le choix d'un produit de nettoyage et /ou de désinfection doit s'effectuer en utilisant les critères présentés ci- dessous.

2-1- Activité du produit :

- Le produit examiné répond-il bien au besoin et à l'usage prévu ?
- Son activité désinfectante a-t-elle été testée selon les normes adaptées à son domaine d'application ? la fiche technique est-elle précise, claire et complète ?
- L'étiquette de chaque conditionnement (flacon, bidon,.....) comporte-t-elle des informations précises, claires et complètes sur la concentration d'utilisation, le mode de préparation et les contre-indications ?
- La fiche de données de sécurité du produit est-elle disponible ?
- Les recommandations du fabricant au sujet de la compatibilité avec les endoscopes sont-elles disponibles ?

2-2- Information :

- Le produit est-il agressif ou corrosif pour les surfaces à traiter ou pour les DM ?
- Le temps de contact est-il connu ?
- Le produit est-il facilement soluble ?
- Le produit se rince-t-il facilement ?
- Le produit peut-il subir un traitement aux ultrasons ?
- L'eau dure peut-elle diminuer efficacité ?

- La date de péremption pour ce produit est-elle signalée sur chaque conditionnement ?

- Après préparation, le délai d'utilisation recommandé est-il connu ?

- Le temps de latence pour la formation de l'APA est-il indiqué ?

- Le produit est-il biodégradable ?

- Qu'en est-il de l'élimination des déchets (mesures particulières pour éliminer les flacons vides) ?

- Les incompatibilités sont-elles notifiées ?

- Le produit est-il marqué CE ?

- La production de masse est-elle limitée lors de son utilisation ?

2-3- Sécurité et ergonomie :

- Quelle est la toxicité du produit pour les utilisateurs ?

- Le conditionnement du produit est-il ergonomique, stable, en rapport avec la place disponible ?

- L'odeur du produit est-elle compatible avec une utilisation journalière ?

2-4- Coût des produits :

- Une analyse des prix permet-elle de comparer les coûts réels ?

3- Choix des produits :

3-1- Les détergents ³⁹:

Les détergents peuvent être divisés en deux groupes principaux : avec boosters enzymatiques et/ou alcalins, avec substances actives antimicrobiennes.

La plupart des détergents des deux groupes contiennent des tensioactifs faiblement moussants pour enlever les débris et les microorganismes de surfaces et de

les garder dissous, émulsionné, ou dispersée dans la solution de nettoyage. Le comportement à faible moussage de l'agent tensioactif à une température ambiante est nécessaire pour que le DM puisse être clairement visualisé au cours du processus de nettoyage et afin d'éviter les blessures au personnel et de permettre un nettoyage complet des surfaces luminales.

a- Détergents avec boosters enzymatiques :

Les détergents avec boosters enzymatiques contiennent un ou des types plus différents d'enzymes, la protéase, l'amylase ou lipase. La protéase casse les débris de protéine en sous-unités plus petits et plus solubles. L'amylase catalyse la dégradation de l'amidon et la lipase hydrolyse les débris contenant les graisses. Ces types de détergent exigent un temps de contact spécifique comme recommandé par le fabricant.

b- Détergents avec boosters alcalins :

Les détergents avec boosters alcalins contiennent des substances chimiques formant un nettoyeur alcalin doux. Ces substances alcalins enlèvent les débris et aident à les dissoudre dans la solution nettoyante. Sachant qu'on ne recommande pas de nettoyeurs alcalins forts dans la gamme pH >11 pour le nettoyage d'endoscope flexible, en raison de l'incompatibilité matérielle avec quelques parties d'endoscopes.

c- Détergents avec boosters enzymatiques et alcalins :

Les détergents avec les deux types de boosters combinent les propriétés de détergents enzymatiques et alcalins.

d- Détergents contenant des substances actives antimicrobiennes :

Dans ce type de détergent, les substances actives généralement utilisés sont des composés d'amines, d'acide peracétique et ses sels, de biguanide et des composés d'ammonium quaternaire. Les produits qui contiennent des aldéhydes ne doivent pas être utilisés pour le nettoyage car ils dénaturent et coagulent les protéines.

3-2- Les désinfectants :

Le désinfectant idéal est efficace contre un grand nombre de micro-organismes y compris les virus véhiculés par le sang et les prions. Il est compatible avec les endoscopes, les accessoires et les unités de nettoyage d'endoscopes. Il est non irritant et sans danger pour l'utilisateur et pour l'environnement ⁴⁰. Il est important de souligner que l'alcool ne peut dans ce cas être utilisé comme une alternative à la désinfection car il fixe les protéines³⁹.

a- Glutaraldéhyde :

Le GA est l'un des désinfectants les plus communément utilisés pour la désinfection des endoscopes. Il a des meilleurs résultats quand il est dilué à 2%. Il a une activité bactéricide, virucide, sporicide (le temps de contact nécessaire est important, se référer aux recommandations du fabricant), fongicide, mycobactéricide (action lente et il y aurait des phénomènes de résistance)⁴¹. Plusieurs chercheurs ont montré que 2% de solution aqueuse de la solution de GA, tamponnées à pH de 7.5-8.5 avec le bicarbonate de sodium, tue efficacement les bactéries végétatives à moins de 2 min, les champignons et les virus en moins de 10min, *Mycobacterium tuberculosis* moins de 20 min et les spores d'espèces de bacilles et *Clostridium* en 3h³⁹.

Les avantages de GA consistent en ce que c'est un désinfectant peu coûteux, efficace, et n'endommage pas l'endoscope, les accessoires, ou l'équipement de traitement ⁴².

Cependant, il y a un certain nombre d'inconvénients à GA, tant pour le personnel clinique que pour le patient. Il est irritant, peut mener des réactions allergiques, et peut causer la dermatite, la conjonctivite, l'irritation nasale et l'asthme professionnel ⁴³. Les dangers d'utilisation de GA pour le personnel sont considérables et la toxicité a été soupçonnée à 35% d'unités endoscopiques. On recommande l'utilisation dans une zone bien aérée et dans des conteneurs fermés avec des couvercles bien ajustés. Pour

les patients, les résidus de GA laissé après le rinçage insuffisant peut causer la colite, des crampes abdominales et de la diarrhée sanglante.

D'autres inconvénients sont la coagulation et la fixation de protéines dans l'endoscope par l'accumulation du GA ou le bouchage de la chaîne de l'endoscope en présence de sang ou d'autres débris réduisant par conséquent l'efficacité de la désinfection³⁹.

b- Orthophtalaldéhyde :

L'OPA est un désinfectant d'aldéhyde contenant un aldéhyde aromatique, plus stable et très efficace. Il est pratiquement sans odeur, il ne produit pas d'émanations nocives, ne requiert pas d'activation. Il est stable avec des valeurs de pH se situant entre 3 et 9³⁹.

Il a une activité bactéricide, virucide, fongicide et sporicide (pour cette dernière, le temps de contact est très important, il faut se référer aux recommandations du fabricant)²⁷.

Les avantages d'OPA sont l'efficacité plus haute et le temps d'immersion pour la désinfection est plus courte que GA, il est moins toxique.

Il y a quelques inconvénients d'OPA, il est plus coûteux que GA et peut de manière permanente teinter la peau et les vêtements par la réaction avec l'amine et le groupe thiol⁴⁴. Semblable à GA, les débris biologiques laissés dans l'endoscope peuvent former un résidu, mais ceci est facilement enlevé au lavage par l'irrigation. Bien qu'OPA puisse être utilisée pendant 14 jours consécutifs, une bande exclusive de test sont nécessaires pour la vérification. L'OPA peut aussi être irritante pour le personnel, et l'exposition aux vapeurs OPA peut être irritante aux voies respiratoires et aux yeux. On recommande l'utilisation dans une zone bien aérée et dans des conteneurs fermés avec des couvercles bien ajustés³⁹.

c- Acide peracétique :

L'APA est un désinfectant très efficace qui peut se révéler être une alternative valable au GA, l'APA présente une meilleure efficacité biocide et une action plus rapide.

L'APA a une activité bactéricide, virucide, fongicide, mycobactéricide, sporicide et actif contre les prions. Il a la propriété de détruire des débris rendus plus durs par l'utilisation du GA dans les canaux de biopsie²⁷.

Parmi les avantages de l'APA, est que le temps de désinfection est plus court, il ne laisse aucune coagulation de protéine ou de précipitation sur les endoscopes⁴⁰.

Les inconvénients de l'APA sont son odeur vinaigre et l'action corrosive, les deux propriétés sont fortement liées à la valeur de pH, la température, la concentration de l'APA et la composition du désinfectant. La capacité d'oxydation de l'APA peut exposer des fuites dans les chaînes internes de l'endoscope, particulièrement s'il a été précédemment désinfecté avec la GA. Il provoque également la décoloration des endoscopes mais sans dommage fonctionnel.

Les limitations les plus significatives de l'APA sont le prix, en plus, l'acidité de l'APA peut corroder les endoscopes (les parties particulièrement métalliques)⁴⁴.

d- Eau électrolysée :

C'est un désinfectant généré électrolytiquement par l'électrolyse de solution de chlorure de sodium. L'efficacité du désinfectant est influencée par la concentration et le rapport de l'oxydant constituant régis par la valeur du pH. Un avantage de ces désinfectants consiste à ce que les systèmes disponibles dans le commerce aux niveaux de pH différents sont beaucoup plus efficaces que GA⁴⁴. Le temps d'immersion est d'environ 7min, plus court que d'autres désinfectants. Un inconvénient de ce désinfectant est que l'effet de biocide est diminué en présence d'une lourde charge de débris. Pour assurer un effet de micro biocide complet, il est essentiel que les articles

soient nettoyés à fond. L'efficacité antimicrobienne et la compatibilité de matériels sont fortement influencées par la valeur de pH et la concentration oxydante³⁹. Sachant que la durée de vie est relativement courte à environ 24h.

Tableau II : Résumé des désinfectants utilisés pour le traitement endoscopique^{39,44}.

Désinfectants	Avantages	Inconvénients
GA	-La solution en cours d'utilisation est stable pendant 14 jours. -Compatibilité excellente avec le matériel. -N'endommage pas l'endoscope.	-Action lente contre les spores bactériennes et les mycobactéries. -Irritant pour la peau, les yeux, et les voies respiratoires. -Effets indésirables pour les patients après rinçage insuffisant de dispositifs. -Fixatif, avec tendance à créer des résidus de biofilm. -La santé environnementale et des mesures de sécurité sont chères.
OPA	-La solution en cours d'utilisation est stable pendant 7-14 jours. -Compatibilité excellente avec le matériel. -N'endommage pas l'endoscope.	-Action lente contre les spores bactériennes et les mycobactéries. -Irritant pour les yeux, et les voies respiratoires, coloration de la peau (on recommande la ventilation). -Des réactions anaphylactiques après l'utilisation répétée ont été rapportées dans d'autres zones d'application d'endoscopie.
APA	-Désinfection rapide de haut niveau et activité sporicide. -La solution en cours d'utilisation stable pendant 1-14 jour.	-Irritant pour la peau, les voies respiratoires, odeur forte de vinaigre (on recommande la ventilation). -La compatibilité du matériel dépend du pH et de la température. -La coagulation concernant l'acidité de protéine est possible, selon le pH.
Eau électrolysée	-Désinfection rapide de haut niveau et activité sporicide. -Aucune irritation de la peau, des yeux et des voies respiratoires. -Le désinfectant produit indéfiniment tant que le générateur fonctionne correctement.	-La désinfection quand la charge biologique est présente dans l'endoscope. -La coagulation concernant l'acidité de protéine est possible, selon le pH. -Restriction des eaux usées pour le chlore dans certains pays.

*DEUXIEME PARTIE :
SURVEILLANCE
DE LA QUALITE ET
CONTROLE*

INTRODUCTION :

La surveillance de la qualité est un marqueur de la qualité d'une procédure adéquate et complète et de l'intégrité de l'endoscope. Pour cela, elle est essentielle pour garantir la sécurité du patient, y compris lors d'utilisation de matériel endoscopique. Il faut en tout cas vérifier si le processus de désinfection est efficace pour prévenir la transmission de micro-organismes.

Il faut examiner les différents aspects de ces contrôles de la qualité. Ceux-ci sont répartis en trois catégories ⁴⁵:

- Indicateurs structurels : ils évaluent la disponibilité et l'entretien de matériel d'endoscopie dans une unité d'endoscopie.
- Indicateurs de processus : ils évaluent la performance au cours de la prestation des soins.
- Indicateurs de résultats : ils évaluent les résultats de l'endoscopie dans une période de temps ⁴⁶.

I- LES INDICATEURS LIES A LA STRUCTURE :

Les indicateurs structurels permettent de vérifier dans quelle mesure les locaux satisfont aux conditions structurelles permettant de garantir une désinfection sûre et adéquate du matériel endoscopique. Ces indicateurs se rapportent à des conditions liées à l'infrastructure, à des conditions opérationnelles et à des conditions organisationnelles ⁴⁷.

1- Les conditions liées à l'infrastructure :

Il faut vérifier si les locaux et l'aménagement des locaux destinés au nettoyage et à la désinfection des endoscopes sont adaptés à ces opérations.

Les paramètres à évaluer sont les suivants :

1-1- Conditions générales à satisfaire :

- Ventilation suffisante dans le local d'examen
- Dans le local d'examen, l'équipement nécessaire à un premier nettoyage immédiat et adéquat de l'endoscope est présent.
- Le local dans lequel le processus de désinfection sera réalisé est distinct des locaux d'examen tout en restant facilement accessible.
- L'équipement pour l'hygiène des mains est prévu.
- Des informations concernant la qualité de l'eau sont disponibles.
- Tous les endoscopes, accessoires, appareils de désinfection et le cas échéant séchoirs sont identifiés.

1-2- Conditions à satisfaire pour la désinfection et le rinçage :

En cas de désinfection et de rinçage automatisés :

- Le circuit d'arrivée et d'évacuation d'eau, l'équipement électrique et la température ambiante satisfont aux conditions posées par le fabricant et à la législation.

En cas de désinfection et de rinçage réalisés manuellement :

- Une ventilation correcte est installée pour protéger l'opérateur des émanations.
- Des bacs adéquats pour la désinfection et le rinçage sont présents.
- Si l'on utilise des produits toxiques, les récipients sont fermés par un couvercle.
- Des équipements de protections sont présents. (masque, lunettes de protection,...)

1-3- Conditions à satisfaire pour le séchage et l'entreposage :

- Présence d'air comprimé médical.
- Présence d'alcool 70%, linges propres/ stériles.
- Présence d'armoires fermées en suffisance pour l'entreposage en suspension des endoscopes.
- Des systèmes de rangement faciles à nettoyer pour les accessoires stériles ou désinfectés.

2- Les conditions opérationnelles :

2-1- Conditions à satisfaire pour la désinfection et le rinçage :

En cas d'utilisation de laveurs-désinfecteurs

Ces conditions sont contrôlées lors de l'installation de l'appareil, après réparation, en cas de modification des processus et annuellement.

- L'appareil fourni satisfait aux exigences posées par la norme EN ISO 15883-4.
- L'appareil est correctement installé.
- Les fonctions d'alarme sont opérationnelles et fonctionnent correctement.
- L'appareil fonctionne de telle manière que l'on peut vérifier les paramètres préétablis suivants:

- la température, la pression et le *flow* répondent aux exigences
- le dosage des produits répond aux exigences

- Les produits utilisés ne sont pas périmés.

En cas de désinfection et de rinçage réalisés manuellement

- Les produits utilisés ne sont pas périmés.
- Les produits/solutions utilisés sont encore actifs et limpides.

2-2- Conditions à satisfaire pour le séchage et l'entreposage :

Si utilisation des séchoirs :

- L'appareil fourni satisfait aux exigences posées.
- L'appareil est correctement installé.
- Les fonctions d'alarme sont opérationnelles et fonctionnent correctement.

3- Les conditions organisationnelles :

- Des fiches de sécurité sont disponibles pour tous les produits utilisés.
- Des fiches d'utilisation sont disponibles pour tous les produits utilisés.
- Le guide d'utilisation des endoscopes est disponible.
- Un coordinateur est désigné pour le contrôle du processus.
- Un schéma d'entretien des appareils présents est établi.
- Le personnel possède les qualifications nécessaires (formation, compétences, ...).
- Les différents appareillages, produits et endoscopes sont compatibles entre eux.

II-LES INDICATEURS LIES AU PROCESSUS :

Ces indicateurs permettent de vérifier que ⁴⁷⁻⁴⁸:

- la procédure de nettoyage et de désinfection du matériel endoscopique est complètement et correctement suivie.
- la procédure de séchage et d'entreposage du matériel endoscopique est complètement et correctement suivie.
- la fréquence de renouvellement des produits est correctement maintenue;
- un registre est tenu à jour pour chaque endoscope et chaque laveur-désinfecteur d'endoscopes.

III- LES INDICATEURS LIES AUX RESULTATS :

Le contrôle microbiologique des endoscopes fait partie d'indicateur de résultat qui est en élément important pour évaluer la qualité de résultat de procédure de retraitement. C'est un instrument pour détecter et réparer les faiblesses et les erreurs dans la procédure de retraitement et pour empêcher la transmission d'agents infectieux par l'endoscopie^{47, 49}.

1- Objectifs du contrôle microbiologique :

Le contrôle microbiologique des endoscopes s'intègre dans la démarche qualité appliquée à l'endoscopie au même titre que⁵⁰:

- l'élaboration de protocoles de traitement des endoscopes (nettoyage et désinfection) respectant les recommandations des fabricants et les recommandations officielles,
- l'application de ces procédures et leur évaluation par audit, équivalent à un contrôle de processus,
- la maintenance préventive et curative des endoscopes et équipements de traitement des endoscopes.

1-1- Contrôles programmés :

Les contrôles programmés ont pour objectifs :

- de vérifier l'état du parc d'endoscopes en effectuant une évaluation du niveau de contamination résiduelle des canaux (liée à la présence de souillures, d'un éventuel biofilm, etc.) ;
- de contribuer à l'évaluation microbiologique des procédures de traitement en vigueur dans l'établissement⁵¹.

Le contrôle des endoscopes (indicateur de résultat) n'a en effet d'intérêt que si les procédures sont correctement appliquées et si leur application a été vérifiée (contrôle de processus).

1-2- Contrôles ponctuels :

Selon les circonstances, les contrôles ponctuels peuvent être nécessaires. Ils sont pour objectifs :

- de vérifier l'état de contamination microbiologique de l'endoscope dans des circonstances particulières (retour de maintenance, alerte de matériovigilance, problème observé lors du traitement de l'endoscope, besoin ou demande du service clinique, etc.) ;
- d'investiguer un ensemble de cas groupés (par exemple plusieurs cas d'infections nosocomiales ou de colonisations dans une même période) pouvant faire suspecter la responsabilité d'un endoscope dans la transmission d'un ou de plusieurs micro-organismes ⁵⁰.

2- Méthodologie de prélèvement :

2-1- L'endoscope :

a- Moment du prélèvement :

L'horaire du prélèvement par rapport au dernier cycle de désinfection est variable selon les circonstances et les objectifs ⁵⁰.

De façon générale et notamment lors des contrôles programmés, les endoscopes sont prélevés après avoir subi un cycle complet de nettoyage, de désinfection et de stockage. Les recommandations françaises stipulent que le prélèvement doit être réalisé après une durée de stockage d'au moins de 6 heures, ce qui peut correspondre aux conditions réelles d'utilisation ⁵². Il convient d'éviter de faire des prélèvements trop précoces qui risquent de s'avérer faussement négatifs.

Il existe toutefois deux circonstances où le prélèvement peut être effectué immédiatement après la fin de la procédure de désinfection :

- pour vérifier l'efficacité du traitement de l'endoscope dans les conditions locales d'utilisations ;
- en cas de signalement d'un dysfonctionnement sur un endoscope (lors de la maintenance, dans le cadre d'une alerte de matériovigilance ou par l'utilisateur).

b- Fréquence de prélèvements :

La définition de la fréquence idéale de prélèvement reste délicate. En effet, cette dernière dépend avant tout du risque associé à l'utilisation de l'instrument contrôlé et du degré de maîtrise par l'établissement concerné, de la procédure d'entretien qui lui est appliqué. Ainsi, un prélèvement par an et par endoscope pourrait sembler suffisant dans le cas d'un établissement maîtrisant parfaitement bien la procédure d'entretien des endoscopes et ayant un ratio très faible d'endoscopes non conformes. À l'inverse, dans le cas d'une moins bonne maîtrise des procédures d'entretien et/ou si le ratio de prélèvements non conforme s'avérait trop important, il serait judicieux de mettre en place une surveillance plus rapprochée des endoscopes ⁵².

c- Préleveurs :

La présence de deux personnes formées au prélèvement des endoscopes est souhaitable ⁵³:

- une personne formée aux prélèvements microbiologiques environnementaux ;
- une personne ayant une bonne connaissance de l'architecture interne des endoscopes (par exemple, un personnel ayant habituellement en charge le traitement des endoscopes du service concerné).

Les mesures d'asepsie adaptées (tenue vestimentaire, hygiène des mains, nettoyage-désinfection des plans de travail) sont à respecter tout au long de la procédure de prélèvement.

d- Localisation de prélèvement :

Les prélèvements doivent concerner tous les canaux : canal opérateur, canal aspiration/biopsie, canal air/eau, canal érecteur et canaux supplémentaires comme le canal « water jet » pour certaines références de coloscopes. Dans le cadre de l'investigation d'une épidémie, d'autres points de prélèvement peuvent être envisagés ⁵¹.

e- Solution et volume de prélèvement :

La solution de prélèvement doit présenter les caractéristiques suivantes ⁵⁰:

- être stérile ;
- posséder un bon pouvoir de récupération des micro-organismes (activité tensio-active) ;
- ne pas influencer sur la viabilité et la croissance des micro-organismes.

Remarque :

- Possibilité d'utilisation de solution prête à l'emploi (comprenant un neutralisant spécifique du désinfectant).
- L'eau stérile est à proscrire comme solution de prélèvement car elle n'est pas propice à la conservation de la viabilité bactérienne et n'a pas de propriété tensioactive ni neutralisante.

Le volume de prélèvement doit être suffisant pour récupérer le plus grand nombre de micro-organismes présents à la surface interne des canaux⁵³. Il doit être adapté au nombre et aux types de canaux, à la méthode d'injection, voire au nombre

d'analyses à effectuer. A titre indicatif, le volume de solution de prélèvement à injecter se situe en général entre 100 et 200 ml.

Le volume récupéré doit être le plus proche possible du volume injecté pour que l'échantillon soit représentatif de la contamination interne des canaux. Les pertes maximales acceptées sont de 20% du volume injecté. Pour les canaux longs ou de faible diamètre, il peut être nécessaire de procéder à une aspiration du prélèvement ou de chasser le liquide avec de l'air.

f- Techniques de prélèvements des canaux :

Il existe deux modalités possibles de prélèvements :

- une injection dans l'ensemble des canaux avec recueil dans un récipient unique, plutôt recommandée en première intention
- une injection canal par canal avec recueil dans des récipients différents afin d'identifier le canal contaminé en cas de résultat non conforme.

Précautions à prendre lors des prélèvements :

Les endoscopes ont pu être souillés lors de leur manipulation et il existe un risque de contamination du prélèvement par contact avec leurs extrémités lors du recueil des solutions ou éventuellement de leur injection. Pour éviter ces contaminations il est nécessaire de désinfecter à l'alcool à 70° les extrémités proximales et distales de l'endoscope avant l'injection et le recueil de la solution de prélèvement. Pour les mêmes raisons, les connexions, raccords et matériels utilisés doivent être stérilisés ou désinfectés par trempage⁵⁰.

Quelle que soit la technique d'injection, mais plus particulièrement lors de l'utilisation d'un irrigateur tous conduits, il faut contrôler visuellement l'écoulement dans chaque canal et la sortie par les différents orifices.

Evaluation globale des canaux :

Il consiste à faire soit une injection dans chaque canal à l'aide d'une seringue stérile (figure 13), soit à une injection simultanée des principaux canaux à l'aide d'un irrigateur tous conduits (figure 14).

Les canaux auxiliaires types « water jet » et érecteur font obligatoirement l'objet d'une injection indépendante⁵⁴. Le recueil se fait dans un récipient stérile.

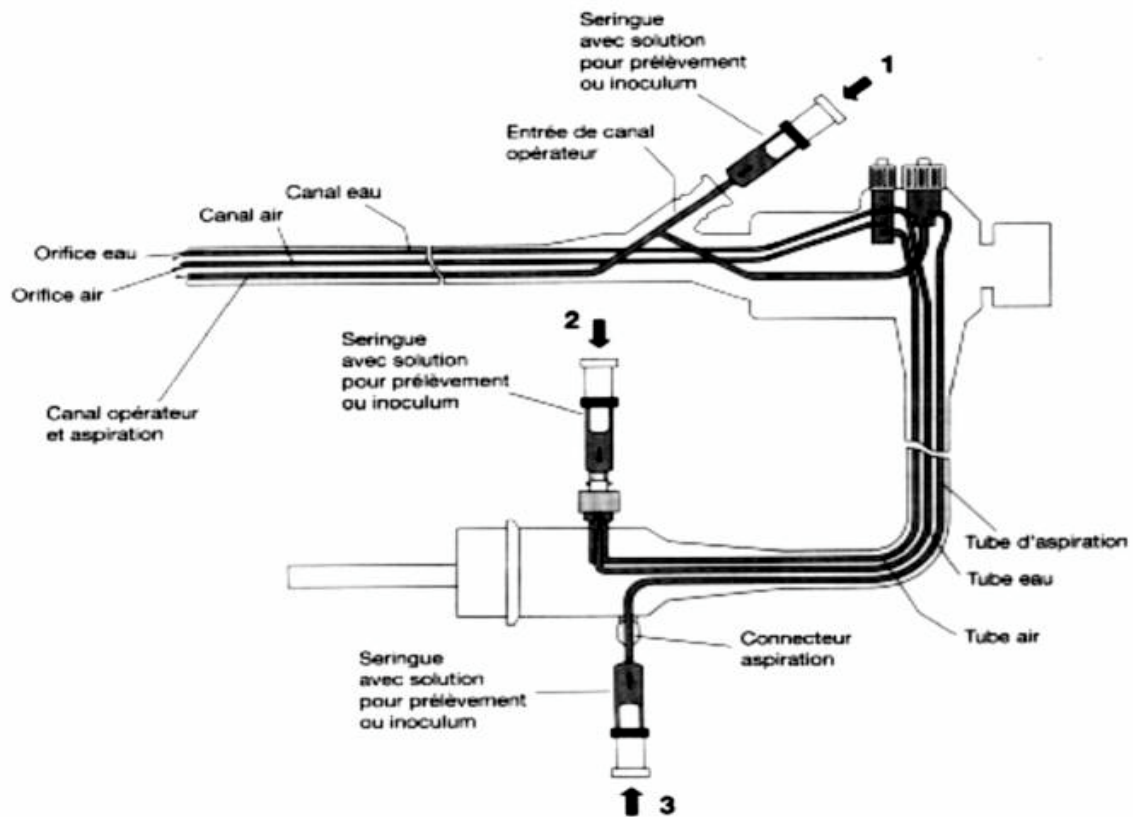


Figure 13 : Prélèvement à l'aide d'une seringue stérile.

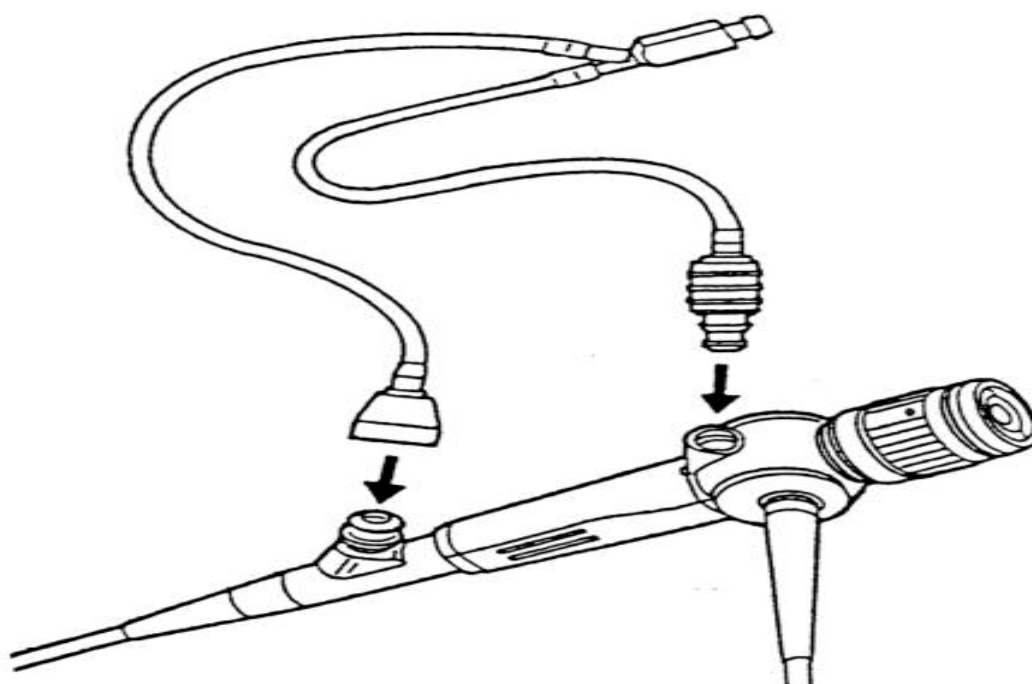
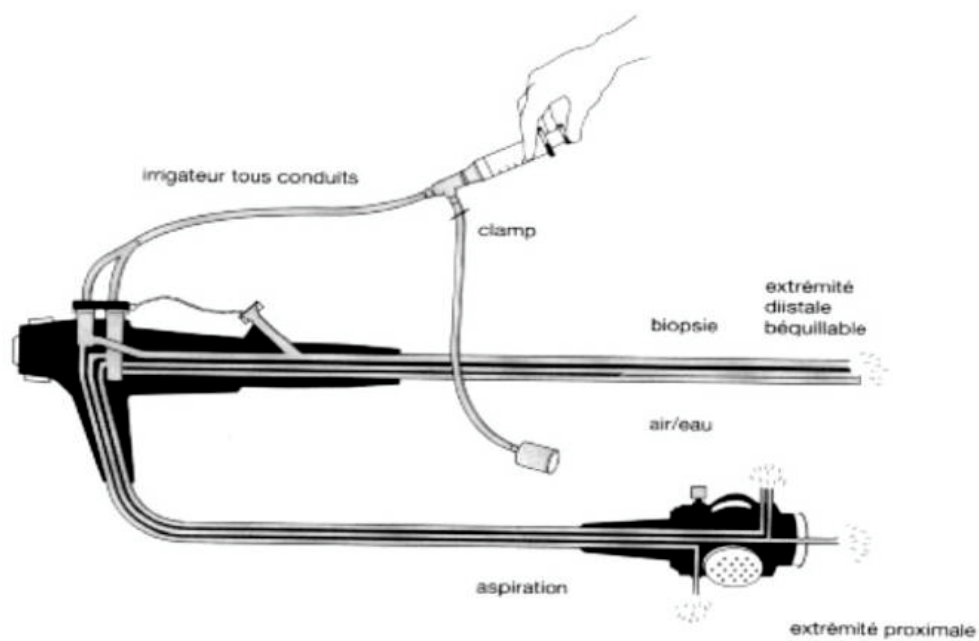


Figure 14 : Prélèvement à l'aide d'un irrigateur tous conduits pour deux modèles différents d'endoscopes.

Evaluation canal par canal :

La solution de prélèvement est injectée indépendamment et successivement dans chaque canal à l'aide d'une seringue stérile par prélèvement ⁵⁵. Et on récupère les solutions dans des différents flacons stériles par l'extrémité distale.

g- Etapes terminales :

Le prélèvement est suivi d'une procédure complète de traitement comprenant un rinçage préalable suivi d'une étape de nettoyage et de désinfection de niveau requis selon le type d'endoscope ⁵¹.

Le prélèvement doit être étiqueté et identifié avec au minimum le service, la date, l'identification de l'endoscope et celle du canal si nécessaire. Un document de traçabilité accompagnant le flacon de recueil doit préciser la date, le service, le nom du préleveur, l'identification de l'endoscope, l'identification du canal prélevé le cas échéant (prélèvement canal par canal) et le moment du prélèvement (après stockage ou autre circonstance à préciser), la date et l'heure de la dernière désinfection, le volume injecté et le volume recueilli estimé ⁵⁶.

L'analyse de l'échantillon prélevé s'effectue le plus rapidement possible après le prélèvement. Si une analyse immédiate n'est pas possible, l'échantillon doit être maintenu à 5°C +/- 3 dans l'attente de l'analyse pendant une durée maximale de 24 heures ⁵¹.

2-2- Laveurs désinfecteurs d'endoscope :

Dans le cadre d'un plan de contrôle prédéfini par l'utilisateur, la conception et l'installation du LDE doivent permettre d'effectuer ***deux types de prélèvement à visée bactériologique*** ³⁷:

- l'eau alimentant la machine après un éventuel système de traitement externe :
rythme trimestriel,

- l'eau de rinçage terminal (fond de cuve ou localisation définie s'il existe un système de traitement interne de l'eau alimentant le LDE) : rythme trimestriel.

3- Analyse des prélèvements :

En règle générale, il est préconisé de se limiter à la détection de microorganismes à partir de milieux non spécifiques. Ces microorganismes peuvent être considérés comme des indicateurs de contamination vis-à-vis d'agents infectieux non cultivables sur ces milieux (autres bactéries, virus).

En pratique, il est recommandé ⁵¹:

- d'évaluer le niveau de contamination en dénombrant la flore mésophile totale aérobie revivifiable (aspect quantitatif du contrôle) ;
- de vérifier l'absence de microorganismes indicateurs d'un dysfonctionnement en identifiant les colonies apparues (aspect qualitatif du contrôle) ; les agents concernés sont les entérobactéries, Entérocoques, *Pseudomonas aeruginosa* et autres *Pseudomonas*, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Acinetobacter* sp, *Staphylococcus aureus* et *Candida* sp, champignons filamenteux.

Afin d'éviter toutes erreurs liées à l'interprétation des résultats, l'analyse microbiologique doit porter sur la totalité de l'échantillon collecté par la méthode de filtration sur membrane.

On procède à une filtration sur une membrane stérile (nitrate de cellulose) de porosité 0,45 μm ⁵⁷, on rince avec de l'eau stérile pour éliminer la solution de prélèvement (3 fois le volume filtré), on transfère les membranes sur un milieu de culture non sélectif adapté type PCA ou TS, et on incube à 30°C +/- 2 ° en aérobiose avec lecture à 48 heures, 72 heures et jusqu'à 5 jours en cas de culture stérile ⁵⁸.

Remarque :

Les résultats observés avec le milieu PCA n'étant pas exactement les mêmes qu'avec le milieu TS, il convient de choisir un des milieux de culture et continuer à utiliser ce milieu lors des analyses suivantes afin de pouvoir comparer les résultats dans le temps.

4- Expressions des résultats :

4-1- Dénombrement de la flore totale :

Les colonies dénombrées sont identifiées si leur aspect est compatible avec un des microorganismes listés précédemment. Le résultat est exprimé en unités formant colonies (UFC) / 100ml par endoscope dans le cas d'un prélèvement global ou en UFC/100 ml pour chaque canal investigué dans le cas d'un prélèvement canal par canal.

4-2- Recherche de micro-organismes indicateurs :

Le résultat est exprimé de façon qualitative : présence ou absence dans l'endoscope des micro-organismes.

5- Interprétations des résultats :

L'interprétation des résultats doit permettre de les classer en trois niveaux : niveau cible, niveau d'alerte, et niveau d'action ⁵⁹: (Tableau III)

Le niveau cible : est le niveau de qualité qui vise à assurer et à maintenir des conditions normales de fonctionnement dans le contexte d'un environnement maîtrisé. Ce niveau exige d'une part, l'absence de micro-organisme indicateur et d'autre part, que le dénombrement de la flore totale soit en dessous du niveau d'alerte (différent selon le type de désinfection de l'endoscope).

Le niveau d'alerte : est le niveau permettant une première alerte en cas de dérive par rapport aux conditions normales. Il correspond à des valeurs encore acceptables en nombre de germes, nécessitant des mesures correctives sans arrêt d'utilisation de l'endoscope⁶⁰. Lorsque ce seuil d'alerte est dépassé, des recherches supplémentaires doivent être mises en place, afin de vérifier les résultats observés et de s'assurer que le processus et/ou l'environnement sont toujours maîtrisés. Compte tenu des délais d'analyse, les premières mesures correctives peuvent être prises.

Le niveau d'action : est le niveau au-delà duquel il est estimé qu'il existe un risque infectieux potentiel pour les patients. Ce niveau doit impérativement déclencher une réaction immédiate pouvant mettre en cause l'utilisation de l'endoscope, une analyse des causes du dysfonctionnement et la mise en œuvre d'actions correctives.

Tableau III : Aide à l'interprétation des résultats pour la surveillance microbiologique des endoscopes. ⁵⁹

Niveau de Désinfection	Niveau cible	Niveau d'alerte	Niveau d'action
Désinfection de haut niveau et rinçage à l'eau stérile	Flore totale <1UFC/100ml	-	Flore totale ≥ 1 UFC/100ml ou présence de microorganismes indicateurs *
Désinfection de niveau intermédiaire et rinçage à l'eau bactériologiquement maîtrisée**	Flore totale < 5 UFC ET absence de micro-organisme indicateur *	Flore totale 5-25 UFC ET absence de micro-organisme indicateur*	Flore totale > 25 UFC OU présence de micro-organismes indicateurs*
Désinfection de niveau intermédiaire et rinçage à l'eau pour soins standard **	Flore totale < 25 UFC ET absence de micro-organisme indicateur *	Flore totale 25-100 UFC ET absence de micro-organisme indicateur *	Flore totale > 100 UFC OU présence de micro-organismes indicateurs*

* Principaux micro-organismes indicateurs : *Staphylococcus aureus*, entérobactéries, *Pseudomonas aeruginosa* et autres *Pseudomonas*, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Acinetobacter sp*, *Candida sp*.

** Il est recommandé pour l'interprétation des résultats d'avoir à disposition un résultat récent de contrôle microbiologique de l'eau de rinçage ou de réaliser un contrôle de cette eau en parallèle.

6- Conduite à tenir en cas de résultats supérieurs au niveau cible :

En cas de résultats au-delà des valeurs cibles, la conduite à tenir doit être définie en fonction des conditions locales des pratiques endoscopiques et notamment du type d'endoscope, du type de désinfection (manuel ou automatique), du volume prélevé, du nombre et surtout du type de micro-organismes (flore cutanée, flore hydrique, flore de l'arbre bronchique ou du tube digestif).

Si les résultats sont corrects après désinfection mais incorrects après stockage, les procédures de séchage et de stockage sont revues et un nouveau prélèvement est effectué après stockage. Si les résultats sont incorrects dans les deux situations, les prélèvements sont poursuivis canal par canal et l'utilisation de l'endoscope en cause est suspendue temporairement⁵⁰.

6-1- Niveau d'alerte :

Lorsque le niveau d'alerte est atteint, des recherches supplémentaires (nouveaux contrôles microbiologiques d'endoscopes canal par canal, évaluation de l'application des procédures, contrôles d'environnement, identification d'un dysfonctionnement...) doivent être mises en œuvre afin de vérifier les résultats observés et de s'assurer que le processus ou l'environnement sont maîtrisés. Compte tenu des délais d'analyse, des mesures correctives peuvent être prises sans attendre les nouveaux résultats.

En pratique, atteindre ce niveau ne remet pas en cause l'utilisation de l'endoscope, sauf si le résultat perdure à ce niveau, mais impose de trouver une explication à l'élévation inhabituelle du niveau de contamination et d'y remédier avant que la contamination n'atteigne le niveau d'action.

6-2- Niveau d'action :

L'endoscope est traité autant de fois que nécessaire pour atteindre le niveau cible. La réutilisation de cet endoscope peut nécessiter plusieurs contrôles négatifs successifs et l'enquête doit tenter de fournir des explications sur les conditions de contamination

de l'endoscope. Devant un endoscope difficile ou impossible à désinfecter, il conviendra de l'adresser au minimum en maintenance, voire en expertise.

6-3- Identification des anomalies et mesures correctives :

Si l'anomalie persiste lors d'un nouveau contrôle ou lorsqu'un résultat atteint le niveau d'action, il convient de réaliser les contrôles microbiologiques en parallèle de l'investigation des causes de dysfonctionnements au moyen notamment des hypothèses suivantes ⁶¹:

a. Erreur de manipulation lors du prélèvement (tubulure de prélèvement non stérile, défaut d'asepsie ...) **ou de l'analyse** : à évoquer devant la présence de micro-organismes de l'environnement ou de la flore cutanée banale.

✓ Un nouveau prélèvement doit être effectué après traitement et après avoir sensibilisé à nouveau les préleveurs et les techniciens d'analyse aux conditions aseptiques nécessaires à la manipulation.

b. Dysfonctionnement dans le déroulement de la procédure de nettoyage et de désinfection : à évoquer devant la présence de micro-organismes indicateurs appartenant à la flore de la cavité explorée (digestive, respiratoire ...) ou à la flore de l'environnement.

Exemples de dysfonctionnement :

- mauvaise qualité de l'écouvillonnage des canaux (écouvillons usés, inadaptés, nombre de passages insuffisants) ;
- absence ou insuffisance d'irrigation des canaux ;
- absence de nettoyage des pistons ; non stérilisation des pistons autoclavables ;
- temps de contact avec le désinfectant non respecté (inférieur au temps de contact préconisé) ;
- utilisation d'une eau de rinçage contaminée ;

- dysfonctionnement du laveur-désinfecteur d'endoscopes (cycle non conforme, alarme ticket, problème d'aspiration des produits), problème de maintenance ou de traçabilité ;

- prélèvements contaminés au niveau du laveur-désinfecteur d'endoscopes ;
- problème de connectique : contamination, détérioration, fuites.

✓ il est nécessaire de contrôler les endoscopes ayant subi le même traitement le plus rapidement possible afin de déterminer s'il convient de suspendre temporairement l'utilisation des endoscopes concernés. Parallèlement, un traitement alternatif doit être mis en œuvre dans l'attente de régler le dysfonctionnement.

c. Problème de stockage : à évoquer devant la présence de micro-organismes de la flore de l'environnement (flore banale ou flore hydrique notamment en cas de défaut de séchage).

d. Problème de contamination lors d'un retour de maintenance : Si l'endoscope revient très contaminé après maintenance, il faut vérifier auprès du prestataire qu'il a été nettoyé-désinfecté correctement. L'endoscope doit être traité jusqu'au retour à la valeur cible, vérifiée par contrôle microbiologique.

✓ A son retour de la maintenance, l'endoscope doit être nettoyé-désinfecté puis à nouveau prélevé pour vérification d'un retour à la normale avant réutilisation.

e. Problème lié à l'endoscope lui-même : Lorsque les différentes causes précédemment citées ont été écartées, il convient d'envisager :

- un problème de conception de l'endoscope ;
- un problème lié à l'usure (nombre d'utilisations) ou lié à l'altération de l'endoscope ou d'un canal qui peuvent être à l'origine de l'implantation d'un biofilm microbien ;
- un problème plus ou moins ancien révélé par un changement de traitement avec mise en évidence de niches microbiennes auparavant masquées ;

- une méconnaissance de l'architecture interne de l'endoscope (demander systématiquement un schéma de l'appareil en coupe) ;
- la présence d'un canal non écouvillonnable ;
- un matériel globalement défectueux (vérifier la date de la dernière maintenance et la fréquence de maintenance par rapport au nombre d'utilisations).

Dans le cas où un endoscope est contaminé ou si une contamination au delà du seuil d'alerte est confirmée après un nouveau contrôle, il convient d'arrêter temporairement l'utilisation de l'endoscope. La conduite à tenir ultérieure repose sur la mise en œuvre d'une procédure renforcée de désinfection (double nettoyage avec désinfection sporicide, rinçage à l'eau filtrée ou stérile, le tout effectué deux fois), en veillant au strict respect des conditions de traitement préconisées par le fabricant et conformes aux recommandations officielles.

Si l'endoscope reste contaminé malgré le double nettoyage, il convient d'effectuer des prélèvements canal par canal pour localiser la contamination et d'adresser l'endoscope en réparation ou de prendre l'avis d'un expert.

Le CLIN (ou la sous-commission de la CME chargée des mêmes attributions) doit être prévenu ainsi que l'équipe opérationnelle d'hygiène, le correspondant local de matériovigilance, les praticiens pratiquant des endoscopies et le médecin responsable du service d'endoscopie afin d'évaluer les risques de colonisation/infection des patients (par exemple en ré-analysant les résultats microbiologiques des lavages broncho-alvéolaires sur la période en cas de contamination d'un bronchoscope). Si l'incident est jugé grave ou inhabituel, il doit être signalé à l'AFSSAPS en matériovigilance, ainsi qu'à la DDASS et au CCLIN en cas d'infection ou de risque d'infection de patients. C'est à ce stade que peut se discuter l'opportunité d'une information des patients exposés à un endoscope contaminé et de leur éventuel rappel pour des investigations complémentaires.

IV- TRACABILITE :

1- Principe de la traçabilité :

Le principe de la traçabilité en endoscopie repose sur un enregistrement en temps réel des paramètres humains (patient et opérateurs), techniques (actes endoscopiques), matériels (endoscopes, laveurs-désinfecteurs et matériels satellites à usage unique ou non) ainsi que des procédures de traitement des endoscopes (produits biocides, technique) ¹⁵. Les documents de traçabilité doivent être validés par le CLIN de l'établissement (ou la sous- commission de la CME chargée des mêmes attributions) ou la personne responsable du service d'endoscopie.

La traçabilité doit permettre de relier les informations entre-elles. Son automatisation et son informatisation doivent être privilégiées autant que possibles ²⁸.

2- Méthodologie :

2-1- Domaine à tracer :

La traçabilité de l'endoscopie, comme l'illustre le schéma (figure 15), repose sur l'enregistrement systématique des éléments suivants :

- actes endoscopiques ;
- endoscopes et leurs matériels annexes ;
- opérations de traitement des endoscopes ;
- opérations de maintenance, curatives et préventives, des endoscopes ;
- contrôles microbiologiques des endoscopes ;
- opérations de prêt d'endoscope ;
- opérations de séquestration d'endoscopes.

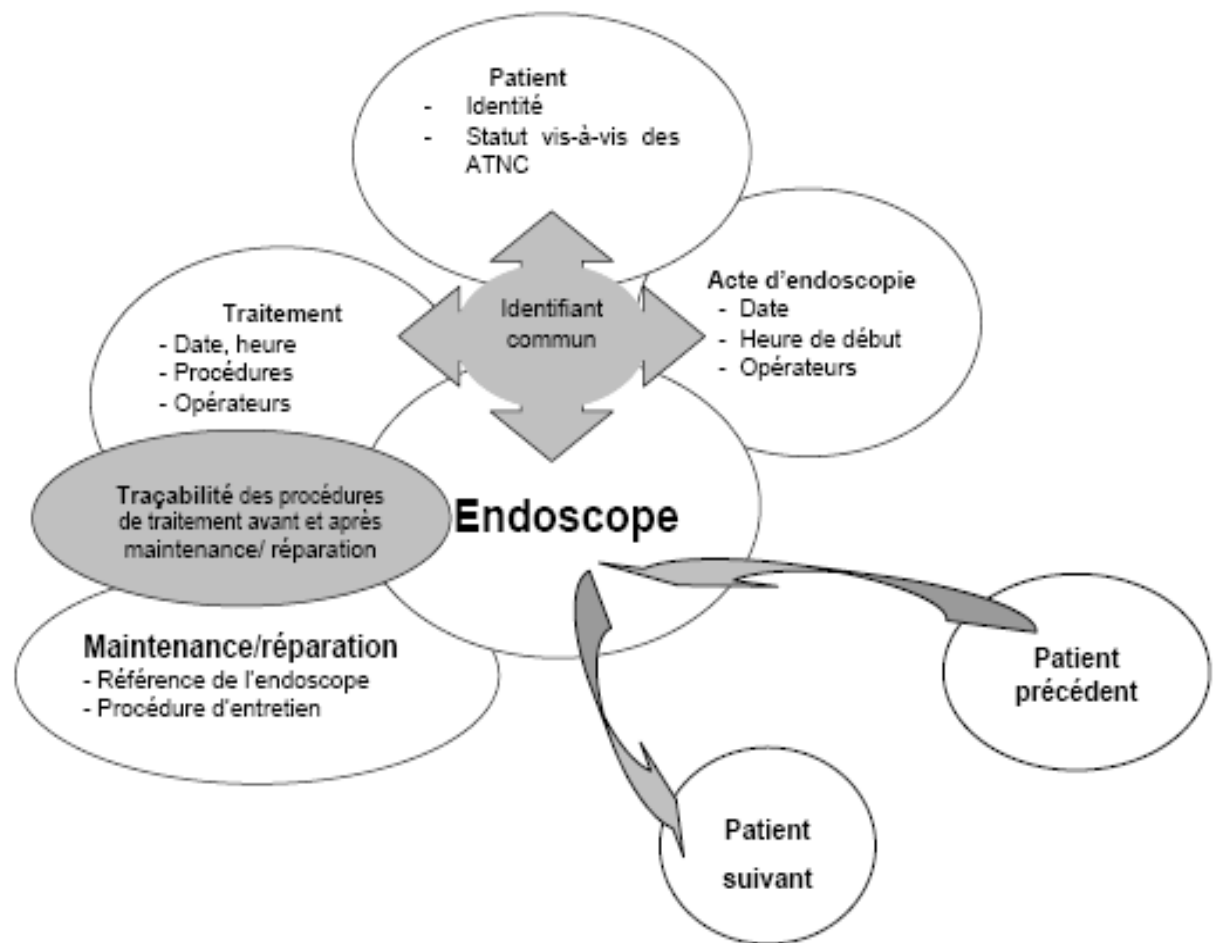


Figure 15 : Schéma représentatif des composantes de la traçabilité ⁴⁹.

2-2- Documents de traçabilité :

Chaque établissement de santé peut adapter les procédures de traçabilité à son mode de fonctionnement à condition de faire la preuve de son efficacité (audit interne, évaluation des pratiques professionnelles).

a- Supports de traçabilité :

Cette traçabilité peut être réalisée de façon manuelle (registres, cahiers ou classeurs de fiches) ou, de préférence, de façon informatisée. La création d'une fiche individuelle décrivant une opération spécifique (nettoyage-désinfection, maintenance,

prêt...) pour un endoscope donné est intéressante car des copies de celle-ci pourront être insérées au sein des différents classeurs regroupant les données mentionnés au paragraphe 2.1. Domaines à tracer.

b- Carnet de vie de l'endoscope :

Pour chaque endoscope, il est recommandé de créer un document regroupant toutes les informations le concernant : actes endoscopiques, opérations de nettoyage-désinfection, de maintenance ou de contrôle, l'ensemble constituant le « carnet de vie » de l'endoscope ⁵⁰.

Ces différents documents sont conservés autant que les dossiers médicaux : une période de 30 ans est habituellement requise ³².

3- Identification et traçabilité de l'acte endoscopique :

L'enregistrement des actes d'endoscopie doit faire l'objet d'une démarche similaire à celle des actes opératoires.

3-1- Patient :

- **Identité du patient :**

Les informations indispensables à recueillir sont les suivantes : nom, prénom, date de naissance, « code identifiant » spécifiquement lié à l'hospitalisation (numéro d'entrée,...) ¹⁴. Différents systèmes peuvent être utilisés pour faciliter le recueil de ces informations : étiquettes autocollantes, badges d'identification, codes à barres, puces.

- **Statut vis à vis des ATNC :**

Il est nécessaire de faire figurer dans le dossier médical ou sur la prescription de l'acte d'endoscopie quand elle existe le statut du patient vis-à-vis des ATNC.

3-2- Opérateur :

Les personnes participant à l'acte endoscopique (opérateurs, aide-opérateurs, ...) doivent être identifiées ¹⁴.

3-3- Lieu de l'acte :

Il convient de tracer l'établissement et, le cas échéant, le service et la pièce dans lesquels a lieu l'acte d'endoscopie ¹⁴.

3-4- Acte(s) effectué(s) :

Il est nécessaire d'enregistrer : la nature du (des) examen(s) effectué(s) avec sa (leur) dénomination(s) précise(s) ; leur chronologie : date et heure de début de chaque acte ¹⁴.

4- Identification et traçabilité de l'endoscope et du matériel d'endoscopie :

4-1- Matériel d'endoscopie et laveur-désinfecteur :

a- Endoscope :

Son identification doit se faire par le type, la marque et le matricule (ou la référence et son numéro de série). Le numéro de série peut être peu visible ou s'effacer avec l'usure. Si tel est le cas, il convient de mettre en place une identification alternative (bague, code à barres, puce électronique, gravure....) de l'endoscope après s'être assuré auprès du fabricant que ce marquage ne risque pas d'altérer l'endoscope ⁵⁰.

b- Dispositif médical d'endothérapie à usage unique ou réutilisable :

- **Dispositif médical d'endothérapie à usage unique :**

L'emballage de ce type de dispositif (exemple : pince à biopsie à usage unique) présente le plus souvent une étiquette pelable de traçabilité. Sinon, il convient de répertorier au minimum le numéro de lot et la date limite d'utilisation ⁵⁰.

- **Dispositif médical d'endothérapie réutilisable et autoclavable :**

Ce dispositif médical est identifié d'une part par son type et la marque, voire un numéro de série et d'autre part l'étiquetage attestant de l'opération de stérilisation (numéro de lot, date de stérilisation, date limite d'utilisation) ⁵⁰.

c- Laveur-désinfecteur d'endoscopes :

Le système de traçabilité associé à la machine permet notamment d'enregistrer pour chaque cycle : l'endoscope traité, la nature du cycle réalisé, la durée du cycle, le numéro du cycle, les heures de début et de fin de cycle et tous les paramètres du cycle jugés critiques par le fabricant de LDE (concentration, température et temps de contact) ³⁷.

4-2- Opérations de traitement des dispositifs médicaux réutilisables :

Les opérations de prétraitement, le test d'étanchéité, les 2 étapes de nettoyage, la désinfection, le séchage terminal et le stockage doivent faire l'objet d'une traçabilité. Pour les procédures manuelles, le recueil peut se faire sur une fiche adaptée au fonctionnement de l'unité d'endoscopie et validée par le CLIN ; pour les automates, un ticket et/ou archivage informatique, comportant un compte rendu complet du cycle, peuvent être utilisés ¹⁴.

a- Type de traitement :

- **Traitement manuel**

La nature, le lot et la date de péremption des produits de nettoyage et de désinfection utilisés sont répertoriés par lieu de traitement, ainsi que la fréquence de changement des bains de désinfectant ⁶².

- **Traitement automatique**

Les références du laveur-désinfecteur sont à mentionner en cas de procédure automatique ainsi que les données permettant de démontrer que toutes les étapes du cycle ont été réalisées correctement et complètement. Ticket ou logiciel de traçabilité, à la condition qu'ils comportent toutes ces données, facilitent cet enregistrement ⁶³.

Si le laveur-désinfecteur permet le traitement de plusieurs endoscopes, une fiche individuelle de traçabilité doit être établie pour chaque endoscope.

Les lots et les dates de péremption des produits de nettoyage et de désinfection utilisés sont répertoriés sur un document identifié par machine.

- **Stérilisation :**

Le conditionnement et le traitement du matériel d'endothérapie autoclavable sont réalisés dans le service de stérilisation. La traçabilité des opérations (l'identification du matériel, la nature du cycle, la date, le numéro de la charge ainsi que l'indication de la date limite d'utilisation) est réalisée par le service de stérilisation ⁶⁴. L'étiquetage du matériel d'endothérapie stérilisé est impératif pour faire le lien en termes de traçabilité entre le plateau technique d'endoscopie et l'unité de stérilisation.

b- Opérateurs :

L'identité et la qualification du ou des professionnels ayant pris en charge tout ou partie du traitement doivent être enregistrés. D'une manière générale, pour chaque

étape du traitement, un visa de la personne ayant effectué le traitement doit figurer sur le document de traçabilité de manière à valider sa réalisation ⁵⁰.

c- Chronologie :

La date et l'heure de début et de fin des différentes opérations de nettoyage, désinfection ou stérilisation des dispositifs médicaux sont notées sur les documents de traçabilité relatifs à ces opérations ³³.

La date et l'heure du dernier traitement de l'endoscope apparaissent sur le document associé à l'endoscope et sont vérifiées avant utilisation de l'endoscope.

5- Identification et traçabilité des contrôles microbiologiques des endoscopes :

L'ensemble des données concernant les conditions et les résultats des contrôles microbiologiques effectués sur les endoscopes et les contrôles environnementaux (eaux de rinçage des endoscopes, eaux d'alimentation des laveurs-désinfecteurs, prélèvements de surfaces, air...) sont archivés dans un registre des opérations de contrôles microbiologiques pour une durée de 5 ans ⁵⁹.

6- Identification et traçabilité des opérations de maintenance :

La traçabilité de tous les éléments suscités est organisée de manière à pouvoir relier entre elles toutes les informations relatives aux patients ayant eu une endoscopie, endoscopes et procédures de traitement ¹⁶.

Il est donc important :

- de bien enregistrer ces différents points de traçabilité;
- de bien organiser le classement des données liées au patient et à l'environnement;
- d'évaluer régulièrement les pratiques et les résultats dans une dynamique d'amélioration continue de la qualité des soins;

- d'assurer une traçabilité du mouvement du matériel (prêt du fabricant, prêt inter services...).

7- Identification et traçabilité des opérations de séquestration :

Les conséquences de la séquestration d'un endoscope utilisé chez un patient suspect ou atteint de MCJ doivent être tracées ⁵⁰:

- si l'endoscope est détruit, cette mention est portée sur la fiche de l'endoscope et celle-ci est archivée ;
- si l'endoscope est remis en circulation, le document de levée de séquestration est archivé ; le carnet de vie de l'endoscope mentionne la séquestration et sa levée, les opérations de double nettoyage et de désinfection précédant la remise en circulation et les résultats de contrôles microbiologiques éventuels effectués sur les endoscopes.

V- ENVIRONNEMENT :

1- Personnel :

Les procédures de désinfection appliquées, pour protéger le patient du risque d'IN, doivent conduire aussi à mettre en place un programme de mesures de prévention du risque infectieux ou toxique pour le personnel concerné ⁶⁵, en lien avec le CLIN de l'établissement.

1-1- Formation :

Le personnel affecté au retraitement du matériel contaminé doit recevoir une formation adéquate et bien connaître le but de l'opération ⁶⁶. Cette formation doit inclure les éléments suivants ⁶⁷:

- Les principes de base sur l'endoscopie;
- Des notions de base en prévention et en contrôle des infections;

- Une description détaillée du matériel à décontaminer et des appareils utilisés pour le nettoyage;

- Les principes du nettoyage, de la désinfection et de la stérilisation;

- Les risques biologiques reliés au processus de retraitement;

- Les risques chimiques associés aux désinfectants utilisés;

- Les éléments de contrôle de la qualité;

- Un rappel de l'importance des moyens de protection, surtout à l'égard des risques biologiques durant les opérations de pré nettoyage et de nettoyage des endoscopes. Parmi ces mesures à rappeler, on peut citer : l'utilisation de l'équipement de protection personnelle, le respect des pratiques de base et la gestion des expositions accidentelles.

Cette formation doit être mise à jour cycliquement ou à l'occasion de l'introduction de nouveaux endoscopes. Elle doit être donnée soit à l'embauche, soit en formation continue, dans une perspective de maintien des compétences⁶⁷.

1-2- Sécurité :

Le personnel doit être attentif sur le risque de transmission des infections, sur la manipulation de substances toxiques et dangereuses, mais aussi sur l'utilisation des DM et sur l'hygiène hospitalière³¹.

Pour cela, le personnel doit³²:

- être vacciné et immunisé contre l'hépatite B ;

- dans le service de bronchoscopie, un dépistage régulier de la tuberculose est recommandé ;

- application des précautions standards selon la Circulaire n° 98/249 du 20 avril 1998 relative à la prévention de la transmission d'agents infectieux véhiculés par le sang ou les liquides biologiques lors des soins dans les établissements de santé ⁶⁸;
- formation à l'utilisation des DM en hygiène et endoscopie, aussi concernant la manipulation des substances toxiques et dangereuses ;
- respecter les précautions standards d'hygiène quel que soit le statut sérologique du patient en matière de VIH, VHB, VHC, Mycobacterium tuberculosis : gants à manchettes longues, tenue vestimentaire protégeant les membres inférieurs, lunettes antiprojection **obligatoires**, tablier imperméable, masque de protection contre les vapeurs de solution désinfectante.

1-3- Gestion des incidents et accidents :

Tout incident ou accident survenant lors de la manipulation des endoscopes, des accessoires et /ou des produits utilisés doit être signalé au service de médecine préventive du personnel de l'établissement. Ce service et les services concernés élaborent des procédures à suivre en cas d'accident ou d'incident. Ces procédures sont validées par le CLIN ³². Elles font l'objet d'une information auprès des personnels concernés. L'élaboration de ces procédures doit prendre en compte les éléments suivants :

En cas de piqûre, blessure, contact direct sur peau lésée ⁶⁹: il faut nettoyer immédiatement la plaie à l'eau courante et au savon, rincer puis effectuer une antiseptie immédiate par Dakin, alcool 70° ou à défaut, dérivé iodé. Respecter un temps de contact de 5 minutes au moins, par trempage.

En cas de projection sur les muqueuses ou sur les yeux ⁶⁹: il faut laver abondamment au sérum physiologique ou à l'eau pendant au moins 5 minutes.

Pour les deux cas, il faut :

- contacter un médecin référent qui doit évaluer le risque de transmission des VIH, VHB, VHC et prescrire un traitement prophylactique dans les quatre heures qui suivent l'accident ;
- déclarer l'accident dans les premiers 24h après l'accident au responsable du service ou de l'établissement pour permettre une éventuelle indemnisation en cas de séroconversion ;
- mettre en place un suivi médical et sérologique après une évaluation du statut sérologique du patient source dans les 7 jours qui suivent l'accident.

2- Locaux :

Le local de désinfection doit être spécifique pour le traitement des endoscopes, situé à proximité des salles d'endoscopie, correctement ventilé de façon à respecter les valeurs limites d'exposition aux produits utilisés, un contrôle de ces valeurs est souhaitable afin d'adapter les mesures de protection ⁷⁰; et au mieux équipés de hotte à toxique pour l'élimination des vapeurs d'aldéhyde ¹². La conception des locaux doit toujours respecter le principe d'aller toujours du sale vers le propre sans croisement des circuits (marche en avant), ils doivent répondre aux règles de sécurité du travail en vigueur. Ils sont adaptés sur le plan ergonomique aux conditions de travail du personnel et munis de préférence d'éviers de qualité déterminée pour le lavage et le premier rinçage, de bacs à fermeture hermétique pour le trempage dans la solution désinfectante ¹⁶.

Ce local doit pouvoir disposer d'un point d'eau de qualité microbiologique adaptée et maîtrisée pour le rinçage terminal des endoscopes ainsi que d'une prise d'air médical filtré détendu pour leur séchage ⁷⁰.

Le local de stockage des endoscopes et/ou du petit matériel doit être à l'abri de l'humidité ¹⁴. Les endoscopes et/ou le petit matériel peuvent être placés horizontalement ou verticalement.

*TROISIEME PARTIE :
ENQUETE SUR LA
DESINFECTION DE
L'ENDOSCOPE AU CENTRE
HOSPITALIER IBN SINA*

I- INTRODUCTION :

Les contraintes économiques rendent pour l'instant illusoire l'idée d'endoscopes souples à usages unique garantissant une sécurité absolue à la transmission d'infections.

L'endoscope étant un matériel thermosensible, il ne peut pas être stérilisé à l'autoclave. Il faut donc lui appliquer une procédure de désinfection entre chaque utilisation qui ne garantissant pas la même sécurité que la stérilisation classique, permet une diminution suffisante de la charge en micro-organismes. Une désinfection mal conduite peut être responsable des infections aux bactéries, virus, champignons, et prions qui sont plus ou moins sévères allant de la simple poussée de fièvre à la septicémie mortelle.

Dans un objectif de prévention du risque infectieux, ces procédures ont évolué considérablement au cours des 20 dernières et sont devenues des actes de grande technicité encadrés par un corpus réglementaire relayé par de nombreuses recommandations nationales et internationales. Pour cela, la désinfection de l'endoscope doit toujours être réalisée avec toute la rigueur et le souci de qualité nécessaire en respectant les normes de prévention du risque infectieux en endoscopie.

Dans cette partie, nous avons évalué la pratique de la désinfection du matériel d'endoscopie au sein de deux services I et II à l'HIS. Cette étude a pour objectif de vérifier si les services de l'établissement réalisant les gestes d'endoscopie sont en adéquation avec l'ensemble des recommandations.

II-MATERIEL ET METHODE :

L'évaluation de la désinfection de l'endoscope a été effectuée au moyen d'un questionnaire que l'on établit en tenant compte des 5M du diagramme d'Ishikawa (annexe 1).

- Matériel : désinfectant, équipement...
- Milieu : locaux, traitement de l'eau et d'air...
- Mains : niveau d'instruction, formation et mesures de protection...
- Matière : matériel à désinfecter...
- Méthode : - procédure de la désinfection
 - désinfection manuelle : désinfectant, nettoyage, rinçage, séchage, conditionnement et stockage
 - désinfection automatique : spécifications, contrôles, rinçage, séchage, conditionnement et stockage

Nous avons évalué deux unités qui utilisent et désinfectent le matériel d'endoscopie à l'HIS.

III- RESULTATS :

Dans les sites évalués, les interlocuteurs sont des infirmiers chefs qui pratiquent la désinfection d'endoscope.

Le désinfectant utilisé dans les deux services est à base d'aldéhyde, qui a un spectre bactéricide, virucide, mycobactéricide et fongicide. La durée de désinfection est respectée dans les deux unités.

Les bacs utilisés pour la désinfection sont facilement entretenus, dépourvus de couvercle et non stérilisables dans les deux services. En service II, les bacs sont à ultrason.

Dans les deux services, les équipements de nettoyage tel que les écouvillons, les brosses et les seringues sont disponibles, présence de champ propre pour l'essuyage, et absence d'emballage de protection.

Les locaux de désinfection dans les deux services sont dédiés, éclairés, facilement nettoyables, et a accès limité. Les locaux de service II sont ventilés.

Les services sont dédiés de points d'eau (eau du robinet) pour le nettoyage et le rinçage, ils sont dépourvus de central pour le traitement d'air.

Dans les services évalués, la désinfection est pratiquée par des infirmiers ayant une formation sur les règles d'hygiène, en utilisant seulement des gants de protection. En plus le service II ont une formation en stérilisation et en DHN.

Le matériel d'endoscopie traité dans les unités se compose de fibroscope et de bronchoscope, et la désinfection se fait d'une façon manuelle.

La péremption et la concentration du désinfectant sont respectées, aussi la durée de désinfection et la durée d'utilisation. Le double nettoyage et le double rinçage ne sont pas effectués.

Le conditionnement s'effectue à l'aide des gants stériles.

Tableau IV : Tableau récapitulatif des résultats pour l'évaluation de la désinfection de l'endoscope.

			Service I	Service II
Interlocuteur			Infirmier	Infirmier
Matériel	Désinfectant		Aldéhyde	Aldéhyde
	Equipement	Bac:		
		Facilement nettoyable	+	+
		Couvercle	-	-
		Stérilisable	-	-
		Bac à ultrason	-	+
		Ecouvillons	+	+
		Brosses	+	+
		Seringues	+	+
		Emballage de protection	-	-
Milieu	Locaux	Dédie	+	+
		Eclairés	+	+
		Facilement nettoyable	+	+
		Accès limité	+	+
		Ventilés	-	+
	Point d'eau (eau potable)		+	+
	Central de traitement d'air		-	-
Main d'œuvre	Personnel pratiquant la désinfection		Infirmier	Infirmier
	Formation	Hygiène	+	+
		Stérilisation	-	+
		DHN	-	+
	Mesures de protection	Gants	+	+
		Lunettes	-	-
		Tenue vestimentaires de base	-	-
		Blouse imperméable	-	-
Méthode (désinfection manuelle)	Désinfectant	Péréemption	+	+
		Concentration	+	+
		Durée de désinfection	+	+
		Durée d'utilisation	+	+
	Nettoyage		Simple	Simple
	Rinçage		Simple	Simple
	Rinçage terminal		Eau potable	Eau potable
	Conditionnement		Gants stériles	Gants stériles

+ : Présence

- : Absence

IV- DISCUSSION ET RECOMMANDATION :

Les résultats de l'évaluation des pratiques au cours de cette étude ont mis en évidence certaines anomalies ayant un impact sur l'efficacité de la désinfection.

Matériel

Le désinfectant utilisé dans les services est de type aldéhyde, il est utilisé en routine pour la désinfection des endoscopes, mais il est toxique, inefficace contre les prions et ils les fixent⁷¹.

La durée de désinfection optimale varie entre 10 et 15 min, cette durée est respectée dans les services évaluées pour atteindre le niveau intermédiaire de désinfection et restent insuffisant pour atteindre une activité sporicide, ce qui expose au risque infectieux dû aux germes sporulants.

La désinfection doit être pratiquée dans des bacs facilement entretenue, possédant des couvercles pour limiter le dégagement des vapeurs de l'agent désinfectant, qui est nocifs pour le personnel, en outre on assiste à une diminution de la concentration en fonction du temps. Autre équipements tel que les écouvillons, les brosses, les seringues et les irrigateurs doivent être disponibles.

Milieu

La conception des locaux de la désinfection doit être facilement nettoyable, et situé à proximité des sites d'utilisation, ils doivent être ventilés afin de diminuer le risque d'exposition du personnel au vapeur d'aldéhyde.

Ces locaux doivent être alimentés par une eau exempte de micro-organismes.

La mise en place d'un système de traitement d'air est importante, il permet d'éliminer les vapeurs du désinfectant et de limiter la contamination des locaux. D'autres côté l'air médical peut être utilisé comme moyen de séchage ou d'élimination des résidus dans les lumières des endoscopes.

Mains (personnel)

La désinfection doit être assurée par un personnel qualifié. Il doit exécuter la procédure de désinfection, signaler toute anomalie et veiller à l'application des règles d'hygiènes.

Toute personne impliquée dans la désinfection doit bénéficier d'une formation initiale et continue adéquate.

Matière

Les endoscopes souples sont thermosensibles, non stérilisables, nécessitant une procédure de désinfection.

Méthode

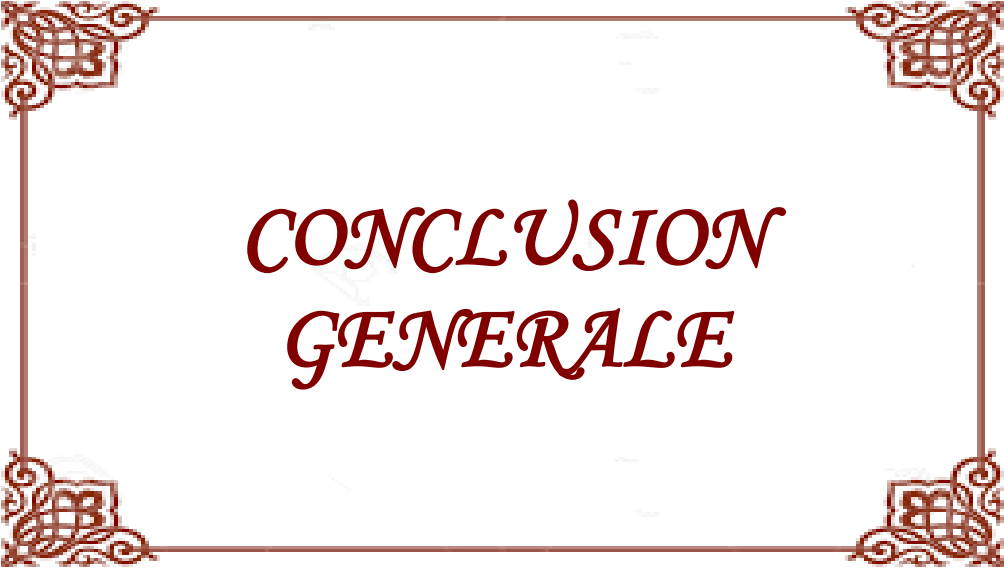
La désinfection de l'endoscope suggère un double nettoyage et un double rinçage pour avoir une désinfection adéquate. Le rinçage final doit être pratiqué avec une eau bactériologiquement maîtrisée. Cette opération est suivie d'un séchage qui est une étape obligatoire afin d'éliminer toute trace d'humidité qui pourrait favoriser le développement des micro-organismes en milieu humide.

Les limites de cette étude sont d'une part, la qualité de l'interlocuteur qui n'est pas forcément le personnel exécutant la désinfection, d'autre part l'étude doit inclure les autres structures relevant du centre hospitalier.

V- CONCLUSION :

Cette étude a montré certains dysfonctionnements de l'établissement en matière de désinfection des endoscopes au niveau de l'équipement, du personnel, mais également au niveau de la qualité des étapes de la désinfection par rapport aux bonnes pratiques.

L'unité de désinfection est installée à proximité du bloc. Elle est assurée par un personnel compétent mais dans l'activité manque d'encadrement et de formation continue sur les bonnes pratiques en désinfection.



CONCLUSION GENERALE

L'acte médical ne se conçoit plus sans les techniques endoscopiques qui s'utilisent tant pour le diagnostic que pour les interventions thérapeutiques. Comparativement à une intervention chirurgicale, l'endoscopie assure un plus grand confort au patient : incision plus petite ou inexistante, anesthésie générale moins fréquente, rétablissement plus rapide, absence ou réduction de la durée d'hospitalisation...

Le traitement des endoscopes permet aujourd'hui, par la mise en place de procédures rigoureuses validées et régulièrement évaluées, d'obtenir des niveaux de désinfection qui devraient, à l'avenir, s'accroître encore avec le développement de nouveaux produits désinfectants, l'utilisation de LDE et l'amélioration de la conception des endoscopes. Les contraintes matérielles et techniques prennent de plus en plus d'importance en raison des implications médico-légales de tous les actes et, en cas de conflit, on se référera nécessairement à toutes les procédures dont une trace écrite restera.

Le but doit tendre à la fois vers une simplification des procédures tout en augmentant encore le niveau de sécurité pour nos patients en espérant que le coût réel de toutes ces mesures soit pleinement pris en compte afin de permettre leur diffusion quel que soit le mode d'activité endoscopique.

Le prélèvement microbiologique des canaux internes des endoscopes, qu'il soit utilisé en tant qu'indicateur qualité des procédures de traitement des endoscopes ou lors de la qualification des performances d'un LDE, reste un outil précieux dans la maîtrise du risque infectieux lié aux endoscopes. Néanmoins, pour être pleinement efficaces, ils doivent être réalisés et analysés selon une méthodologie rigoureuse et les résultats doivent être interprétés selon des critères d'interprétations clairement définis au préalable.

Dans notre étude prospective, nous avons évalué la pratique de la désinfection de l'endoscope au sein du centre hospitalier Ibn Sina au niveau de deux services I et II, au moyen d'un questionnaire que l'on a établi en tenant compte des 5M du diagramme d'Ishikawa à savoir : la matière, le matériel, le milieu, la main (personnel) et la méthode.

L'analyse des résultats de l'évaluation a relevé certaines anomalies notamment en matière de désinfection, au niveau de l'équipement et au niveau de la qualité des étapes de désinfection.

Pour réduire l'incidence, une organisation rigoureuse et du service d'endoscopie en relation avec tous les partenaires impliqués dans l'ensemble du processus de désinfection (médecins, infirmiers, pharmaciens, hygiénistes, biomédicaux, CLIN, administratifs...) est indispensable à l'obtention et au maintien d'une qualité et d'une sécurité optimale des soins.



RÉSUMÉS

RESUME

Titre : La désinfection de l'endoscope en milieu hospitalier : Enquête à l'Hôpital Ibn Sina.

Auteur : Mlle. EL KHOMSSI Lamiae

Directeur de thèse : Professeur EL HARTI Jaouad

Mots clés : désinfection, endoscope, enquête, traçabilité, diagramme d'Ishikawa.

Les endoscopes souples sont des dispositifs médicaux complexes et coûteux, ils sont difficiles à désinfecter et peuvent facilement être endommagés. Malgré les nombreux efforts réalisés dans le domaine des procédures de traitement des endoscopes, le risque infectieux associé à l'utilisation d'endoscopes reste toujours présents.

La prise en charge d'un endoscope a lieu immédiatement après l'acte d'endoscopie, elle est basé sur un prétraitement, un double nettoyage, une désinfection suivi d'un rinçage, séchage et stockage. L'automatisation des procédures et l'informatisation complète de traçabilité permettront de faciliter une gestion très chronophage.

Nous avons effectué une étude prospective qui a portée sur l'évaluation de la désinfection de l'endoscope à l'hôpital Ibn Sina au moyen d'un questionnaire que l'on établi en tenant compte des 5M du diagramme d'Ishikawa.

Les résultats de l'étude montre que le matériel d'endoscopie n'est pas désinfecté selon les normes en vigueur, par négligence et /ou par manque de moyens. Ceci peuvent augmenter les risques des infections liées aux soins.

Pour lutter contre ces infections, des moyens humaines et matériels doivent être mis en place pour traiter ces dispositifs et contribuer à la lutte contre ces infections.

ABSTRACT

Title : The disinfection of the endoscope in hospital : Survey at the Ibn Sina Hospital.

Author : Ms. EL KHOMSSI Lamiae

Supervisor : Professor EL HARTI Jaouad

Keywords : disinfection, endoscope, survey, traceability, Ishikawa diagram.

The flexible endoscopes are complex and expensive medical dispositis, they are difficult to disinfect and can be easily damaged . Despite the many efforts realized in the field of the procedures of treatment of endoscopes, the infectious risk associated with use of endoscopes alwalys remains present.

The managment of an endoscope takes place immediately after the act of endoscopy, it is based on a pretreatment, a double cleaning, a disinfection followed by rinsing, a drying and a storage. The automation of the procedures and the complete computerization of traceability will allow to facilitate a very time consuming managment.

We made a forward-looking study which concerned the evaluation of disinfection of the endoscope at Ibn Sina Hospiatl by using a questionnaire that has been established taking in to account the 5M of the Ishikawa diagram.

The results of the study that the endoscopy equipment is not disinfected according to currend standards due to negligence or technical shortage. This can increase the risks of the infections bound to the care.

To fight against these infections, human and material means must be put in place to treat devices ans contribute to fight these infections.

ملخص

العنوان: تطهير المنظار في الوسط الاستشفائي : بحث بمستشفى ابن سينا.

مقدمة من طرف : الأنسة الخمسي لمياء

المشرف على الأطروحة : الأستاذ الحارثي جواد

الكلمات الأساسية : التطهير، منظار، البحث، التتبع، مخطط ايشيكاوا.

المنظير المرنة هي أجهزة طبية معقدة و مكلفة، من الصعب تطهيرها و يمكن أن تتلف بسهولة. و على الرغم من الجهود العديدة التي بذلت في مجال إجراءات المعالجة للمنظير، خطر العدوى المرتبط باستخدام المنظير هو دائما حاصر.

تتم إدارة المنظار مباشرة بعد فعل التنظير، إنها تقوم على تجهيز المعالجة، تنظيف مزدوج، التطهير، تليها الشطف، التجفيف و التخزين. أتمتة الإجراءات و حوسبة كاملة من التتبع تسهل جدا تنظيم الوقت .

أجرينا دراسة استطلاعية التي ركزت على تقييم تطهير المنظار بمستشفى ابن سينا باستخدام استبيان ايشيكاوا .

تبين نتائج الدراسة أن معدات التنظير لا يتم تطهيرها وفقا للمعايير الحالية، إما بسبب الإهمال أو نقص في الموارد، و هذا يمكن أن يزيد من مخاطر العدوى المتعلقة بالرعاية الصحية.

من اجل مكافحة هذه العدوى، يجب أن تتوفر موارد بشرية و مادية في المكان للتعامل مع هذه الأجهزة و المساهمة في مكافحة هذه العدوى.



ANNEXES

Annexe 1

Questionnaire pour l'évaluation de la désinfection de l'endoscope

Service :

Interlocuteur : Chef de service ☐

Infirmier chef ☐

Autres ☐

Matériel :

Désinfectant

Nature :

- Aldéhyde ☐
Acide peracétique ☐
Autre ☐

Spectre :

- Sporicide ☐
Bactéricide ☐
Mycobactéricide ☐
Virucide ☐
Prionicide ☐
Fongicide ☐

Equipement

Bac

- Entretien facile ☐
Couvercle ☐
Stérilisable ☐
Bac à ultrason ☐

Autre

- Ecouvillon ☐
Brosse ☐
Seringue ☐
Laveur désinfecteur ☐
Emballage de protection ☐
Irrigateurs ☐

Essuyage

- Champ propre ☐
Champ stérile ☐

Chariot ☐

2-Milieu :

Locaux

- Dédies ☐ Ventilés ☐ Proximité de bloc ☐
Eclairé ☐ Facilement nettoyable ☐ Accès limité ☐
Zone de stockage ☐ Placard de stockage ☐ Etagères ☐

Eau

- Points d'eau ☐ Filtration ☐

Air

- Central de traitement ☐ Air médical ☐
d'air

3-Main d'œuvre :

Niveau

- Infirmier ☐
Agent de service ☐

Protection

- Gants ☐
Lunettes ☐

Formation

- Hygiène ☐
Stérilisation ☐

- Tenue vestimentaire de base ☐
Blouse imperméable ☐

4-Matière :

- Endoscopes ☐
Usage unique ☐

- Pièces et accessoires annexes ☐
Thermostable ☐

5-Méthode :

Procédure de la désinfection

- Elaboré ☐ Médecin ☐
Infirmier chef ☐

Désinfection manuelle

Désinfectant

- Péremption ☐
Concentration conforme ☐
Durée de désinfection ☐
Durée d'utilisation ☐

Nettoyage

- Simple ☐
Double ☐
Temps de nettoyage ☐

Rinçage

- Simple ☐
Double ☐
Temps de rinçage ☐

Rinçage terminal

Type d'eau.....

Séchage

- Champs stérile ☐
Air médical ☐

Conditionnement

- Gants stériles ☐
Spécifiques ☐

Stockage : Durée du stockage.....

Désinfection automatique

Spécifications

- DHN ☐
Qualification ☐

Contrôles

- Péremption du désinfectant ☐
Concentration du désinfectant ☐
Durée du cycle ☐
Control visuel ☐

Rinçage terminal

Type d'eau.....



REFERENCES

- [1] Mignard, J. P., Endoscope disinfection. *ANNDUR Annales d'urologie* **2006**, 40, S91-S93.
- [2] Guerre, J., Histoire endo digestif., 1135-1139.
- [3] LEGER, P., Histoire de l'urologie. **2004**, 1231-1238.
- [4] CORNET, A., Francois Moutier., 171-179.
- [5] AGGOUNE Michèle; CAPRON J. Marie; CIAIS Michèle; COQUEMENT Nelly; FARRET Danielle; FERRY Viviane; GROULARD Christiane; RIVET Muriel, Guide de bonnes pratiques : Endoscopie chirurgicale. *Centre de Coordination de la Lutte contre les Infections Nosocomiales de l'Interrégion Paris - Nord* **2000**.
- [6] Duport, C.; Decousser, J. W., Endoscopie : gestion du risque infectieux. *EMC - Biologie Médicale* **2012**, 7 (4), 1-12.
- [7] La qualité de la désinfection des endoscopes souples. *Université de Technologie Compiègne* **2004**.
- [8] Schwab, K.; Singh, S., An introduction to flexible endoscopy. *Surgery (Oxford)* **2011**, 29 (2), 80-84.
- [9] Kenters, N.; Huijskens, E. G.; Meier, C.; Voss, A., Infectious diseases linked to cross-contamination of flexible endoscopes. *Endoscopy international open* **2015**, 3 (4), E259-65.
- [10] Désinfection de l'endoscope. *World Gastroenterology Organisation*, **2007**.

- [11] Gamble, H. P.; Duckworth, G. J.; Ridgway, G. L., Endoscope decontamination incidents in England 2003-2004. *The Journal of hospital infection* **2007**, 67 (4), 350-4.
- [12] circulaire-DGS-236-02-04-1996 relatives aux modalités de désinfection des endoscopes dans les lieux de soins . .
- [13] Le Fol, T.; Vaillant, C., Traitement des endoscopes : état de l'art et application au centre hospitalier universitaire d'Angers. *Irbm* **2009**, 30 (5-6), 292-301.
- [14] Marchetti, B.; Boustière, C.; Chapuis, C.; Systchenko, R., La désinfection du matériel en endoscopie digestive . . *société française d'endoscopie digestive* **2007**, 37.
- [15] Chapuis, C., Prévention du risque infectieux en endoscopie digestive. **2006**, 4, 267-274.
- [16] Hygiène Hospitalière et lutte contre les infections associées aux soins. . **2011**, 5.
- [17] Chapuis, C.; Boustiere, C.; Les membres de la Commission hygiène et sécurité de la, S., Risk of infection and gastrointestinal endoscopy. *Gastroenterologie clinique et biologique* **2008**, 32 (2), 113-7.
- [18] Kovaleva, J.; Peters, F. T.; van der Mei, H. C.; Degener, J. E., Transmission of infection by flexible gastrointestinal endoscopy and bronchoscopy. *Clinical microbiology reviews* **2013**, 26 (2), 231-54.
- [19] Multi-society guideline for reprocessing flexible gastrointestinal endoscopes. . *American Society For GI Endoscopy* **2003**, 58.

- [20] Douglas B Nelson; Muscarella, L. F., Current issues in endoscope reprocessing and infection control during gastrointestinal endoscopy. *World Journal of Gastroenterology* **2006**, 25, 3953-3964.
- [21] Boudabbous, M.; Amouri, A.; Mnif, L.; Tahri, N., Gastrointestinal endoscopy and infection. *Presse medicale* **2010**, 39 (9), 887-94.
- [22] Olivia, N. H., Intérêt de l'endoscopie dans le diagnostic du syndrome brachycéphale du chien etude de 28 cas. . **2008**.
- [23] Coulange, C., Cystoscopy. *Progres en urologie : journal de l'Association francaise d'urologie et de la Societe francaise d'urologie* **2010**, 20 (11), 822-6.
- [24] C. Baynat; P. Buisson; Dubrana, F., Le matériel en arthroscopie. *Société Française d'Arthroscopie* **2015**, 17-24.
- [25] Les principes laparoscopiques. **1999**, 849-892.
- [26] Gervaise, A., Désinfection, stérilisation et maintenance du matériel. **2013**, 51-59.
- [27] Recomandations en matière d'entretien du matériel endoscopique flexible thermosensible et de prévention des infections. . *Service public Fédéral de la Santé publique, de la Sécurité de la Chaîne alimentaire et de l'Environnement*. **2010**.
- [28] Circulaire DHOS/E 2/DGS/SD 5 C n° 2003-591 du 17 décembre 2003 relative aux modalités de traitement manuel pour la désinfection des endoscopes non autoclavables dans les lieux de soins.

- [29] Guidelines on cleaning and disinfection in GI endoscopy. Update 1999. The European Society of Gastrointestinal Endoscopy. *Endoscopy* **2000**, 32 (1), 77-80.
- [30] William A. Rutala; Ph.D., M. P. H.; David J. Weber; Healthcare, a. t., Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities, 2008. **2008**.
- [31] Rémi SYSTCHENKO; Bernard MARCHETTI; Jean-Marc CANARD; Laurent PALAZZO ; Thierry PONCHON; Jean-François REY; Denis SAUTEREAU, Recommandation pour la mise en place de procédure de nettoyage et de désinfection en endoscopie digestive. *Gastroenterologie clinique et biologique* **2000**, 24, 520-529.
- [32] Recommandations pour le traitement manuel des endoscopes non autoclavables. *CCLIN Sud Ouest* **2003**.
- [33] LOBEL, B.; BLITZ, M.; ANIDJAR, M.; SACHOT, J.-L.; ABBOU, C.; MIGNARD, J.-P.; LATRIVE, J.-P.; LEROUX, P.; LEPOUTRE, A.; DUMARTIN, C., Les endoscopes en urologie : désinfection, stérilisation, marquage et traçage. Circulaires et décret. *Progrès en Urologie* **1998**, 8, 106-112.
- [34] Conseil supérieur d'hygiène publique de France, Guide de bonnes pratiques de désinfection des dispositifs médicaux. *comité technique National des infections nosocomiales* **1998**.
- [35] Public Health Agency of Canada, Issues related to reprocessing flexible endoscopes. **2011**.

- [36] Petersen, B. T.; Chennat, J.; Cohen, J.; Cotton, P. B.; Greenwald, D. A.; Kowalski, T. E.; Krinsky, M. L.; Park, W. G.; Pike, I. M.; Romagnuolo, J.; Asge Quality Assurance in Endoscopy Committee; Rutala, W. A.; Society for Healthcare Epidemiology of, A., Multisociety guideline on reprocessing flexible GI endoscopes: 2011. *Infection control and hospital epidemiology* **2011**, 32 (6), 527-37.
- [37] Ministère de la santé, Guide pour l'utilisation des laveurs desinfecteurs d'endoscopes. **2003**.
- [38] Lignes directives pour la prévention et le controle des infections transmises par les appareils souples d'endoscopie digestive et de bronchoscopie. *Agence de la santé publique du Canada*. **2010**.
- [39] Beilenhoff, U.; Neumann, C. S.; Rey, J. F.; Biering, H.; Blum, R.; Cimbrow, M.; Kampf, B.; Rogers, M.; Schmidt, V.; Esge Guidelines Committee; European Society of Gastrointestinal, E.; European Society of, G., Guideline: cleaning and disinfection in gastrointestinal endoscopy. *Endoscopy* **2008**, 40 (11), 939-57.
- [40] Choosing instument disinfectants and processors. *British Journal of Infection Control* **2001**, 2, 10-13.
- [41] Pacenti, M., Evaluation of the Occupational Exposure to Glutaraldehyde in some Endoscopic Services in an Italian Hospital. *Indoor and Built Environment* **2006**, 15 (1), 63-68.
- [42] Guideline for selection and use of disinfectants. *American Journal of Infection Control* **1996**, 24, 313-342.

- [43] RUTALA, W. A., Disinfection of endoscopes review of new chemical. *Infection control and hospital epidemiology* **1999**, 20, 69-76.
- [44] Park, S.; Jang, J. Y.; Koo, J. S.; Park, J. B.; Lim, Y. J.; Hong, S. J.; Kim, S. W.; Chun, H. J.; Disinfection Management Committee; The Korean Society of Gastrointestinal Endoscopy, A review of current disinfectants for gastrointestinal endoscopic reprocessing. *Clinical endoscopy* **2013**, 46 (4), 337-41.
- [45] Maria Claudia Stefanoli, Quality in Gastrointestinal Endoscopy in 2015. *World Gastroenterology Organisation*, **2015**.
- [46] Roland Valori; Roger Barton, Quality and Safety Indicators for Endoscopy. *Joint Advisory Group on Gastrointestinal Endoscopy* **March 2007**, 1-13.
- [47] Matthew D. Rutter; Carlo Senore; Raf Bisschops; Dirk Domagk; Roland Valori; Michal F. Kaminski; Cristiano Spada; Michael Bretthauer; Cathy Bennet; Cristina Bellisario; Silvia Minozzi; Cesare Hassan; Colin Rees; Mário Dinis-Ribeiro; Tomas Hucl; Thierry Ponchon; Lars Aabakken; Paul Fockens, The European Society of Gastrointestinal Endoscopy Quality Improvement Initiative: developing performance measures. *united European Gastroenterology* **2016**, 48.
- [48] Agence Nationale d'Accréditation et d'Évaluation en Santé, Construction et utilisation des indicateurs dans le domaine de la santé : Principes généraux. **2002**.

- [49] U. Beilenhoff; C. S. Neumann; J. F. Rey; H. Biering; R. Blum; V. Schmidt; the ESGE Guidelines Committee, Guideline for quality assurance in reprocessing: Microbiological surveillance testing in endoscopy. *Endoscopy* **2007**, 39, 175-181.
- [50] Comité Technique des Infections Nosocomiales et des infections liées aux Soins, Elements d'assurance qualité en hygiène relatifs au contrôle microbiologique des endoscopes et à la traçabilité en endoscopie . . *Conseil supérieur d'hygiène publique de France* **2007**.
- [51] Direction générale de l'offre de soins Sous-direction du pilotage de la performance des acteurs de l'offre de soins, Traitement des endoscopes souples thermosensibles à canaux au sein des lieux de soins. **2016**.
- [52] Pineau, L.; Marchetti, B.; Luu Duc, D., Qualification et surveillance microbiologique des endoscopes. *Revue Francophone des Laboratoires* **2013**, 2013 (453), 59-64.
- [53] Saliou, P.; Garlantezec, R.; Baron, R.; Quiot, J. J.; Cholet, F.; Le Floch, M. F.; Lejeune, B., Microbiological investigation of endoscopes at Brest Hospital over a period from 2007 to 2009. *Pathologie-biologie* **2011**, 59 (2), 88-93.
- [54] Elizabeth E Gillespie; Rhonda L Stuart; Despina Kotsanas, Microbiological monitoring of endoscopes: 5- Year review. *Journal of Gastroenterology and Hepatology* · **2008**, 23, 1069-1074.
- [55] Deniss B; Weiss A-M; Peter A; Bottlander J; Chiappa P, Quality assurance and gastrointestinal endoscopy: an audit of 500 colonoscopic procedures. *Gastroenterologie clinique et biologique* **2004**, 28, 1245-1255.

- [56] Groupe d'évaluation des pratiques en hygiène hospitalière, Audit endoscopie. *Reseau national de prévention des infections associées aux soins*. .
- [57] S. Chomet de Varagnes; A. Brulebois; J. Shum; J. Croizé; M.-P . Brenier-Princhart; C. Pison, Endoscopes bronchiques: bilan de quatre années de contrôles microbiologiques. *Unité d'Hygiène Hospitalière* **2009**, 26, 283-90.
- [58] Boulestreau Hélène; Bousseau Anne ; Castel Olivier ; Cavalié Laurent ; Malavaud Sandra ; Manton Benoit ; Marty Nicole ; Mounier Marcelle; Pestourie Nathalie; Rogues Anne Marie, Surveillance microbiologique de l'environnement dans les établissements de santé . *CCLIN Sud Ouest* **2016**.
- [59] Direction générale de la santé; Direction de l'hospitalisation et de l'organisation des soins; Comité technique national des infections nosocomiales, Surveillance microbiologique de l'environnement dans les établissements de santé. Air, eaux et surfaces. *CCLIN Sud Ouest* **2002**.
- [60] Saliou, P.; Le Bars, H.; Fournier, G.; Baron, R., Microbiological evaluation of cystoscope reprocessing at Brest university hospital from January 2007 through December 2014. *Progres en urologie : journal de l'Association française d'urologie et de la Société française d'urologie* **2016**, 26 (2), 103-7.
- [61] Comité d'Evaluation Technologique De la Société Française D'endoscopie Digestive, Conseils Pour la Pratique De l'endoscopie.
- [62] Denfert, T., Intérêt pour le service biomédical d'une traçabilité des examens pratiqués avec des endoscopes souples. *Editions Scientifiques et Medicales Elsevier* **2002**, 23, 19-21.
- [63] Pierre Macquet, Le point sur les machines a désinfecter l'endoscope. *Editions scientifiques et médicales Elsevier* **2002**, 23, 5-7.

- [64] Talon, D., Gestion des risques dans une stérilisation centrale d'un établissement hospitalier : apport de la traçabilité à l'instrument. **2011**.
- [65] P. Pienkowski; I. Joly Le Floch; L. Parois; D. Heresbach; Kiewicz, B. R., Recommandations relatives au personnel d'endoscopie. *Acta Endosc* **2014**, 44, 196-200.
- [66] Lavage des mains, nettoyage, désinfection et stérilisation dans les établissements de santé. *Guide de Prévention des Infections* **1998**, 24S8.
- [67] Retraitement des endoscopes digestifs :Lignes directrices. *Santé et service sociaux Québec* **2008**.
- [68] Circulaire n° 98/249 du 20 avril 1998 relative à la prévention de la transmission d'agents infectieux véhiculés par le sang ou les liquides biologiques lors des soins dans les établissements de santé.
- [69] Guide de prise en charge des Accidents d'Exposition au Sang. *CORE VIH* **2015**.
- [70] Bonnes pratiques de désinfection des dispositifs médicaux: Guide pour l'entretien manuel des dispositifs médicaux en endoscopie digestive. **2004**.
- [71] Carlo Balmelli; Anne Iffenecker; Christian Ruef; Didier Pittet, Infections nosocomiales et hygiène hospitalière: aspects actuels. *Swiss-NOSO* **2003**, 10, 25-32.

Serment de Galien

Je jure en présence des maîtres de cette faculté :

- *D'honorer ceux qui m'ont instruit dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle à leur enseignement.*
- *D'exercer ma profession avec conscience, dans l'intérêt de la santé public, sans jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers le malade et sa dignité humain.*
- *D'être fidèle dans l'exercice de la pharmacie à la législation en vigueur, aux règles de l'honneur, de la probité et du désintéressement.*
- *De ne dévoiler à personne les secrets qui m'auraient été confiés ou dont j'aurais eu connaissance dans l'exercice de ma profession, de ne jamais consentir à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser les actes criminels.*
- *Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses, que je sois méprisé de mes confrères si je manquais à mes engagements.*

جامعة محمد الخامس
كلية الطب والصيدلة
- الرباط -

قسم الصيدلي

بسم الله الرحمن الرحيم
الحمد لله العظم

- أن أراقب الله في مهنتي
- أن أبجل أساتذتي الذين تعلمت على أيديهم مبادئ مهنتي وأعترف لهم بالجميل وأبقى دوما وفيا لتعاليمهم.
- أن أزاول مهنتي بوازع من ضميري لما فيه صالح الصحة العمومية، وأن لا أقصر أبدا في مسؤوليتي وواجباتي تجاه المريض وكرامته الإنسانية.
- أن ألتزم أثناء ممارستي للصيدلة بالقوانين المعمول بها وبآداب السلوك والشرف، وكذا بالاستقامة والترفع.
- أن لا أفشي الأسرار التي قد تعهد إلى أو التي قد أطلع عليها أثناء القيام بمهامي، وأن لا أوافق على استعمال معلوماتي لإفساد الأخلاق أو تشجيع الأعمال الإجرامية.
- لأحظى بتقدير الناس إن أنا تقيدت بعهودي، أو أحتقر من طرف زملائي إن أنا لم أف بالتزاماتي.

"والله على ما أقول شهيد"

تطهير المنظار في الوسط الاستشفائي : بحث بمستشفى ابن سينا.

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم :

من طرفه

الآنسة : الخمسي لمياء

المزودة في 20 مارس 1990 بفاس

لنيل شهادة الدكتوراه في الصيدلة

الكلمات الأساسية: التطهير - منظار - البحث - التتبع - مخطط إيشيكوا.

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

الرئيس

المشرف

أعضاء

السيد: مصطفى الفتوح

أستاذ في علم الأمراض الصدرية

السيد: جواد الحارثي

أستاذ في الكيمياء العلاجية

السيدة: إكرام الرابع

أستاذة في علم أمراض الجهاز الهضمي

السيد: يونس رحالي

أستاذ في الصيدلة الغالبية

السيد: رشيد نجاري

أستاذ في علم الصيدلة النباتية