



INNOVATIONS EN ENDOSCOPIE : UTOPIE?



Office du médecin cantonal
HPCi | hygiène, prévention et
contrôle de l'infection

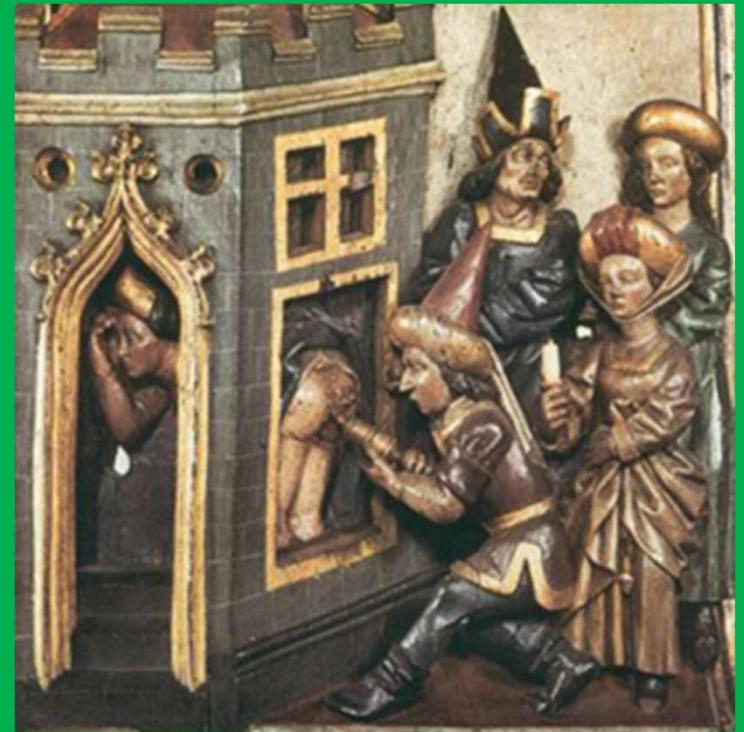
SNOUSSI Marie-Catherine

Infirmière Responsable Unité cantonale HPCi Vaud

05/03/2024

SOMMAIRE

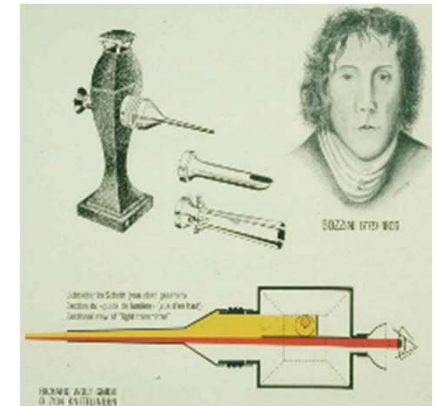
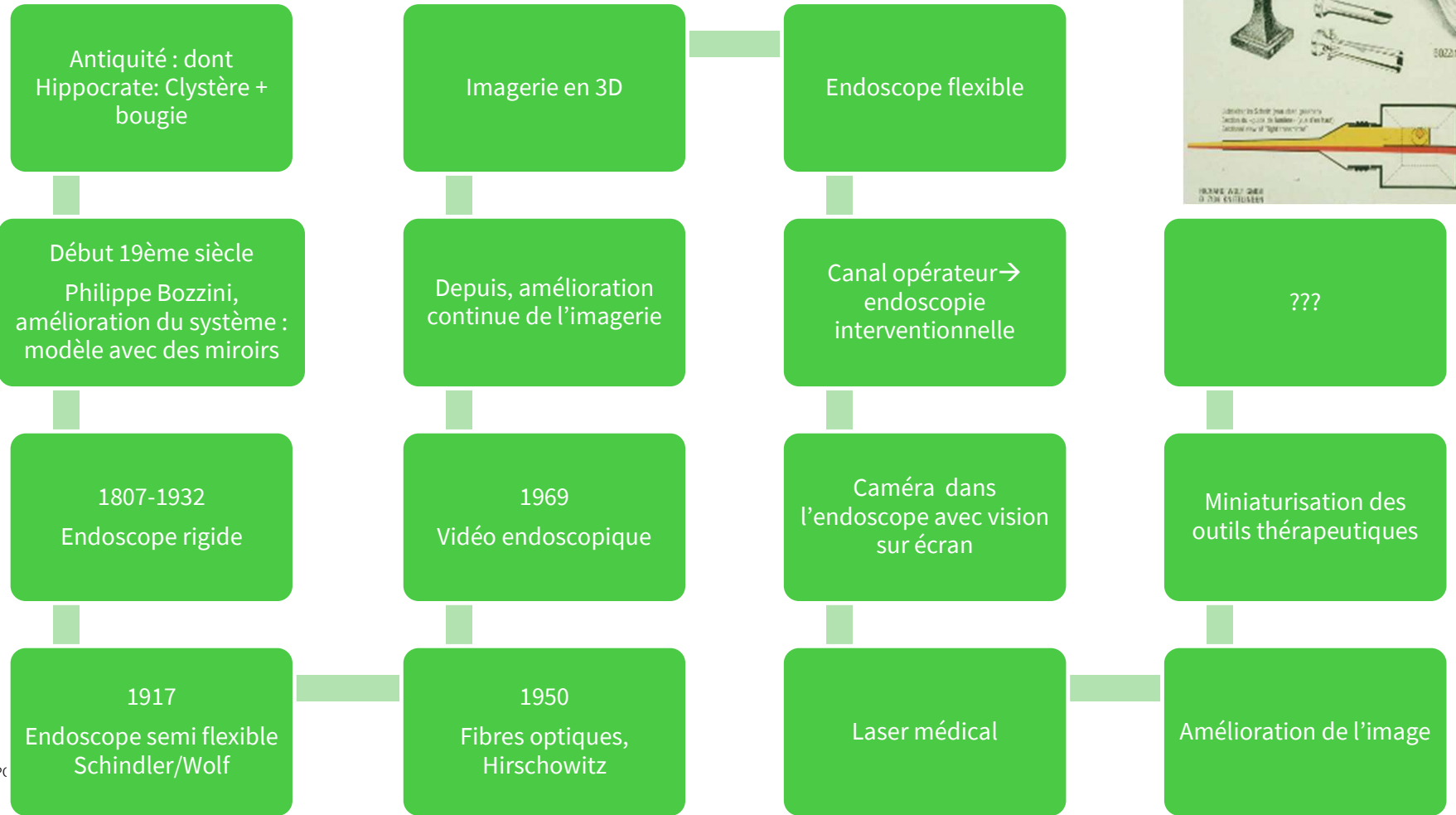
1. Endoscopie
2. Endoscopes
3. Transport
4. Retraitements
5. Stockage
6. Développement durable
7. IA
8. Conclusion



Bas-relief du XVème siècle, Musée Gruuthuse, Bruges

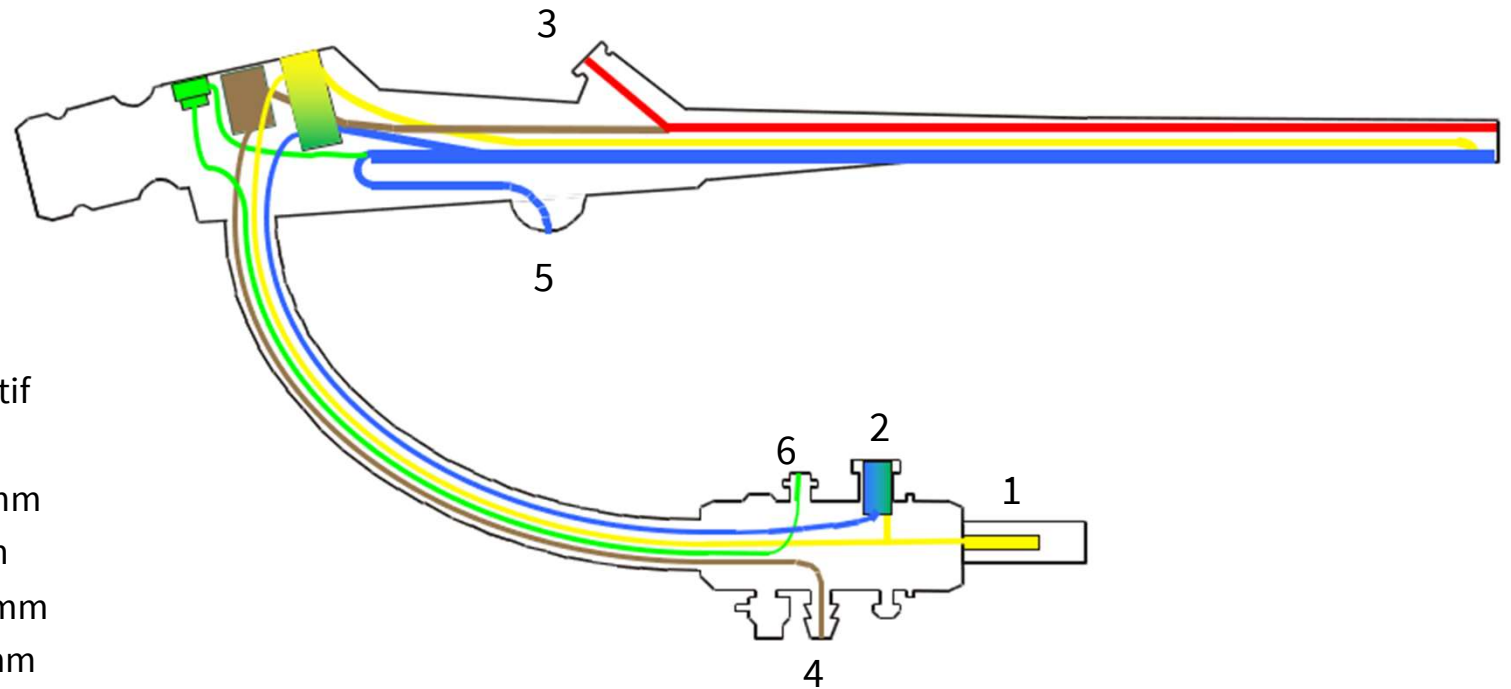
ENDOSCOPIE

HISTORIQUE



ENDOSCOPES

DMx complexe avec ou sans canal opérateur



Les Canaux de l' endoscope digestif

1. Canal à Air : Ø 0.7 mm
2. Canal d'irrigation : Ø 0.7 mm
3. Canal à Biopsie : Ø 4.2 mm
4. Canal d'aspiration : Ø 4.2 mm
5. Canal "water jet" : Ø 0.7 mm
6. Canal à CO₂ : Ø 0.7 mm



Un laparoscope

ENDOSCOPES



Un sialendoscope

Endoscope optique rigide : arthroscopie, sinuscope...

Endoscope semi rigide: sialendoscope (\varnothing 0.9mm sans canal opérateur et \varnothing 1.3 mm avec canal opérateur)

Endoscope flexible : endoscope digestif (\varnothing de 9 à 13.7 mm), bronchoscope (\varnothing 5.7 à 6 mm), jusqu'à 2m de longueur

Norme SN EN 16442 définit les familles suivantes*:

Famille endoscope 1

- Avec canaux air/eau
- Avec canal opérateur/d'aspiration
- Avec/sans canal opérateur supplémentaire
- Avec/sans canal jet d'eau
- **Tractus gastro-intestinal: gastroscopes, coloscopes et duédonoscopes avec canal élévateur sous gaine**

Famille endoscope 2

- Avec canal air/eau
- Avec canal opérateur/d'aspiration
- Avec/sans canal opérateur supplémentaire
- Avec ou sans canal élévateur
- Jusqu'à 2 canaux de commande maximum pour le gonflage-dégonflage du ballonnet
- **Tractus gastro-intestinal, dotés d'un canal élévateur et/ou canaux de commande, duédonoscope avec canal élévateur ouvert, écho-endoscopie, entérocopes**

Famille endoscope 3



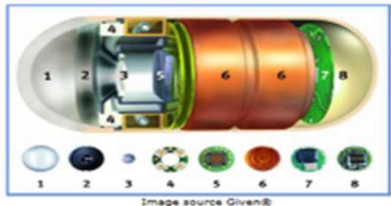
- Jusqu'à 2 canaux opérateurs mais sans système de canaux dans le cordon de liaison
- Endoscope dépourvu de canaux
- **Bronchoscopie, oto-rhino-laryngologie, gynécologie et urologie**

Snoussi Marie-Catherine
Infirmière Responsable unité HPCI Vaud
Office du médecin cantonal

HPCI | hygiène, prévention et
contrôle de l'infection

*Guide de la check-liste pour le retraitement des endoscopes, Swissmedic, 26.05.2021

ENDOSCOPE

	Endoscope UM	Endoscope UU	Capsule endoscopique
Type d'examen	Diagnostique Interventionnel	Diagnostique Interventionnel selon les modèles Urologie Broncho ERCP	Diagnostique de tout le tractus gastro-intestinal
Avantages	<p>Ré-utilisable Moins de pollution Interventionnel Meilleure imagerie</p> 	<p>Améliore la sécurité patient, aucun risque infectieux exogène Empreinte carbone faible, bioplastique Aucun retraitement, facile si équipe non formée au retraitement Pas besoin de local dédié au retraitement Stérile Stockage réduit Pas de détérioration interne de l'endoscope Endoscope disponible de suite Avenir: recyclage à 85%</p> 	<p>Aucun risque infectieux Procédure indolore Peu invasive Absence d'anesthésie exploration simple, sûre et non-invasive Aucune exposition à des rayons Pas de produit de contraste à ingérer Gélule de 1 cm sur 3 cm Examiner de tout l'intestin grêle avec ≈50000 images/ 9 H Procédure indolore Absence d'anesthésie exploration simple Absence de produit de contraste et aucune exposition RX Ambulatoire Pas de retraitement (pas besoin de chimie, électricité, EPI...) Stockage réduit Stérile Moins de logistique (livraison-déchets- entretien salles...) Moins de déchets</p> 

Snoussi Marie-Catherine
Infirmière Responsable unité HPCi Vaud
Office du médecin cantonal

HPCi | hygiène, prévention et
contrôle de l'infection

ENDOSCOPE

	Endoscope UM	Endoscope UU	Capsule endoscopique
Inconvénients	<p>Risque infectieux</p> <p>Renouvellement tous les 1 500 à 2 000 actes¹ ou/et 5 ans</p> <p>Retraitement: local dédié, chimie, LDE, personnel formé, EPI, électricité , eau</p> <p>Maintenances des LDE et armoires de stockages</p> <p>Contrôles microbiologiques : parc endoscopiques, LDE et armoires de stockages</p> <p>Stockage: local dédié avec système de stockage validé</p> <p>Long tube jusqu'à 1m</p> <p>Usure des composants avec risque d'altération de l'imagerie</p> <p>Dispositif fragile, peut nécessiter des réparations</p> <p>Stockage adapté</p> <p>Contrôle microbiologique annuel</p> <p>Risque de complications pour le patient: ↑coûts, ↑hospitalisation</p>	<p>Uniquement diagnostique</p> <p>Usage unique</p> <p>Déchets : ↑ déchets à risques infectieux</p> <p>Coût d'achat</p>	<p>Contre-indications: occlusion, femme enceinte</p> <p>Usage limité</p> <p>Uniquement diagnostique</p> <p>Usage unique</p> <p>Gestion des effluents?</p> <p>Pollution de l'environnement?</p>

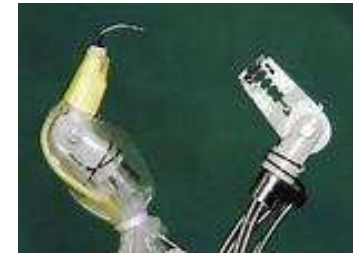
ENDOSCOPE

	Endoscope UM	Endoscope UU	Capsule endoscopique
Impact écologique	Utilisation de produits chimiques, EPI, eau électricité... Plus de déchets Plus de logistique	Déjà stérile Pas de retraitement Stockage réduit ↑Déchets infectieux Selon le fournisseur, empreinte carbone faible: bioplastique	Usage unique Moins de déchets Pas de retraitement : chimie, électricité, EPI Stockage réduit- déjà stérile Moins de logistique (livraison-déchets- entretien salles...) Gestion des effluents?
Sécurité- Risque	Risque infection exogènes Personnel en contact avec des produits chimiques Risques de lésions musculosquelettiques du personnel	Risque infectieux faible Plus léger à manipuler Diminution des lésions musculosquelettiques du personnel	Risque infectieux faible Manipulations quasi nulles Diminution des lésions musculosquelettiques du personnel
Impact économique	En ambulatoire mais sur place plusieurs heures	En ambulatoire mais sur place plusieurs heures Pas besoin de salle de retraitement Pas de maintenance Coûts des déchets infectieux	Pas d'hospitalisation et courte durée dans le centre ou l'institution de soin Pas besoin de salle de retraitement Pas de maintenance

ENDOSCOPE

INNOVATION

↑ le thérapeutique- chirurgie mini invasive grâce à la robotique*



Karl Storz Anubiscope system

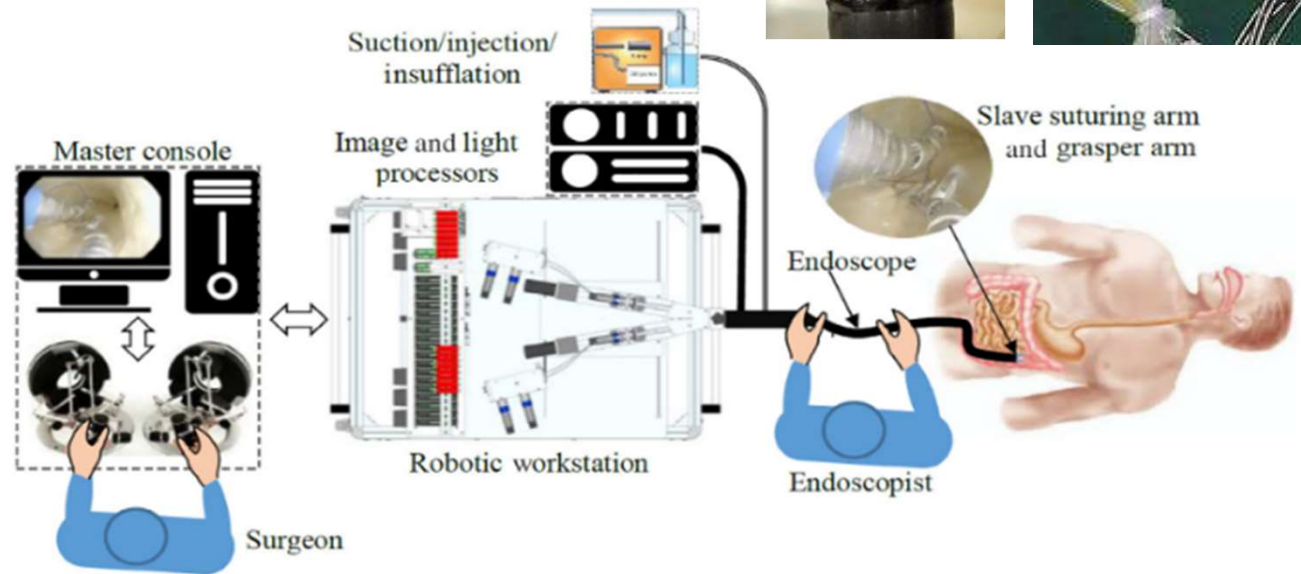


Figure 1 Set up of the Endomaster Endoluminal Access Surgical Efficacy System.

*Seah, T. T. E., Do T. N., Takeshita, N., Ho K. Y., & Phee, S. J. (2018). Flexible robotic endoscopy systems and the future ahead. In S. Sridhar, & G. Y. Wu (Eds.), *Diagnostic and therapeutic procedures in gastroenterology: an illustrated guide* (pp. 521-536). doi:10.1007/978-3-319-62993-3_41

Snoussi Marie-Catherine
Infirmière Responsable unité HPCi Vaud
Office du médecin cantonal
HPCi | hygiène, prévention et
contrôle de l'infection

JGH Open: An open access journal of gastroenterology and hepatology 4 (2020) 790-794
© 2020 The Authors. JGH Open published by Journal of Gastroenterology and Hepatology Foundation and John Wiley & Sons Australia, Ltd.

TRANSPORT DES ENDOSCOPES

Aujourd'hui



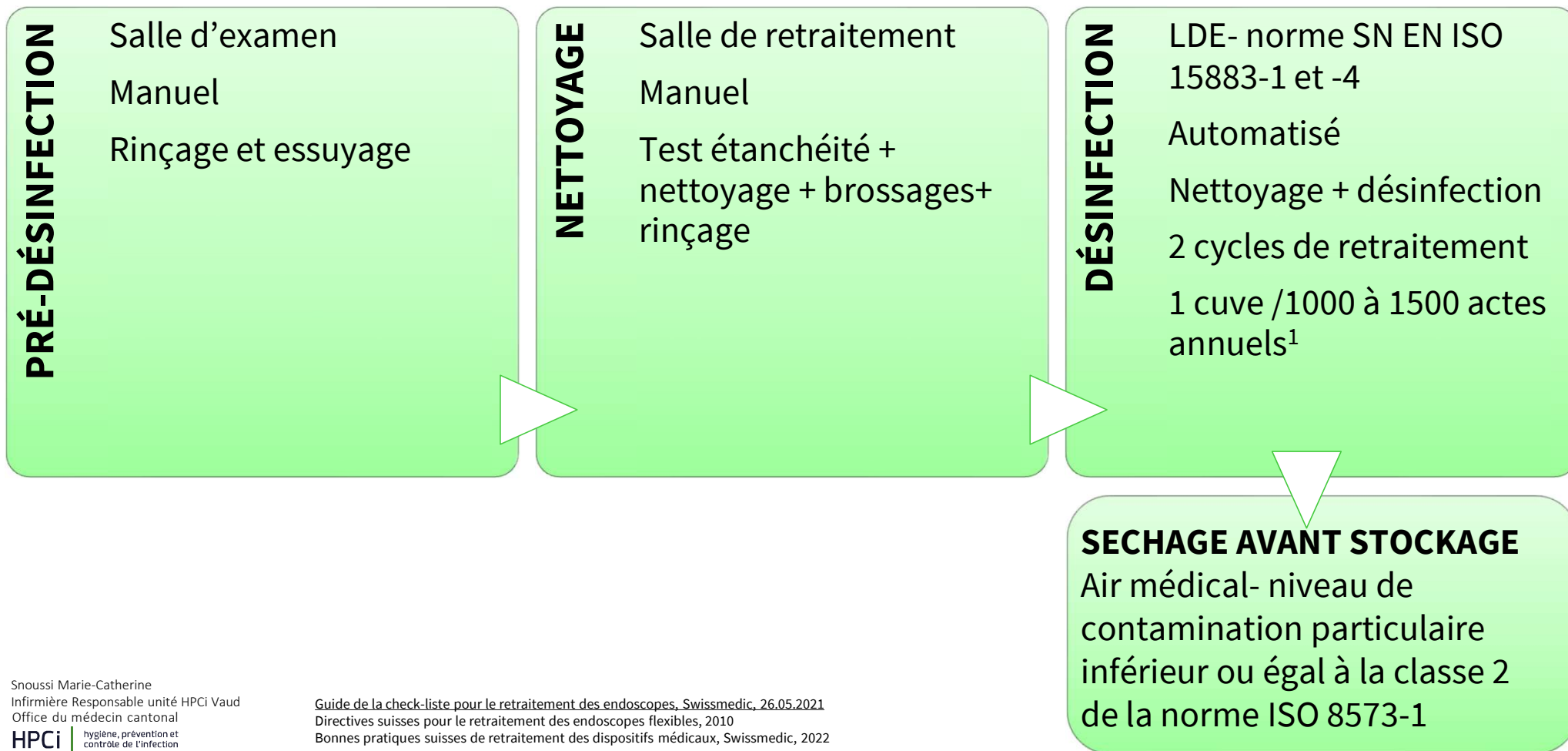
Demain?



CHU de Nantes- robot Betty

RETRAITEMENT DES ENDOSCOPES

Principe de la marche en avant pour chaque étape du retraitement





Gaine de protection

Gaine stérile à usage unique

- N'exclut pas le retraitement
- Gaine + Retraitement en machine

→ Analogie avec les sondes endocavitaires

RETRAITEMENT DES ENDOSCOPES

Classification de Spaulding des DMx retraits ⁶		Niveau de traitement requis	Processus	Type d'endoscope
Critique	Endoscope en contact avec une cavité stérile	Stérilisation Si impossible : désinfection de haut niveau	Nettoyage + désinfection + stérilisation	Cystoscope, arthroscopie, choléscopie rétrograde (babyscope)...
Semi critique	Endoscope en contact avec une muqueuse non stérile ou la peau intacte	Désinfection de niveau intermédiaire	Nettoyage + désinfection chimique à base d'acide peracétique ou d'aldéhydes ou désinfection thermique	Endoscopes digestifs, bronchoscopes...
Non critique	DMx en contact avec la peau intacte	Désinfection de niveau intermédiaire (pour certains DMx un niveau bas est acceptable)	Nettoyage + désinfection P.ex. produit détergent/désinfectant pour les surfaces	Stéthoscope, électrodes à ECG, lit d'hôpital...



duodéscopie

Endoscopes à risque critique non stérilisables de par leur conception et à risque semi-critique de par leur utilisation: duodéscopie*, écho-endoscopes linéaires ou à ponction



Écho-endoscope

Snoussi Marie-Ca
Infirmière Responsable unité HPCI Vaud
Office du médecin cantonal

HPCI | hygiène, prévention et contrôle de l'infection

*Aumeran C, Poincloux L, Souweine B, et al. Multidrug-resistant *Klebsiella pneumoniae* outbreak after endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *Endoscopy* 2010;42(11):895-899.
Epstein L, Hunter JC, Arwady MA, et al. New Delhi Metallo-β-Lactamase Producing Carbapenem-Resistant *Escherichia coli* Associated with Exposure to Duodenoscopes. *JAMA* 2014;312:1447-1455.
Wendorf KA, Kay M, Baliga C, et al. Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography-Associated AmpC *Escherichia coli* Outbreak. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2015;36(6):634-642

RETRAITEMENT DES ENDOSCOPES

DÉFAILLANCES



Snoussi Marie-Catherine
Infirmière Responsable unité HPCi Vaud
Office du médecin cantonal

HPCi | hygiène, prévention et
contrôle de l'infection

RETRAITEMENT DES ENDOSCOPES

Sondes ETO et endoscope en ORL

→ Laveur-désinfecteur automatique spécifique à chaque taille d'endoscopes ou de sonde ETO

Stérilisation

→ Endoscopes souples, stérilisables à basse T°: cystoscopes, urétéroscopes, bronchoscopes, fibroscopes d'intubation, nasofibroscopes, cholédoscopes...



RETRAITEMENT DES ENDOSCOPES

INNOVATIONS

Processus automatisé de pré – désinfection et de nettoyage

→ Air + Eau pulsés dans les canaux

Stérilisation

→ Endoscope stérilisable, vapeur d'eau 134°C-18'

- Assure un état stérile grâce à l'emballage

→ Stérilisation au plasma froid

STOCKAGE DES ENDOSCOPES

→ **Maintenir la qualité microbiologique des endoscopes thermosensibles pendant une période définie**

Aujourd'hui



Armoire ou enceinte de stockage (ESET)- Norme

EN 16 442

Snoussi Marie-Catherine
Infirmière Responsable unité HPCi Vaud
Office du médecin cantonal

HPCi | hygiène, prévention et
contrôle de l'infection

Demain?



Mise sous plasma – validé selon la norme EN 16442



Mise sous vide – validé selon la norme EN 16442



ENDOSCOPIES ET DEVELOPPEMENT DURABLE

BILAN CARBONE ???

→ Mesure des émissions de gaz à effets de serre

EMPREINTE CARBONE AU QUOTIDIEN

ÉMISSIONS DE CO₂

On ne s'en rend pas compte, mais nos habitudes quotidiennes de consommation ont des répercussions sur l'environnement. Metro détaille les émissions de carbone produites par nos faits et gestes.

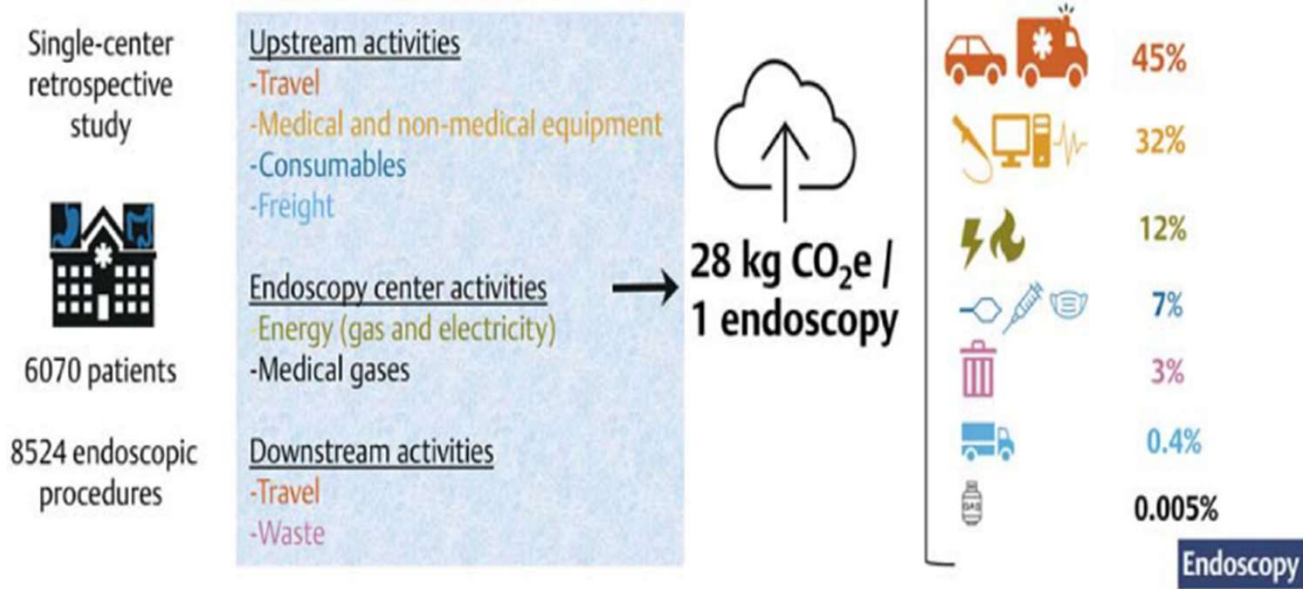


Snoussi Marie-Catherine
 Infirmière Responsable unité HPCI Vaud
 Office du médecin cantonal
HPCI | hygiène, prévention et contrôle de l'infection

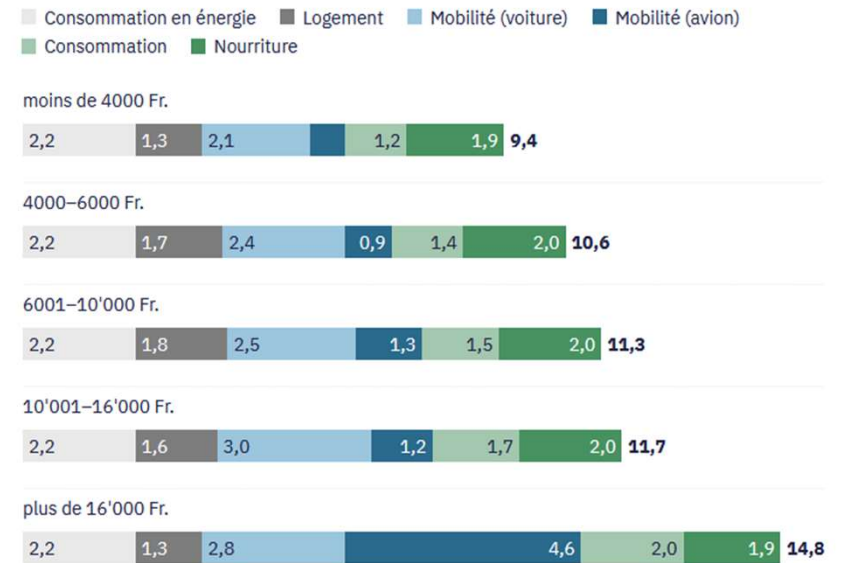
ENDOSCOPIES ET DEVELOPPEMENT DURABLE

Bilan carbone rétrospectif pour 2021

The carbon footprint of ambulatory gastrointestinal endoscopy



Empreinte moyenne par revenu, en tonnes de CO₂



Basé sur des questions relatives au comportement des personnes interrogées ainsi que sur les données relatives aux émissions de CO₂ du calculateur d'empreinte de Swiss Climate et du calculateur de CO₂ de l'Office fédéral allemand de l'environnement.

Graphique: mru; Source: Sotomo; [Récupérer les données](#)

Etude sur le bilan carbone suisse: Les jeunes polluent le plus car ils prennent trop l'avion, 24 heures du 7.1.2024

Joël Lacroute et al., The carbon footprint of ambulatory gastrointestinal Endoscopy, Endoscopy 2023; 55: 918–926 DOI 10.1055/a-2088-4062

López-Muñoz P, Martín-Cabezuelo R, Lorenzo-Zúñiga V, et al., Life cycle assessment of routinely used endoscopic instruments and simple intervention to reduce our environmental impact, Gut 2023;72:1692-1697.
Pohl H, Baddeley R, Hayee B. Carbon footprint of gastroenterology practice Gut 2023;72:2210-2213

ENDOSCOPIES ET DEVELOPPEMENT DURABLE

Objectif: Sélectionner les alternatives les plus durables

Pistes pour la diminution de l'empreinte carbone:

DMx : choix des matériaux et /ou fournisseur

Eclairages LED

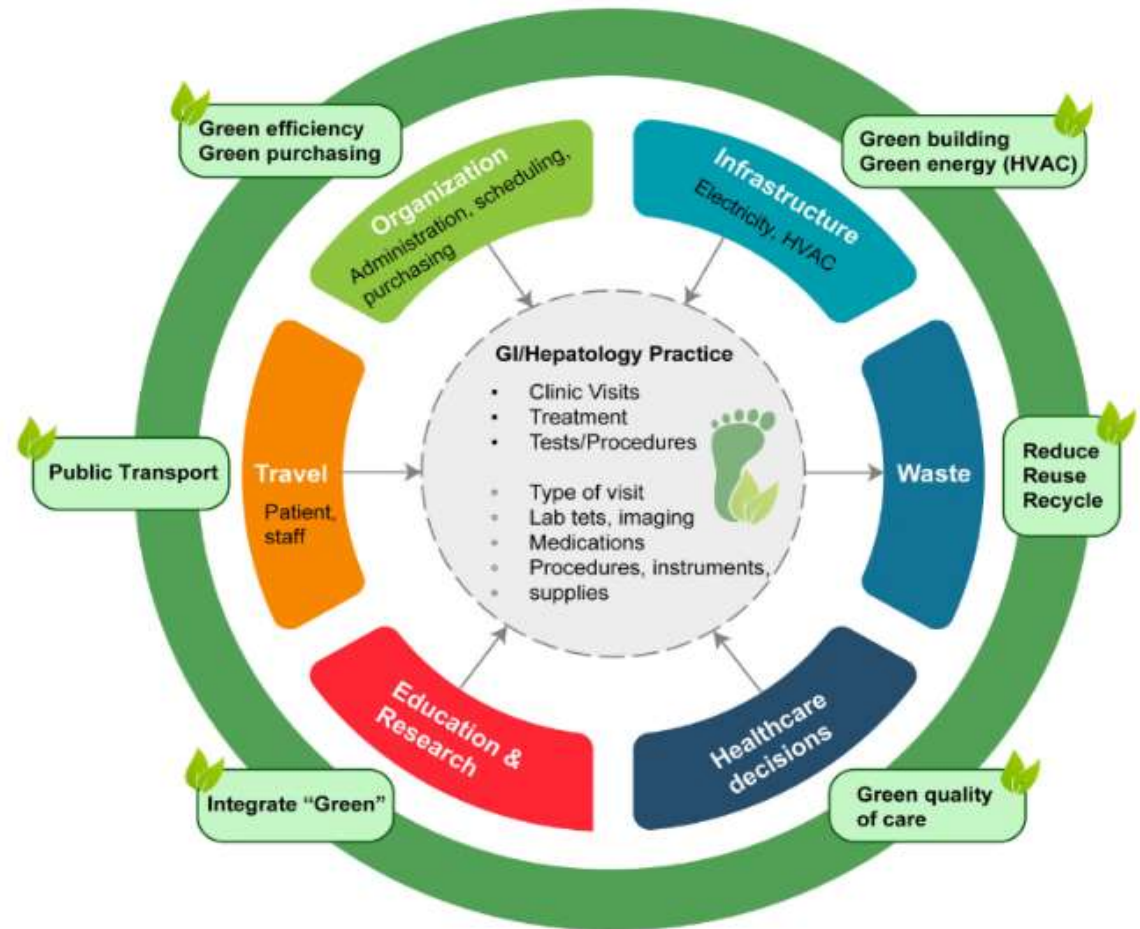
Choix des équipements

Gestion des déchets: améliorer le tri

Révision des procédures

Anesthésie : attention aux gaz et/ou sédatifs →

fabrication/élimination



ENDOSCOPIES ET IA

Aujourd'hui

Logiciel de traçabilité dès le retraitement manuel jusqu'à l'examen



Demain?

Intelligence Artificielle (IA) et Machine Learning

- analyse des images, détection des anomalies, navigation des endoscopes...
- Tests pour la détection de néoplasies

Chaque innovation nous rapproche d'un avenir où les endoscopes seront plus efficaces, plus précis et plus faciles à utiliser.

Quid du retraitement? Des maintenances? Des durées de vie?

CONCLUSION

Le futur est à notre porte!

- Endoscopes plus minces et plus flexibles, grâce aux progrès en nanotechnologie
- Endoscopes avec des micro-instruments pour de la chirurgie mini invasive

Innovations de l'endoscope → Retraitement plus complexe → Suivi plus rigoureux pour limiter le risque de transmission croisées → Procédures + Contrôles microbiologiques = indicateurs qualités

→ l'endoscope restera un outil essentiel, illuminant le chemin à travers les recoins les plus obscurs!

Avez-vous des questions?

Je vous remercie pour votre attention

