

NOS ENDOSCOPES SONT ILS HABITES?



1. Patient

3. Endoscope et
accessoires

Risque infectieux

2. Environnement



4. Professionnels

Concept

Le sang et tous les liquides biologiques
sont potentiellement infectieux ;

Par conséquent...

Considérer le sang et les sécrétions de
tout patient
comme potentiellement infectieux,
indépendamment des symptômes, du diagnostic

HOMO CONTAMINATUS

Staphylocoques,
Streptocoques,
Haemophilus,...

Voie
Respiratoire (oro-
pharyngée, poumon)

Peau

Corynébactéries,
Propionibactéries,
Staphylocoques,...

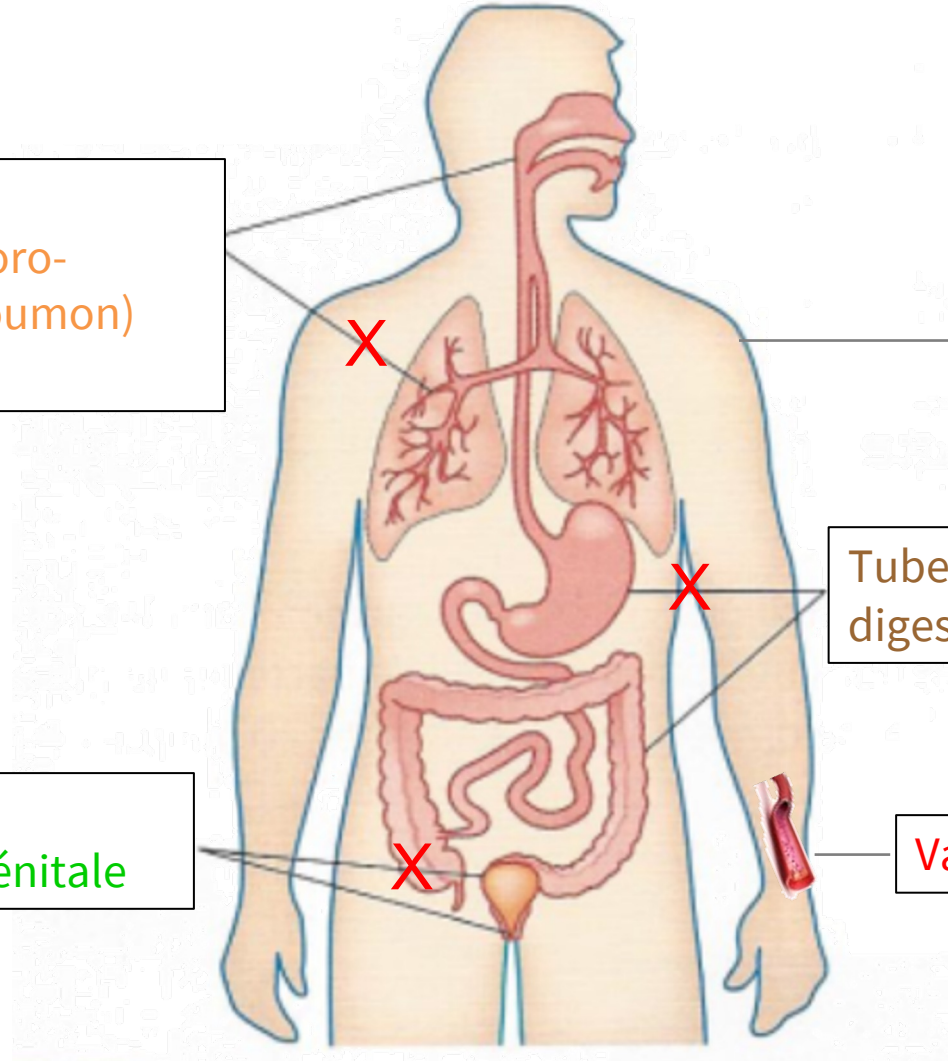
Tube
digestif

Entérobactéries,
Clostridium,...

Staphylocoques,
Lactobacillus,
Candida, ...

Voie
uro-génitale

Vaisseaux sanguins

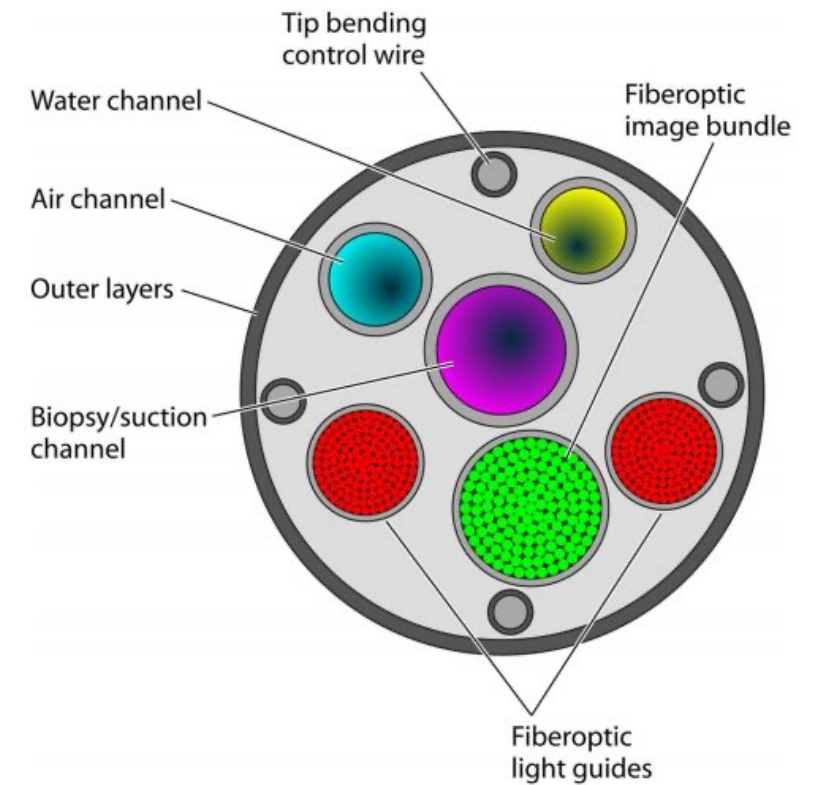
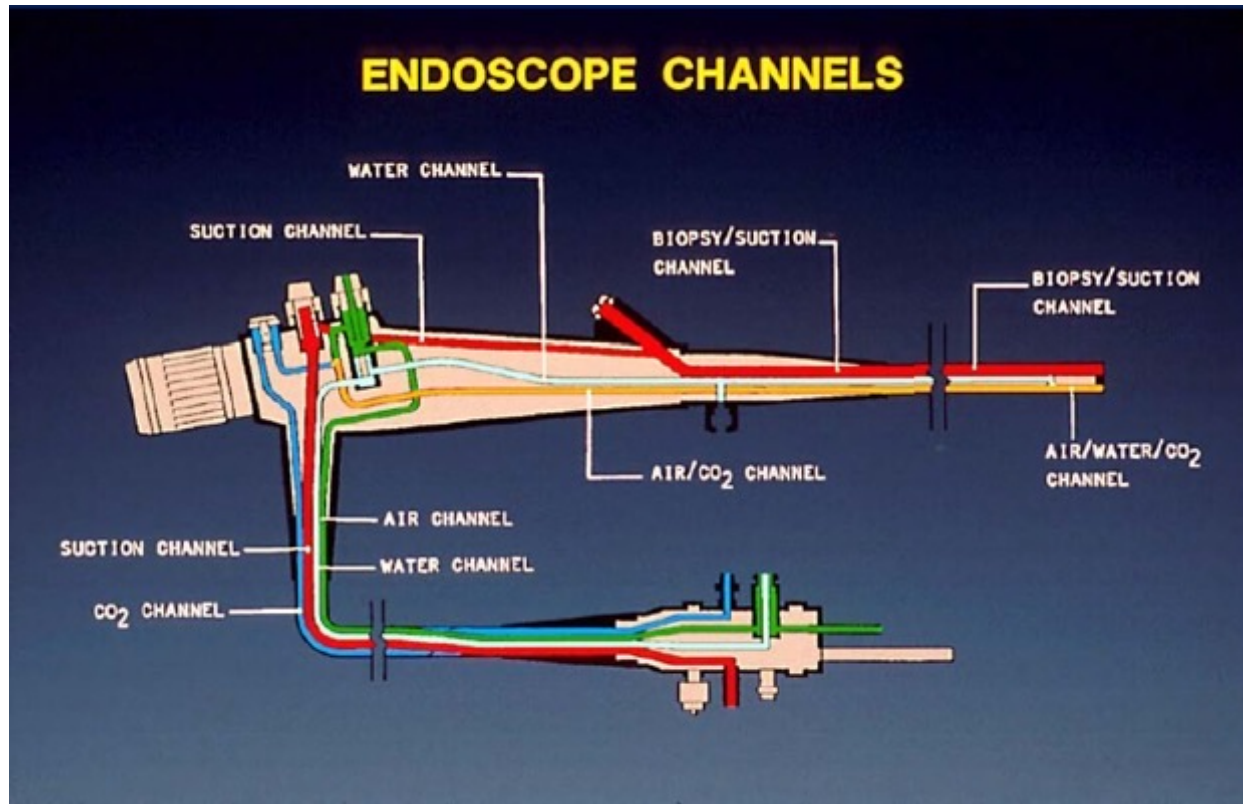


GERMES COLONISANTS

	Peau	Voies Aéro-Digestives Supérieures	Tube Digestif Bas	Sphère Génitale
Staphylocoques dorés	++	±	±	±
Staphylocoques à coag.négative	++	±	-	+
Entérocoques	-	-	++	±
Streptocoques	±	++	-	++
Entérobactéries	-	-	++	±
<i>Clostridium sp</i>	-	±	++	-
<i>Candida sp</i>	-	+	+	±



Endoscopes et accessoires

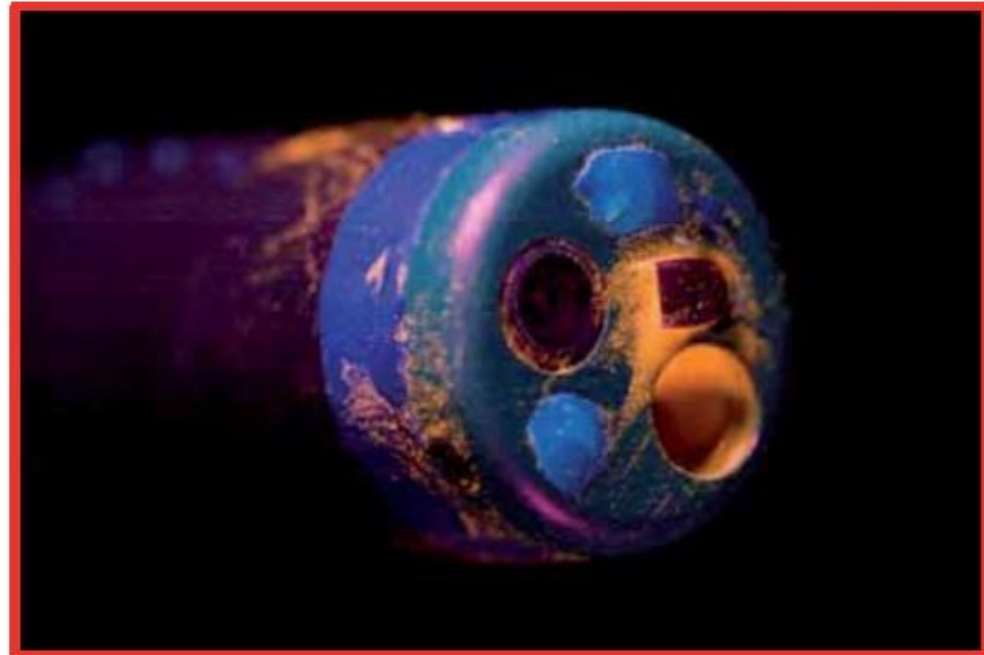


Ce que nous voyons

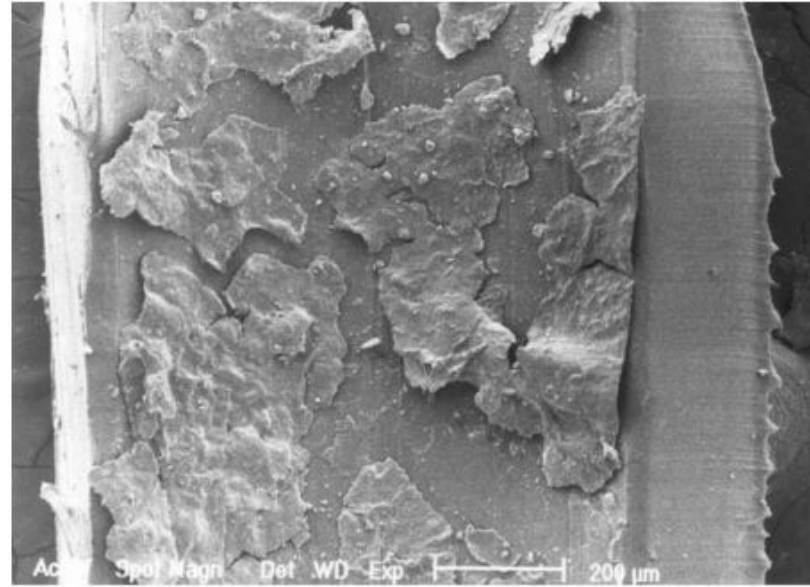


(a) Endoscope après utilisation

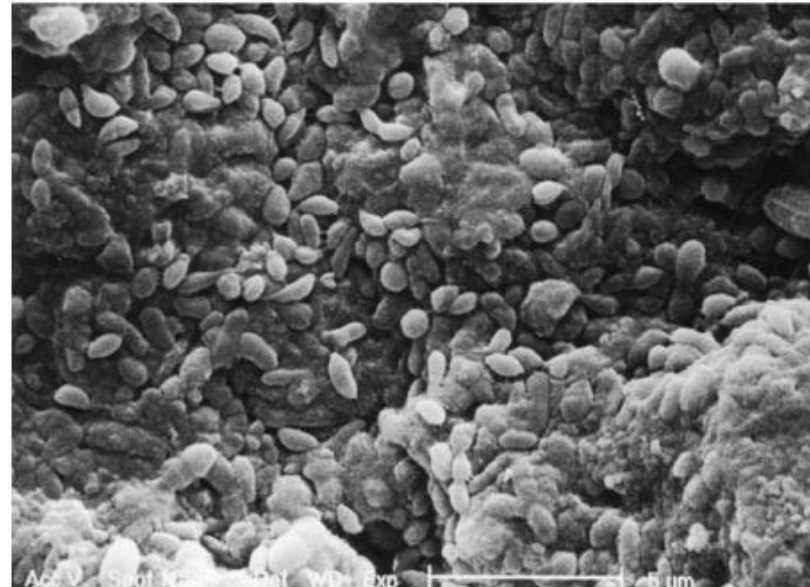
Ce que nous ne voyons pas



(b) Endoscope après utilisation, sous lumière UV avec solution de riboflavine



(a)



Biofilm

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
<i>E. coli</i>	Ceramic floor, cotton fabric, synthetic fibers, eggcrate foam mattress (with/without biological fluids)	21 days
	Office paper	72 h to > 7 days
	Dry inanimate surfaces	1.5 h to 16 months
<i>Klebsiella</i> spp.	Office paper	< 24 h
	Dry inanimate surfaces	2 h to > 30 months
<i>Serratia marcescens</i> <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Ceramic floor, cotton fabric, synthetic fibers, eggcrate foam mattress	< 14 days
	Dry inanimate surfaces	3 days to 2 months
<i>Clostridium difficile</i>	Dry inanimate surfaces	6 h to 16 months
	Office paper	72 h to > 7 days
	Dry inanimate surfaces (spores)	> 5 months
<i>Acinetobacter</i> spp. <i>Candida</i> spp.	Dry inanimate surfaces (vegetative form)	15 min
	Moist surfaces	6 h
Norovirus	Dry inanimate surfaces	3 days to 11 months
	Dry inanimate surfaces	3 days to > 4 months
	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: *Escherichia coli*)

+

VIRUS A ENVELOPPE (HIV)

DESINFECTION DE HAUT NIVEAU

Table 1 Routine use, available Standard Operating Procedures (SOP) and importance of flexible endoscope reprocessing steps

Process step	Routine step (%)	SOP (%)	Importance ^a
Bedside flush	74	89	1.24
Manual cleaning	80	90	1.18
Leak testing	77	87	1.36
Manual disinfection	37	54	1.23
Automatic disinfection	79	89	1.18
Drying	57	83	1.44
Drying before storage	77	–	1.33

SOP Standard Operating Procedure

^aImportance was calculated through a weighted average with a range of 1–5

Que savons nous I?

Bactéries

- *Pseudomonas aeruginosa* (OUI)
- *Helicobacter pylori* (OUI)
- *Enterobactéries: Klebsiella pneumonia, Serratia marcescens, Enterobacter cloacae, Salmonella spp* (OUI)
- *Clostridioides difficile* (OUI)
- *Mycobacterium spp* (OUI)

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 ++++

Que savons nous II?

Virus

- Virus de l'hépatite B (HBV) (OUI)
- Virus de l'hépatite C (HCV) (OUI)
- Virus de l'immunodéficience humaine (HIV)?
- Papillomavirus humain (HPV) (OUI)
- Coronavirus (SARS-Cov 2) (OUI)

Exemples de transmissions lors d'une endoscopie

	Référence	Description de l'étude	Résultats	Commentaires
A)	Spach DH et al <i>Ann Intern Med</i> 1993 Jan 15;118(2):117-28	Revue de 26 articles	Rapporte 281 transmissions lors d'endoscopies digestives dont un cas d'hépatite B. La majeure partie des cas a trait à des salmonelles des <i>Pseudomonas aeruginosa</i> et des mycobactéries. Le facteur de risque principal est un traitement inadéquat de l'endoscope.	Etude relativement ancienne. Pas de données sur l'hépatite C. Infections cliniques seulement dans 142/281 transmissions. Ne décrit pas spécifiquement la part des infections dues à une contamination de l'eau ou des machines à laver (possible pour <i>P. aeruginosa</i> ou mycobactéries).
B)	Birnie G.G. et al <i>Gut</i> ,1983 Feb;24(2):171-4.	"Case Report"	Transmission d'une hépatite B par un endoscope qui avait servi la veille chez un patient souffrant d'hépatite B et d'hémorragie digestive sur varices oesophagiennes.	Le canal à biopsie de l'endoscope n'avait été rincé qu'avec de l'eau.
C)	Tennenbaum et al. <i>Gastroenterol Clin Biol</i> 1993;17(10):763-4	"Case report"	Transmission d'une hépatite C lors d'une cholangiographie rétrograde.	La concentration de glutaraldéhyde dans la solution de désinfection était de 0.7% au lieu de 2% et le trempage trop court.
D)	Bronowicki et al. <i>N Engl J Med.</i> 1997 Jul 24;337(4):237-40	"Case report"	Transmission d'une hépatite C à un couple dont les deux membres ont subi l'un après l'autre une endoscopie par un instrument qui avait servi auparavant chez un patient souffrant d'une hépatite C.	Le canal à biopsie n'avait pas été nettoyé par un brosse. L'endoscope n'avait trempé que 5 minutes dans du glutaraldéhyde à 2% au lieu de 20 minutes.. Les pinces à biopsies n'avaient pas été stérilisées à la vapeur.

Endoscopy News

Table 1 Details of eight patients with respiratory symptoms

Case	Procedure	Patient	Date of endoscopy	Test for covid-19	Symptoms	Follow-up call
1	Screening colonoscopy	55 years, female No comorbidities	14 February	Tested positive 2 March	Cough since 1 March	20 March Asymptomatic
2	RFA ablation Barrett LGIN	49 years, male No comorbidities (physician)	21 February	Tested negative, 23 March	Fever since 19 March	24 March Still intermittent fever (<38°C)
3	EUS for cholecystitis after prior stenting for cholangiocarcinoma	73 years, male Cholangiocarcinoma	19 February	Hospital admission 3 March, tested negative	Fever since 3 March	24 March Asymptomatic
4	EUS for biliary stones followed by ERCP with stone extraction	68 years, female Hypertension	13 February	No test	Fever and cough since 14 February for 3 days	20 March Asymptomatic
5	Screening colonoscopy	63 years, male No comorbidities	14 February	No test	Cough since 3 March	19 March Very mild cough
6	Diagnostic colonoscopy Family history CRC	54 years, male No comorbidities	7 February	Tested negative, 16 February	Fever since 11 February	24 March Asymptomatic
7	Diagnostic colonoscopy suspected diverticulosis	82 years, female Hypertension Cardiopathy	5 February	No test	Fever since 9 February	18 March Asymptomatic
8	Surveillance colonoscopy after adenoma removal	64 years, male No comorbidities	10 February	No test	Fever since 15 February	24 March Asymptomatic

CRC, colorectal cancer; ERCP, endoscopic retrograde cholangiopancreatography; EUS, endoscopic ultra sonography; LGIN, low grade intraepithelial neoplasia; RFA, radiofrequency ablation.

Etude retrospective; Italie

Entre 27 janvier et 13 mars; 851 → 802 contactés → suivi téléphonique à 2 semaines 8 diagnostiqués covid(1%);

Que savons nous III?

Autres

- *Trichosporon beigelii* et *asahii* (OUI)
- *Strongyloides stercoralis* (OUI)
- Prion ou la nouvelle variante (NON)
- ...

Tableau 1 : Répartition de la protéine prion de la scrapie détectée par immunohistochimie / Western Blot dans différentes parties du tractus digestif du mouton, d'après (Andreoletti O. J Gen Virol ; 2000)

Tissus	PrP ^{res} (cellules épithéliales)	PrP ^{res} (cellules lymphoréticulaires)
Oesophage	0/+	0/+
Estomac	0/++	0/++
Duodénum	Nd	+ /+++
Jéjunum	Nd	+++
Iléon	Nd	+++
Caecum	Nd	+++
Appendice	Nd	+*
Rectum	Nd	+*
Plaques de Peyer	Nd	++ /+++

0 : absent ; + : faiblement positif ; + : positif au Western Blot mais non quantifié ; ++ : assez positif ; +++ : fortement positif. Nd : non décrit.

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>Strongoloïdes 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.

L'arrivée des bactéries multi résistantes



BON TRACEUR DE LA TRANSMISSION CROISEE

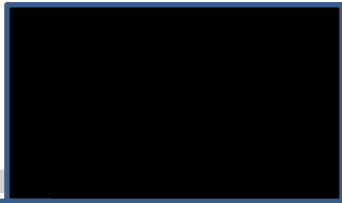
Table ERCP-associated outbreaks reported in the medical literature since 2000

Year	Location	Number of patients (<i>n</i>)	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-β-lactamase, VA Veterans Administration

RAPPORT D'ANALYSES N°



> 400 CFU

Paramètres	Résultats	Seuil de référence	Unité	Méthode
Germes aérobies mésophiles totaux à 30 °C	Bacillus spp. >400	<20	UFC/endoscope	ISO 4833* - Mic Classique
Levures	<	<20	UFC/endoscope	ISO 7954* - Mic Classique
Moisissures	<	<20	UFC/endoscope	ISO 7954* - Mic Classique

Conclusion:
Endoscope non conforme

micro-organismes indicateurs: *Staphylococcus aureus*, *Streptocoques a-hémolytiques*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*.



IPP
Séjour
Bon
Dossier



58 CFU

Compte-rendu complet du 19.08.21 à 13:05

Prélevé le 17.08.21 à 00:00
Enregistré le 17.08.21 à 16:12 Page 1 / 1

Prélèvement endoscope
Qualité microbienne endoscope: Germes mésophiles (58 CFU Non conforme)
Identification de germe: *Staphylococcus aureus* (Non conforme), *Kocuria palustris*, *Staphylocoque à coagulase négative (S. capitis)*, *Staphylococcus epidermidis*

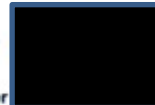
Saletés



Débris



IPP
Séjour
Bon
Dossier



1 CFU

Rayures

Compte-rendu complet du 12.08.21 à 12:35

Prélevé le 09.08.21 à 00:00
Enregistré le 09.08.21 à 10:43 Page 1 / 1

FIBROSCOPE
Qualité microbienne endoscope: Germes mésophiles (1 CFU/endoscope conforme)
Identification de germe: *Staphylococcus epidermidis*

Biofilm

Humidité

Tâches d'oxydation

Micro-organismes à potentiel épidémique

Bactéries

- MRSA
- VRE
- ESBL
- Bacilles G- multirésistants
(Pseudomonas, acinetobacter...)
- Clostridium

C. auris

Virus

- Enterovirus D68
- Influenza
- Virus respiratoire Syntical
- Adenovirus
- Rotavirus
- Norovirus
- Virus varicella-zoster...

SARS Cov2

MRSA: Methicillin Resistant *Staphylococcus Aureus*; **VRE**: Vancomycin Resistant Enterococcus;
ESBL: Extended Spectrum Beta-Lactamase; **CRE=EPC**: entérobactéries productrices de carbapénèmases ;
C auris: *candida auris*; **SARS Cov2**: Syndrome Respiratoire Aigu Sévère à coronavirus 2)

Quid des tests microbiologiques

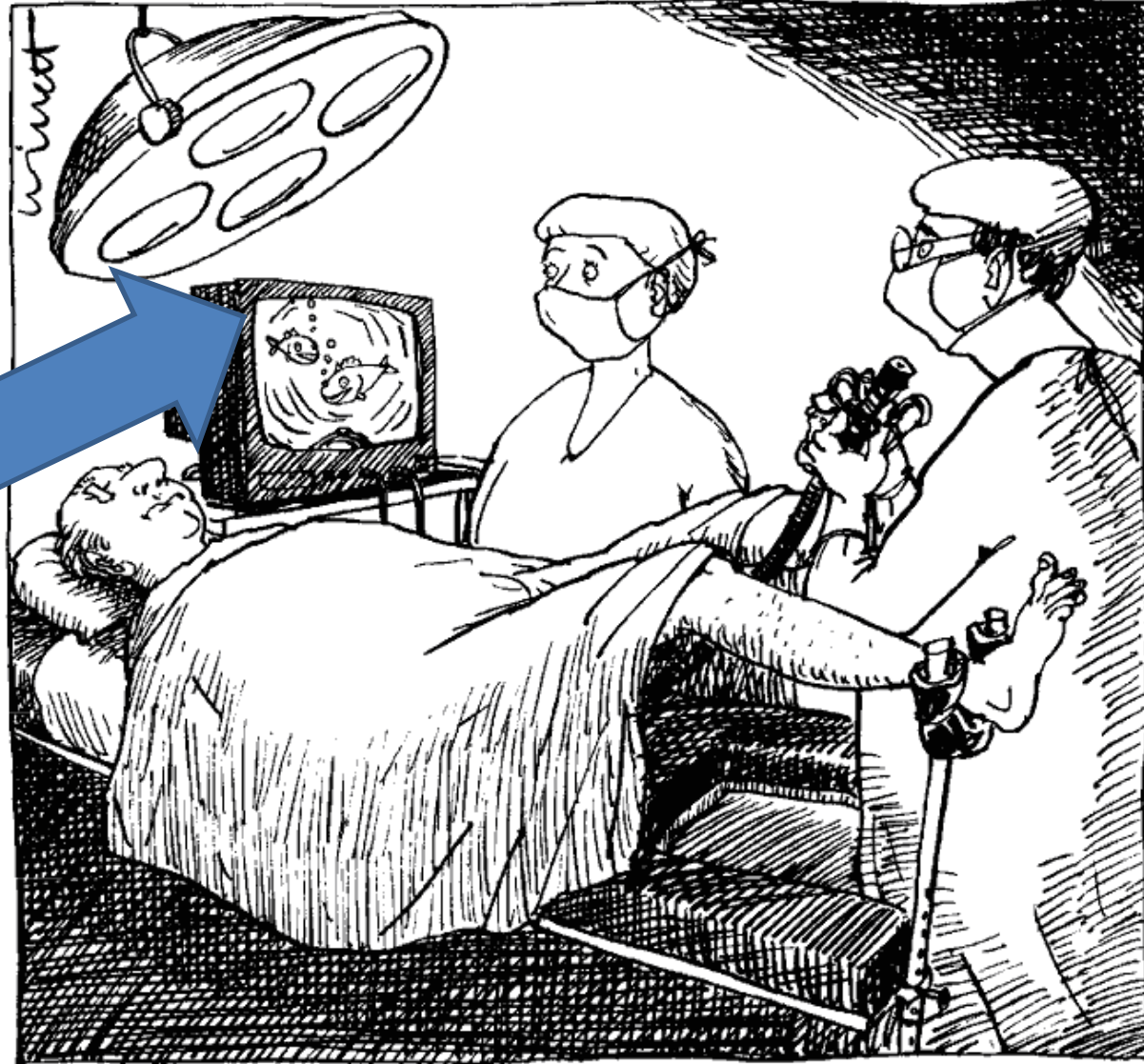
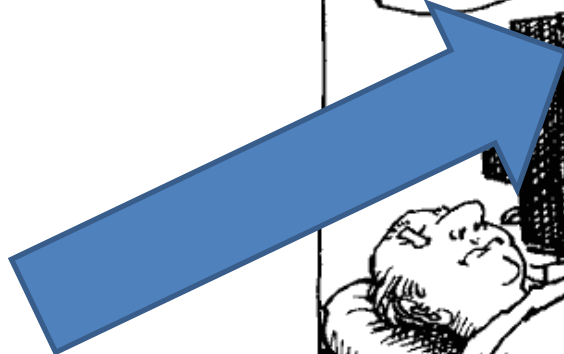


Solution-tampon stérile / NaCl 0,9 % stérile

Critères d'évaluation (milieu de culture/ type d'endoscope/ pays, ...)

Nouvelles technologies

CQFD



1. Michael Sedlag & al. Traitement destiné à préserver la valeur des endoscopes flexibles. Brochures AKI, 2021
2. https://www.sssh.ch/uploads/media/CH_Richtlinie_ESGE_2020_07_10_FR.pdf
3. Worldwide practices on flexible endoscope reprocessing. Kenters et al. Antimicrobial Resistance and Infection Control (2018) 7:153
4. M. Rubayat Rahman. Duodenoscope-Associated Infections: Update on an Emerging problem. Digestive Diseases and Sciences, 2018
5. 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)
6. J. Kovaleva. Endoscope drying and its pitfalls. Journal of Hospital Infection 97 (2017) 319 – 328
7. Mowat AM, Agace WW. Nat Rev Immunology 2014;14:667-685
8. Santos LX et al. Improving hand hygiene adherence in an endoscopy unit... Endoscopy 2013; 45: 421–425
9. Lionel Pineaua, Bernard Marchettia, Dominique Luu Duca. Qualification et surveillance microbiologique des endoscopes. Revue Francophone des Laboratoires. JUIN 2013 - N°453
10. M. Boudabbous et al. Risque infectieux lié à l'endoscopie digestive. Presse Med. 2010; 39: 887–894
11. C. Petignat et al. Risque de transmission d'infections lors d'un examen endoscopique. Forum. 2008 (3)
12. Catherine Chapuis. Prévention du risque infectieux en endoscopie digestive. Hépatogastro, vol. 13, n° 4, juillet-août 2006
13. <http://www.cdc.gov/hai/settings/lab/lab-duodenoscope-sampling.html>.
14. https://www.esge.com/assets/downloads/pdfs/guidelines/2018_a_0759_1629.pdf



MERCI DE VOTRE ATTENTION

