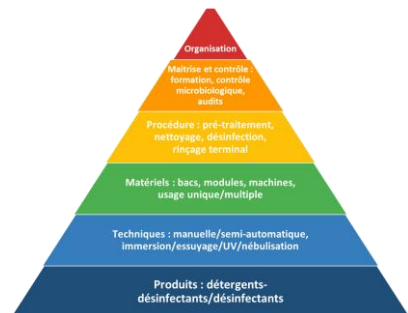


Journée régionale
24 mars 2026

Place de la procédure Tristel Trio® dans la désinfection des nasofibroscopes : validation microbiologique et retour d'expérience

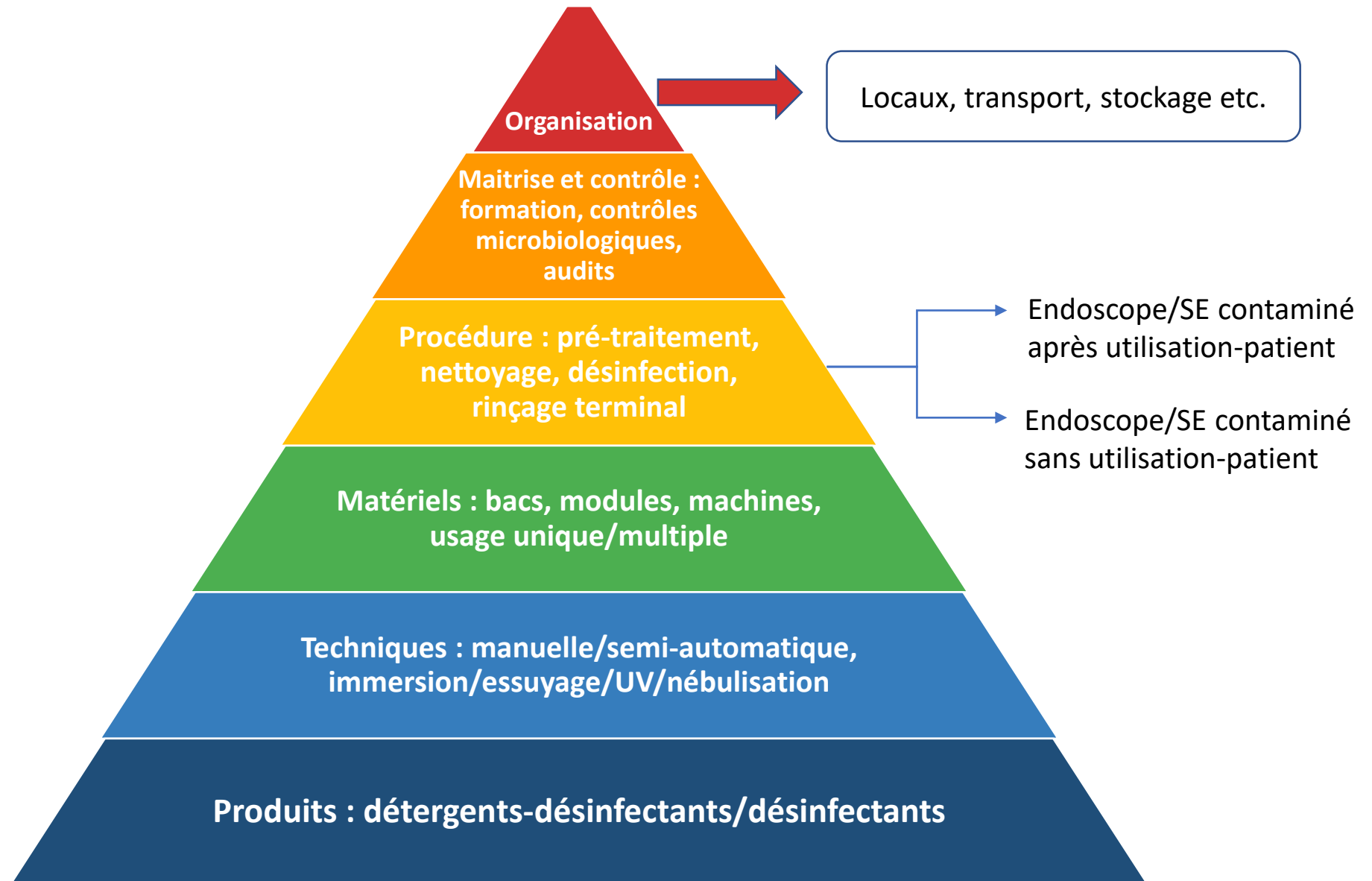
Dr. Nouredine Loukili



Déclaration d'intérêt

- Financement des analyses microbiologiques de l'étude « *Évaluation microbiologique de la désinfection par la procédure d'essuyage Tristel-Trio® d'un nasofibroscope* », réalisée il y a 10 ans par la société Tristel, sans intervention de leur part ni dans la méthodologie, ni dans l'analyse des résultats ni dans le choix du laboratoire.
- Aucun conflit d'intérêt actuel

Pyramide de la décontamination des endoscopes/ sondes endocavitaires



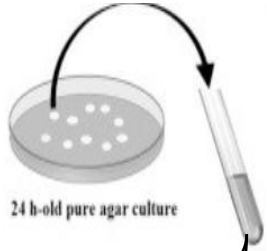


Normes requise pour revendiquer une activité désinfectante

		Par immersion		Par essuyage	
	Souches	Normes (suspension (P2E1) et test porteur (P2E2))	Facteur de réduction attendu	Normes EN 16615 (P2E2) : essais 4 champs avec action mécanique	Facteur de réduction attendu
Bactéricidie	Bactéries végétatives : <i>S. aureus</i> , <i>E. coli</i> , <i>P. aeruginosa</i> , <i>E. hirae</i>	EN 13727 et EN 14561	≥ 5 log	EN 16615	≥ 5 log
Virucidie	Selon revendication (nus et enveloppés)	EN 14476 +A2 et EN 17111	≥ 4 log	EN 16615	≥ 4 log
Fongicidie/levuricidie	Levures (<i>Candida albicans</i>) et moisissures (<i>Aspergillus brasiliensis</i>)	EN 13624 et EN 14562	≥ 4 log	EN 16615 (<i>C. albicans</i>)	≥ 4 log
Mycobactéricidie	Mycobactéries (<i>M. terrae</i> , <i>M. avium</i>)	EN 14348 et EN 14563	≥ 4 log	EN 16615	≥ 4 log
Sporicidie	spores bactériennes (<i>B. subtilis</i> , <i>B. cereus</i> , <i>C. difficile</i>)	EN 17126 et EN 17846 (P2E2 : <i>C. difficile</i>)	≥ 4 log	EN 16615	≥ 4 log



Principes des essais microbiologiques réalisés selon les normes EN (méthodologie standardisée)



Microorganismes en
suspension



Contact direct
(immersion) avec le
désinfectant



Réduction mesurée
après neutralisation

Essai en suspension

Microorganismes
déposés sur un
support



Contact direct
(immersion)
désinfectant avec la
surface contaminée



Réduction mesurée
après neutralisation/
récupération des
bactéries

Essai sur support
inox, verre

Microorganismes
déposés sur le premier
champs du support
(5 x 5 cm)



Essuyage avec la
lingette
désinfectante de
gauche à droite sur
les 4 champs



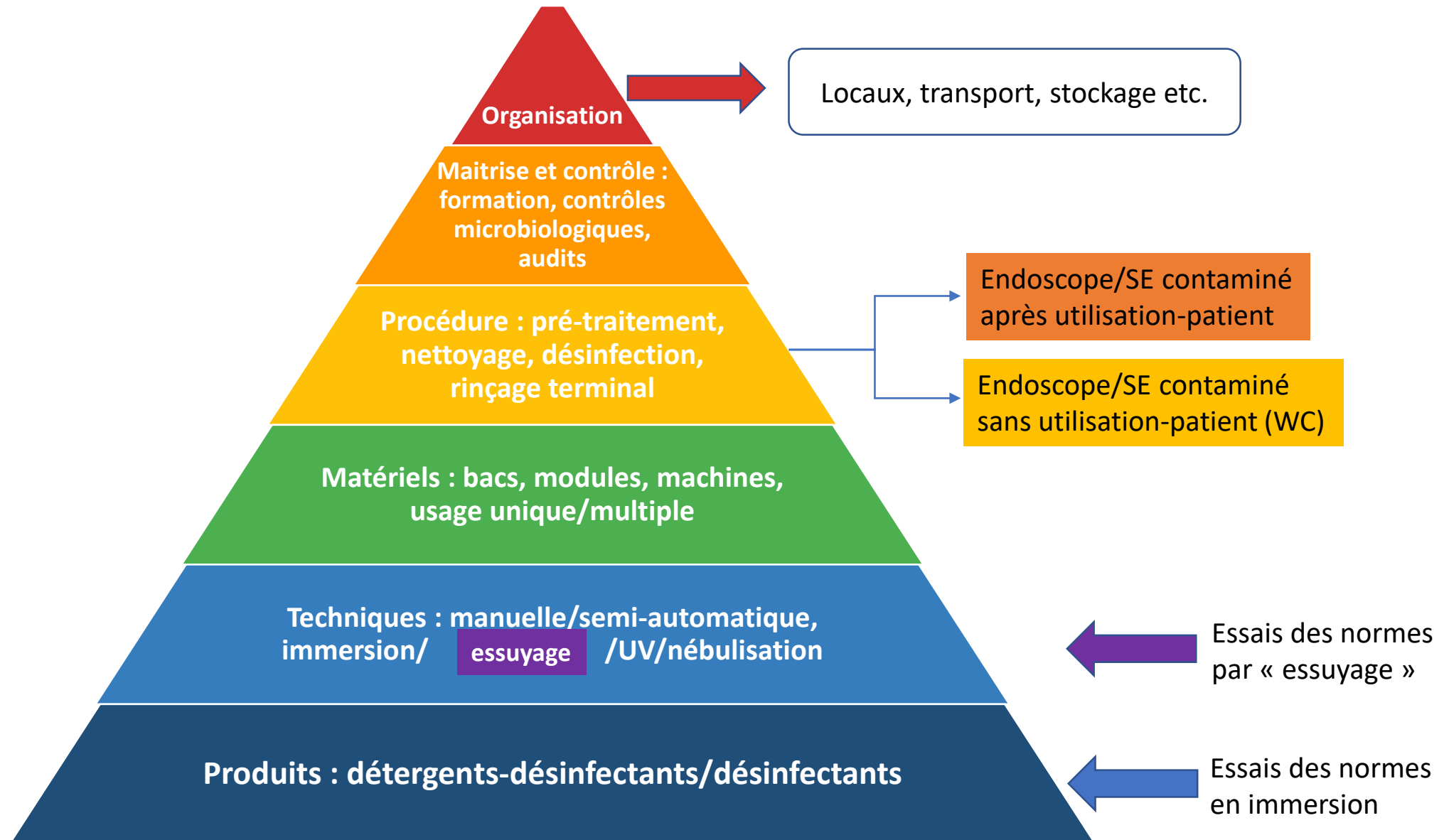
Réduction mesurée
après neutralisation/
Sur le premier champ
avec absence de
transfert sur les
autres champs

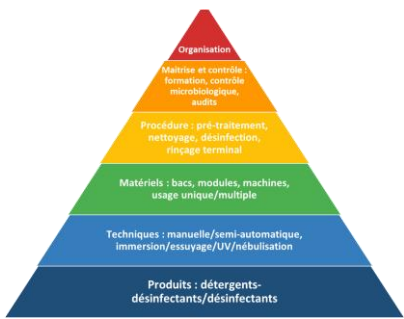
EN 16615



Proximité de ces essais de la réalité sur le terrain ?

Pyramide de la décontamination des endoscopes/ sondes endocavitaires

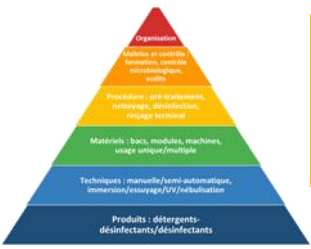




Evaluation de la procédure de désinfection par essuyage Tristel Trio® sur un nasofibroscope

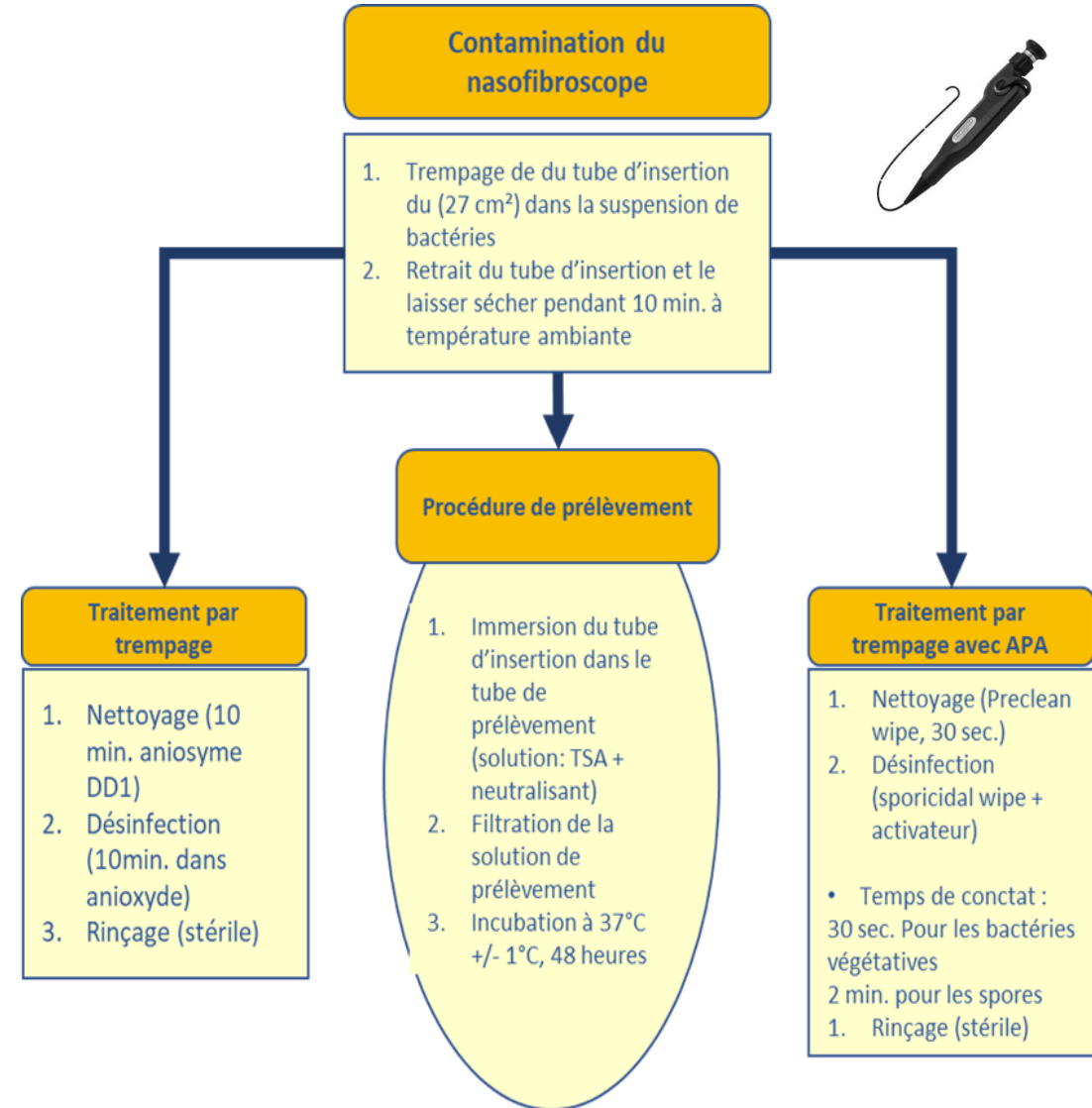
- Pack Tristel Trio ®: 3 lingettes individuelles + un activateur de dioxyde de chlore
 - Une lingette de nettoyage (DD enzymatique)
 - Une lingette désinfectante au ClO₂ après activation
 - Une lingette de rinçage stérile
- Procédure en 3 temps par essuyage
- Temps de contact revendiqué :
 - 30 secondes pour tous les microorganismes des normes : immersion + essuyage
 - 2 minutes pour les spores
 - Passe toutes les normes y compris sporicides **en immersion** et **en essuyage**

Évaluation microbiologique de la désinfection par la procédure d'essuyage Tristel-Trio® d'un nasofibroscopie selon une méthodologie adaptée des normes EN 14561 et EN 17126



1. Contamination du nasofibroscopie avec les souches bactériennes de la norme EN 13727/14561 et des spores de *Bacillus subtilis* de la norme EN 17126
2. Mesurer la charge bactérienne après contamination
3. Réaliser la décontamination du nasofibroscopie avec :
 1. la procédure Tristel-Trio®
 2. la procédure par trempage (Aniosyme/Anioxyde 1000)
4. Prélèvement par trempage agitation puis filtration/incubation à 37°C

*3 répétitions pour chaque souche





Résultat de l'évaluation de la réduction logarithmique des souches testées

Microorganismes	Charge bactérienne sur le nasofibroscope avant traitement	Temps de contact avec ClO2	Facteur de réduction log10
<i>E. coli</i>	6.6	30 s	>5.5
<i>E. hirae</i>	6.4	30 s	6.4
<i>P. aeruginosa</i>	6.6	30 s	5.3
<i>S. aureus</i>	6.5	30 s	>5.4
<i>B. subtilis spores</i>	4.4	30 s	>3.4
	5.2	2 min.	5.2

Microorganismes	Charge bactérienne sur le nasofibroscope avant	Temps de contact avec de l'acide peracétique en minutes	Facteur de réduction log10
<i>E. coli</i>	6.4	10	>5.3
<i>E. hirae</i>	6.6	10	>5.5
<i>P. aeruginosa</i>	6.5	10	>5.6
<i>S. aureus</i>	6.2	10	>5.1
<i>B.subtilis spores</i>	4.4	10	>3.3



Autres évaluations de Tristel Trio® sur un nasofibroscopie et une SEE Activité sur le Papillomavirus virus (HPV)

Nas et TV*

- Contamination HPV16 et HPV18
- Souillure organiques + 10^7 part. virale

Désinfection

- Tristel Trio (Trio) et Tristel Duo (Duo)
- Contrôle négatif : pas de désinfection
- Contrôle positif : Hypochlorite de Na 0,87%

Mesure

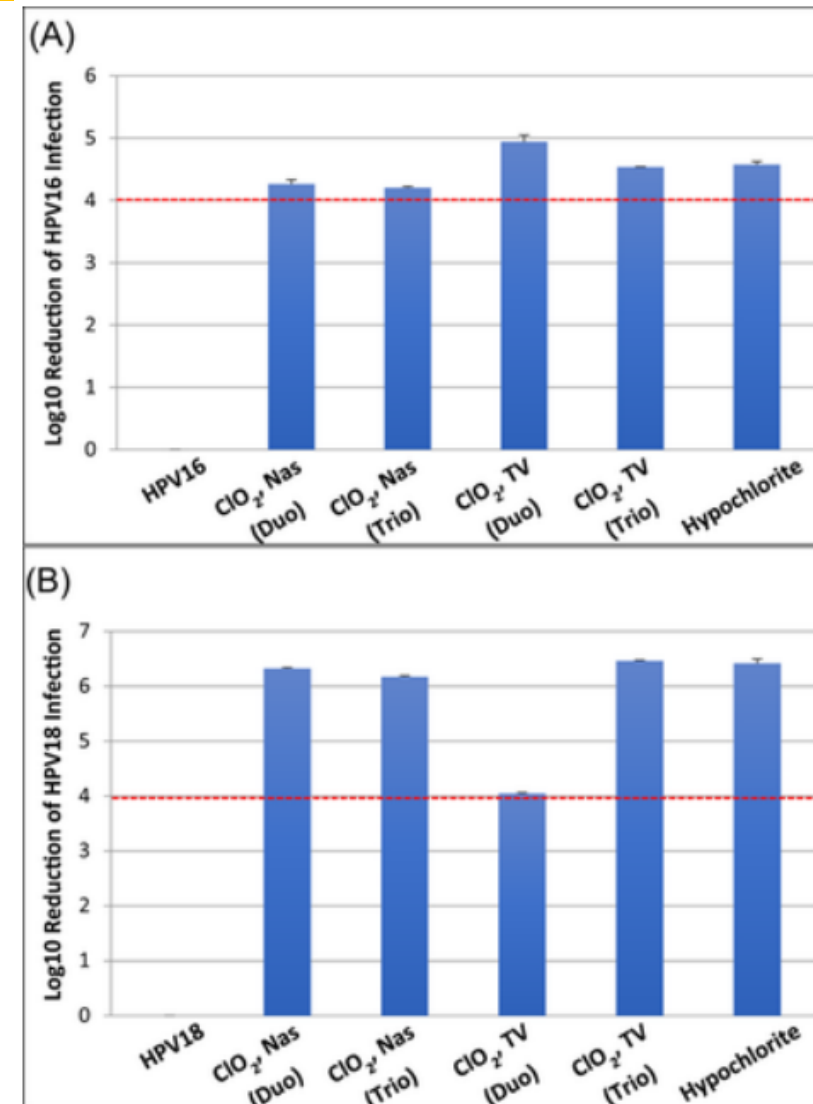
- Rinçage + récupération
- Culture cellulaire des virus



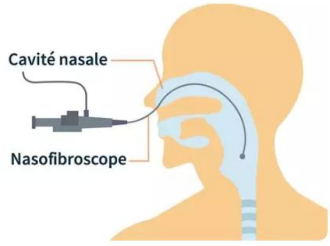
Nas



TV

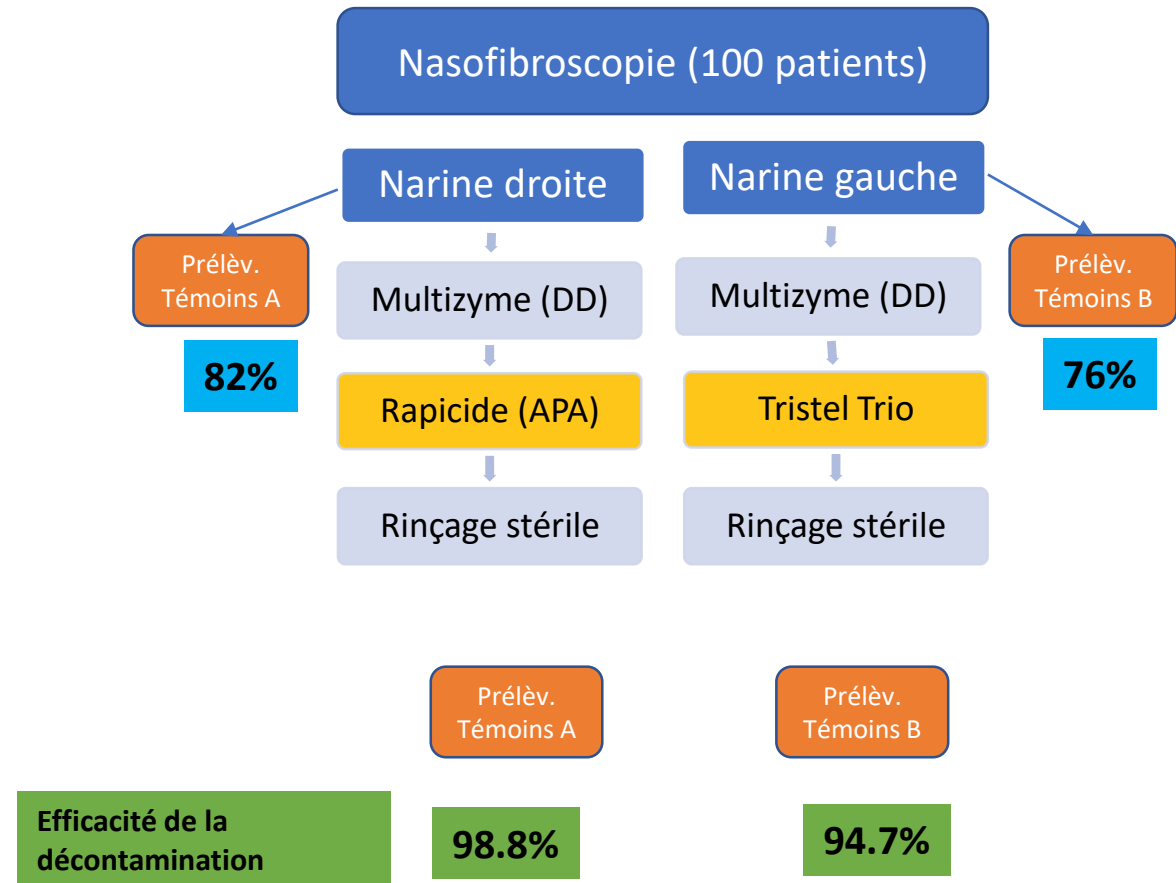


*Nas : nasofibroscopie, TV : sonde d'échographie trans-vaginale



Etude de cohorte prospective sur la décontamination de nasofibroscopes flexibles : comparaison de Rapicide (acide peracétique) et Tristel Trio®

- Période de l'étude : janvier à déc-2014
- Hôpital à Singapour
- Patients inclus : 100
exclus : femme enceinte et < 21 ans
- Evaluation: deux endoscopes utilisés par patients, un par narine.
- Prélèvements réalisés : écouvillon extrémité distale
- Microbiologistes : aveugle pour l'origine du prélèvement





Etude de cohorte prospective sur la décontamination de nasofibrescopes flexibles : comparaison de Rapicide (acide peracétique) et Tristel Trio®

Table 4: Positive cultures of post-decontamination swabs and their respective growths pre-decontamination.

Immersion	Diagnosis	Pre-decontamination cultures (Rapicide)	Post-decontamination cultures (Rapicide)
	Hemoptysis	<i>Staph. aureus</i>	<i>Staph aureus</i> ; <i>Staph epidermidis</i>
Tristel Trio	Diagnosis	Pre-decontamination cultures (Tristel)	Post-decontamination cultures (Tristel)
	Hemoptysis	No bacterial growth	<i>Staph. epidermidis</i> ; <i>Strep. viridans</i>
	Obstructive sleep apnoea	<i>Diphtheria bacilli</i>	<i>Diphtheria bacilli</i> ; <i>Staph hemolyticus</i>
	Septal ulcer	<i>Staph. aureus</i>	<i>Diphtheria bacilli</i> ; <i>Staph. hemolyticus</i>
	Nasopharyngeal cancer post treatment follow up	No bacterial growth	<i>Staph. epidermidis</i> ; <i>Strep. viridans</i>

- Résultat de l'é désinfection sensiblement équivalent pour les deux procédures

- Limite de ce type d'études:

La charge microbienne du nasofibrscope est basse (par rapport aux normes).

Technique de prélèvement non standardisée.



Endoscope processing effectiveness: A reality check and call to action for infection preventionists and clinicians.

Ofstead et al. 2025. AJIC

Source	Geography	Endoscopes	Sampling method	Neutralizer	Microbial growth found after HLD	Notes
<i>Peer-reviewed studies on clinically used endoscopes</i>						
Halmans 2024 ⁵⁶	Netherlands	Nasopharyngo	Rolling distal end	–	18% (44/239) 29% (75/262)	≥ 1 CFU; UV-C ≥ 1 CFU; AER
Wang 2024 ⁵⁷	Singapore	ERCP, EGD, and colon	F, S	–	24% (18/75)	≥ 1 CFU
Van der Ploeg 2024 ⁵⁸	Netherlands	ERCP	FBF, S	Yes	19% (58/307)	≥ 1 CFU MGO
Van der Ploeg 2024 ⁵⁹	Netherlands	ERCP	FB, S	–	11% (252/2,206) 22% (493/2,206)	≥ 1 CFU MGO ≥ 20 CFU
Michael 2024 ⁶⁰	Germany	Colon, EGD, and ERCP	F	–	33% (20/60)	≥ 1 CFU
Jin 2024 ⁶¹	China	GI (NOS)	F	Yes	28% (19/68)	> 20 CFU
Kinzler 2024 ⁶²	US	–	FBF	–	30% (84/283)	≥ 1 CFU
Ayres 2023 ⁶³	US	ERCP, EUS	FBF	Yes*	72% (91/127)	> 10 CFU
Pineau 2023 ⁴³	France	EGD, colon, ERCP, EUS, and bronch	F, B	Yes	14% (18/127) 19% (17,532/90,311)	≥ 1 CFU HCO ≥ 1 CFU (critical) ≥ 5 CFU (semicritical) ≥ 1 CFU HCO
Guadagnin 2023 ⁴⁴	Brazil	EGD	FBF	Both†	36% (9/25) 52% (13/25)	≥ 1 CFU; 12-h storage ≥ 1 CFU; 60-h storage
Li 2024 ⁶⁴	China	ERCP	S	–	7% (2/28)	5 CFU
Van der Ploeg 2023 ⁶⁵	Netherlands	ERCP	FB, S	–	17% (14/81) 45.5% (80/176)	≥ 1 CFU; Endoss brush ≥ 1 CFU; Pentax brush
Okamoto 2022 ⁴⁵	US	ERCP	FBF, S	Yes	65% (1,115/1,709) 5.3% (91/1,709)	≥ 1 CFU ≥ 1 CFU HCO
Houri 2022 ⁴⁶	Iran	EGD, colon, ERCP, and EUS	FBF, S	Yes	47% (63/133) 32% (42/133)	≥ 1 CFU; pre-HLD exchange ≥ 1 CFU; post-HLD exchange
Casini 2022 ⁴⁷	Italy	ERCP	FBF	Yes	37% (53/144)	≥ 1 CFU
Tuvo 2022 ¹¹	Italy	Bronch	FBF	Yes	93% (13/14) 61.5% (8/13)	≥ 1 CFU HCO ≥ 300 CFU HCO
Kwakman 2022 ⁶⁶	Netherlands	ERCP, EUS	FB, S	–	43% (1,297/3,016) 15% (459/3,016)	≥ 1 CFU ≥ 20 CFU or MGO
Bhakta 2022 ⁶⁷	US	ERCP	F, S	–	32% (35/108) 1% (1/108)	≥ 1 CFU ≥ 1 CFU HCO
Marchese 2021 ⁴⁸	Italy	ERCP, EUS, EGD, colon, and bronch	F	No	6% (47/811)	≥ 1 CFU
Saliou 2021 ⁴⁹	France	Bronch	–	Yes	15% (74/478)	≥ 5 CFU or HCO
Rauwers 2020 ⁶⁸	Netherlands	ERCP, EUS	FBF, S	No	15% (56/373) 17% (62/373)	≥ 1 CFU MGO ≥ 20 CFU
Becq 2019 ⁶⁹	US	EUS	FBF, S	No	6% (6/101)	≥ 1 CFU
Legemate 2019 ⁷⁰	Netherlands	Uretero	F	No	12% (47/389) 41% (158/389)	≥ 30 CFU/mL skin flora or ≥ 10 CFU HCO ≥ 10 CFU

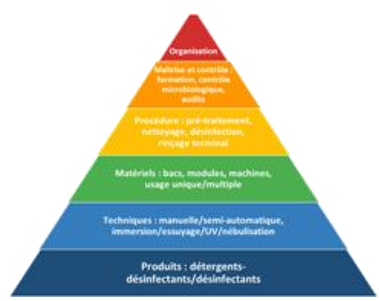


Epidémies associées à une contamination d'endoscopes

Ofstead et al. 2025. AJIC

Outbreaks linked to flexible endoscopes

Source	Geography	Endoscopes	Pathogen	Patients infected	Microbe found in endoscopes
<i>Peer-reviewed literature and conference abstracts</i>					
Derickx 2024 ⁸⁵	Netherlands	Cysto	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	11	Yes
Codman 2024 ⁸⁶	US	EGD	NDM+ <i>Escherichia coli</i>	2	No
Suleyman 2024 ⁸⁷	US	EGD, ERCP	NDM+ <i>E coli</i>	9	No
Gubler 2024 ⁸⁸					
Cimen 2024 ⁷⁸	Netherlands	ERCP	ESBL+ <i>Citrobacter freundii</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i>	6	Yes
Yang 2024 ⁸⁹	US	EGD	NDM+ <i>K pneumoniae</i>	9	No
Veater 2023 ⁹⁰	UK	Cysto	<i>P aeruginosa</i>	15	*
Dabaja-Younis 2023 ⁹¹	Israel	ERCP	NDM+ CRE <i>E coli</i>	4	Yes
Kwakman 2021 ⁹²	Netherlands	ERCP	<i>Enterobacter cloacae</i>	1	Yes
Fernandez-Cuenca 2020 ⁹³	Spain	ERCP	Amikacin-resistant ST17 <i>P aeruginosa</i>	15	Yes
Kumarage 2019 ⁹⁴	UK	Uretero	MDR <i>P aeruginosa</i>	14	Yes
Rauwers 2019 ⁹⁵	Netherlands	ERCP	MDR <i>K pneumoniae</i>	27	Yes
Sorbets 2019 ⁹⁶	France	Cysto	<i>P aeruginosa</i>	11	Yes
<i>FDA reports</i>					
2024 #20156426 ⁹⁷	US	ERCP	CRE	4	No
2024 #20461509 ⁹⁸	France	ERCP	NDM+ <i>Pseudomonas sp</i>	10	Yes
2024 #19431155 ⁹⁹	Italy	Bronch	<i>P aeruginosa</i>	3	Yes
2024 #18789100 ¹⁰⁰	US	EGD	NDM+ <i>K pneumoniae</i>	3	–
2023 #18390594 ¹⁰¹	US	Colon	<i>Salmonella sp</i>	1 [†]	Yes
2023 #17079692 ¹⁰²	UK	Uretero	<i>P aeruginosa</i>	11	–
2023 #17044116 ¹⁰³	Netherlands	EGD	ESBL+ <i>E coli</i>	4	Yes
2023 #183688041 ¹⁰⁴	UK	Cysto	<i>Pseudomonas sp</i>	42	–
2023 #16981873 ¹⁰⁵	France	Bronch	<i>P aeruginosa</i>	12	Yes
2022 #15157190 ¹⁰⁶	Japan	Cysto	<i>P aeruginosa</i>	2	Yes
2022 #15288316 ¹⁰⁷	Japan	ERCP	<i>P aeruginosa</i>	8	‡
2022 #14789139 ¹⁰⁸	Netherlands	EGD	MDR <i>E coli</i>	2	‡
2022 #13261716 ¹⁰⁹	US	Bronch	<i>Mycobacterium immunogenum</i>	“several”	Yes
2021 #12257429 ¹¹⁰	Spain	ERCP	<i>P aeruginosa</i>	4	Yes
2021 #12239546 ¹¹¹	UK	ERCP	<i>P aeruginosa</i>	1	Yes
2021 #12180700 ¹¹² ; #12180793 ¹¹³	US	EGD	Carbapenem-resistant <i>P aeruginosa</i>	6	No
2020 #9936669 ¹¹⁴	–	Bronch	<i>M lentiflavum</i>	54	Yes
2022 #13447528 ¹¹⁵	France	Bronch	<i>Achromobacter xylosoxidans</i>	7	Yes
2020 #10258578 ¹¹⁶	–	Cysto	ESBL+ <i>E coli</i>	9	–
2020 #10446531 ¹¹⁷	UK	Cysto	<i>P aeruginosa</i>	12	§



Discussion-Conclusion

Les essais réalisés avec la procédure Tristel Trio wipes (TTW):

- Répondent aux normes EN par **immersion** et par **essuyage**.
- Résultats de l'étude **de contamination de nasofibroscopes** sont concordants avec les objectifs des normes :
 - pour les microorganismes testés dans les normes,
 - pour l'activité virucide sur l'HPV16 et HPV18.
- Résultat de l'étude comparative de l'efficacité à partir d'une contamination en situation clinique : en faveur d'une équivalence entre une procédure par immersion et la procédure par essuyage avec TTW .

Discussion-Conclusion

- Procédure TTW rapide et facile à utiliser, sans nécessité de bac de nettoyage, désinfection ou rinçage.
- Réduit significativement la casse des nasofibrosopes
- Risque de recontamination des nasofibrosopes après la procédure de désinfection équivalent à celui des autres procédures de désinfection.
- Nécessité d'un niveau de robuste des étapes « **Maitrise et contrôle** » ainsi que du niveau « **Organisation** » pour éviter les contaminations post-désinfection.

