

# **Contamination des endoscopes: de la suspicion à la confirmation?**

**6 Avril 2019**

**Signal de Bougy**

# Conflits d'intérêts



**RIEN A DECLARER**

# **PLAN**

I. Introduction

II. Risques infectieux liés aux endoscopes

III. Données épidémiologiques

IV. Contrôles microbiologiques des endoscopes

V. Conclusion

VI. Bibliographie

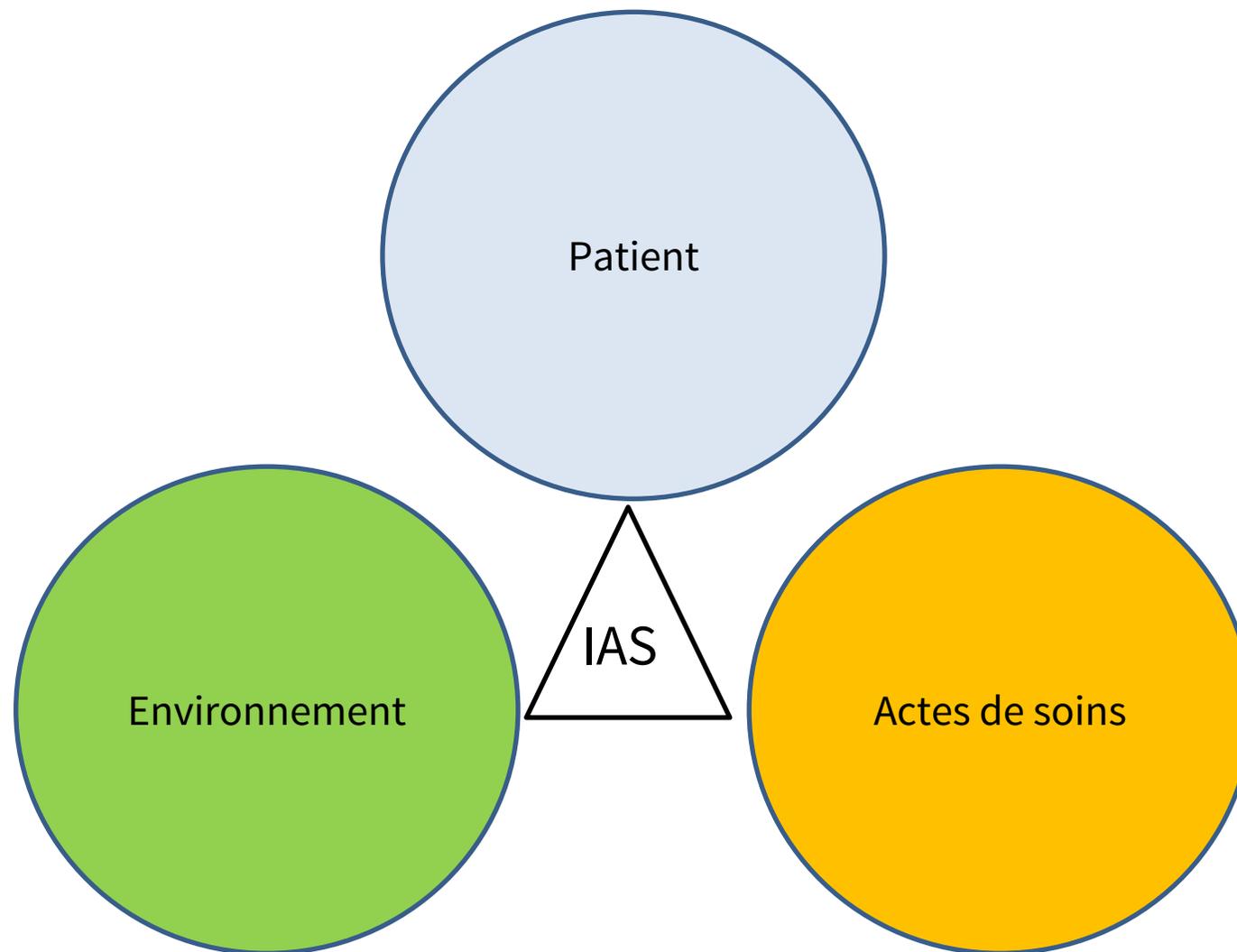


# **INTRODUCTION**

## Les infections associées aux soins:

- Sont un problème majeur de santé publique (CH: 70'000/ année; 2000 décès)
- Ont des origines multifactorielles (**actes de soins: endoscopies; ...**, soignants, visiteurs, patients, **environnement...**)
- Peuvent être évitées (environ 35-55% des cas; swissnoso)
  - ✓ Par la prévention efficace en cassant la chaîne de transmission des infections
  - ✓ Par la maîtrise de l'épidémiologie basée sur des interventions contrôlées

# Triade de risque d'acquisition d'IAS



# Micro-organismes à potentiel épidémique

## Bactéries

- MRSA
- VRE
- ESBL
- Bacilles G- multirésistants  
(*Pseudomonas, acinetobacter...*)
- Clostridium
- CRE = EPC...
- **C auris**

## Virus

- Influenza
- Virus respiratoire Synticial
- Adenovirus
- Rotavirus
- Norovirus
- Virus varicella-zoster
- ...

**MRSA**: Methicillin Resistant *Staphylococcus Aureus*; **VRE**: Vancomycin Resistant Enterococcus; **ESBL**: Extended Spectrum Beta-Lactamase; **CRE=EPC**: entérobactéries productrices de carbapénèmases ; **C auris**: *candida auris*

**Table 1** Survival times of nosocomial pathogens on environmental surfaces

Organisms	Types of environmental surfaces	Survival time
<i>Staphylococcus aureus</i> , including MRSA	Dry inanimate surfaces	7 days to 5 years
	Cotton fabric, synthetic fibers, ceramic floor with the presence of blood	60 to 72 days
	Ceramic floor, cotton fabric synthetic fibers, eggcrate foam mattress (with/without biological fluids)	> 70 days
	Office paper	72 h to 7 days
<i>Staphylococcus aureus</i> , vancomycin-intermediate <i>Enterococcus</i> spp., including VRE	Vinyl flooring and smooth surfaces	> 45 days
	Dry inanimate surfaces	5 days up to 5 years
	Ceramic floor, cotton fabric, synthetic fibers, eggcrate foam mattress (with/without biological fluids)	21 days
<i>E. coli</i>	Office paper	72 h to > 7 days
	Dry inanimate surfaces	1.5 h to 16 months
	Office paper	< 24 h
<i>Klebsiella</i> spp.	Dry inanimate surfaces	2 h to > 30 months
	Ceramic floor, cotton fabric, synthetic fibers, eggcrate foam mattress	< 14 days
<i>Serratia marcescens</i>	Dry inanimate surfaces	3 days to 2 months
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Dry inanimate surfaces	6 h to 16 months
	Office paper	72 h to > 7 days
<i>Clostridium difficile</i>	Dry inanimate surfaces (spores)	> 5 months
	Dry inanimate surfaces (vegetative form)	15 min
	Moist surfaces	6 h
<i>Acinetobacter</i> spp.	Dry inanimate surfaces	3 days to 11 months
<i>Candida</i> spp.	Dry inanimate surfaces	3 days to > 4 months
Norovirus	Dry inanimate surfaces	8 h to 2 weeks

# Echelle de sensibilité aux désinfectants



PRIONS

BACTERIES SPORULEES (ex: *Clostridium difficile*)

MYCOBACTERIE (ex: *M tuberculosis*)

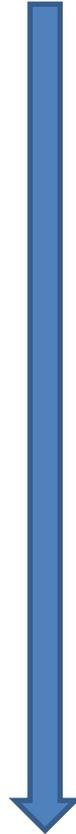
VIRUS NUS (ex: *Norovirus*)

CHAMPIGNONS (ex: *Aspergillus*)

BACTERIES VEGETATIVES (ex: *Eschérichia coli*)



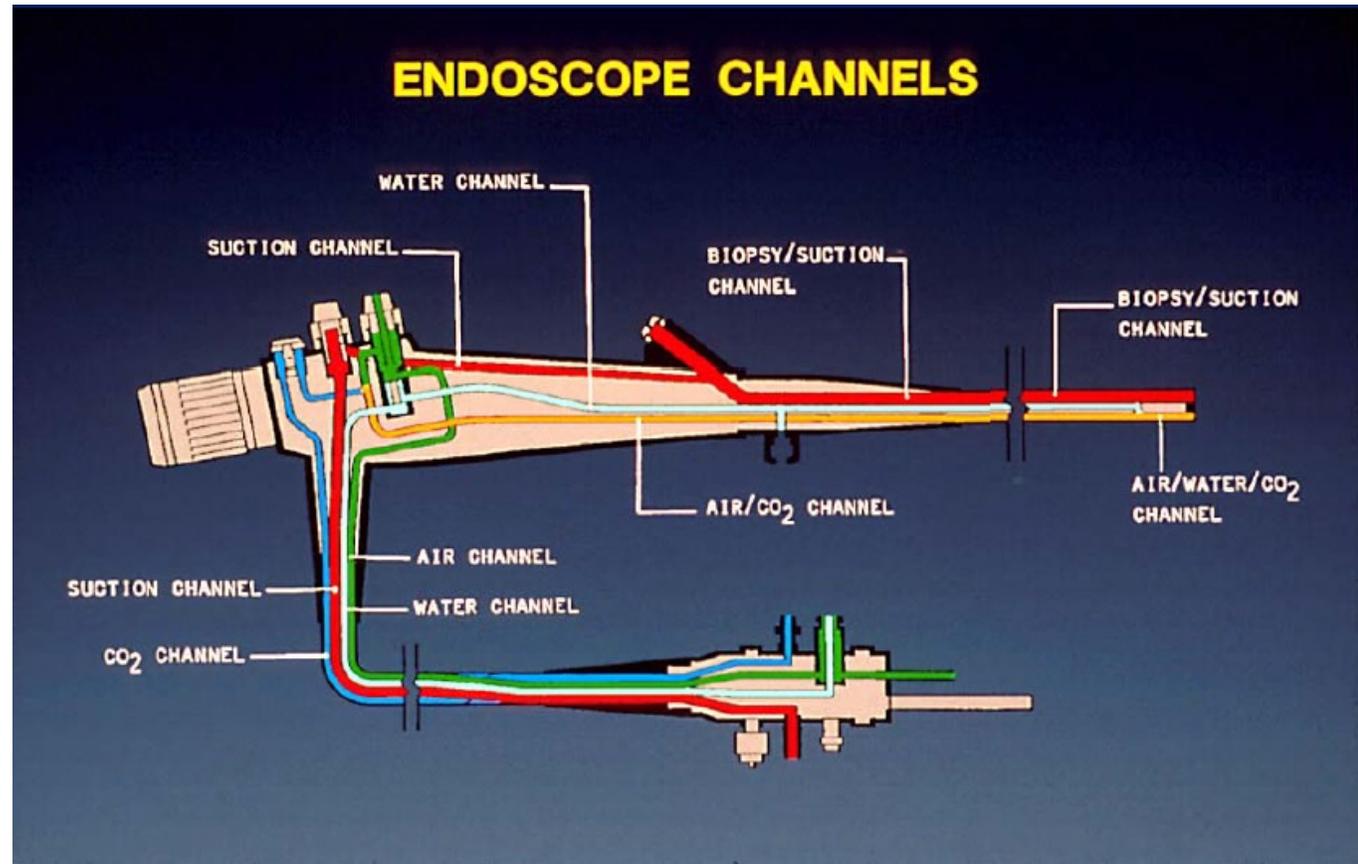
VIRUS A ENVELOPPE (HIV)





**RISQUES INFECTIEUX  
LIES AUX ENDOSCOPES**

- DMx de plus en plus complexe
- Plusieurs types différents
- Endoscopes souples
- ...



- Patients
- Equipe soignants
- Environnement



# Agents infectieux impliqués dans des infections liées à l'endoscopie

---

Microorganismes provenant des patients

## Flore normale et autres colonisants

*Escherichia coli*

*Klebsiella spp*

*Serratia spp*

## Infections ou portage chronique

*Salmonella spp*

*Helicobacter pylori* 

*Mycobacterium tuberculosis*

Virus hépatite B, hépatite C, VIH

*Clostridium difficile*

---

Microorganismes provenant de l'environnement

## Solution d'irrigation

*Pseudomonas spp*

Mycobactéries atypiques

## Germes pouvant contaminer les machines

*Enterobacter spp*

*Citrobacter spp*

*Pseudomonas spp*

**Bactéries  
multi  
résistantes**

ATNC: CJD aucun cas/ nouvelle variante aucun cas mais possibilité ++++

# Microbiote de l'organisme humain

Un être humain =  $10^{14}$  micro-organismes associés (surface peau ou muqueuse)  
 $10^{13}$  cellules

## TUBE DIGESTIF

**Estomac** :  $10^1$ - $10^2$  bactéries/ml

**Duodénum-jéjunum** :  $10^2$ - $10^4$  bactéries/ml

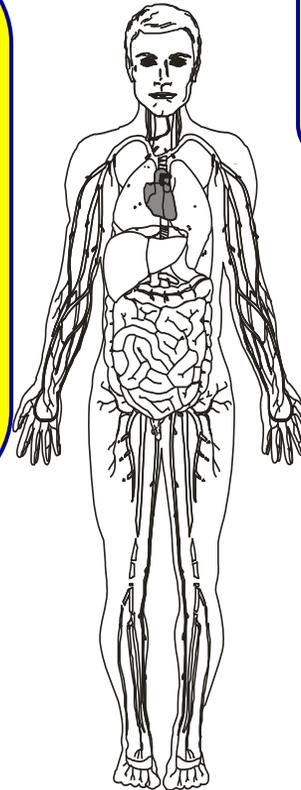
**Intestin grêle** :  $10^7$ - $10^8$  bactéries/ml  
(anaérobies, entérobactéries,  
staphylocoques, streptocoques)

**Côlon** :  $10^{11}$  bactéries/g  
(essentiellement anaérobies)

## VOIES GENITALES

**Urètre** :  $10^3$  bactéries/ml  
(staphylocoques, entérobactéries,)

**Microbiote vaginal** :  $10^9$  bactéries/ml  
(lactobacilles, anaérobies)



## BOUCHE

$10^8$  bactéries/ml,  
germe dominant : streptocoque

## VOIES RESPIRATOIRES

**Nasopharynx** : ++++  
(streptocoques et staphylocoques)

**Trachée-bronches** : stérile

## PEAU

$10^2$ - $10^5$  bactéries/cm<sup>2</sup>  
en fonction du site de prélèvement  
(staphylocoques, corynébactéries,  
propionibactéries)

# Source de contamination des endoscopes I

<b>Facteurs humains</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Lacunes en formation</li><li>▪ Manque d'expérience</li><li>▪ Stress (manque de temps/ personnel,...)</li><li>▪ Travail «bâclé» (nombre insuffisant d'endoscopes)</li></ul>
<b>Précautions Standard</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Non compliance à l'hygiène des mains</li><li>▪ Manipulation inadéquat avant, pendant et après l'acte endoscopique</li><li>▪ Utilisation d'accessoires non stériles dans le diagnostic et la thérapie invasifs</li><li>▪ Nettoyage/ désinfection insuffisants de l'environnement des patients</li><li>▪ ...</li></ul>
<b>Limites dues aux endoscopes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Canaux trop petits, étroits et parfois ramifiés (non accessibles aux brosses de nettoyage: risque de biofilms)</li><li>▪ Corrosions invisibles aux surfaces de l'endoscope (internes et externes)</li></ul>

# Source de contamination des endoscopes II

<b>Nettoyage</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Nettoyage inefficace</li><li>▪ Intérieur des canaux endommagés</li><li>▪ Canal d'aspiration/ biopsie</li></ul>
<b>Accessoires</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Pince à biopsie</li><li>▪ Matériel d'aspiration</li></ul>
<b>Contamination du matériel utilisé pour le retraitement</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Laveur désinfecteur</li><li>▪ Brosse de nettoyage</li><li>▪ Filtre</li></ul>
<b>Désinfectant</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Activité inappropriée</li><li>▪ Concentration inadéquate</li><li>▪ Contamination du désinfectant</li></ul>
<b>Recontamination après désinfection</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Eau de rinçage</li><li>▪ Contamination des filtres de l'eau de rinçage terminal</li></ul>
<b>Stockage</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Stockage à l'horizontale</li></ul>
<b>Contaminations des solutions instillées</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Anesthésique topique</li><li>▪ Atomiseur</li></ul>

**B**

**DONNÉES  
ÉPIDÉMIOLOGIQUES**

# Infections et pseudo-infections transmises lors d'une endoscopie digestive

Microorganismes	Nombre de rapports	Nombres de cas
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	14	268
<i>Salmonella spp</i>	11	72
<i>Helicobacter pylori</i>	2	4
Autres	3	11
<i>Strongyloïdes spp</i>	1	4
<i>Trichosporon spp</i>	1	10
Hépatite B	3	3
Hépatite C	7	7

# Infections et pseudo-infections transmises lors d'une endoscopie bronchique

Microorganismes	Nombre de rapports	Nombres de cas
<i>Pseudomonas ssp</i>	8	91*
<i>Serratia marcescens</i>	2	112
<i>M. tuberculosis</i>	6	19
<i>M. avium</i>	1	2
<i>M. chelonae</i>	1	72
Autres	1	1

\*dans 2 études le nombre de cas n'est pas reporté.

**Table** ERCP-associated outbreaks reported in the medical literature since 2000

Year	Location	Number of patients (n)	Organism isolated	Possible causes of contamination	Measures undertaken
2002	Illinois, USA [66]	5	Multidrug-resistant <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	None identified	Removed implicated scope
2005	Marseille, France [89]	1	<i>Methylobacterium mesophilicum</i>	None identified	Implicated scope sent to the manufacturer for replacement of inner sheath Implemented monthly culturing
2005	Lucknow, India [90]	3	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Inadequate cleaning	Implemented supervised cleaning and drying of scopes
2008	Groningen, Netherlands [15]	3	Multidrug-resistant <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	None identified	Implicated scope sent to the manufacturer for repair following the failure of ETO sterilization to remove contamination Implemented monthly culturing
2008–2009	Florida, USA [91]	9	Carbapenem-resistant <i>Klebsiella pneumoniae</i>	Inadequate cleaning of elevator channel	Corrected cleaning and handling of scopes Implemented screening and isolation of patients with MDRO
2008–2009	Clermont-Ferrand, France [92]	16	ESBL-producing <i>Klebsiella pneumoniae</i>	Inadequate cleaning Inadequate drying before storage	Strict adherence to reprocessing guidelines
2009	Paris, France [93]	13	KPC-producing <i>Klebsiella pneumoniae</i>	Inadequate drying	Implemented monthly culturing
2010	Paris, France [94, 95]	13	Carbapenem-resistant <i>Klebsiella pneumoniae</i>	Delayed pre-cleaning after use Inadequate drying	Replaced all scopes with newer models with more accessible elevator channels Increased frequency of culturing from once per year to three times per year Reservation of one scope exclusively for carbapenemase-producing Enterobacteriaceae positive patients, with culturing after every procedure
2012	Pennsylvania, USA [96]	13	Carbapenem-resistant <i>Klebsiella pneumoniae</i>	None identified	Removed implicated scope Implemented ETO sterilization

Year	Location	Number of patients (n)	Organism isolated	Possible causes of contamination	Measures undertaken
2012	Rotterdam, Netherlands [97]	30	VIM2-producing <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Design of scope impeded cleaning of elevator channel	Withdrew implicated model from use
2012–2013	Berlin, Germany [98]	12	Carbapenem-resistant <i>Klebsiella pneumoniae</i>	None identified	Implicated scope sent to the manufacturer for maintenance
2012–2013	Washington, USA [16, 99]	32	AmpC-producing <i>Escherichia coli</i>	None identified	Implemented quarantine and culturing after every procedure All scopes sent to the manufacturer for maintenance
2013	Illinois, USA [100]	39	NDM-producing carbapenem-resistant <i>Escherichia coli</i>	None identified	Implemented ETO sterilization
2013	Wisconsin, USA [101]	3	NDM-producing carbapenem-resistant <i>Escherichia coli</i>	None identified	Implemented ETO sterilization
2014	Connecticut, USA [102]	12	ESBL-producing Enterobacteriaceae	None identified	Replaced all scopes and AERs Centralized double reprocessing with peracetic acid for all duodenoscopes in a five hospital system Centralized weekly culturing
2014	Massachusetts, USA [103]	28	Ceftriaxone-resistant <i>Escherichia coli</i>	None identified	Removed implicated scope Enhanced monitoring including culturing on a rotating basis and using biomaterial test strips

ESBL Extended Spectrum Beta-Lactamase, KPC *Klebsiella pneumoniae* Carbapenemase, MDRO Multidrug-Resistant Organism, NDM New Delhi Metallo- $\beta$ -lactamase, VA Veterans Administration

# 4

## **CONTRÔLES MICROBIOLOGIQUES DES ENDOSCOPES**

# Contrôles microbiologiques en endoscopie

- **Endoscopes**
- Eau de rinçage des endoscopes
- Enceintes de stockage des endoscopes

# Contrôles microbiologiques?

- Contrôles programmés (Evaluer le niveau de contamination résiduelle des endoscopes (canaux))
- Contrôles Ponctuels (ex: Investigation d'une épidémie)

# Contrôles ponctuels

- Etat des lieux initial
- Endoscopes neufs
- Endoscopes en prêt
- Endoscopes en retour de maintenance
- Investigation d'un ou plusieurs cas d'IAS
- Changement de procédures de retraitement
- ...

**Dans l'attente du résultat d'un contrôle programmé, l'endoscope peut être utilisé alors que lors d'un contrôle ponctuel la mise en circulation de l'endoscope dépend des résultats.**

# Contrôles programmés

But:

- Evaluer le niveau de contamination résiduelle des canaux d'endoscopes

Fréquence:

- **1x/ année/ par endoscope** (si échantillonnage par famille, s'appuyer sur les critères suivants: ancienneté, fragilité, complexité de l'endoscope, importance du parc d'endoscopes, fréquence d'utilisation, procédures de retraitement,...)

End point:

- Comparer les résultats à la qualité microbiologique attendue (EN ISO 15883-4/ d'autres référentiels)

# Éléments importants pour le prélèvement

- Un local propre
- Personnels formés (présence de 2 personnes)
- Equipements de protection (blouses, gants stériles et non stériles, masques, bonnets)
- Solution pour la désinfection des mains et des DMx
- Matériel stérile pour le prélèvement (seringues, flacons, brosses, compresses, pinces coupantes, eau)
- Alcool 70% et solution tampon

# Propriétés de la Solution de prélèvement

Tampon phosphate 0.01M \* stérile avec 0.02% Tween 80 (CHUV)

---

- Stérile
- Elle a une activité tensio-active: récupération facile des microorganismes(MO)
- Elle neutralise l'activité résiduelle du désinfectant
- Elle n'influe pas sur la viabilité et la croissance des MO
- Elle permet une reproductibilité des prélèvements

**Ne pas utiliser de sérum physiologique ou d'eau stérile**

# PRELEVEMENTS I

- Désinfecter les extrémités proximales et distales de l'endoscope avant connexion et injection/recueil.
- Procéder au prélèvement global des canaux en respectant les règles d'aseptie et en utilisant la solution «tampon»
- Au moins 80% du volume injecté doit être récupéré (20-100 ml)
- D'autres sites peuvent être prélevés



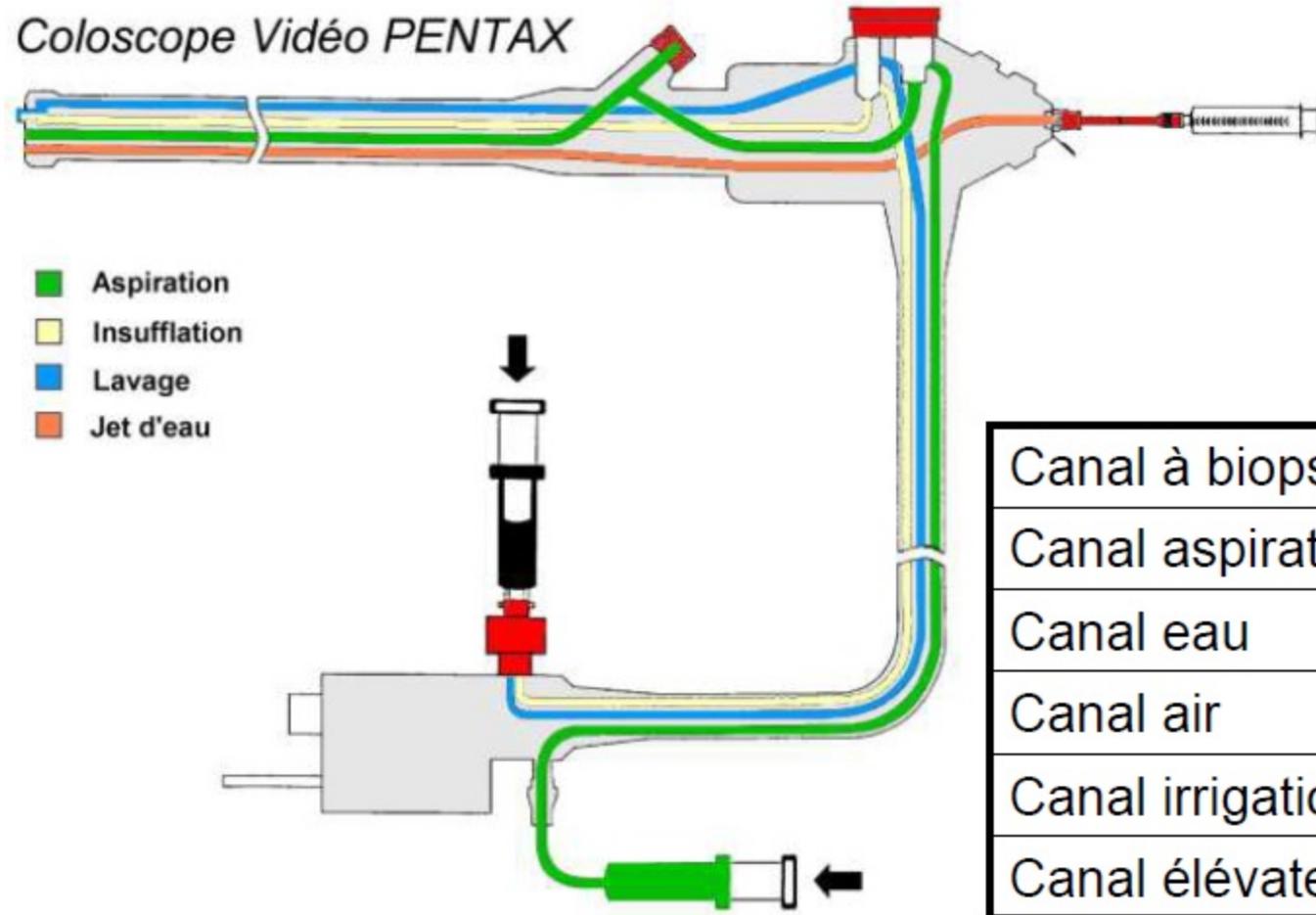
Tampon phosphate  
0.01M \*  
stérile avec 0.02%  
Tween 80  
(PBST)



# PRELEVEMENTS II

- Identifier le prélèvement: (au minimum N° endoscope /canal si nécessaire, date, service)
- Bon d'accompagnement:
  - Date, heure, service, identité du préleveur
  - Identification de l'endoscope ou des canaux prélevés
  - Le moment du prélèvement (ex: après stockage)
  - La date et heure de la dernière désinfection
  - Le volume injecté et le volume recueilli

# Coloscope Vidéo PENTAX



- Aspiration
- Insufflation
- Lavage
- Jet d'eau

Canal à biopsie	Ø 4,2 mm
Canal aspiration	Ø 4,2 mm
Canal eau	Ø 1,2 mm
Canal air	Ø 0,7 mm
Canal irrigation	Ø 0,7 mm
Canal éleveur	Ø 0,15 mm

# ANALYSES



- Analyser le prélèvement dans les 4h (24h si conserver à 4°C)
- Filtrer chaque échantillon sur une membrane de cellulose (0.45µm)
- Rinçage de la membrane
- Dépôt sur un milieu standard (TSA ou PCA)
- Incubation à  $30 \pm 2^{\circ}\text{C}$  en aérobiose
- Lecture à 48h, 72h jusqu'à 5 jours



# RESULTATS

- Dénombrement de la flore mésophile aérobie viables
- Identification des microorganismes «indicateurs» et/ ou de microorganismes potentiellement pathogènes (entérobactéries, entérocoques, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter*, ...)

**L'origine du dysfonctionnement peut être précisée grâce aux pathogènes identifiés**

# INTERPRETATIONS I

3 niveaux de classification:

<b>Niveau</b>	<b>Critères</b>	<b>Remarques</b>
Niveau cible	<ul style="list-style-type: none"><li>Absence de microorganisme (MO) indicateur</li><li>Bactéries mésophiles viables &lt; au niveau d'alerte</li></ul>	Conditions normales de fonctionnement et de sécurité: environnement maîtrisé.
Niveau d'alerte	<ul style="list-style-type: none"><li>Absence de microorganisme indicateur</li><li>Quantité des Bactéries mésophiles viables acceptable</li></ul>	Mise en place d'alerte en cas de dérive par rapport aux normes PS: endoscope peut encore être utilisé
Niveau d'action	<ul style="list-style-type: none"><li>Présence de MO indicateur</li><li>Bactéries mésophiles viables +++</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Arrêt de l'utilisation de l'endoscope</li><li>Analyse des causes</li><li>Actions correctives</li></ul>

# INTERPRETATIONS II

Niveau de désinfection	Niveau cible	Niveau d'alerte	Niveau d'action
DHN et rinçage à l' eau stérile.	Flore totale < 1UFC / 100 ml		Flore totale $\geq 1$ UFC / 100 ml <b>ou</b> présence de m-o indicateurs
DNI et rinçage à l' EBM	Flore totale < 5 UFC / 100 ml <b>et</b> absence de m-o indicateurs	Flore totale 5-25 UFC / 100 ml <b>et</b> absence de m-o indicateurs	Flore totale > 25 UFC / 100 ml <b>ou</b> présence de m-o indicateurs

# INTERPRETATIONS III

**Tableau 1. Résultats de prélèvements répartis en trois niveaux (cible, alerte et action)\*.**

Niveau de désinfection	Exemples	Niveau cible	Niveau alerte	Niveau action
<b>Haut niveau et eau stérile</b>	Urétroscope, cystoscope	< 1 UFC/100 mL <b>et</b> absence de MOI***		> 1 UFC/100 mL <b>ou</b> présence de MOI
<b>Intermédiaire et rinçage EBM*</b>	Endoscopes bronchiques/ ORL	< 5 UFC/100 mL et absence de MOI	5-25 UFC/100 ml et absence de MOI	> 25 UFC/100 mL <b>ou</b> présence de MOI
<b>Intermédiaire et rinçage EBM*</b>	Endoscopes digestifs: gastroscopes, duodénoscopes, colonoscopes, entérocopes	< 5 UFC/100 mL <b>et</b> absence de MOI	<b>Niveau 1</b> 5-25 UFC/100 mL et absence de MOI	<b>Niveau 2</b> 25-100 UFC/100 mL et absence de MOI > 100 UFC/100 mL <b>ou</b> présence de MOI

Micro-organismes indicateurs (MOI) (Staphylococcus aureus, toutes les entérobactéries, entérocoques, Pseudomonas aeruginosa, Pseudomonas sp, Stenotrophomonas maltophilia, Acinetobacter sp, Candida sp., champignons filamenteux).

\*Seuils appliqués en interne, adaptés des recommandations [3, 10].

# INTERPRETATIONS IV

Table 1: Interpretation of culture results on blood agar plate at 72 hours.

<b>Blood Agar Plate Results</b>				
	<b>&gt;100 CFU</b>	<b>11 - 100 CFU</b>	<b>1 - 10 CFU</b>	<b>0 CFU</b>
<b>High-concern organisms</b>	Action	Action	Action	No action
<b>Low/moderate-concern organisms</b>	Action	Alert	No action	No action
<b>Liquid Culture Results</b>				
	<b>Growth detected</b>		<b>No growth detected</b>	
<b>High-concern organisms</b>	Action		No action	
<b>Low/moderate-concern organisms</b>	Modified Action		No action	

# INTERPRETATIONS V

Le seuil de référence du nombre de colonies est de  $\leq 20$ UFC par canal ( $\leq 1$ UFC/ml échantillon de rinçage pour 20 ml d'échantillon).

Les microorganismes suivants ne doivent pas être présents :

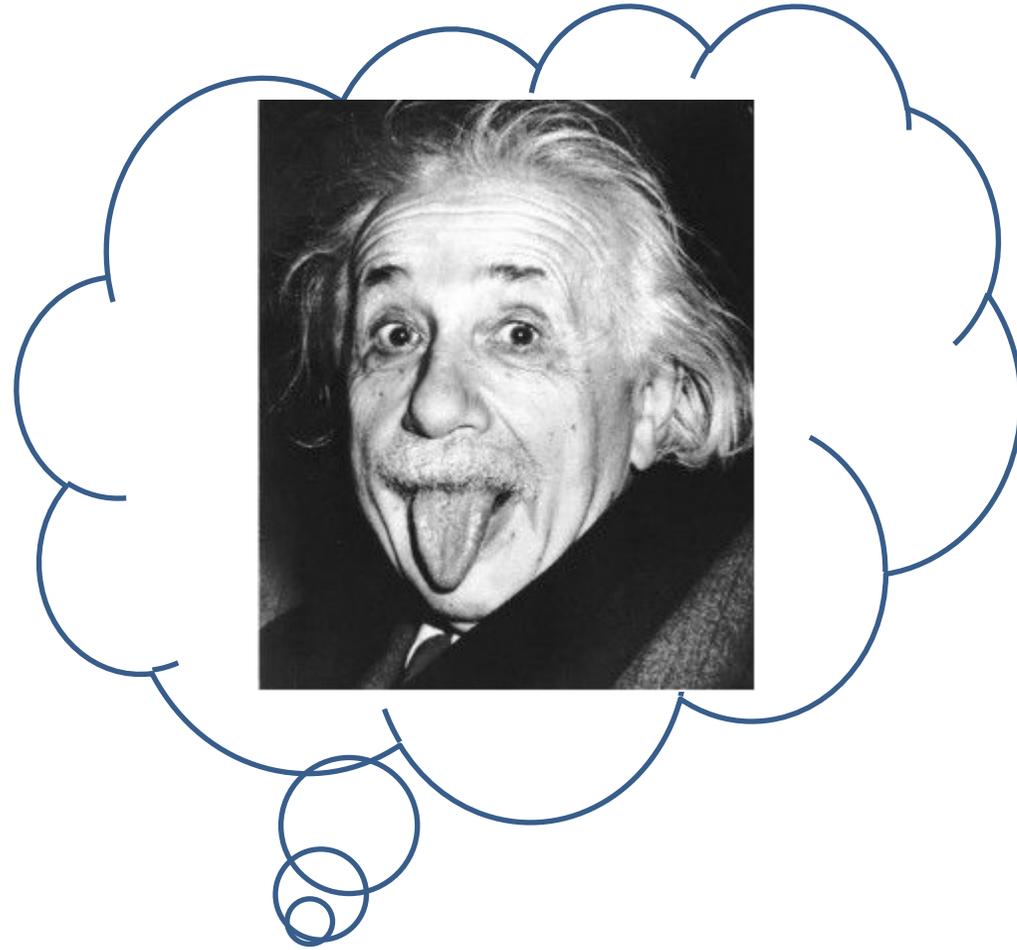
- *Escherichia coli*, autres enterobacteriaceae, entérocoques  
Indication d'un nettoyage ou d'une désinfection insuffisants.
- *Pseudomonas aeruginosa*, et autres non-fermenteurs  
Indication d'une qualité d'eau pauvre lors du rinçage final et d'un séchage insuffisant.
- *Staphylococcus aureus*  
Indication d'une contamination en raison d'un stockage insuffisant ou d'une hygiène des mains déficiente.
- *Streptocoques alpha-hémolytiques*  
Indication d'un nettoyage ou d'une désinfection insuffisantes.



- Faut il faire des prélèvements microbiologiques? OUI
- Quand? Après nettoyage/désinfection ou avant la fin du délai de stockage
- Fréquence? Une fois/ année (neuf:1x/ 3 mois et après 1x/ année)
- Quid parc important? Au moins un endoscope par type sous conditions
  - Ancienneté
  - Fragilité
  - Fréquence d'utilisation...

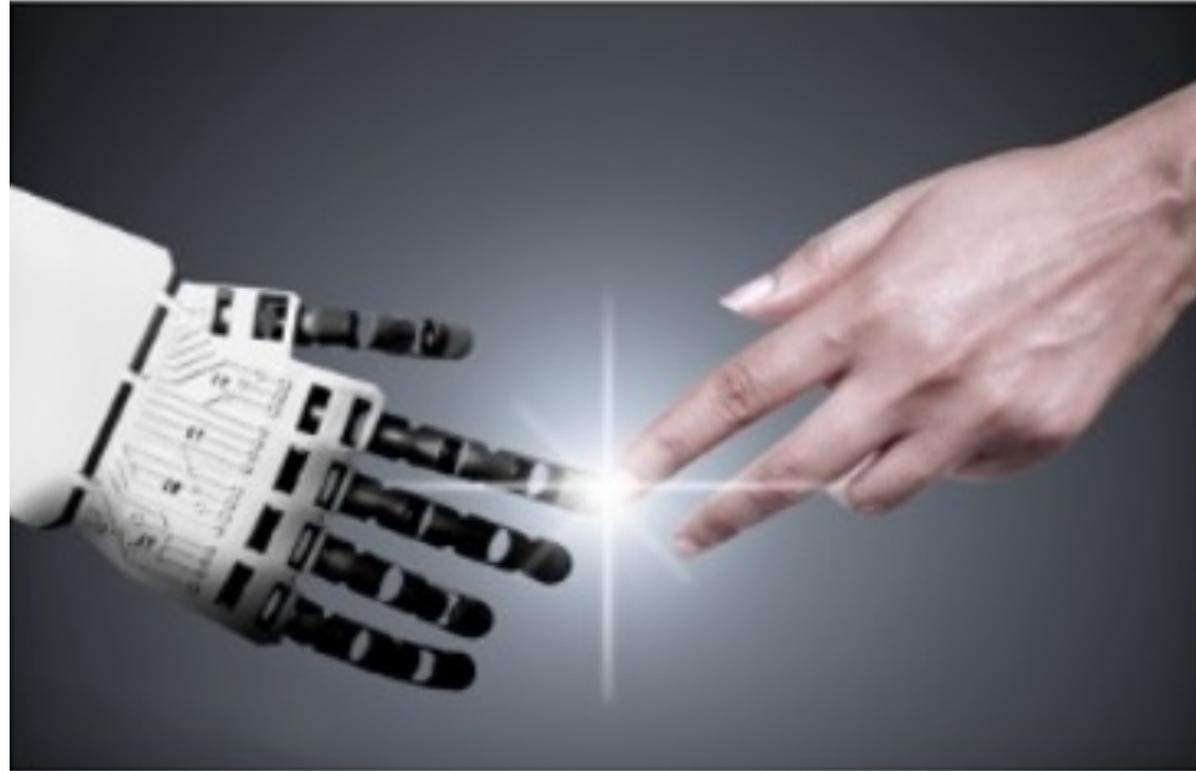
- Le risque infectieux (RI) en endoscopie existe et prend une place de plus en plus importante.
- Les bonnes pratiques et la politique d'assurance qualité sont des éléments essentiels et incontournables pour la maîtrise du RI.
- Les contrôles microbiologiques doivent être complémentaire aux bonnes pratiques.

1. N. Kenters et al. Worldwide practices on flexible endoscope reprocessing. *Antimicrobial Resistance and Infection Control* (2018) 7:153
2. M. Rubayat Rahman. Duodenoscope–Associated Infections: Update on an Emerging Problem. *Digestive Diseases and Sciences*, 2018
3. Aurelie Bros et al. Place des contrôles microbiologiques des endoscopes non autoclavables en centre hospitalier universitaire. *HEPATO-GASTRO et Oncologie digestive*. 2017 ; vol. 24 (8)
4. J. Kovaleva. Endoscope drying and its pitfalls. *Journal of Hospital Infection* 97 (2017) 319 – 328
5. Mowat AM, Agace WW. *Nat Rev Immunology* 2014; 14: 667-685
6. Lionel Pineau\*, Bernard Marchetta, Dominique Luu Duca. Qualification et surveillance microbiologique des endoscopes. *REVUE FRANCOPHONE DES LABORATOIRES - JUIN 2013 - N°453*
7. M Boudabbous et al. Risque infectieux lié à l’endoscopie digestive. *Presse Med*. 2010; 39: 887–894
8. C. Petignat et al. Risque de transmission d’infections lors d’un examen endoscopique. *Forum*. 2008 (3)
9. Catherine Chapuis. Prévention du risque infectieux en endoscopie digestive. *Hépatogastro*, vol. 13, n° 4, juillet-août 2006
10. <http://www.cdc.gov/hai/settings/lab/lab-duodenoscope-sampling.html>.
11. [http://www.sggssg.ch/fileadmin/migrated/content/uploads/Directives\\_pour\\_le\\_retraitement\\_des\\_endoscopes\\_flexibles.pdf](http://www.sggssg.ch/fileadmin/migrated/content/uploads/Directives_pour_le_retraitement_des_endoscopes_flexibles.pdf)
12. [https://www.esge.com/assets/downloads/pdfs/guidelines/2018\\_a\\_0759\\_1629.pdf](https://www.esge.com/assets/downloads/pdfs/guidelines/2018_a_0759_1629.pdf)



**La perfection des moyens et la confusion des buts  
semblent caractériser notre époque.**

**Albert Einstein**



**MERCI DE VOTRE ATTENTION**