XVI ème Congrès National de la SMED

ATELIERS DES INFIRMIERS
Anatomie d'un endoscope

Pr LAMSIAH Taoufik

Faculté de Médecine et de Pharmacie de Fès

les 22 et 23 Juin 2018

Objectifs pédagogiques

- Connaitre la structure et le fonctionnement de l'endoscope
- Connaitre les principales pannes en endoscopie et leurs causes
- Pouvoir prévenir la survenue de ces pannes

Historique

- En 1805, D. Philip Bozzini invente le premier *Lichtleiter* qui signifie « guide de lumière » pour observer le rectum et le pharynx.
- Construit avec des miroirs, un speculum et une source de lumière artificielle.

Historique

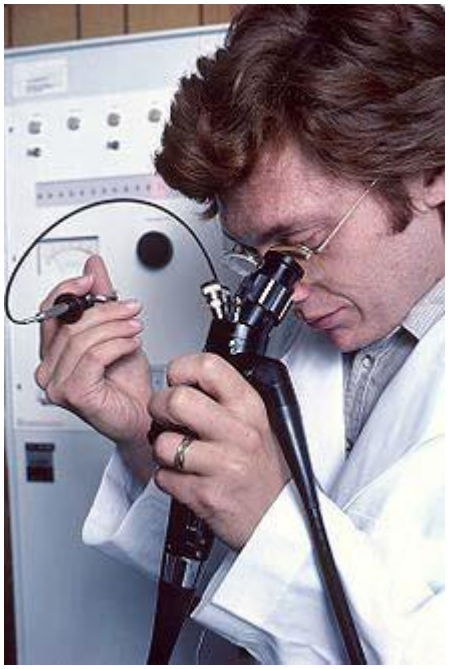
- **1868** : Invention par **Kusmaul** du premier gastroscope rigide
- **1935 :** Mise au point d'un endoscope semi-flexible
- **1956** : **Hirschowitz** Introduction de **faisceaux de fibres de verre** conduisant la lumière (fibres optiques) a permis de fabriquer des **endoscopes entièrement flexibles** appelés fibroscopes.

- **1990** : L'apparition de **caméras miniaturisées** (micro processeurs / Chip) et les progrès de la vidéo ouvre la voie à **l'endoscopique moderne** en permettant de visualiser les manipulations sur un écran.
- **2000** : Développement et **miniaturisation** des micro-processeurs

- **2008** à nos jours : **Haute définition HD**.
  Chromo-endoscopie. (NBI/FICE/ISCAN)

Endoscope flexible

- Tube optique muni d'un dispositif d'éclairage destiné à être introduit dans une cavité du corps humain pour l'examiner



Deux types d'endoscope flexible

- Fibroscopes flexibles

- Vidéo-endoscopes

Les fibroscopes flexibles

Définition : un tube souple extra-fin constitué de fibres optiques, avec une source de lumière et un **système de visualisation direct** (lentille optique)
Réf. Larousse

Les fibroscopes flexibles

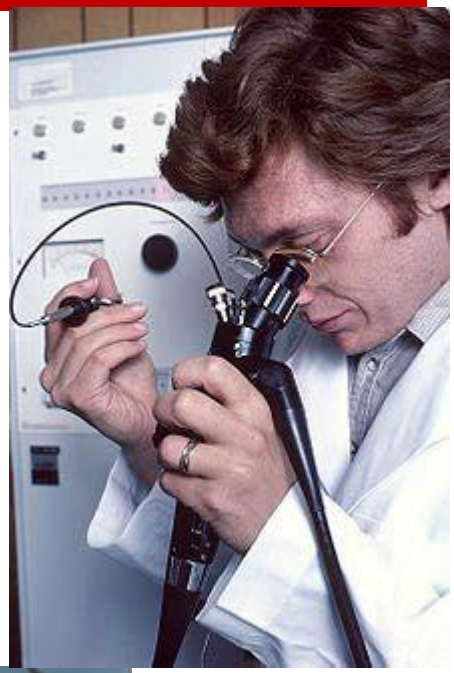
Comment cela fonctionne ?

Ce sont les **fibres optiques cohérentes** qui transmettent **directement l'image à l'oculaire** sans altération.

Permettant au médecin de se situer exactement à l'intérieur de l'organe examiné.

Oculaire d'un fibroscope

Coupe d'une fibre optique



Les fibroscopes flexibles: inconvénients

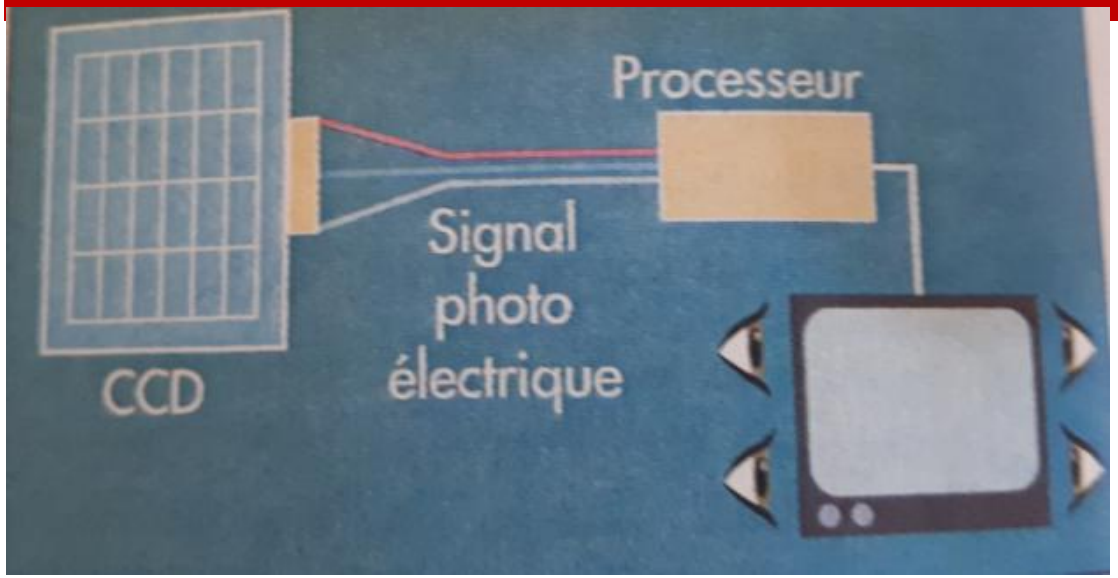
- Apprentissage et thérapeutique sont difficiles

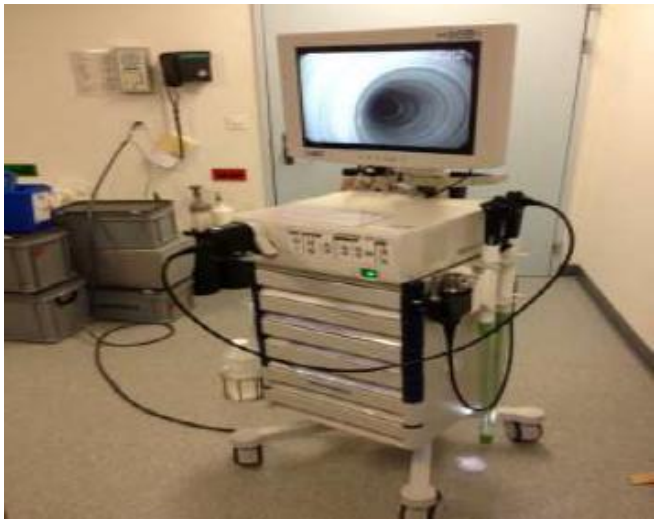
- Rupture des fibres optiques entraine:

  - Points noirs qui parasitent la vision

  - Altération trame du faisceau et distorsion des couleurs

Les vidéos endoscopes flexibles





Capteur à transfert de charge (Charge-Couple Device ou CDD) qui transforme l'énergie lumineuse réfléchie par les tissus en une énergie électrique exploitable pour la reproduction de l'image sur un moniteur

Le vidéo processeur traite les informations et les **converties** puis **transmet l'image (HD) à un écran**

Avantages de la vidéo-endoscopie électronique

- Meilleure résolution de l'image par rapport au fibroscope;
- Image visible par plusieurs observateurs en même temps dans la salle d'examen et à distance;
- Meilleure efficacité de l'aide endoscopiste qui optimise les performances des gestes thérapeutiques et diminue les risques de complication liée au transfert d'information;
- Possibilité de geler l'image et d'enregistrer l'examen;
- Durée de vie du matériel supérieure à celle des fibres optiques sans détérioration de l'image au fil du temps (points noirs)

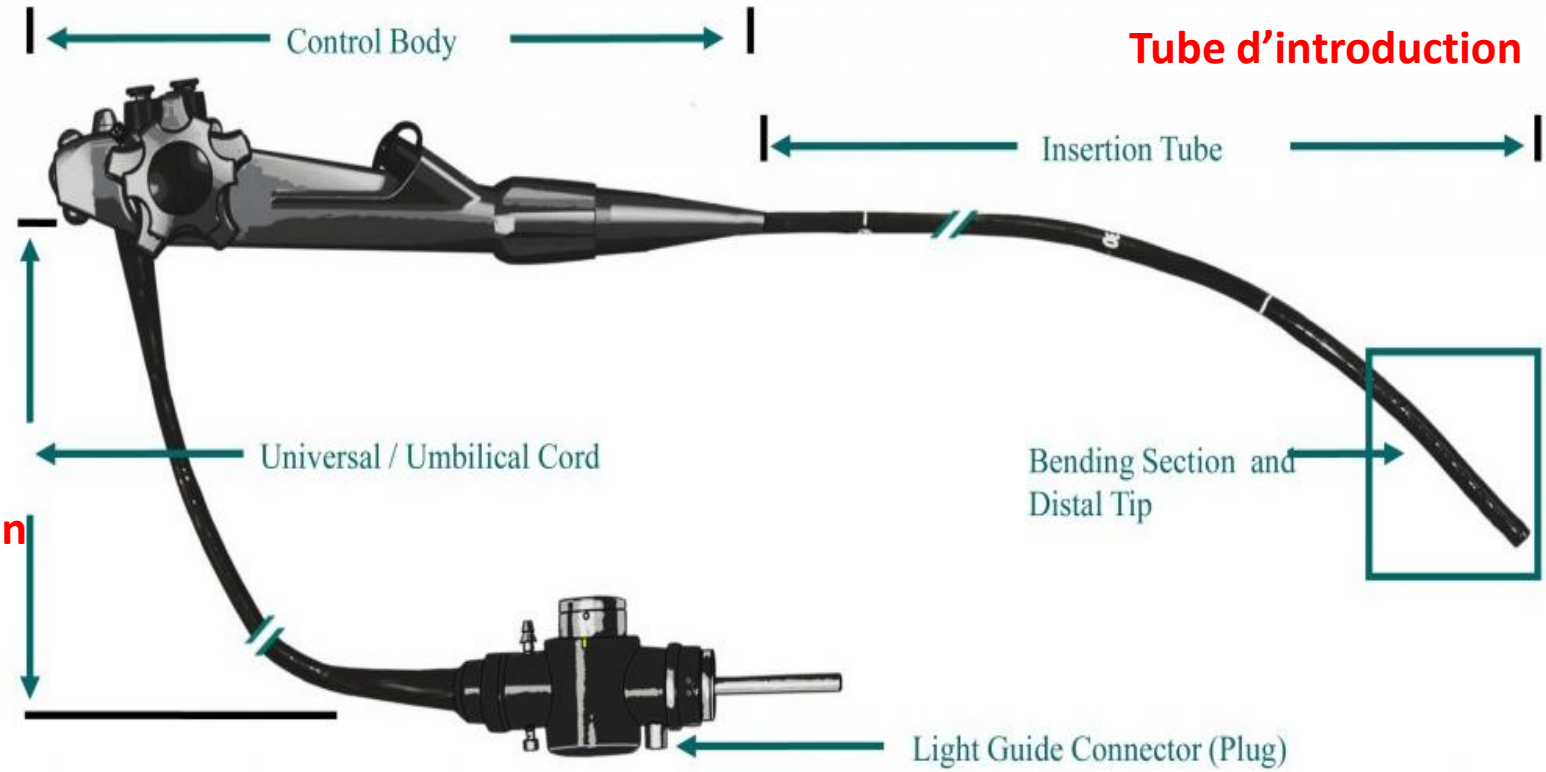
Anatomie de l'endoscope

Composition de l'endoscope flexible

Poignée de commande

Tube d'introduction

Tube de connexion



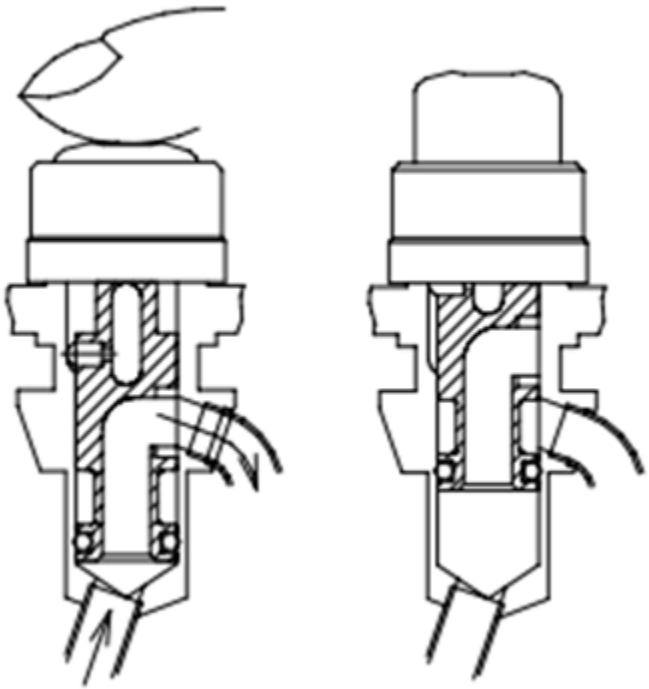
Poignée de commande

- système de béquillage
- Les valves A/W et aspiration.
- les boutons de commande
- Orifice proximal du conduit opérateur

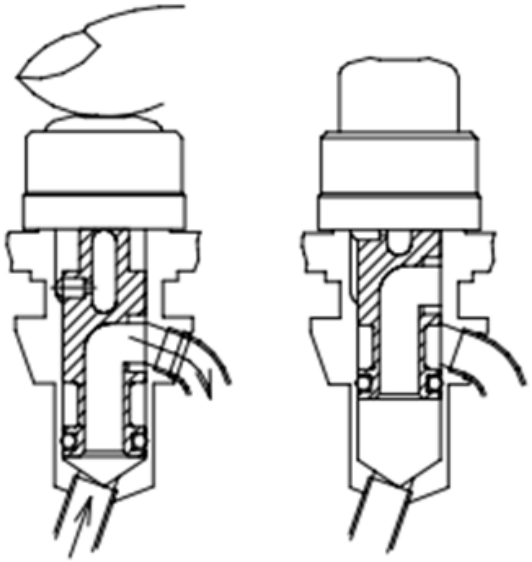
Le processus de fonctionnement des valves

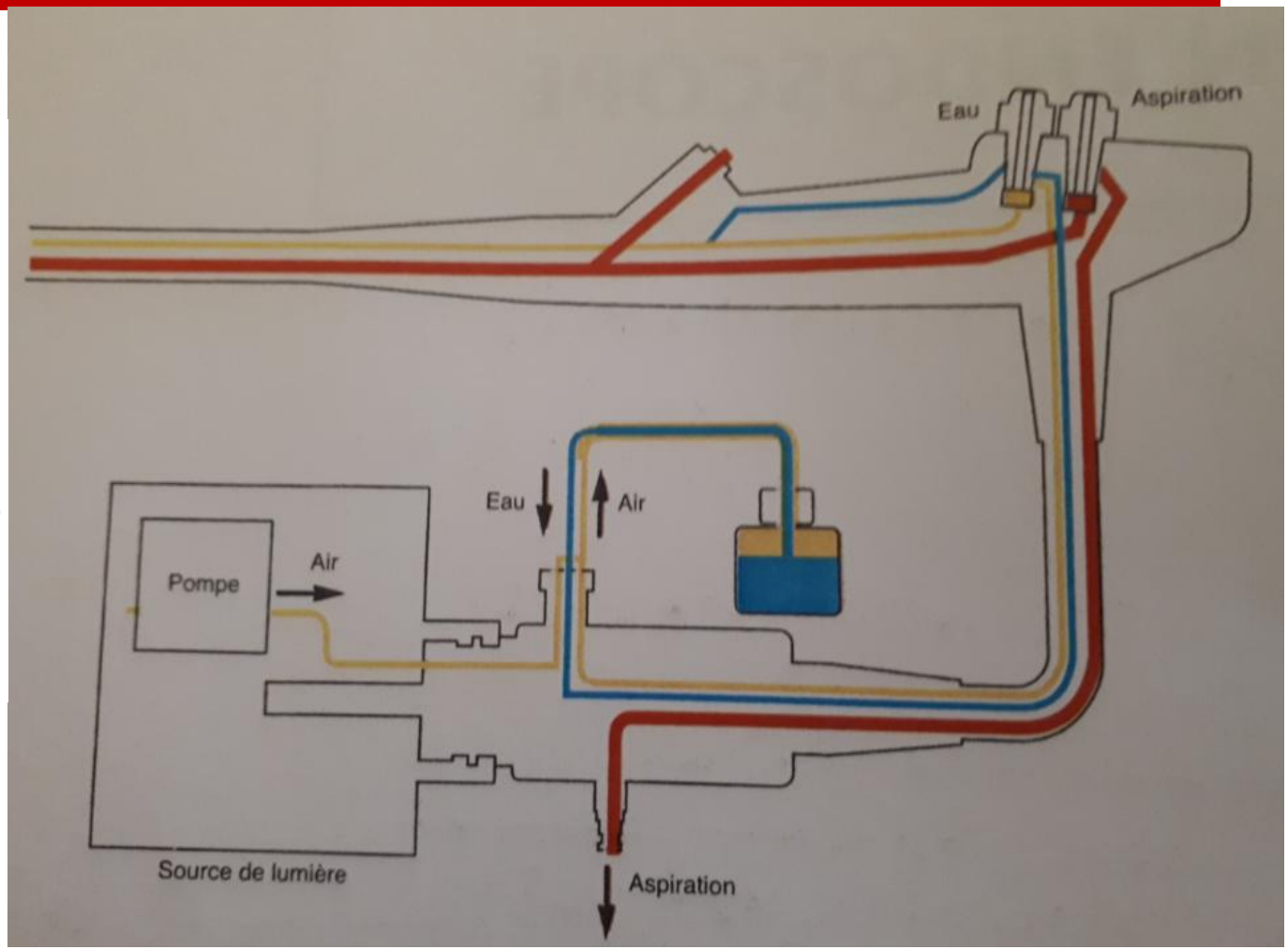
- Pistons munis de joints toriques
- Cheminée de mise à l'air libre
- Ressort de rappel

Valve d'aspiration



Aspiration




Eau
Aspiration
Eau
Air
Pompe
Air
Source de lumière
Aspiration

Impossibilité d'aspirer causes et conduite à tenir?

cause:

- canal d'aspiration bouché par des débris , mucus , du sang coagulé…

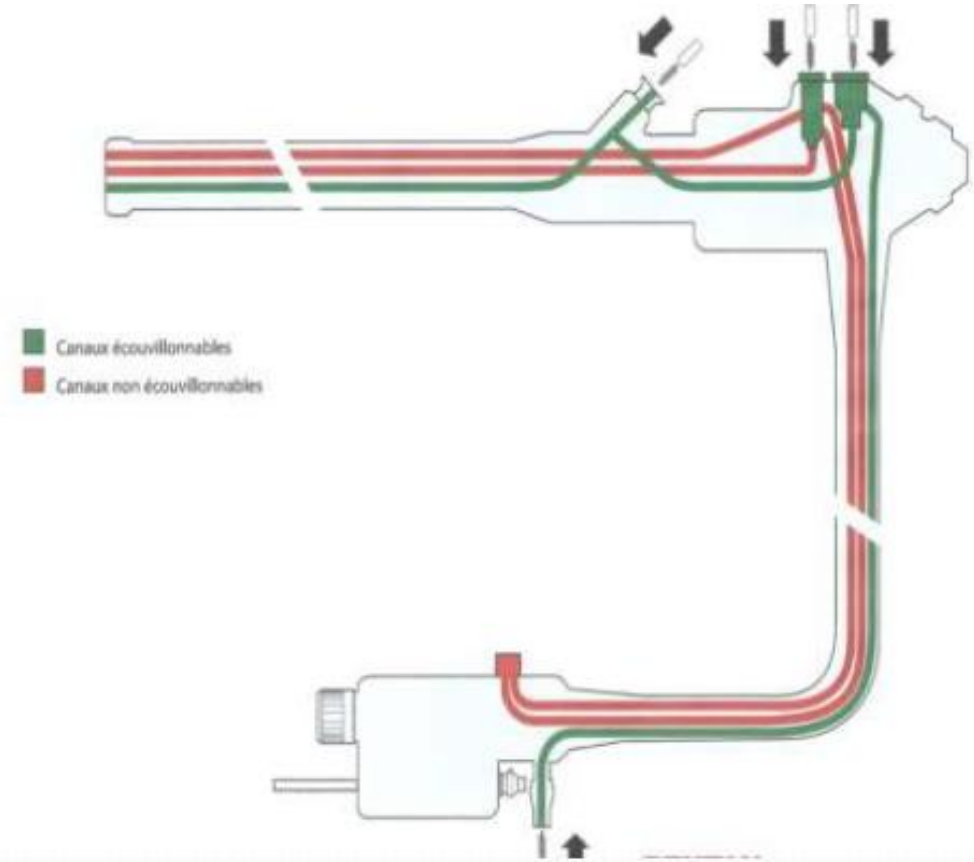
CAT:

- laver le canal d'aspiration et le canal opérateur à l'aide d'une seringue de 50cc
- Écouvillonner les différents canaux et nettoyer le piston d'aspiration

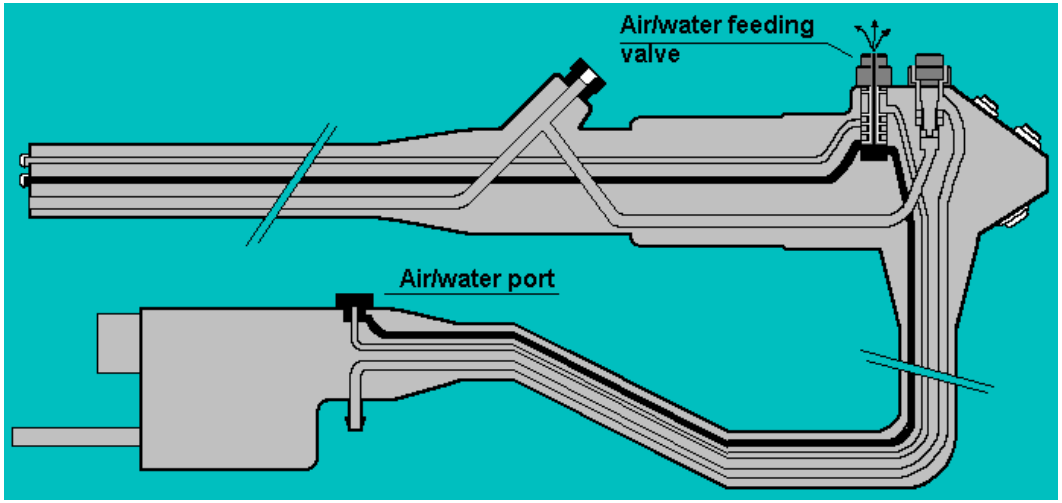
Schéma d'écouvillonnage des endoscopes

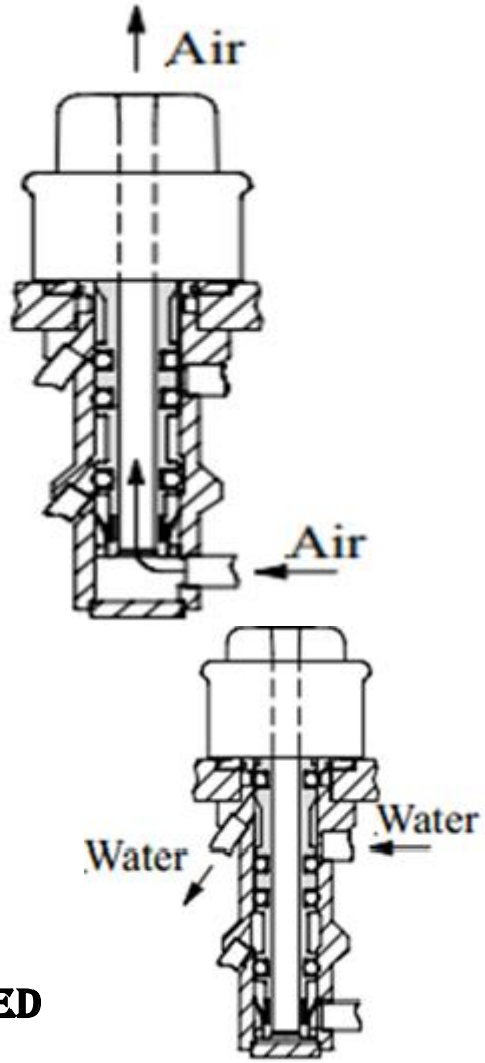
En Rouge : canaux Air et Eau

En Vert : Canal d'aspiration / biopsie

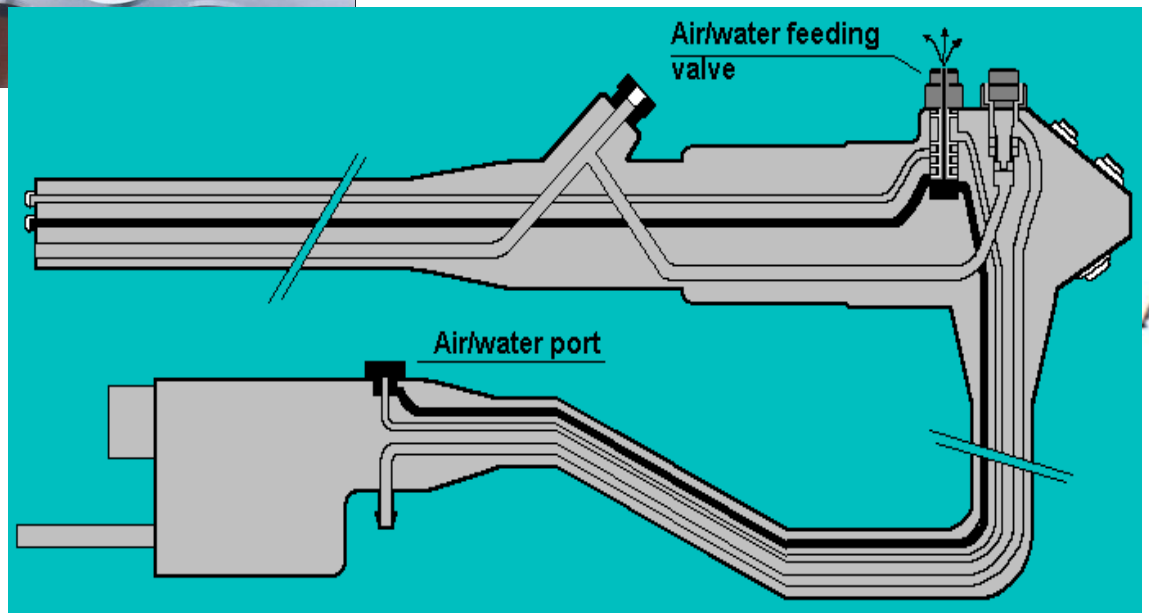


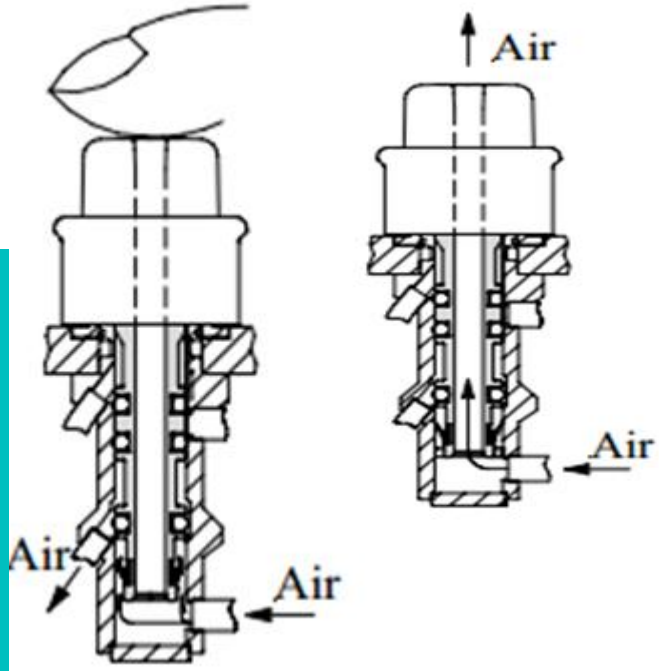
Valve d‘air et d‘eau





Insufflation et Canal d'air

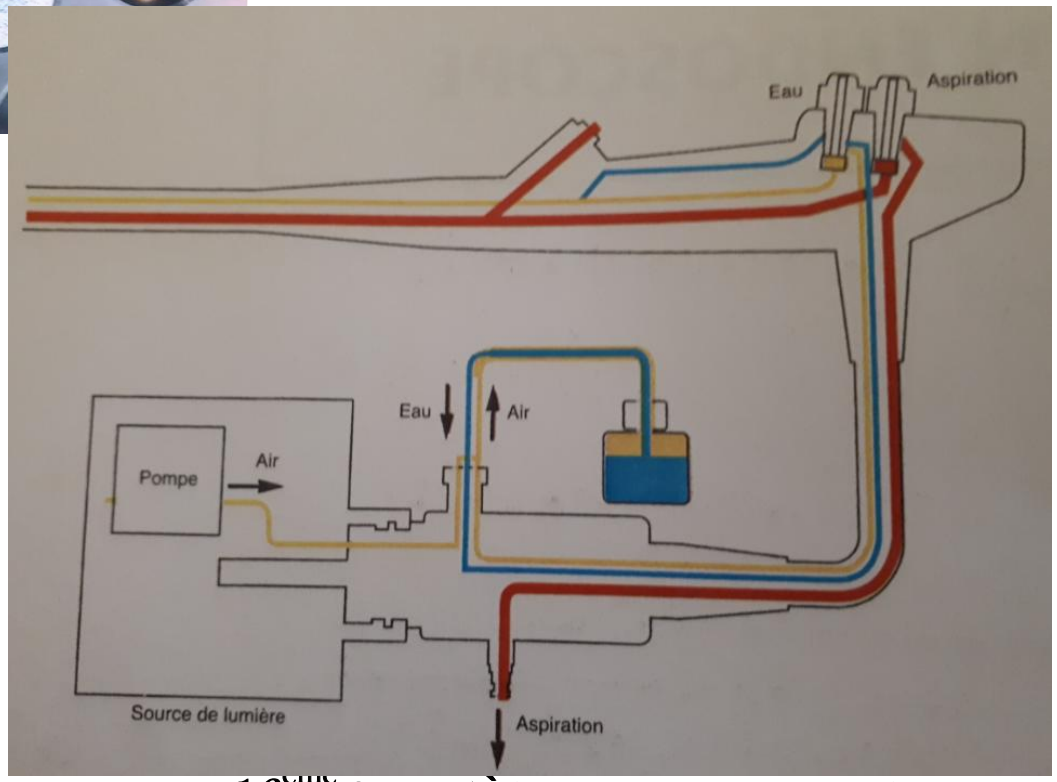


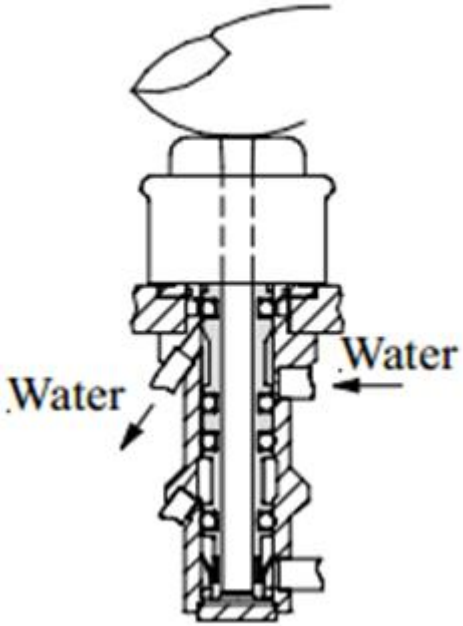


Insufflation ne fonctionne pas

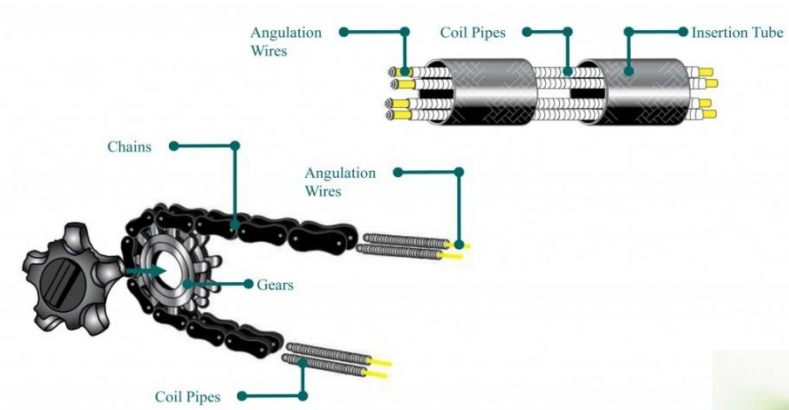
Difficultes	Causes	Conduite à tenir
L'insufflation ne fonctionne pas	• Flacon de lavage mal connecté sur l'endoscope	• Connecter correctement le flacon
	• Flacon mal fermé	• Serrer correctement le flacon
	• Flacon de lavage vide	• Remplir le flacon
	• Flacon de lavage percé	• Changer le flacon
	• Joint du flacon de lavage usé ou défectueux	• Remplacer le joint
	• Piston d'insufflation défectueux	• Essayer un autre piston
	• Valve du canal opérateur non étanche	• Mettre une valve neuve
	• Fonction insufflation sur la source inactivée	• Régler l'insufflation en position 2 ou 3 sur la source
	• Insufflation de l'endoscope bouchée	• Déboucher le canal - vider un flacon de lavage à l'aide du piston d'insufflation forcée puis brosser l'objectif - insuffler délicatement de l'air médical à très basse pression - envoyer au SAV pour changer la pipette

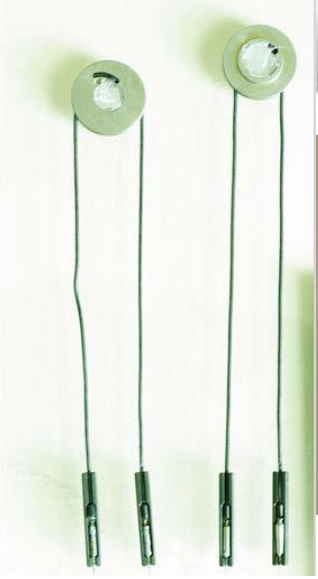
Lavage et Canal d'eau

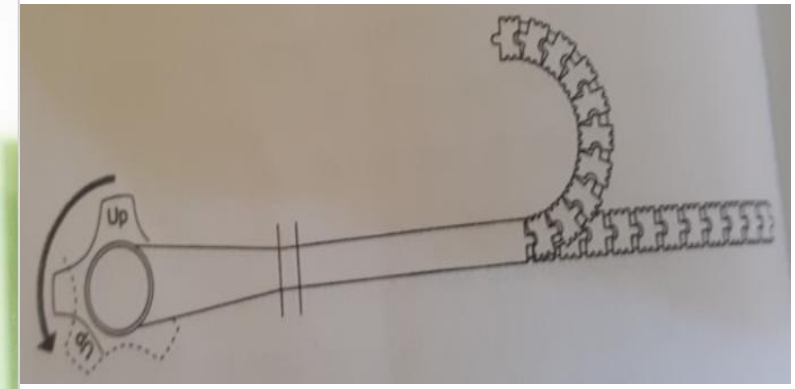




système de béquillage

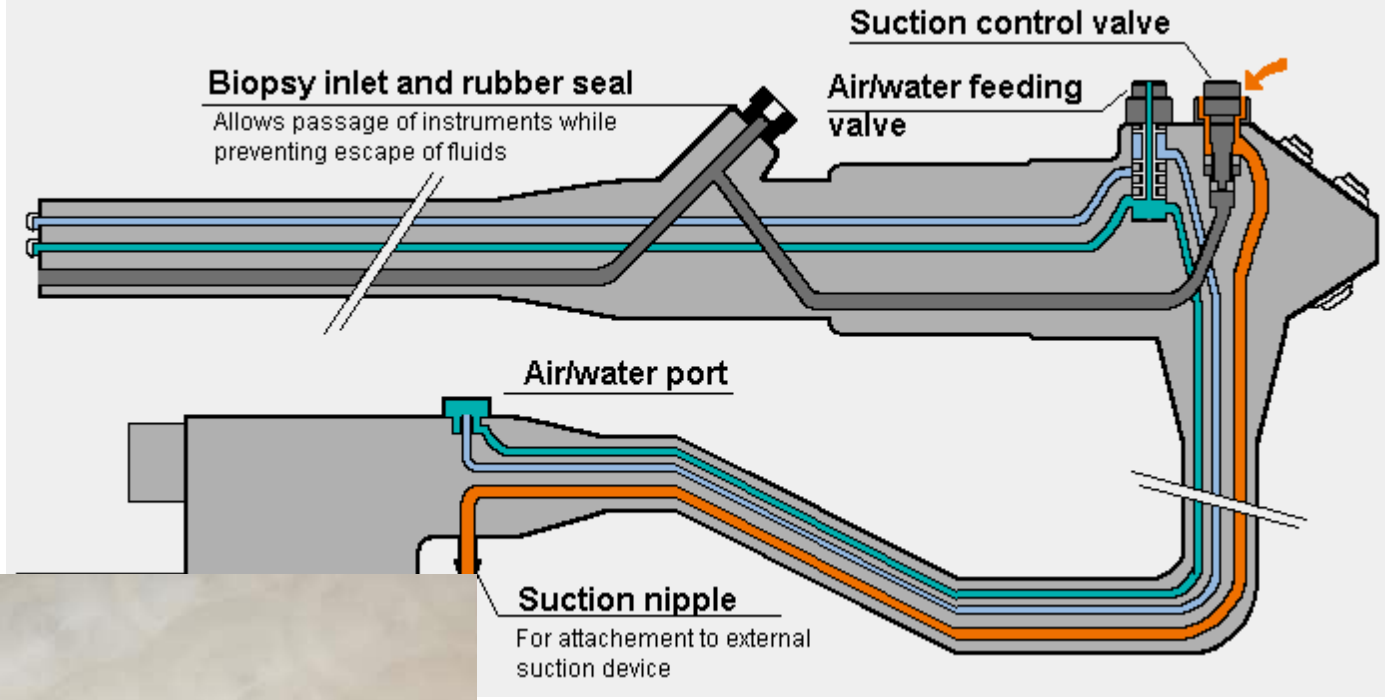






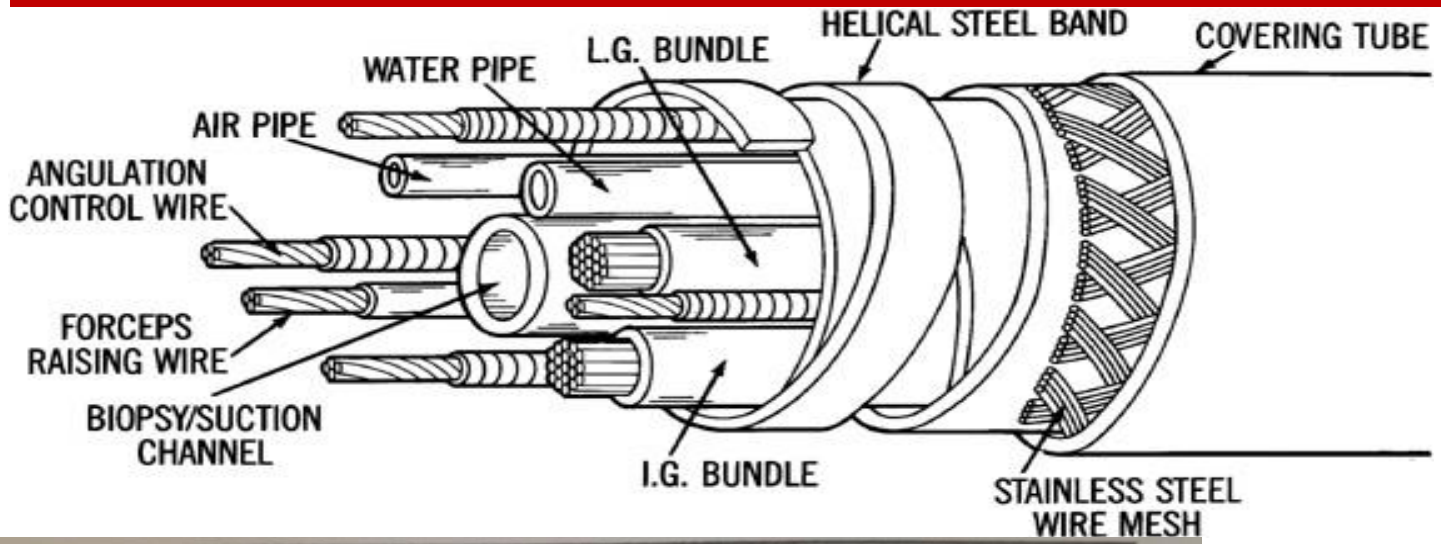
16ème CONGRÈS NATIONAL DE LA SMED

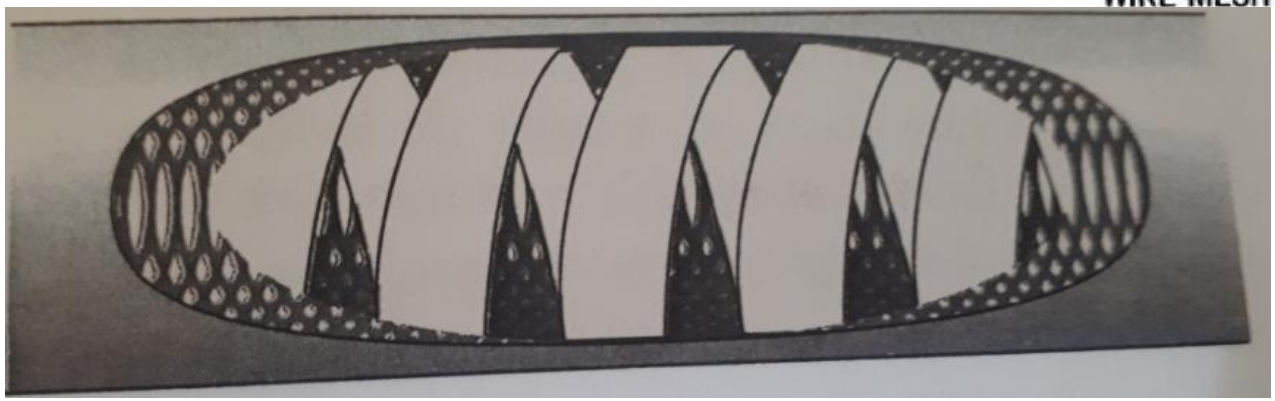
Canal opérateur



Canal opérateur avec sa gaine de protection

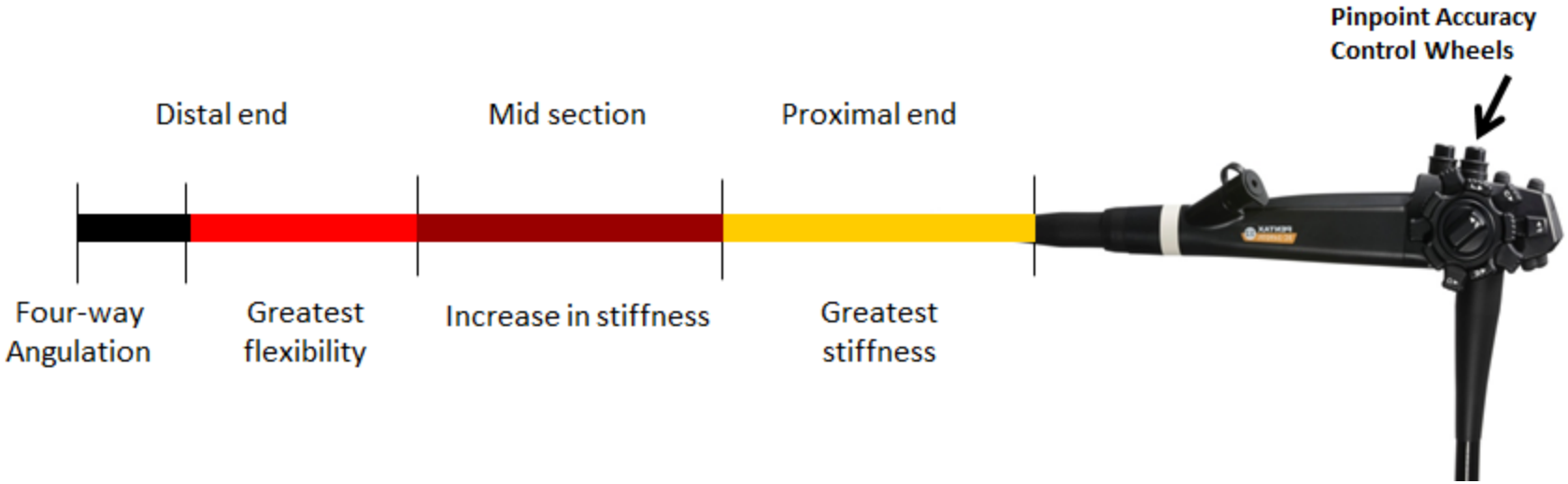
Gaine principale





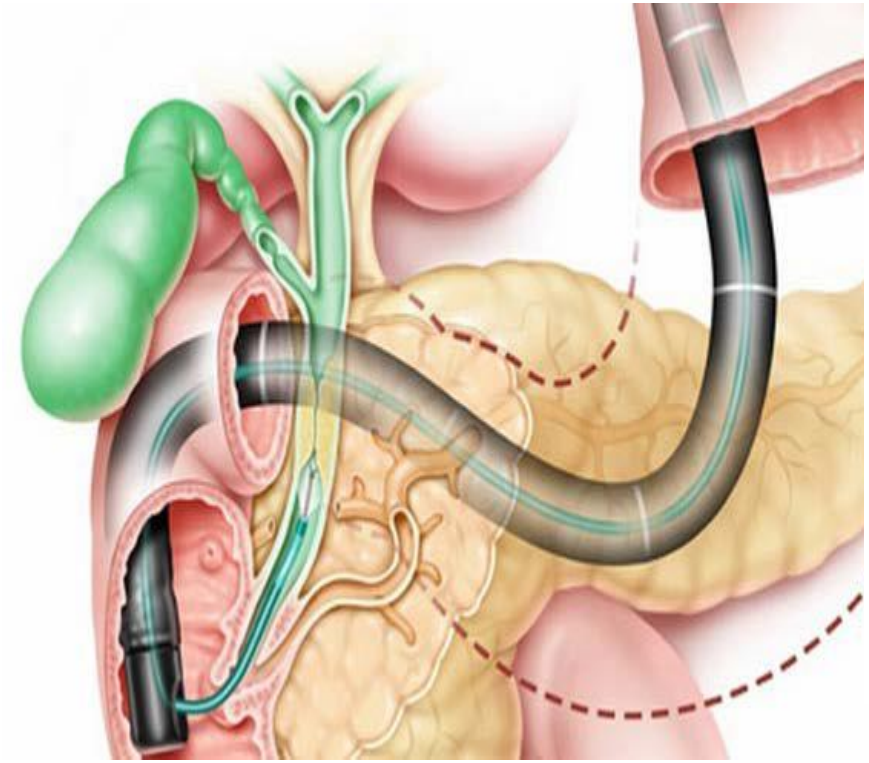
Tube d'insertion

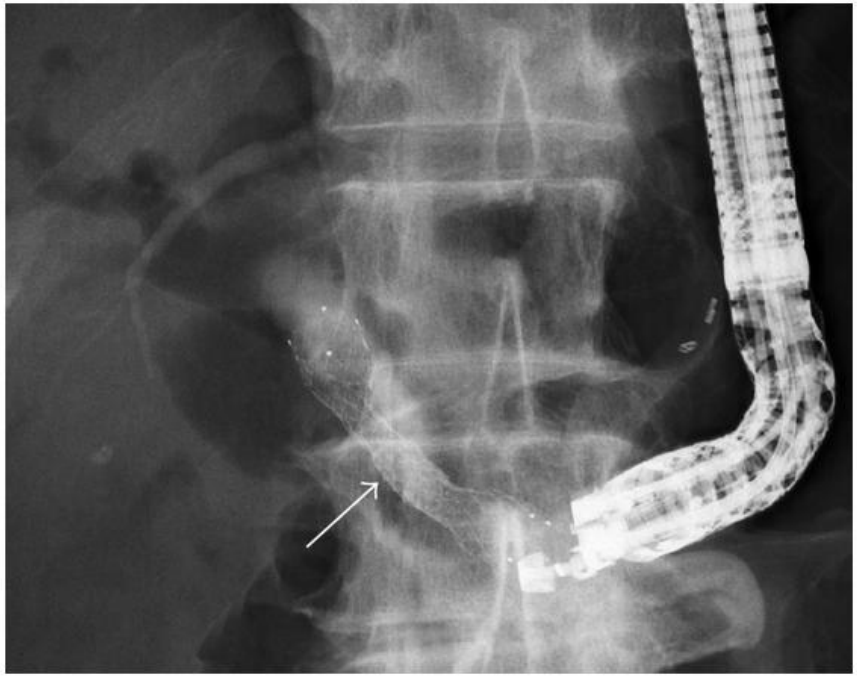
- Flexibilité graduée



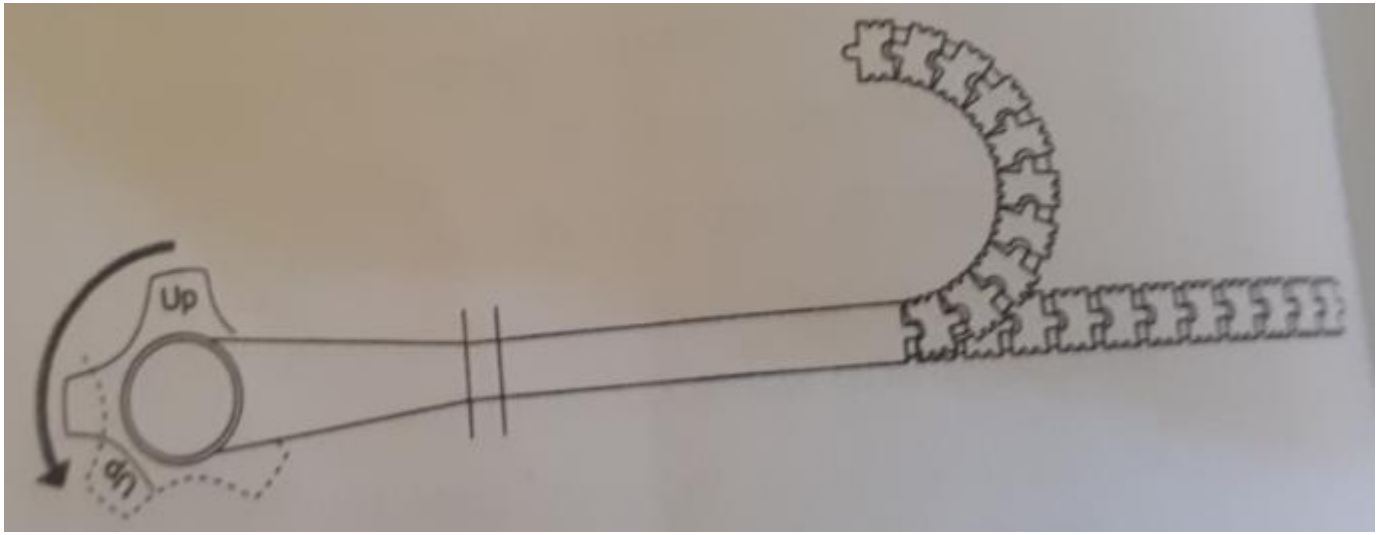
Tube d'insertion: duodénoscope

- Flexibilité différenciée

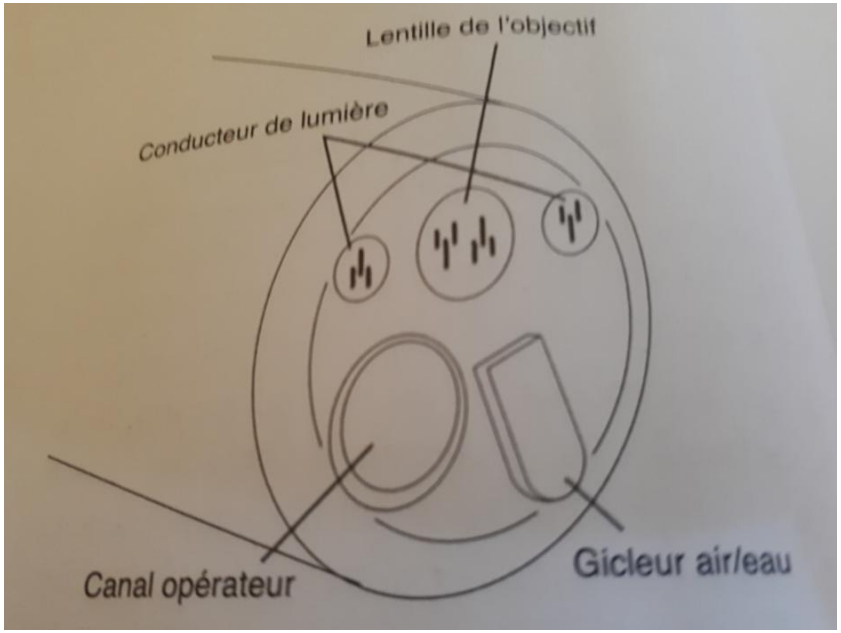




Section béquillable

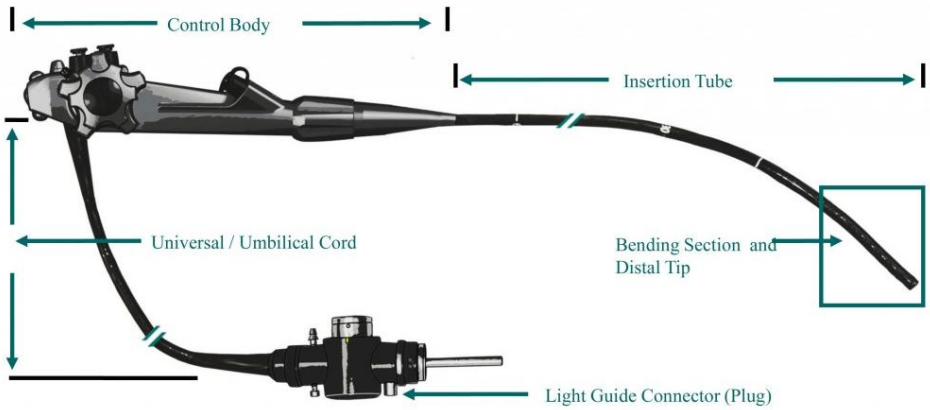


Tête optique



Cordon de liaison au générateur

- Gaine identique à la gaine principale
- Connecteur avec embouts latéraux (tube d'aspiration, conduit flacon lavage)



- Faisceaux conducteurs:

- Faisceaux conducteurs de lumière(fibres optiques ininterrompus de la lampe à la tête de l'endoscope)

- Faisceaux conducteurs d'images (relient le CCD au générateur)

Pannes en endoscopie

16ème CONGRÈS NATIONAL DE LA SMED

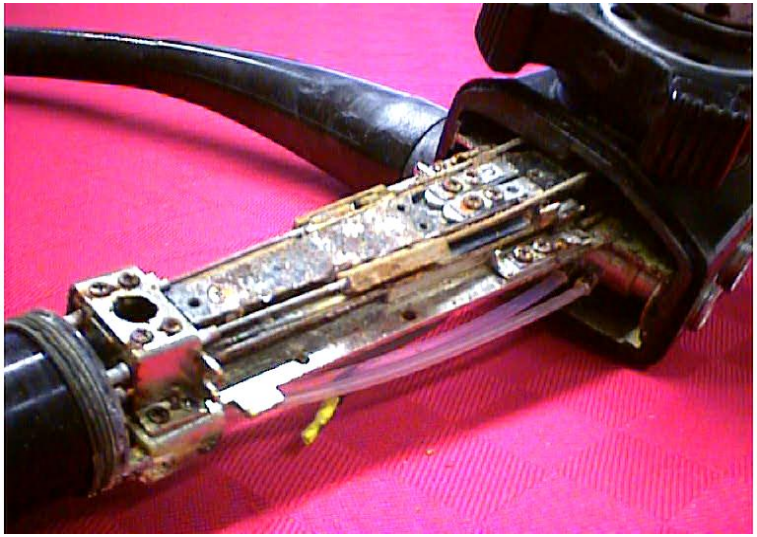
Pr LAMSIAH Taoufik

Fès, les 22 et 23 Juin 2018

70 % des réparations importantes sont liées à un **dégât d'eau**

Les dégâts sur les endoscopes flexibles

- Les dommages causés par le fluide entrainent la plupart du temps des **réparations coûteuses**



Les dégâts sur les endoscopes flexibles

- **Perte d'étanchéité**
- **Liquide** pénètre dans la structure interne de l'endoscopes flexible

Les dégâts sur les endoscopes flexibles

- La **corrosion** est visible sur la pièce de support des béquillages.
- Dans ce cas précis, les fibres sont touchées.
- Elles sont devenues **cassantes** et ne **transportent** plus correctement la lumière.

Les dégâts sur les endoscopes flexibles

- **Intrusion de liquide** dans la gaine d'introduction

Les dégâts sur les endoscopes flexibles

- Gaine d'introduction ouverte avec **dégâts**

d'eau total.

- Visible, les canaux A/E, canal biopsie et

béquillages

Pour éviter les dégâts d'eau

La **pression** est sur les épaules du personnel soignant … **encore**.

Infiltration de liquide (eau, détergent, désinfectant ou liquide de stérilisation) dans l'endoscope: indices

- Image déformée ou trouble
- Dégradation des couleurs et coupures de l'image
- Multiples bosses et stries le long du tube d'insertion ou du câble ombilical de l'endoscope
- Corrosion des pièces métalliques et dégradation des tubes d'insertion, des pièces flexibles, des fibre optique et capteurs image (CCD)

Infiltration de liquide (eau, détergent, désinfectant ou liquide de stérilisation) dans l'endoscope: causes fréquentes

- Perforation ou fuite de la gaine de caoutchouc de l'extrémité distale et endoscope plongé dans le liquide avant le test d'étanchéité

- Perforation d'un canal interne due à la mauvaise utilisation d'un accessoire ou de tout autre objet tranchant

Fuite Gaine

- En l'absence de détection immédiate, la fuite peut causer des défaillances optiques (panne du capteur (CCD), distorsion de l'image, etc.) ou d'autres dégâts liés au liquide

Pour éviter les dégâts d'eau

- Voici la procédure afin d'éviter ces dégâts d'eau

- On **insuffle de l'air** grâce à un testeur d'étanchéité à **l'intérieur** de l'endoscope flexible.

- L'aiguille du testeur <u>doit rester stable</u>.

Pour éviter les dégâts d'eau

Toujours sous pression d'air, plonger l'endoscope dans le bassin de nettoyage (liquide).

<u>Observation</u> : Si vous voyez des bulles d'air sortir en continu de l'endoscope, **insufflez de l'air** avec le testeur, puis **sortir l'endoscope du bassin.**

Si **aucunes bulles** ne s'échappent de l'endoscope, c'est **qu'il est étanche.** Vous pouvez continuer les phases de nettoyage/désinfection/rinçage.

Pour éviter les dégâts d'eau

- **tous connecteurs doivent être munis d'un bouchon d'étanchéité avant d'être submergé**

Fuite gaine: causes fréquentes

- Contact accidentel avec un objet tranchant comme une seringue, une pince à biopsie, des ongles, le cadre du lit, etc.
- Accessoires retraités dans le même récipient que l'endoscope
- Frottement du tube d'insertion contre le meuble de rangement ou les filtres à treillis métallique des laveurs désinfecteurs
- Frottement du tube d'insertion contre une dent du patient
- Poids des connecteurs en métal ou des branchements électriques de multiples endoscopes posés sur la partie courbe de l'extrémité distale

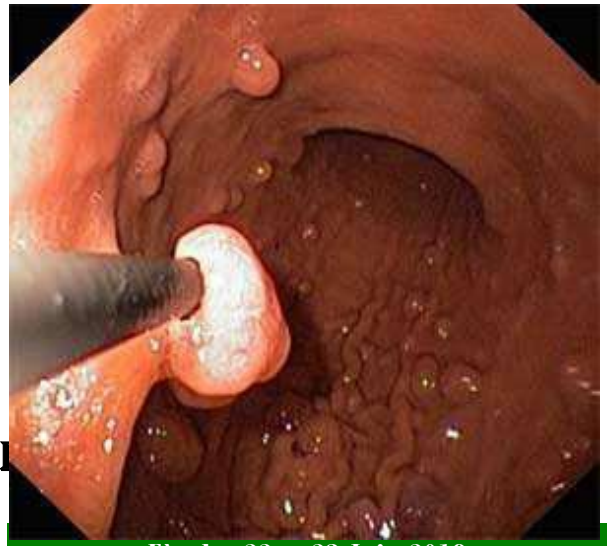
Fuite gaine: Prévention

- Repérez les bords tranchants des surfaces des systèmes automatiques de nettoyage/ retraitement
- Laissez sécher les endoscopes dans un meuble non poussiéreux, bien aéré et dépourvu d'objets pointus
- N'attrapez, ne tenez ou ne tirez jamais un endoscope par l'extrémité distale
- Évitez de poser des pièces ou des accessoires lourds sur un endoscope

Prévention de la perforation

Choix des accessoires :

- Diamètre extérieur maximal des accessoires doit être 0,2mm plus petit que le canal de travail
- Longueur des accessoires - devrait être 30-50cm plus que le tube d'insertion



Prévention de la perforation

Vérifier avant utilisation l'état des pinces

- Fermez les mors sans problème

- Est-ce que la gaine externe a un pli?

Prévention de la perforation

Soins spéciaux avec une pince à biopsie avec pointe (dard)

- Est-ce que la pointe est droite ou est-elle pliée
- les mors couvrent-elles la pointe quand il se ferme

Prévention de la perforation

Manipulation

- Avant l'insertion dans le canal de travail, les mors doivent être fermées
- Mais ne fermez pas trop fort

Utilisation d'aiguilles

- Tant que c'est dans l'endoscope

→ l'aiguille doit être couverte

Tube d'insertion et/ou câble de liaison endommagés (boucles, bosses, torsions, plis): indices

- Présence de creux et de bosses le long du tube d'insertion ou du câble de liaison de l'endoscope

Tube d'insertion et/ou câble de liaison endommagés (boucles, bosses, torsions, plis): causes fréquentes

- Pliage excessif de l'endoscope durant son nettoyage et son utilisation
- Utilisation ou exposition prolongée à des produits chimiques ou à des agents antimicrobiens agressifs
- Écrasé ou piétiné
- Chaleur excessive
- Coincé dans la porte du meuble de rangement
- Morsure de patient

Les dégâts sur les endoscopes flexibles

- **Ecrasement** de la gaine d'introduction

Les dégâts sur les endoscopes flexibles

- **Ecrasement** de la gaine lumière
- Suite à un rangement inapproprié.

Les dégâts sur les endoscopes flexibles

- **Dégât** entre la gaine lumière et la poignée (mal suspendu)

Rangement inapproprié

Locaux de stockage

- Armoires de rangement pour endoscopes (position verticale ou horizontale)
- Placards pour les accessoires (bouchon, valve, écouvillons)
- Local pour stockage du petit matériel

Tube d'insertion et/ou câble de liaison endommagés (boucles, bosses, torsions, plis): prévention

- Évitez systématiquement de plier excessivement l'endoscope, en particulier aux endroits où une partie flexible est connectée à une partie rigide.
- Évitez toute exposition prolongée de l'endoscope à des substances chimiques (consultez les consignes du fabricant)
- Évitez les boucles trop serrées lorsque vous nettoyez l'endoscope dans une bassine ou un évier
- Évitez de tirer sur le câble de liaison pour débrancher l'endoscope du processeur. Attrapez plutôt le boîtier du connecteur
- N'utilisez jamais d'autoclave sur un endoscope
- Évitez de faire trop de boucles lorsque vous nettoyez un endoscope dans un évier
- Manipulez l'endoscope avec soin

Les canaux et orifices à air ou à eau sont bouchés: indices

- Circulation de l'air ou de l'eau minime ou inexistante

Les canaux et orifices à air ou à eau sont bouchés: causes fréquentes

- Nettoyage préalable et processus de nettoyage incorrects ou incomplets débouchant sur une accumulation dans les canaux et orifices à air ou à eau de débris provenant des patients ; leur solidification bouche les canaux et les orifices et empêche l'air ou l'eau de circuler
- Joints toriques fissurés

Les canaux et orifices à air ou à eau sont bouchés: prévention

- Dès que vous sortez l'endoscope du patient, essuyez-le, réglez la pression de la pompe à air connectée au processeur de la source lumineuse au maximum, mettez le levier de la bouteille d'air/eau en position « drain », faites passer l'air de force à travers l'endoscope, de sorte à purger les canaux à air et à eau de l'endoscope
- Plongez l'endoscope dans du détergent enzymatique
- Injectez du détergent enzymatique dans tous les canaux de l'endoscope (à l'aide des adaptateurs de nettoyage de canaux fournis)
- Si les orifices distales de l'endoscope sont bloquées, plongez l'extrémité de l'endoscope dans du détergent enzymatique.
- Après cela, essuyez immédiatement les orifices distales à l'aide d'un chiffon doux non pelucheux.
- Examinez les joints toriques et remplacez ceux qui semblent fissurés

Objectif / Verre protecteur du guide lumière fissuré: indices

- Ombre ou distorsion de l'image endoscopique

Objectif / Verre protecteur du guide lumière fissuré: causes fréquentes

- Choc de l'extrémité de l'endoscope contre une table, un mur, un meuble de rangement, un évier en métal, etc

Objectif / Verre protecteur du guide lumière fissuré: Prévention

- Évitez tout choc de l'extrémité distale ou du guide lumière avec une surface solide lorsque vous manipulez, rangez ou reconditionnez l'endoscope
- Alignez correctement le connecteur au moment d'insérer l'endoscope dans le processeur

Conclusion

- Endoscopie : examen de référence pour l'exploration et le traitement
- Connaissance de l'anatomie de l'endoscope est indispensable
- Maintenance: utilisateur et fabricant
- Pannes en endoscopie → coût élevé de réparation