

Rapport de projet maitrise CIUSSS centre sud

Analyse des bris d'endoscopes au CIUSSS centre sud de Montréal

Présenté à :

Professeur : Alain Vinet, Ph.D.

Par :

Mourad Boukhemla

Institut de génie biomédical,
Département de pharmacologie et physiologie,
Faculté de médecine

Résumé :

Un ingénieur biomédical dans le milieu hospitalier a une mission qui s'articule surtout autour de la gestion des équipements médicaux spécialisés et de la technologie médicale. L'étudiant qui aspire à devenir ingénieur biomédical et après avoir terminé son stage, il est en état d'entreprendre un projet de recherche qui origine du milieu hospitalier. C'est dans ce contexte que j'ai amorcé mon projet au CIUSSS centre sud. En effet, on a constaté que le CIUSSS du Centre-Sud-de-l'Île-de-Montréal (CCSMTL) a déboursé environ 2.5 M\$, en réparation d'endoscopes en 3 ans (2020 à 2023). Le mandat d'analyser et d'étudier ces données m'a été confiée. L'objectif de ce mandat est de mieux comprendre la situation des bris répétés d'endoscopes, et de recommander des solutions qui permettraient de remédier à ce problème. L'autre mandat consiste en la gestion de plusieurs projets d'acquisition d'équipements médicaux du CCSMTL

Ce rapport est donc le fruit des connaissances acquises lors de la réalisation des deux mandats cités précédemment.

Mots clés : CIUSSS centre sud de l'île de Montréal, endoscope, endoscopie, cystoscope, coloscope, gastroscopie, retraitement, réparation, gestion.

ABSTRACT

A biomedical engineer in the hospital environment has a mission that revolves mainly around the management of specialized medical equipment and medical technology.

The student who aspires to become a biomedical engineer and after completing his internship, he is able to undertake a research project that originates from the hospital environment. It is in this context that I started my project at the CIUSSS centre sud. It was found that the CIUSSS du Centre-Sud-de-l'Île-de-Montréal (CCSMTL) paid approximately \$2.5 million for endoscope repairs in 3 years (2020 to 2023). I have been mandated to analyze and study this data. The objective of this mandate is to better understand the situation of repeated endoscope failures, and to recommend solutions that would remedy this problem.

The other mandate is to manage several CCSMTL medical equipment procurement projects.

This report is therefore the result of the knowledge acquired during the execution of the two mandates mentioned above.

Keywords: CIUSSS centre sud de l'île de Montréal, endoscope, endoscopy, cystoscope, colonoscope, gastroscope, reprocessing, repair, management.

TABLE DES MATIÈRES

1.	RÉSUMÉ	1
2.	REMERCIEMENT	7
3.	INTRODUCTION	8
4.	LE MILIEU HOSPITALIER CIUSSS CENTRE SUD DE MONTRÉAL	10
4.1.	<i>La mission</i>	11
4.2.	<i>Les valeurs</i>	12
5.	L'ORGANISATION DU SERVICE DE GÉNIE BIOMÉDICAL	13
5.1.	<i>Le statut du département GBM dans le CIUSSS</i>	13
5.2.	<i>Organisation interne du GBM</i>	15
6.	LES PROJETS D'ACQUISITION DES ÉQUIPEMENTS BIOMÉDICAUX	17
6.1.	<i>Projets PCEM-EM</i>	17
6.1.1.	<i>La priorisation GBM</i>	17
6.1.2.	<i>La Priorisation clinique</i>	17
6.1.3.	<i>Le regroupement en projet</i>	18
6.1.4.	<i>Création de la demande</i>	18
6.1.5.	<i>Gestion de projet</i>	18
6.1.6.	<i>Exemple: Appel d'offre Ventilateurs de soins critiques</i>	19
6.2.	<i>Projets urgents</i>	21
6.3.	<i>Projets d'ajouts</i>	22
6.3.1.	<i>Exemple: Microscope de plastie</i>	23
6.3.	<i>Projets spéciaux</i>	26
6.3.	<i>Projets Organisationnels</i>	27
7.	CONCLUSION PREMIÈRE PARTIE	29
8.	LE PROJET DE RCHERCHE : ANALYSE DES BRIS D'ENDOSCOPES	30
7.1.	<i>Introduction</i>	30
7.2.	<i>Problématique</i>	31
7.3.	<i>Étapes de stérilisation des cystoscopes</i>	39
7.4.	<i>Analyse de la nature des bris des cystoscopes</i>	41
7.5.	<i>Observations de Karl Storz</i>	45
7.6.	<i>Recommandations de Karl Storz</i>	45
7.7.	<i>PROTECTION 1 de Karl Storz</i>	46
7.8.	<i>Études dans la littérature</i>	49
7.9.	<i>Protech d'OLYMPUS</i>	49
7.10.	<i>Données de d'autres CIUSSS</i>	50
7.10.1.	<i>CIUSSS EMTL DRT</i>	50
7.11.	<i>Recommandations</i>	51
9.	CONCLUSION	53

10.	RÉFÉRENCES.....	54
11.	ANNEXE.....	56
	<i>Annexe A Organigramme de la direction du CCSMTL</i>	<i>56</i>
	<i>Annexe B Devis technique pour l'acquisition de ventilateurs de soins critiques.....</i>	<i>57</i>
	<i>Annexe C Diagramme du processus d'acquisition de microscopes opératoires</i>	<i>63</i>
	<i>Annexe D Paramètres pour analyser les bris des endoscopes au CCMTL.....</i>	<i>64</i>
	<i>Annexe E Processus de retraitement détaillé des endoscopes</i>	<i>65</i>
	<i>Annexe F Acquisition de microorganisme de source exogène causant des infections associées à l'endoscope</i>	<i>66</i>

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Organigramme de la haute direction du CIUSSS	10
Figure 2 : Évolution de l'histoire du GBM dans le CIUSSS	14
Figure 3 : Organigramme montrant le Statut du GBM dans le CIUSSS	15
Figure 4: Organigramme du département de GBM.....	17
Figure 5: Étapes de gestion de projets	18
Figure 6: Les différentes parties d'un microscope opératoire	24
Figure 7: Statifs de microscopes opératoires.....	25
Figure 8: Tubes binoculaires de 30° à 150°	26
Figure 9: Nombre de procédures par année par endoscope.....	36
Figure 10: Coût de réparation par procédure.....	37
Figure 11 : Flux des endoscopes flexibles à HND	39
Figure 12: Cystoscopes 11272VNUK/VNK sujet des audits	42
Figure 13: Types de bris sur les cystoscopes HND pour une période de 18 mois	43
Figure 14: Cystoscopes 11272VHK/11272VHUK actuellement à HND.....	44
Figure 15: Exemples de bris sur les cystoscopes 11272VHK/11272VHUK	45
Figure 16: Comparaison des endoscopes flexibles retournés en 2019, 2020, 2021 et 2022	48
Figure 17: Emplacements des dommages primaires	48
Figure 18: Totaux des réparations	49
Figure 19: Temps d'opération avant les bris	49
Figure 20: Solution Protech d'Olympus	53
Figure 21: Organigramme de la direction du CCSMTL.....	56
Figure 22: Diagramme du processus d'acquisition de microscopes opératoires.....	63
Figure 23: Processus de retraitement détaillé des endoscopes	65
Figure 24: Acquisition de microorganisme de source exogène causant des infections associées à l'endoscope	66

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Liste de mes projets PCEM	22
Tableau 2 : Liste des projets urgents réalisés	23
Tableau 3 : Liste de mes projets d'ajout.....	27
Tableau 4: Coûts de réparation des endoscopes de HND (Avril 2020 à Juillet 2023)	32
Tableau 5: Coûts de réparation des endoscopes de HV de (Avril 2020 à Juillet 2023)	32
Tableau 6: Nombre d'examens nécessitant endoscopes flexibles HV	33
Tableau 7: Nombre d'examens nécessitant endoscopes flexibles HND	34
Tableau 8: Coût de réparation par procédure	34
Tableau 9 : Paramètres d'analyse	35
Tableau 10 : Temps d'utilisation des scopes avant que leurs coûts de réparation dépassent leurs coûts d'achat.....	35
Tableau 11: La nature des bris dans les cystoscopes sur une période de 18 mois.....	42
Tableau 12: Nombre total d'endoscopes flexibles retournés pour réparation	47
Tableau 13: Devis technique pour l'acquisition de ventilateurs de soins critiques	62
Tableau 14: Paramètres pour analyser les bris des endoscopes au CCMTL	64

ABRÉVIATIONS

GBM : Génie biomédical

CIUSS : Centre Intégré Universitaire de Santé et de Services Sociaux

CCSMTL : CIUSSS du centre- Sud de l'île de Montréal

DSM-OP : Direction des services multidisciplinaires-Volet opérations

HND : Hôpital de Notre-Dame

HV : Hôpital de Verdun

IRGLM : Institut de réadaptation Gingras-Lindsay-de-Montréal

IUGM : Institut universitaire de gériatrie de Montréal

PEP : Pression expiratoire positive

PCEM-EM : Plan de Conservation des Équipements et du Mobilier-Équipements Médicaux.

EM : Équipements médicaux

EPM : Pression œsophagienne

MSSS : ministère de la Santé et des services sociaux

Appros : Approvisionnements

DST : Direction des services techniques

IN : Inventaire National

DRI : Direction des ressources informationnelles

TGBM : Technicien en génie biomédical

1. Remerciements

Dans le cadre de mon stage, j'ai pu côtoyer de nombreuses personnes qui m'a permis d'avoir une expérience très enrichissante tant au point de vue technique qu'au point de vue humain.

Je tiens à remercier toutes les personnes qui ont contribué au succès de mon stage et à faire de cette expérience une expérience agréable et enrichissante.

Tout d'abord, j'adresse mes remerciements au directeur de programme de maîtrise en génie clinique M. Alain Vinet qui m'a permis grâce à ces contacts de faire mon projet au sein du CIUSSS Centre Sud.

Je tiens à remercier vivement le chef du génie biomédical, Mme. Nadine Calis de m'avoir offert la possibilité de réaliser mon projet au sein du CIUSSS Centre Sud et de m'avoir permis de vivre cette expérience enrichissante et primordiale pour ma future carrière d'ingénieur clinique. Elle s'est toujours montrée présente lorsque j'avais besoin d'aide.

Je tiens également à remercier Mme. Haifa Najaii qui m'a encadrée et qui s'est toujours montrée disponible par ces conseils et ses recommandations.

Je remercie aussi les ingénieurs, les coordonnateurs techniques et les techniciens HND pour leur disponibilité quand j'avais besoin. Leur disponibilité pour répondre à mes questions était exemplaire.

2. INTRODUCTION

Le présent rapport s'inscrit dans le cadre de mon projet de maîtrise intitulé « Analyse des bris d'endoscope au CIUSSS centre sud de Montréal » qui s'est effectué au sein du service de Génie biomédical du CIUSSS Centre-Sud-de-l 'Ile-de-Montréal où je venais de compléter mon stage de maîtrise. Le but de mon stage est la pratique du génie clinique dans le milieu hospitalier qui est un milieu de travail multidisciplinaire ainsi que la réalisation d'un projet de recherche issu du CCSMTL.

Donc, dans ce contexte deux mandats m'ont été confiés, en l'occurrence l'analyse des bris des endoscopes flexibles comme mandat principal et l'acquisition de plusieurs équipements médicaux du CCSMTL comme deuxième mandat. L'objectif de ce deuxième mandat est de réaliser la gestion de la technologie médicale dans son ensemble et d'en assurer une utilisation optimale par tous les intervenants. Cette gestion implique l'évaluation de la technologie médicale, l'analyse des besoins, la connaissance du marché, la rédaction des devis et d'appels d'offre, l'analyse des soumissions, la recommandation d'achat, l'installation, la formation des utilisateurs, la gestion des alertes, l'entretien préventif et correctif, l'évaluation de la désuétude, et la mise au rebut des équipements.

Je commence ce rapport par la description du milieu hospitalier où s'est déroulé le stage en l'occurrence le CIUSSS centre sud de l'île de Montréal, sa mission et ses valeurs. Ensuite, je montre le statut du département GBM dans l'organisation du CIUSSS et l'organisation interne du GBM. J'enchaîne avec la définition des différents types de projet et la description des projets d'acquisition sur lesquels j'ai travaillé ensuite présenter le projet de recherche et je terminerai par une conclusion.

3-Le territoire du CIUSSS Centre-Sud-de-l 'Ile-de-Montréal ¹

Carte du territoire des sièges sociaux des organisations d'origine

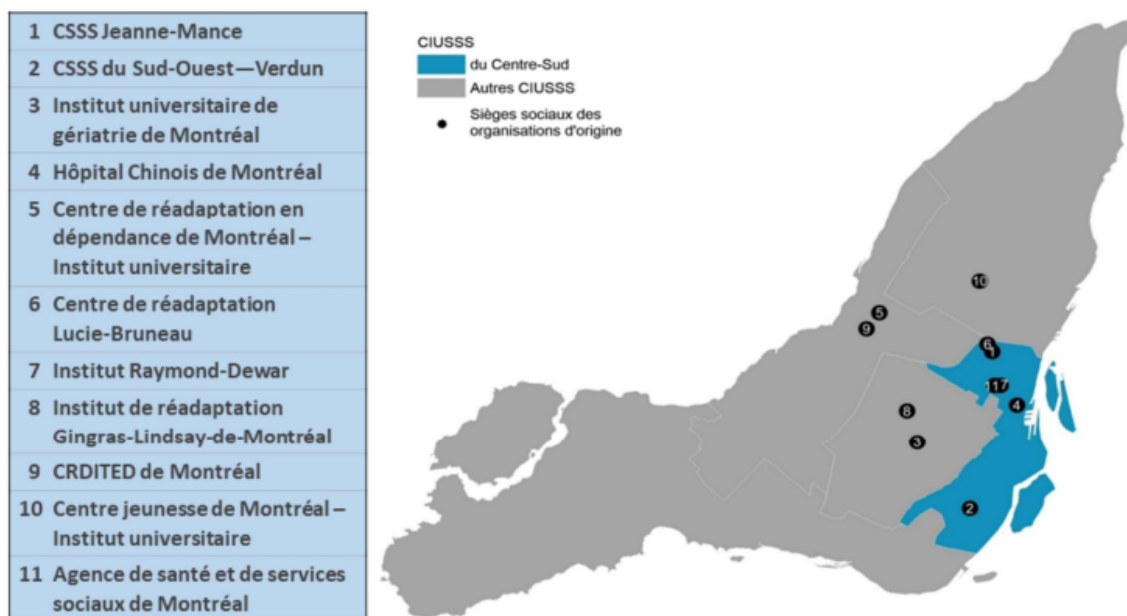


Figure 1 : Le territoire du CIUSSS Centre-Sud-de-l 'Ile-de-Montréal [1]

Le territoire du CIUSSS du Centre-Sud-de-l'Île-de-Montréal est constitué des territoires des CLSC de Verdun, de Saint-Henri, de Ville-Émard-Côté-Saint-Paul et des CLSC des Faubourgs, du Plateau Mont-Royal et Saint-Louis-du-Parc. Il s'étend sur 46 km² et se situe dans la partie centre-sud de l'Île de Montréal. Il couvre totalement ou partiellement cinq arrondissements de la Ville de Montréal : Rosemont - La Petite-Patrie, Plateau-Mont-Royal, Ville-Marie, Sud-Ouest et Verdun. Le CIUSSS du Centre-Sud-de-l'Île-de-Montréal exerce plusieurs mandats régionaux, ce qui explique la présence d'installations sur d'autres territoires montréalais

1. Centre de santé et de services sociaux Jeanne-Mance
2. Centre de santé et de services sociaux du Sud-Ouest—Verdun
3. Institut universitaire de gériatrie de Montréal
4. L'Hôpital Chinois de Montréal (installation regroupée)
5. Centre de réadaptation en dépendance de Montréal - Institut universitaire
6. La corporation du Centre de réadaptation Lucie-Bruneau
7. Institut Raymond-Dewar

8. Institut de réadaptation Gingras-Lindsay-de-Montréal
9. Centre de réadaptation en déficience intellectuelle et en troubles envahissants du développement (CRDITED) de Montréal
10. Le Centre jeunesse de Montréal - Institut universitaire
11. Hôpital Notre-Dame

4. LE MILIEU HOSPITALIER CCSMTL

Le CIUSSS du Centre-Sud-de-l'Île-de-Montréal compte plus de 150 installations et emploie près de 18 000 personnes, dont 56 cadres supérieurs et hors-cadres (PDG et PDGA). Il compte aussi près de 800 médecins omnipraticiens et spécialistes. Il dessert une population de plus de 330 000 personnes (2021) et gère un budget de près de 1,7 milliard de dollars. Sur son territoire, le CIUSSS gère et supervise des lits ou des places dans 5 programmes de services dont :

- 3204 lits dans le programme soutien à l'autonomie des personnes âgées
- 1981 places en hébergement jeunesse (en centre de réadaptation, en foyers de groupe, en ressources intermédiaires et en ressources de type familial).
- 65 lits en programme santé mentale et dépendance.
- 2327 lits en programme de déficiences intellectuelles, trouble du spectre de l'autisme et déficience physique.
- Programme santé physique générale et spécialisée compte 244 lits de courte durée à l'Hôpital de Verdun, 271 lits pour Hôpital Notre-Dame et sans oublier 242 lits à l'IRGLM.

En première ligne, on trouve sur le territoire du CIUSSS 74 cliniques, dont 14 groupes de médecine familiale (GMF) et 3 unités de médecine familiale (GMF-U) et 6 CLSC.

Le CCSMTL détient plusieurs désignations universitaires. L'établissement contribue de façon importante à la formation de la relève. Il s'implique aussi dans le développement et le partage de connaissance scientifique.

Les cinq désignations universitaires du CCSMTL :

4 instituts universitaires et centre de recherche :

- Institut universitaire de gériatrie de Montréal – CRIUGM
- Institut universitaire sur les dépendances - CRDM-IU;
- Institut universitaire Jeunes en difficulté de Montréal - CRJED;

- Institut universitaire sur la réadaptation en déficience physique de Montréal – CRIR

1 centre affilié universitaire :

- Centre de recherche de Montréal sur les inégalités sociales, les discriminations et les pratiques alternatives de citoyenneté (CREMIS)

Autres mandats universitaires :

- Hôpital de Verdun – affiliation universitaire
- Hôpital Notre-Dame – affiliation universitaire
- Direction régionale de santé publique
- Groupe de médecine de famille universitaire (GMF-U)

L’Institut universitaire de gériatrie de Montréal héberge deux instituts de recherche en santé du Canada (IRSC) :

- Institut de santé des femmes et des hommes
- Institut du vieillissement

En plus de ses mandats locaux, il coordonne aussi des mandats régionaux (sur toute l’île de Montréal), suprarégionaux et provinciaux. Que ce soit au niveau administratif ou clinique, ses mandats sont réalisés au-delà du territoire sous la responsabilité de l’établissement, en fonction des expertises de pointe dont l’organisation bénéficie.

4.1 La mission du CIUSSS ¹²

Le Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux du Centre-Sud-de-l’Île-de-Montréal a comme mission de veiller à la santé et au bien-être de la population de son territoire. De cette mission découlent les mandats qui sont :

- Dispenser des soins généraux et spécialisés de la plus haute qualité, en mettant l’accent sur les soins spécialisés et ultraspecialisés en s’assurant de les rendre accessibles, efficaces, efficients et de qualité.
- Encourager et soutenir la recherche afin d’accroître les connaissances relatives en santé de la population ;
- Enseignement auprès des futurs professionnels de la santé et des intervenants du réseau ;

Aussi, le CIUSSS du Centre-Sud-de-l’Île-de-Montréal :

- Veille à l'organisation des services et à leur complémentarité sur son territoire dans le cadre de ses multiples missions,
- Conclut des ententes avec les autres installations et les organisations partenaires de ses RTS (centres hospitaliers universitaires, cliniques médicales, groupes de médecine de famille, cliniques réseau, organismes communautaires, pharmacies communautaires, partenaires externes, etc.).

4.2 Les valeurs du CIUSSS ¹²

Au CIUSSS Centre-Sud de l'Île-de-Montréal, la gestion et les actions des employés sont animés par des valeurs qui sont l'engagement, la passion, le respect et la collaboration. Chaque personne qui y travaille, s'engage à se dépasser individuellement et collectivement au sein de son groupe, à offrir les meilleurs soins et services et à s'assurer que les pratiques soient les plus appropriées et basées sur les meilleures connaissances et adaptées à la spécificité et à la complexité du cas de chaque patient. L'engagement se reflète dans la quête d'amélioration continue et par la reconnaissance véritable des responsabilités qui lui sont confiées.

Parmi les valeurs organisationnelles qui animent la gestion et les actions des employés est le respect qui est une valeur essentielle qui amène chaque employé à accorder de la considération à toutes les personnes avec lesquelles il est en relation, quelles que soient leurs compétences, leurs différences et leurs limites. Il incite à faire preuve d'écoute, d'ouverture et d'empathie à l'égard d'autrui, à reconnaître et à souligner les efforts, les forces et la contribution de chacun.

La passion est la volonté de concevoir des solutions, de les déployer avec énergie et conviction pour les réaliser, afin de propulser l'organisation à des niveaux de rendement exceptionnels.

La collaboration incite chaque personne qui contribue à une activité à travailler avec les autres, autant à l'interne qu'à l'externe. Elle implique la création de relations positives, productives qui favorisent la participation active de chacun, d'autres équipes au sein de l'organisation ou des partenaires d'autres milieux.

5. LE STATUT DU DÉPARTEMENT DE GBM DANS LE CIUSSS

Le schéma suivant montre l'évolution de l'histoire du GBM depuis 2015.

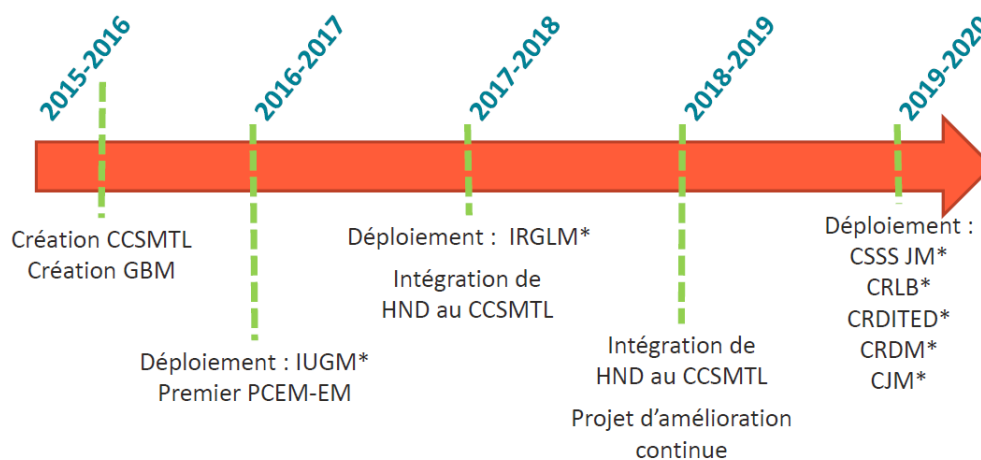


Figure 2 : Évolution de l'histoire du GBM dans le CIUSSS (source : GBM).

L'organigramme suivant montre le statut du département GBM dans le CIUSSS. (Mise à jour 12 juillet 2023). L'organigramme au complet se trouve en annexe A.

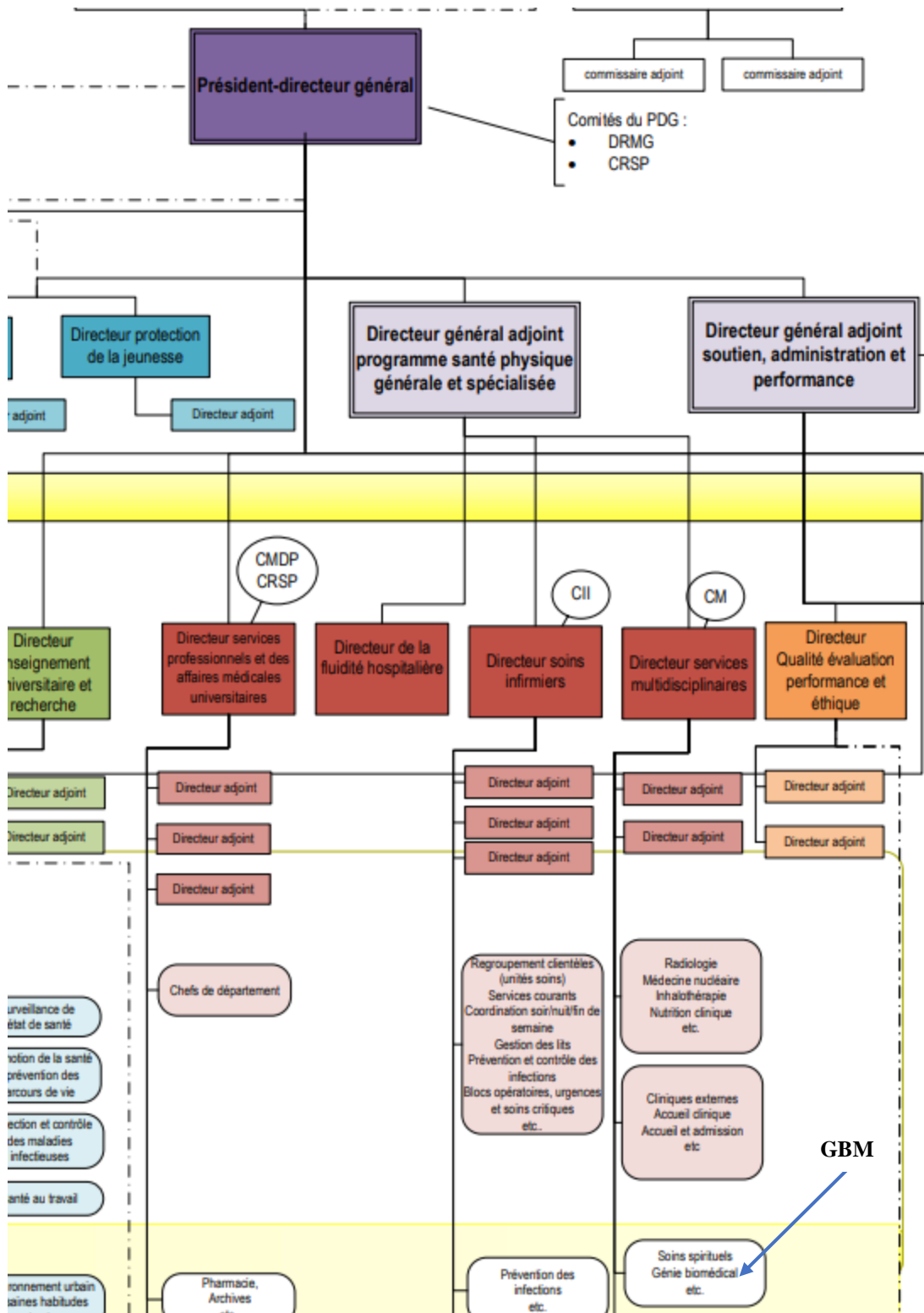


Figure 3 : Organigramme montrant le Statut du GBM dans le CIUSSS.

Le GBM, comme on peut le voir sur l'organigramme, est un département chapoté par un directeur des services multidisciplinaires. Ce dernier dépend du président directeur général. Le PDG est sous l'autorité du sous ministre et le ministre vient chapoter le tous.

5.2 L'organisation du service GBM

Le service GBM est constitué de 27 employés comme montré à la figure 2:

1 Cordonnateur

1 chef de service GBM : S'occupe du volet projets, développement et acquisition

1 chef de service GBM, : S'occupe du volet maintenance

3 AA2 : Gestion de la documentation générale : Mettre à jour la mise en forme et le contenu des divers documents internes.

5 ingénieurs biomédical : gestion des projets d'acquisition d'EMS.

3 coordonnateurs techniques : supervision des activités techniques.

13 techniciens : entretien et réparation des équipements biomédicaux.

La mission du GBM est l'acquisition et l'entretien des équipements médicaux (Rédaction des exigences techniques du devis d'appel d'offres, mise en inventaire, entretiens préventifs & correctifs, formation clinique et technique, suivi des alertes médicales et des incidents, accidents, retrait de l'équipement en fin de vie et stratégie de remplacement), et la gestion des risques(gestion des alertes médicales, participation à l'analyse des rapports d'incident/accident, utilisation adéquate et sécuritaire pour le patient et le personnel clinique).

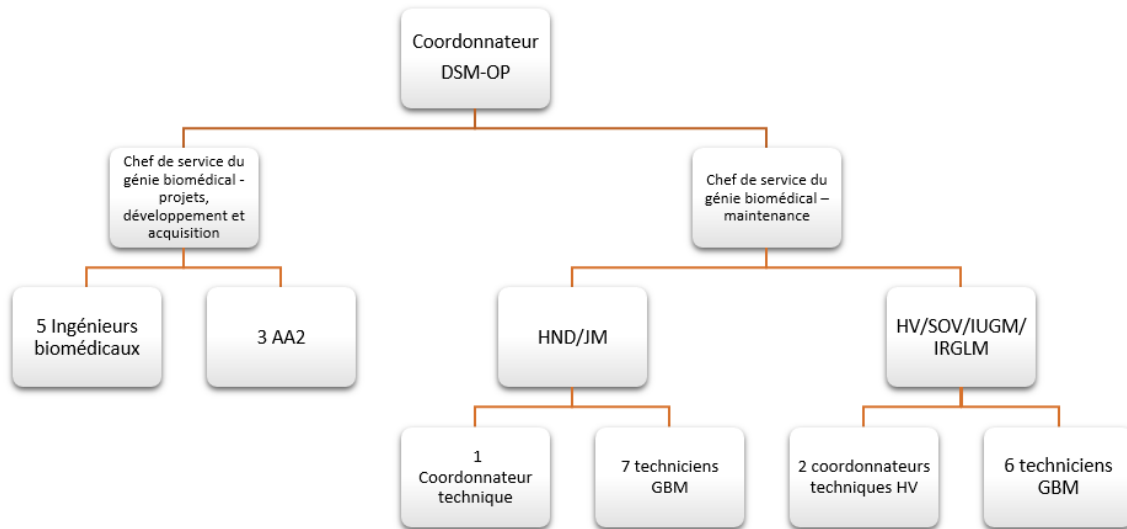


Figure 4 : Organigramme du département de GBM (source : GBM)

Ingénieurs, coordonnateurs et techniciens sont répartis en différents secteurs : hémodialyse, communauté, soins critiques (soins intensifs, urgence), radio-oncologie, cardiologie, pharmacie, imagerie, cliniques, inhalothérapie, chirurgie, endoscopie...

Pour la maintenance assistée par ordinateur (GMAO) le GBM utilise le logiciel Octopus. Cet outil informatique permet de planifier la maintenance préventive et de documenter les interventions réalisées par les techniciens. Il permet aussi d'assurer la traçabilité des principales actions accomplies par chaque membre du personnel du département, et de gérer la veille technologique et le traitement des différentes demandes et projets.

6. LES PROJETS RÉALISÉS

Tous les types de projet partagent les mêmes étapes ci-dessous :

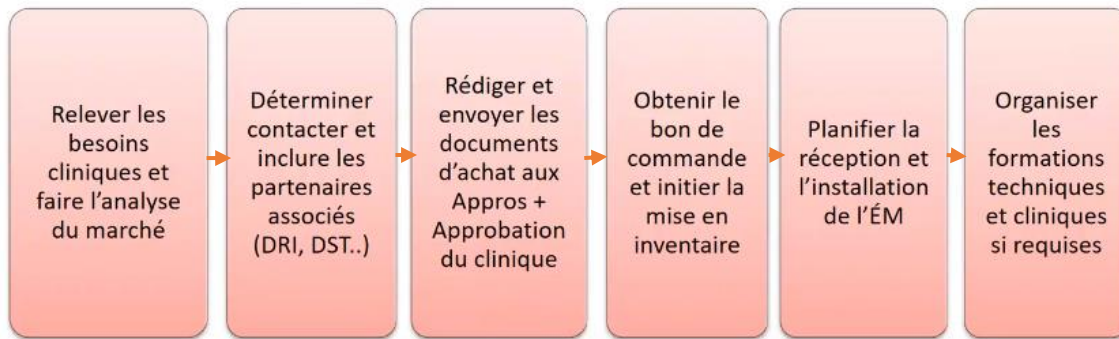


Figure 5 : Étapes de gestion de projets (source : GBM)

6.1 Projets PCEM-EM

Partagé par le CIUSSS et le MSSS, le plan PCEM officiel constitue l'outil de base en matière de planification sur trois ans, de contrôle et de gestion du maintien du parc d'équipement médical. La planification des projets de l'année 1 doit être exhaustive ; celle de l'année 2, la plus probable possible ; et celle de l'année 3, plus sommaire. Le financement alloué au PCEM est utilisé pour les équipements médicaux d'une valeur unitaire de plus de 100 000 \$ et de l'équipement considéré comme stratégique. Pour les appareils non inclus dans l'inventaire qui ont une valeur unitaire de moins de 15 000 \$, le GBM planifie et crée un projet dans le PCEM-EM en début d'année et regroupe dans ce projet tous les remplacements d'une même catégorie d'appareils. Une allocation pour la résorption du déficit de maintien des actifs (RDMA) peut être accordée afin de pallier spécifiquement le besoin de remplacement d'appareils médicaux en service dont l'âge dépasse la durée de vie normalisée ou s'en approche. (Source : 2019-06_Cadre_Gestion_PCEM_MSSS.pdf).

6.1.1 La priorisation GBM : Dans Octopus, l'ingénieur GBM, selon son secteur inscrit l'année PCEM, la fin du support et les problèmes de l'équipement en joignant les justifications nécessaires. Dans l'étape suivante, l'AA2 extrait les données Octopus, à partir desquelles le chef GBM répartit les fonds alloués par le MSSS entre les départements.

6.1.2 Priorisation clinique : Un espace Teams est partagé avec tous les départements cliniques pour que les cliniciens puissent consulter la priorisation et voir si des modifications sont nécessaires.

6.1.3 Le regroupement en projet : Cette étape représente une démarche qualité des ingénieurs GBM, car ils doivent mettre la bonne description des différents types d'équipements et vérifier si la demande de remplacement est justifiée. Après une présentation à la table des dirigeants, une lettre doit être signée par le PDG et jointe au plan dans Actif+. Dans la plateforme ministérielle Actif+, le département GBM crée des projets et demande l'approbation du MSSS.

6.1.4 Création de la demande : Dans cette étape, le département GBM crée les demandes et les dossiers de gestion de projet. Enfin, l'étape de répartition des projets entre les ingénieurs GBM.

6.1.5 Gestion de projet : La directrice DSM-OP, envoie un courriel officiel annonçant le début de la gestion des projets PCEM-EM aux directeurs. Par la suite l'agente administrative du service GBM partage le suivi des projets avec la clinique. Les ingénieurs GBM contactent la clinique pour commencer les projets approuvés. Durant la période de planification, l'ingénieur GBM doit déterminer l'impact de son projet sur le service des travaux d'aménagement et d'installation (DSTH), le service infrastructure informatique (TI) et le service de retraitement des équipements et accessoires (URDM). Il détermine la stratégie d'acquisition des équipements en collaboration avec le service des approvisionnements pour ne pas enfreindre la LCOP (Loi sur les Contrats des Organismes Publiques).

Parmi les projets PCEM sur lesquels j'ai travaillé, il y a le projet d'acquisition des ventilateurs de soins critiques que je détaille dans le point suivant.

6.1.6 Appel d'offres ventilateurs de soins critiques

Le centre intégré universitaire de santé et de services sociaux du Centre-Sud-de-l'Île-de-Montréal (CCSMTL) souhaite acquérir cinq (5) ventilateurs de soins critiques pour le service d'inhalothérapie à l'hôpital de Verdun. En collaboration avec le service d'approvisionnement, un avis d'appel d'intérêt a été publié sur le SEAO. Le besoin vient

du fait que lorsque les patients deviennent instables, les médecins prescrivent de la ventilation sous ballonnet œsophagien. Donc, le critère principal à respecter par les fournisseurs intéressés, était de présenter des ventilateurs de soins critiques disposant d'un module de ballonnet œsophagien. Pour répondre à cet avis d'appel d'intérêt, chaque fournisseur devait affirmer sa capacité et son aptitude à satisfaire tous les exigences. La réponse écrite du fournisseur devait inclure les spécifications et autres informations nécessaires afin de démontrer clairement, et hors de tout doute, que les services proposés répondent aux exigences formulées dans l'avis d'appel d'intérêt. Cinq fournisseurs ont manifesté leurs intérêts. Getinge a proposé Le ventilateur ServoU, ou la fonction de la mesure de la pression œsophagienne (ballonnet œsophagien) est disponible. Getinge a développé une manœuvre d'occlusion avec calcul automatisé pour valider et simplifier le positionnement du cathéter. Tous types de cathéters œsophagiens peuvent être utilisé, il n'y a pas de cathéters exclusifs dédiés pour le fonctionnement de la mesure de la pression œsophagienne avec le ServoU (Getinge, 2022).

Le fournisseur Spectramedx a proposé Elisa 800 du fabricant Loewenstein Medical Innovation GmbH & Co KG qui permet l'adaptation de la thérapie de ventilation sur la base de la mesure de la pression œsophagienne. La mesure de la pression transpulmonaire y afférente peut capturer, sur une base respiration par respiration, l'ampleur du stress mécanique sur les alvéoles. La surveillance au chevet du patient de l'activité musculaire respiratoire permet d'évaluer en temps réel, au moyen de la pression œsophagienne, le degré de synchronisation entre les efforts inspiratoires du patient et le temps d'insufflation du ventilateur, et de procéder à l'adaptation individuelle des paramètres de ventilation (par ex. optimisation du temps d'insufflation ou de l'aide inspiratoire).(Löwenstein, 2020).

Le fournisseur Trudel solution a proposé le bellavista 1000e de Vyair Medical Inc. Ils mentionnent que la surveillance de la pression œsophagienne (EPM) est devenue un facteur critique dans le domaine de la ventilation, notamment pour le traitement du syndrome de détresse respiratoire aiguë, et en tant que stratégie de ventilation protectrice avancée. Avec l'EPM et une sonde à ballonnet, les médecins peuvent vérifier la pression de distension « réelle » du poumon ventilé, la pression transpulmonaire et la contrainte exercée sur le poumon. De plus, le calcul de la pression transpulmonaire indique comment configurer la PEP et la pression inspiratoire, pour prévenir les pressions courantes

excessives. L'EPM de bellavista offre toutes les données de surveillance nécessaire pour assurer la réussite de la stratégie et optimiser la ventilation du patient. Des graphiques faciles à comprendre permettent de visualiser instantanément les différents paramètres pour déterminer la ventilation optimale du patient et surveiller facilement son évolution.

Le fournisseur Bomimed a proposé le Hamilton C6 de Hamilton Medical Inc ou Le contrôleur de pression IntelliCuff® mesure en permanence et maintient automatiquement, en temps réel, la pression du ballonnet définie par l'utilisateur pour une sonde d'intubation ou de trachéotomie. (Hamilton, 2021)

Draeger a proposé l'Evita Infinity V500 qui bien qu'il ne dispose pas d'un module de ballonnet œsophagien pour la surveillance de la pression œsophagienne / transpulmonaire, mais tout de même ils ont essayé de démontrer les limites du ballonnet œsophagien en confirmant que contrairement à l'impédance électrique qui permet de visualiser la ventilation régionale et de documenter l'homogénéité de la ventilation, le ballon œsophagien ne mesure qu'à un seul endroit en présumant que toutes les régions se comportent de la même façon qu'au site de mesure, sachant que la pression pleurale varie graduellement selon la position ventrale-dorsale et caudale-craniale(Dräger, 2021).

L'étape suivante était de préparer le devis d'appel d'offres pour la validation clinique et l'envoyer aux approvisionnement. Le devis en question se trouve en annexe.

Ci-dessous la liste des projets PCEM qui m'ont été confiés :

Numéro de projet	Approbation MSSS	Étape en cours	Nombre	Équipement	Prix	Nom ingénieur
P2223-12	Approuvé	Évaluation du besoin – besoins cliniques 11%	1	Compteur de scintillations (gamma)	6 000,00 \$	Mourad Boukhemla
P2223-13 RIC7844	Approuvé	En attente de livraison 80%	50	Concentrateur d'oxygène	90 000,00 \$	Mourad Boukhemla
P2223-18 RIC7846	Approuvé	En attente du bon de commande 75%	31	Défibrillateur automatique	90 000,00 \$	Mourad Boukhemla
P2223-22	Approuvé	Terminé 100%	1	Détecteur de débit sanguin (ultrason)	3 000,00 \$	Mourad Boukhemla
P2223-22	Approuvé	Terminé 100%	1	Détecteur de débit sanguin (ultrason)	3 000,00 \$	Mourad Boukhemla
P2223-33	Approuvé	Non démarré 0%	1	Épreuve à l'effort cardiaque (système)	45 000,00 \$	Mourad Boukhemla
P2223-60	Approuvé	En attente de livraison 80%	22	Matelas (faible perte d'air)	40 000,00 \$	Mourad Boukhemla
P2223-61	Approuvé	En attente du bon de commande 75%	4	Matelas (pression alternative)	48 000,00 \$	Mourad Boukhemla
P2223-62	Approuvé	En attente du bon de commande 75%	11	Matelas dynamique curatif	44 000,00 \$	Mourad Boukhemla
P2223-64	Approuvé	Évaluation du besoin – besoins cliniques 11%	14	Matelas statique préventif	14 000,00 \$	Mourad Boukhemla

P2223-75	Approuvé partiellement	Non démarré 0%	22	Nébuliseur (non chauffant)	10 000,00 \$	Mourad Boukhemla
P2223-85 RIC7859	Approuvé	Évaluation du besoin – besoins cliniques 11%	40	Pompe à succion	69 000,00 \$	Mourad Boukhemla
P2223-95	Approuvé	Évaluation du besoin – besoins cliniques 11%	11	Stimulateur musculaire [neuro]	12 000,00 \$	Mourad Boukhemla
P2223-102 RIC7864	Approuvé	Non démarré 0%	4	Testeur d'aide auditive	60 000,00 \$	Mourad Boukhemla
P2223-105	Approuvé	Non démarré 0%	1	Tonomètre ophtalmique	4 600,00 \$	Mourad Boukhemla
P2122-20	Approuvé	En attente du bon de commande 75%	2	Débitmètre cardiaque	\$86 000,00	Mourad Boukhemla
P2122-65	Approuvé	Terminé 100%	14	Matelas dynamique curatif	\$56 000,00	Mourad Boukhemla
P2122-93	Approuvé	En attente contrat CAG	1	Radioscopie (appareil mobile)	\$160 000,00	Mourad Boukhemla
P2324-112	Approuvé	Mise en service – création du CI et SR pour TGBM 85%	5	Volume vésical (appareil de mesure)	\$85 000,00	Mourad Boukhemla

Tableau 1 : Liste de mes projets PCEM

6.2 Projets urgents

Pour le remplacement imprévisible d'appareils médicaux de moins de 15 000 \$ non inclus dans l'inventaire en raison de bris non réparables, un projet est créé et demeure ouvert pendant l'année courante jusqu'à concurrence d'un maximum de 100 000 \$. Ce type de projet est déclenché par la défaillance d'un équipement critique pour le fonctionnement de l'unité clinique. Il est nécessaire de s'assurer que la preuve de la désuétude est disponible. Si l'équipement à remplacer en urgence coûte moins de 15 000 \$, on peut aller de l'avant avec l'achat en suivant les étapes de gestion de projet. Sinon, une lettre de justification au MSSS doit être rédigée et signée par le gestionnaire de projet du GBM et un projet doit être créé dans Actif+.

Les étapes importantes d'un projet urgent sont :

- Consulter le fichier de travail « Suivi de projets urgents » partagé sur Teams.
- Prendre en considération toujours les étapes générales de gestion de projet
- S'assurer de la présence d'une preuve de désuétude (courriel ou lettre)

Ci-dessous la liste des projets que j'ai réalisés :

Projet	Nom de l'ingénieur	Date d'inscription	Statut de l'acquisition	Type d'équipement
U2223-118	Mourad Boukhemla	06/06/2023	En attente de livraison 80%	Lit
U2223-122	Mourad Boukhemla	12/06/2023	Terminé 100%	stimulateur musculaire neuro
U2324-08	Mourad Boukhemla	09/08/2023	Mise en service – création du CI et SR pour TGBM 85%	élévateur de bain Alenti
U2324-12	Mourad Boukhemla	28/08/2023	Mise en service – création du CI et SR pour TGBM 85%	chaise
U2324-18	Mourad Boukhemla	03/10/2023	En attente de livraison 80%	chaises dentaire\lampes opératoires
U2324-24	Mourad Boukhemla	17/10/2023	En attente de livraison 80%	lampe d'examen dentaire intraorale

Tableau 2 : Liste des projets urgents réalisés

6.3 Projets d'ajouts

Les projets d'ajout ou de développement sont financés par une autre enveloppe que celle du PCEM, par exemple la Fondation de l'établissement ou tout autre mode de financement.

Les étapes importantes d'un projet d'ajout :

- Consultation du fichier du travail « Suivi du projet d'ajout » partagé sur Teams
- Prendre toujours en considération les étapes générales de la gestion de projet.
- Tenir compte du type d'équipement requis (fait-il partie de l'inventaire national ou dépasse-t-il 10 000\$ ou non).
- Faire attention si la demande d'une clinique individuelle est envoyée au chef de service pour validation.
- Si requis, il faut rédiger la lettre de demande d'ajout au MSSS.

Parmi les projets d'ajout qui m'ont été attribués est le projet d'acquisition d'un microscope opératoire dédié à la chirurgie plastique que je développe ci-dessous.

6.3.1 Microscope de plastie

Pour augmenter son offre de service de chirurgie plastique, le CCMTL a envoyé une correspondance au ministère dans laquelle on demandait le financement d'équipements nécessaires au fonctionnement du service. Le MSSS a reconnu le besoin et a pris la

décision de financer l'ajout de ces équipements. Parmi ces équipements, l'acquisition du microscope opératoire de plastique m'a été confiée. C'est dans ce contexte qu'a eu lieu la rencontre démarrage du projet avec les répondants cliniciens. Ce qui a ressorti de cette rencontre, est que les chirurgiens ont vu un microscope de chirurgie plastique dans l'hôpital Jean Talon de Montréal et veulent avoir la même chose ici à l'hôpital Notre Dame. Le microscope de chirurgie plastique peut se décomposer en quatre (4) parties : la partie mécanique, la partie optique, la partie électrique, et la partie accessoire.

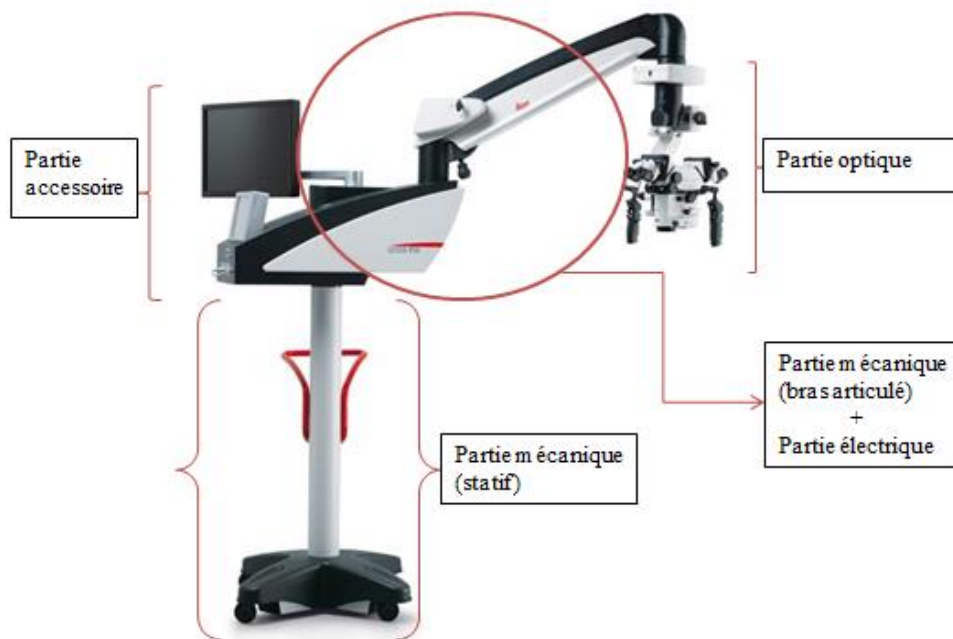
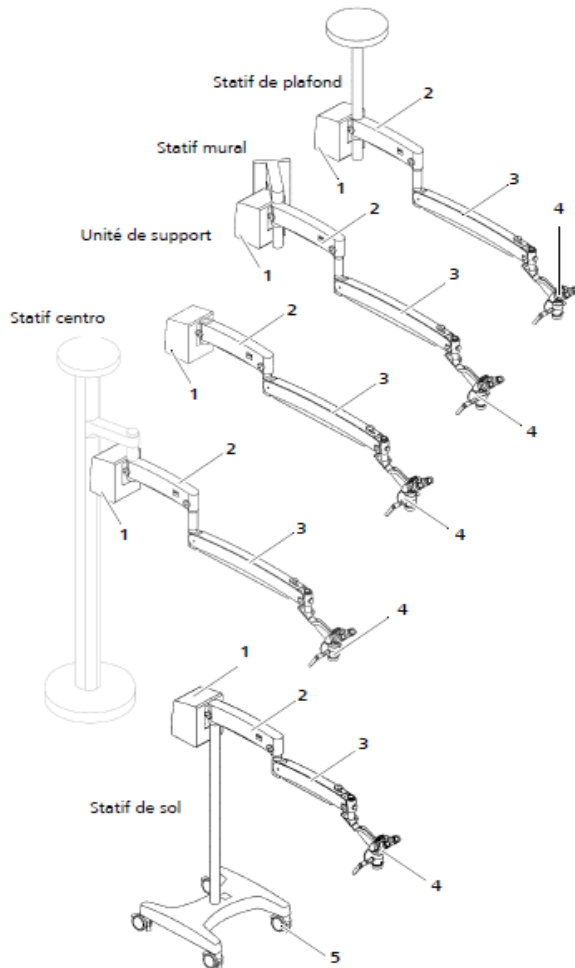


Figure 6 : Les différentes parties d'un microscope opératoire [9]

Les points essentiels dont on doit tenir compte pour l'acquisition d'un microscope sont les suivants (Nadège. L, 2016) :

- Déterminer le type de statif optimal



Légende :

- 1-Unité d'alimentation ;
- 2- Bras porteur ;
- 3- Bras compensé ;
- 4- Microscope d'opération ;
- 5- Roulettes de guidage ;

Figure 7 : Statifs de microscopes opératoires [9]

Les plus courants sont le statif du sol mobile (sur roulettes), du statif à fixation murale, et du statif à ancrage plafonnier. De plus, compte tenu de leurs poids relativement élevé, principalement dû aux fonctions motorisées dont ils disposent, la conception de microscopes opératoires de chirurgie plastique sur statif mural ou plafonnier peut parfois s'en trouver limitée.

- Planifier l'aménagement du local prévu à cet effet

Pour l'installation du microscope, il est essentiel de vérifier l'encombrement du sol (équipements et mobiliers installés dans la salle visée) afin de valider l'installation et le déploiement aisé et sécuritaire des bras du microscope dans la zone de travail. Le poids du microscope, pouvant aller à près de 350kg doit être considéré pour garantir que le plancher de la salle soit en mesure de supporter le poids du microscope.

- Déterminer la combinaison optimale des composantes optiques

Le choix des objectifs du microscope détermine plus que toute autre composante, la qualité d'image résultante du microscope. En effet, les cliniciens doivent impérativement spécifier la plage de grossissement total leur permettant d'observer les structures d'intérêt de leur spécialité chirurgicale, de même que leur distance de travail courante. Cela va nous permettre de déterminer la combinaison d'oculaire (10x ou 12,5x) et de grossissement d'objectifs permettant la couverture optimale de cette plage.

- Identifier le type de source lumineuse optimal

Identifier le type d'illumination (DEL, Halogène, Xénon), ainsi que sa puissance. Les fournisseurs proposent généralement le TriLED et le Xenon 300W.

- Identifier les dispositifs d'observation et de co-observation adéquats

Pour notre application, la chirurgie plastique et la reconstruction, l'inclinaison des tubes binoculaires est de 30° à 150° et le dispositif de co-observation se situe face à face au dispositif d'observation de l'observateur principal.



Figure 8 : tubes binoculaires de 30° à 150° [9]

- Choisir les dispositifs de commande du microscope

Le choix des dispositifs de commandes des microscopes opératoires dépend non seulement des préférences des usagers cliniques, mais est également tributaire des options disponibles avec le modèle de microscopes satisfaisant aux exigences d'utilisation.

- Choisir les accessoires requis pour l'utilisation en chirurgie plastique

Pour le choix des accessoires photo/vidéo, il est important de garder à l'idée que la définition de la caméra (HD, UHD ou 4K) doit s'arrimer avec le choix des autres accessoires de système vidéo à connecter à la caméra. Ainsi, une caméra de définition HD mérite d'être associée à un moniteur HD ainsi qu'un enregistreur vidéo HD pour avoir des données (images fixes, séquences vidéo) de définition HD au niveau de tous les accessoires, assurant ainsi un fonctionnement harmonieux de l'ensemble du système vidéo.

Quant à la housse de protection du microscope opératoire, il s'agit d'un accessoire indispensable à l'utilisation du microscope en milieu hospitalier. Il est donc à inclure impérativement.

En ce qui concerne les autres types accessoires à savoir les poignées, les surpoignées, les filtres de lumière, ainsi que les accessoires de commande (manette et pédalier), on doit tenir compte des préférences des usagers cliniques.

L'étape suivante dans ce projet serait de préparer le devis d'appel d'offres pour la validation clinique et l'envoyer aux approvisionnement.

Ci-dessous la liste de mes projets d'ajout :

#Projet	Date d'inscription	Titre du projet	site	Nom Ing	Montant du projet	Statut du projet
A2223-72	09/06/2023	Balance pédiatrique	CLSC St-Louis du parc	Mourad Boukhemla	338,75 \$	Terminé 100%
A2324-06	27/06/2023	appareil à pression (Sphygmomanometre)	CLSC St Louis du Parc	Mourad Boukhemla	2557,6	Terminé 100%
A2324-13	11/08/2023	balances pédiatriques	CLSC Parthenais	Mourad Boukhemla	5 192,00 \$	Mise en service – création du CI et SR pour TGBM 85%
A2324-15	18/08/2023	Microscope opératoire plastie	Hôpital Notre Dame	Mourad Boukhemla	100 000,00 \$	Évaluation du besoin – besoins cliniques 11%
A2324-17	28/08/2023	Six(6) pompes VAC Ultra	HND_DSI et HV_DSI	Mourad Boukhemla	108 000,00 \$	En attente de livraison 80%
A2324-18	29/08/2023	Quatre (4) surfaces thérapeutiques	HV_DSI	Mourad Boukhemla	12 700,00 \$	Approbation MSSS obtenue 10%
A2324-37	05/09/2023	ECG (welch Allyn CP 150A-1 ENB)	SAPA CH Louis Réel	Mourad Boukhemla	5 000,00 \$	Non démarré 0%
A2324-38	05/09/2023	Lit Bobath 36 po de large	IUGM Centre ambulatoire- SAPA	Mourad Boukhemla	6 000,00 \$	Évaluation du besoin – besoins cliniques 11%
A2324-39	05/09/2023	theratrainer	IUGM Centre ambulatoire - SAPA	Mourad Boukhemla	6 000,00 \$	Évaluation du besoin – besoins cliniques 11%
A2324-45	13/09/2023	Échographe portatif	HND	Mourad Boukhemla	6 500,00 \$	En attente du bon de commande 75%
A2324-47	19/09/2023	vélos	CHSLD différents	Mourad Boukhemla		En attente du bon de commande 75%

Tableau 3 : Liste de mes projets d'ajout

6.4 Projets spéciaux

On peut considérer tous les projets comme des projets spéciaux sauf les PCEM-ÉM. Le tout dépend des conditions entourant l'acquisition en ajout ou en remplacement de l'équipement médical.

Exemple des projets spéciaux :

- Équipement qui se brise fréquemment, étude de la cause
- Gros contrat de maintenance
- Incident sur un patient causé par des équipements médicaux.

Incident avec l'écraseur de pilule, l'équipement fait exploser les médicaments insérés dans la face des infirmières.

Le projet spécial que j'ai réalisé est l'acquisition de deux demi frigos pour les urgences de l'hôpital Notre Dame et l'hôpital de Verdun dans le cadre du déploiement MSSS de la trajectoire de dépistage des intoxications à l'insu. Dans sa lettre d'approbation, le MSSS a indiqué que le financement de ce projet spécial est admissible au budget de la consolidation. Le volume des demi-frigos (sous comptoir) est de +/- 2 pieds cube. Pour la surveillance à distance des températures, les réfrigérateurs doivent être muni de contacts secs pour un transmetteur de 4-20 mA. Pour l'aspect légal, les réfrigérateurs doivent être munie d'une serrure pour un accès contrôlé. À la demande du GBM, le service des finances nous a envoyé le numéro Actifs+ du projet et les codes budgétaires. Pour ce type de réfrigérateurs, on a au CCSMTL un contrat d'achat groupé CAG. Le modèle sous contrat a été proposé aux cliniciens, qui l'ont accepté. Comme le système de surveillance des données du bâtiment relève de la DST, nous avons pris contact avec les deux chefs de service de la DST des deux hôpitaux pour déterminer ce qui est nécessaire comme transmetteur. Le DRI a aussi été contacté pour l'installation des prises réseaux. Une fois la livraison a été faite, l'installation, le test et la mise en marche ont été faites par le service DST avec succès.

6.5 Projets organisationnels

Les projets organisationnels sont des projets multidisciplinaires qui nécessitent l'intervention de plusieurs répondants de différents départements. Ils nécessitent des suivis étroits à travers des comités tactiques qui ont lieu sur de longues périodes à des fréquences prédéterminées. Normalement organisé par la haute direction du CCSMTL et géré par le bureau de projets organisationnels par l'intermédiaire d'un chargé de projet organisationnel.

Exemples :

- Agrandissement de l'Hôpital de Verdun
- Addition du bâtiment modulaire
- Ouverture d'une nouvelle aile

Les étapes importantes d'un projet organisationnel :

- Suivre et participer aux rencontres du comité tactique du projet.
- Consulter le fichier de travail partagé par le chargé du projet sur Teams.
- Prendre en considération toujours les étapes générales de gestion de projet.
- Faire les demandes d'ajout d'Équipements au MSSS selon la nécessité.

Le projet organisationnel sur lequel je travaille actuellement est l'ajout d'une Unité d'Intervention Brève en Psychiatrie. L'objectif de ce projet est d'offrir des services d'intervention brève en psychiatrie auprès de la population du RLS Jeanne-Mance, comme modèle de soins alternatifs à l'hospitalisation traditionnelle. Les usagés ciblés sont des personnes qui présentent des enjeux au plan de la santé mentale et qui se présentent à l'urgence en situation de crise aiguë.

7. CONCLUSION PREMIÈRE PARTIE

Dans ce stage et pour le mandat d'acquisition des équipements médicaux, j'ai réalisé des projets de maintien d'actifs, d'ajouts, d'urgence, spéciaux et organisationnel, ce qui m'a permis de pratiquer le processus d'acquisition des équipements biomédicaux qui correspond aux différentes étapes du développement et de renouvellement du parc des équipements médicaux afin de répondre aux missions de soins de CIUSSS centre sud de l'île de Montréal.

De façon pratique, mes interventions ont regroupé, entre autres, les consultations nécessaires des parties prenantes (cliniciens, fournisseurs, DST, DRI, Approvisionnement) au niveau de la planification et de l'acquisition des équipements médicaux spécialisés, la coordination entre fournisseurs et cliniciens pour la formation des cliniciens à l'utilisation

sécuritaire et efficace des équipements médicaux ainsi que la gestion des risques reliés à l'utilisation de la technologie médicale.

J'ai constaté que pour bien accomplir ses tâches, l'ingénieur clinicien doit développer les habiletés de communication orales et écrites nécessaires. De plus, l'ingénieur clinicien doit être proactif et à l'écoute des clients pour bien comprendre leurs besoins et y répondre d'une façon pertinente. Il doit être créatif pour offrir un service innovant, réalise ses mandats avec rigueur scientifique, il doit suivre une démarche de qualité et il faut qu'il soit intègre et évite les conflits d'intérêts.

8. DEUXIÈME PARTIE -PROJET DE RECHERCHE : ANALYSE DES BRIS DES ENDOSCOPES :

8.1 Introduction :

Les endoscopes flexibles sont utilisés pour examiner l'intérieur du corps humain. Selon le type d'endoscope, ils peuvent être insérés par voie nasale, orale, anale ou par l'urètre pour examiner les voies respiratoires, digestives ou urinaires. Les endoscopes sont flexibles, ce qui leur permet de naviguer dans les méandres de l'anatomie de chaque patient. Il y a généralement une caméra à l'extrémité de l'endoscope pour capturer la vidéo, qui est transmise à un écran séparé. Les endoscopes flexibles sont une technologie mature, bien que des améliorations progressives de la qualité vidéo, des capacités d'imagerie avancées et de l'ergonomie continuent de se produire.

Étant donné son caractère minimalement invasif et son très grand champ d'action, l'endoscope peut être utilisé dans plusieurs départements d'un centre hospitalier, que ce soit au niveau diagnostique ou thérapeutique. Ainsi, chaque zone d'investigation dans le corps humain à son endoscope spécifique nommé en conséquence, qui est caractérisé par un diamètre et une longueur spécifique. Les différents systèmes du corps humain avec leurs endoscopes associés selon les zones d'analyse sont présentés ci-dessous :

Arthroscopie : L'arthroscopie permet d'observer la cavité articulaire, les cartilages, Les ligaments et les insertions tendineuses

Bronchoscopie : Examen permettant de voir l'intérieur des bronches.

Coloscopie : Exploration visuelle qui met en évidence d'éventuelles anomalies du côlon.

Cystoscopie : Examen qui permet d'étudier la paroi interne (muqueuse) de la vessie.

Gastroskopie : Exploration visuelle servant à mettre en évidence les problèmes de certains organes du tractus digestif, notamment l'estomac et le duodénum.

Laparoscopie : est une technique d'endoscopie médicale utilisée pour le diagnostic ou l'intervention chirurgicale sur la cavité abdominale.

Laryngoscopie : Examen de la cavité du larynx

Nasolaryngoscopie : Examen de la laryngoscopie à fibre optique. C'est la façon la plus courante d'examiner la cavité vocale.

Sialendoscopie : La sialendoscopie est une technique interventionnelle récente peu invasive qui permet le diagnostic et le traitement de pathologies des glandes salivaires

Sinuscopie : Examen consistant à examiner les sinus

Urétéroscopie : Examens qui permettent de visualiser les voies urinaires entre les reins et la vessie.

Puisqu'ils pénètrent les tissus stériles de l'organisme, les endoscopes sont considérés comme des dispositifs semi-critiques ou critiques. Ces instruments nécessitent donc un retraitement très rigoureux afin d'éviter les infections nosocomiales. Entre 1974 et 2001, on a rapporté 36 éclosions dû à l'endoscopie digestive, Spach et al. (2001) [9]. Ces éclosions sont dues à des lacunes dans les processus de retraitement des endoscopes. Ces lacunes permettent aux bactéries de se développer principalement en biofilm qui peut infecter le patient si elle est relâchée lors de l'examen endoscopique. Parmi ces infections nommées nosocomiales, les plus courantes au Québec sont le *Clostridium difficile*, l'Entérocoque résistant à la Vancomycine (ERV) et le *Staphylococcus Aureus* résistant à la Méthicilline (SARM) [14]. Pour contrôler ces infections et dans leurs lignes directrices concernant le retraitement des endoscopes dans les centres hospitaliers, le MSSS (2008) [4] identifie un processus en huit étapes présenté sous forme résumée à l'annexe A.

8.2 Problématique :

Les endoscopes flexibles sont des instruments complexes qui ont non seulement une surface externe, mais aussi des canaux internes (p. ex. aspiration/biopsie, air/eau, canal élévateur) et des accessoires qui sont exposés aux liquides organiques et autres contaminants. Ces instruments coûteux doivent être conçus pour être réutilisés. Ils sont difficiles à désinfecter et peuvent facilement être endommagés étant donné leur structure complexe, notamment leurs lumières longues et étroites et la fragilité de leurs matériaux. Pour cette raison, les centres hospitaliers dépensent beaucoup d'argent pour les réparer. C'est le cas du CIUSSS du Centre-Sud-de-l'Île-de-Montréal (CCSMTL) qui a déboursé environ 2.5 M\$, exactement (2 452 415,51\$ = 1 384 011,91 \$ (HND) + 1 068 403,60 \$ (HV)) en réparation d'endoscopes en 3 ans (2020 à 2023) comme montré dans les 2 Tableaux suivants. La présente analyse vise à étudier les données du CCSMTL afin de mieux comprendre la situation et de recommander des solutions qui permettraient de remédier à ce problème.

À partir du registre des suivis des réparations à HND, j'ai pu extraire les données concernant la réparation des endoscopes.

Type d'endoscope HND	Coût total réparation HND (3 ans)	Nb réparations total	% du montant total (%)
Arthroscope	225,00 \$	1	0,0%
Coloscope	511 420,00 \$	31	37,0%
Cystoscope	490 398,58 \$	79	35,4%
Endoscope (Autre)	59 600,53 \$	33	4,3%
Gastroscope	232 570,90 \$	18	16,8%
Laparoscope	5 595,00 \$	2	0,4%
Laryngoscope	6 277,13 \$	1	0,5%
Nasolaryngoscope	70 965,40 \$	15	5,1%
Sinuscope	1 875,00 \$	2	0,1%
Urétroscope	5 084,37 \$	2	0,4%

TOTAL: 1 384 011,91 \$

Tableau 5 : Coûts de réparation des endoscopes de HND (Avril 2020 à Juillet 2023)

À partir du registre des suivis des réparations à HV, j'ai pu extraire les données concernant la réparation des endoscopes. Ils sont dans le tableau suivant :

Type d'endoscope HV	Coût total réparation HV (3 ans)	Nb réparations total	% du montant total (%)
Arthroscope	3 123,56 \$	3	0,3%
Bronchoscope	49 170,67 \$	6	4,6%
Coloscope	361 280,00 \$	31	33,8%
Cystoscope	251 243,00 \$	30	23,5%
Echobronchoscope	28 760,00 \$	1	2,7%
Endoscope (Autre)	48 509,00 \$	19	4,5%
Gastroscope	140 210,00 \$	15	13,1%
Laparoscope	2 775,00 \$	1	0,3%
Sialoendoscope	6 133,00 \$	1	0,6%

Total: 1 068 403,60 \$

Tableau 6 : Coûts de réparation des endoscopes de HV de (Avril 2020 à Juillet 2023)

Par l'analyse des données de ces deux tableaux du CCSMTL, on peut remarquer que les cystoscopes, les coloscopes et les gastroscopes sont les types d'endoscopes les plus problématiques puisque leurs coûts de réparation dans la période prescrite représentent 37 %, 35.4% et 16 0% pour HND et 33.8%, 23.5% et 13.1% pour HV du montant total de réparation respectivement.

La responsable d'endoscopie à HV m'avait envoyée les données (Tableau suivant) concernant le nombre d'examens nécessitant l'utilisation des endoscopes flexibles

Nombre d'examens nécessitant endoscopes flexibles HV

Année Financière	SPÉCIALITÉ			
	DIGESTIF		UROLOGIE	PNEUMOLOGIE
	GASTROSCOPES	COLOSCOPES	CYSTOSCOPIES	BRONCHOSCOPIES
2020-2021	2231	5025	870	158
2021-2022	2917	5606	1990	284

2022-2023	2796	5990	2561	277
------------------	-------------	-------------	-------------	------------

Tableau 7 : Nombre d'examens nécessitant endoscopes flexibles HV

Le tableau suivant représente le nombre d'examens nécessitant des endoscopes flexibles dans HND.

Nombre d'examens nécessitant endoscopes flexibles HND

Année Financière	SPÉCIALITÉ		
	DIGESTIF		UROLOGIE
	GASTROSCOPES	COLOSCOPES	CYSTOSCOPIES
2020	2145	3839	2221
2021	3141	5284	2493
2022	2295	5438	2448
2023	1273	3882	1434

Tableau 8 : Nombre d'examens nécessitant endoscopes flexibles HND

Ces données m'ont permis de calculer différents paramètres qui vont m'aider à analyser la situation des bris répétés des endoscopes flexibles et leurs coûts associés.

- Le Coût réparation / utilisation HND = Les coûts de réparation par année/nombre d'utilisation par année
- Nombre d'année avant que le coût de réparation dépasse le coût d'achat = $1 / (\text{Coût réparation} / \text{Coût d'achat par année})$
- Nombre de procédure par année pour chaque endoscope= Nombre de procédure par année /nombre d'endoscope

Type d'endoscope problématique	Coût réparation / utilisation HND	Coût réparation / Coût d'achat par année (HND)	1/(Coût réparation / Coût d'achat par année) (HND)	Nombre procédure par année / nombre d'endoscope (HND)
Coloscope	30,91 \$	0,47	2,11	459,58
Cystoscope	68,47 \$	0,41	2,43	85,26
Gastroscope	30,68 \$	0,32	3,13	280,78
	À chaque fois qu'on utilise un endoscope, on paie tant en réparation	Chaque année on paie cette fraction du coût d'achat d'un endoscope pour sa réparation ex: 0,47 signifie 47% du cout d'achat par année	Combien d'année avant que le coût de réparation dépasse le coût d'achat	Selon Olympus, le nombre maximal de procédures annuelles par scope pour les gastroscopes et coloscopes est de 250

Tableau 9 : Paramètres d'analyse

D'après les données analysées, à l'hôpital Notre-Dame, une coloscope est utilisé 2.96 années avant que ses coûts de réparation dépassent son coût d'achat, 1.36 année pour un cystoscope et 2.8 années pour un gastroscope.

Type d'endoscope problématique	Coût réparation / utilisation HND	Coût réparation / Coût d'achat par année (HND)	1/(Coût réparation / Coût d'achat par année) (HND)	Nombre procédure par année/ nombre d'endoscope (HND)
Coloscope	21,74 \$	0,33	2,99	461,69
Cystoscope	46,35 \$	0,21	4,75	64,54
Gastroscope	17,65 \$	0,19	5,20	294,22

	À chaque fois qu'on utilise un endoscope, on paie tant en réparation (ne prend pas en compte nombre de scopes)	Chaque année on paie cette fraction du coût d'achat d'un endoscope pour sa réparation ex: 0,47 signifie 47% du cout d'Achat par année	Combien d'année avant que le coût de réparation dépasse le coût d'achat	Selon Olympus, le nombre maximal de procédures annuelles par scope pour les gastroscopes et coloscopes est de 250
--	--	---	---	---

Tableau 10 : Temps d'utilisation des scopes avant que leurs coûts de réparation dépassent leurs coûts d'achat

À l'hôpital de Verdun, un coloscope est utilisé 2.99 années avant que ses coûts de réparation dépassent son coût d'achat, 4.75 années pour un cystoscope et 5.2 années pour un gastroscopie. Étant donné que la durée de vie de ces équipements proposée par le MSSS est de 6 ans, il y a bel et bien un problème pour tous les types d'endoscopes mentionnés à HND et à HV.

Les données précédentes m'ont permis de tracer le graphique suivant qui représente la moyenne du nombre de procédure par année par chaque type d'endoscope.

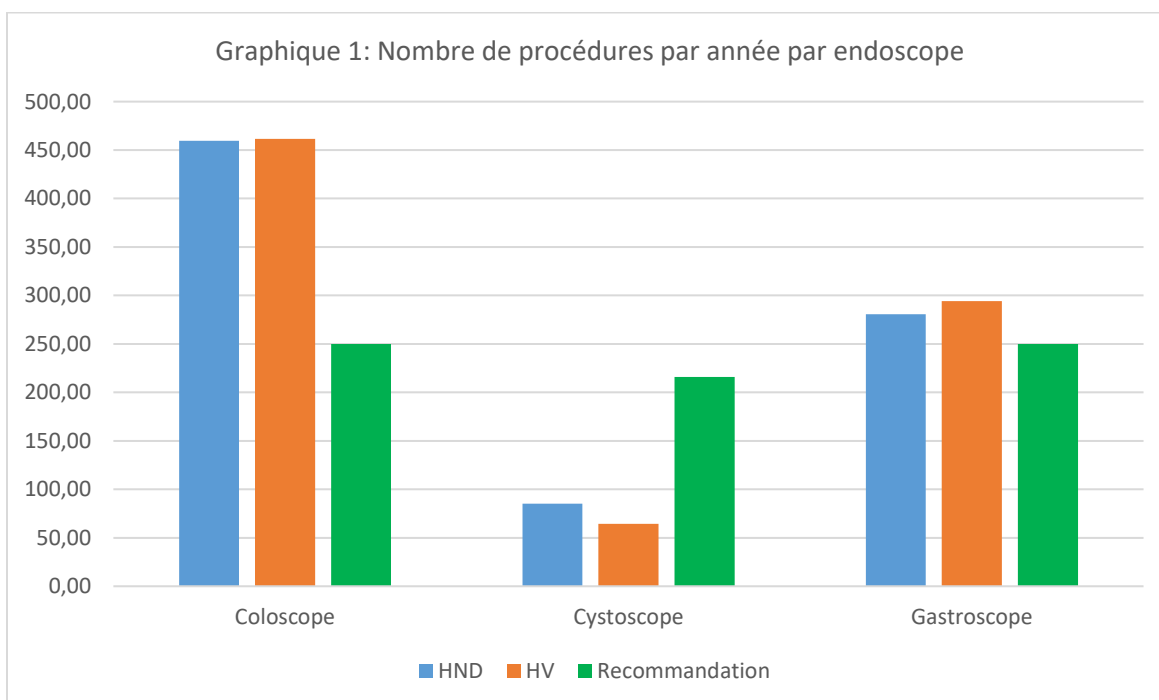


Figure 9 : Nombre de procédures par année par endoscope

Du graphique précédent, on peut constater les choses suivantes :

- Les coloscopes sont largement utilisées, plus de 450 procédures par année par scope en comparaison avec la recommandation du manufacturier qui est de 250 procédures par années par scope.
- Les gastroscopes sont utilisés correctement selon la recommandation du manufacturier
- Les cystoscopes sont sous-utilisés, en moyenne 70 procédures par année par scope en comparaison avec la recommandation du manufacturier qui est de 216 procédures par années par scope.

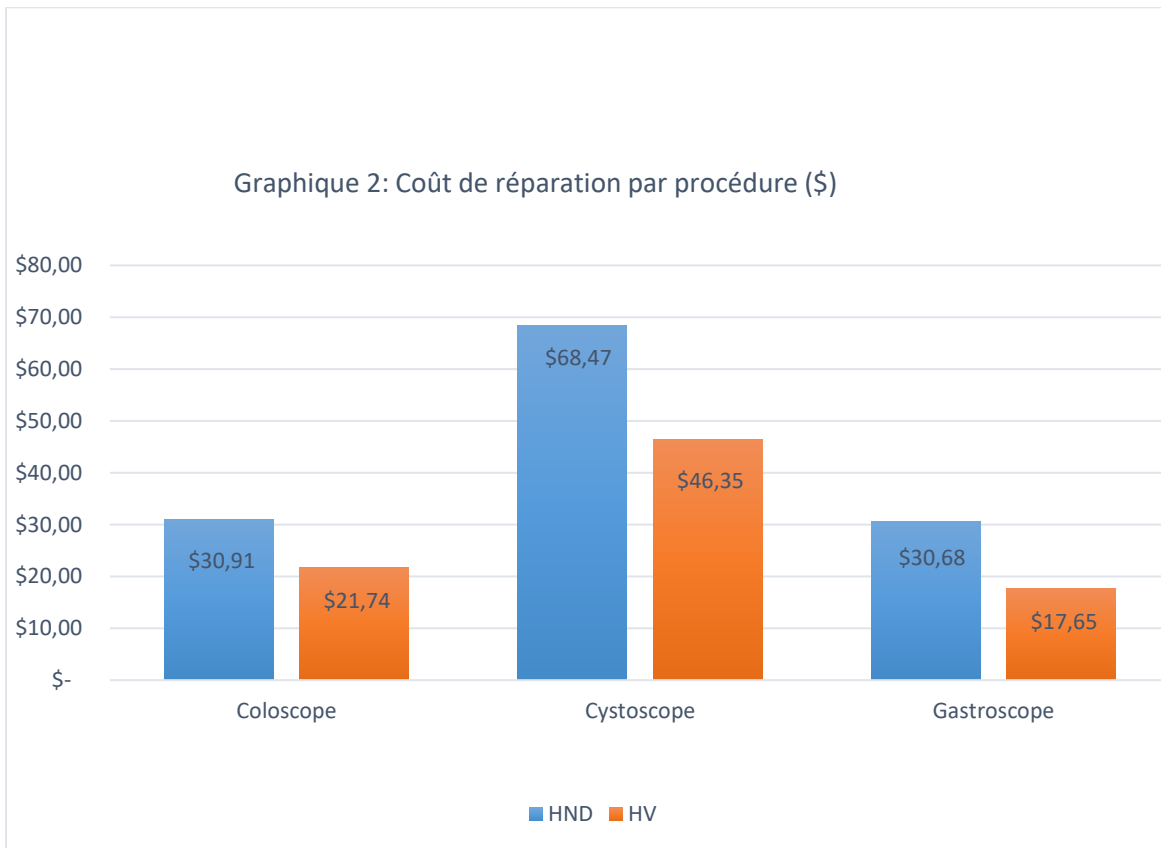


Figure 10 : Coût de réparation par procédure

Ce qu'on peut tirer du graphique précédent est que :

- Pour chaque procédure avec cystoscope à HND, il faut compter une somme de 68,47\$ en réparation, cette somme est de 46,35\$ à HV
- Les coûts de réparation pour chaque procédure sont similaires pour les gastroscopes et les coloscopes dans HND.

- Les coûts de réparation pour chaque procédure avec gastroscopie et coloscopie sont pratiquement similaires.

Ce qu'on peut conclure des constats précédents est que les cystoscopes sont les plus problématiques car malgré leur sous-utilisation, ils représentent à HND plus que le double en terme de coûts de réparation que les coloscopes et les gastroscopes qui sont surutilisés et la même conclusion peut être faite à HV.

Si on compare les coûts de réparation par procédure des cystoscopes à HND et HV, on constate qu'ils sont significativement supérieurs à HND, ce qui nous pousse à voir de plus près la situation des cystoscopes à HND. Il faut examiner leur utilisation, leur transport et leur processus de retraitement. Ici-bas un schéma visuel qui retrace le cheminement des endoscopes à HND de la salle d'examen à leur entreposage final. Après l'examen à l'endoscopie, les endoscopes vont subir un nettoyage préliminaire dans la salle d'examen. Ensuite, les cystoscopes sont envoyés à l'URDM au sous-sol, tandis-que les coloscopes et les gastroscopes souillés sont envoyés à l'URDM au 5^e étage. La figure suivante montre le cheminement des endoscopes flexibles de la salle d'examen jusqu'à l'entreposage avec les procédures nécessaires de nettoyage

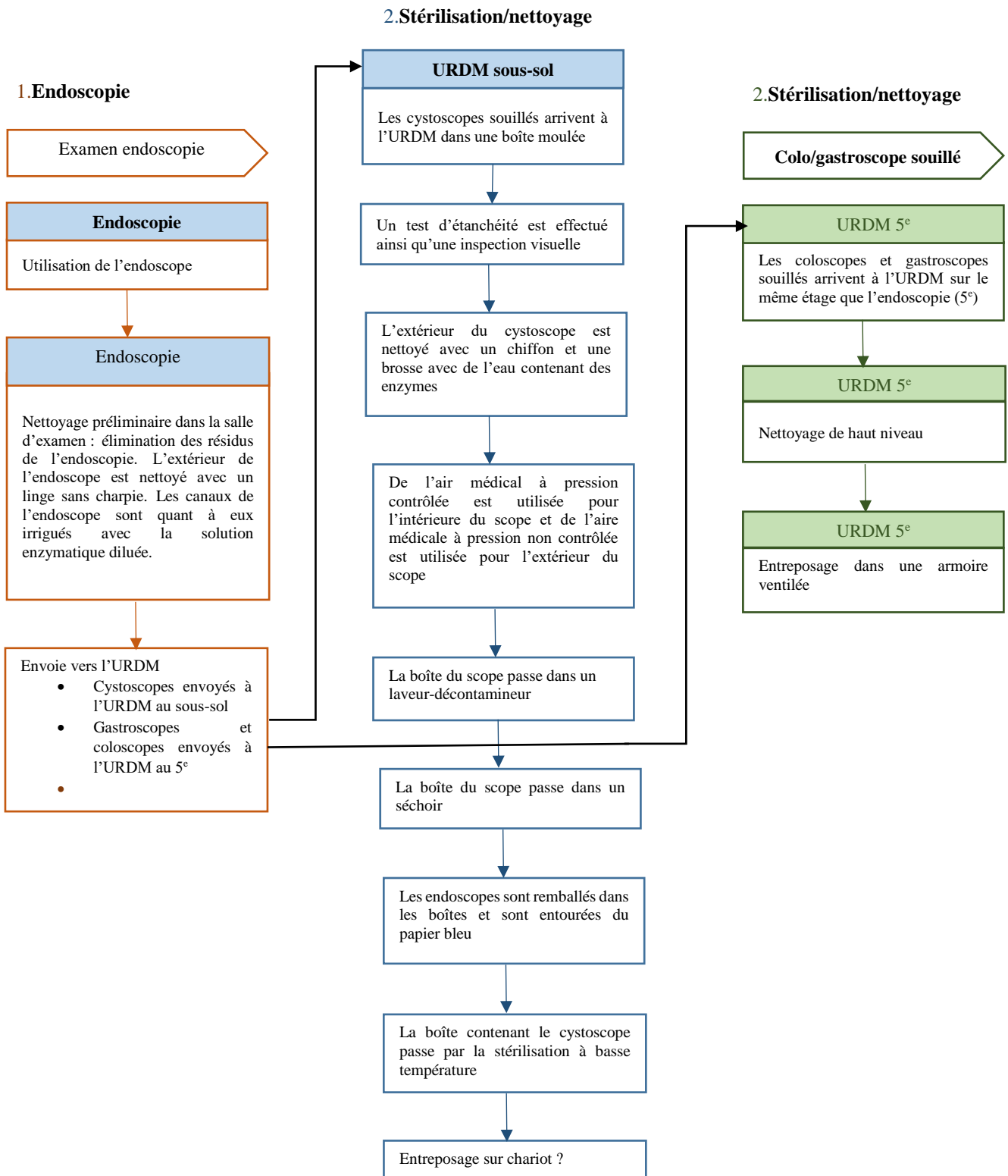


Figure 11 : Flux des endoscopes flexibles à HND

8.3 Étapes de stérilisation des cystoscopes

URDM – 2^e sous-sol pavillon Lachapelle, HND

1- Les cystoscopes souillés arrivent à l'URDM dans une boîte moulée, un dessin au fond du boîtier de stérilisation indique comment enrouler la fibre optique du cystoscope.



2- Un test d'étanchéité (voir si bulles sortent) est effectué dans de l'eau claire ainsi qu'une inspection visuelle du scope. Le test d'étanchéité a pour but de valider si l'endoscope a subi des bris physiques internes ou externes lors de son utilisation. L'endoscope où un bris a été détecté doit immédiatement être retiré du service et être réparé ou remplacé.



3- L'extérieur du cystoscope est nettoyé avec un chiffon et une brosse et de l'eau contenant des enzymes est injectée dans le canal



4- Un rinçage est effectué avec de l'eau distillée afin d'éliminer les résidus en suspension dans la solution enzymatique



5- De l'aire médical à pression contrôlée est utilisée pour l'intérieure du scope et de l'aire médicale à pression non contrôlée est utilisée pour l'extérieur du scope



6- La boîte du scope passe dans un laveur-décontamineur



7- La boîte du scope passe dans un séchoir



8- Les endoscopes sont emballés dans les boîtes et sont entourées du papier bleu



9- La boîte passe par la stérilisation à basse température (le papier bleu contient la stérilité)



8.4 Analyse de la nature des bris des cystoscopes :

Une analyse des bris sur une période de 18mois a permis la compilation des données (tableau suivant) concernant la nature de bris des cystoscopes. La figure suivante montre les composantes des cystoscopes sujet des audits à HND. Il est de marque Karl storz.

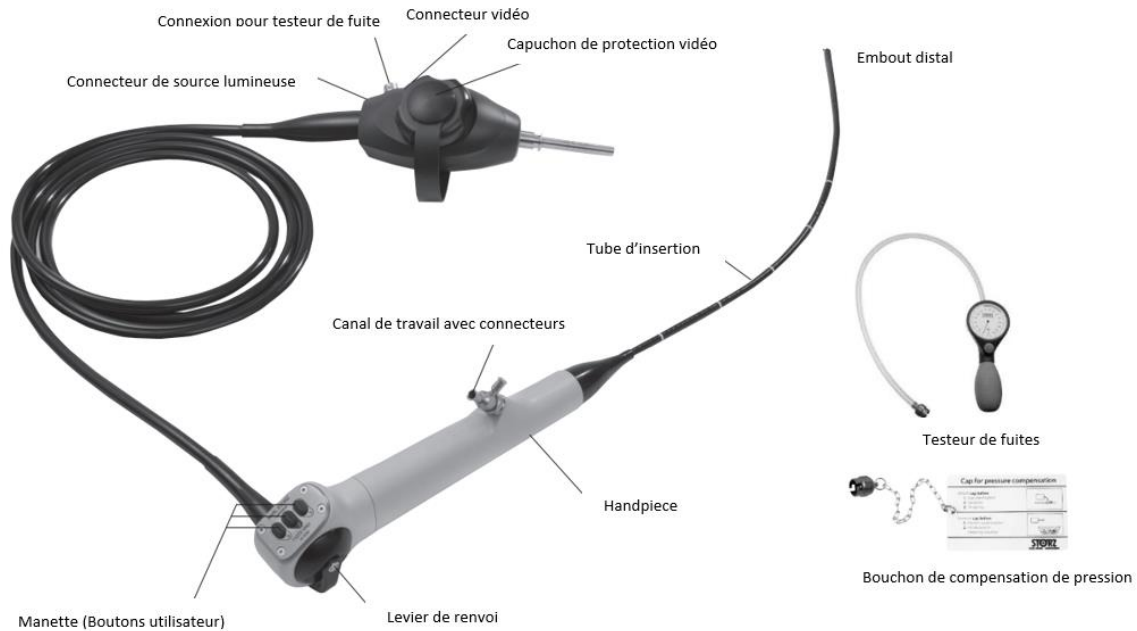


Figure 12 : Cystoscopes 11272VNUK/VNK sujet des audits [23].

Nature du bris	Nombre de fois
Connecteur brisé	3
Courbure exagérée	24
Lentille brisée	2
Manette brisée	18
Percement - Bout distal	12
Percement - laser	2
Percement canal	40
Total général	101

Tableau 11 : La nature des bris dans les cystoscopes sur une période de 18 mois

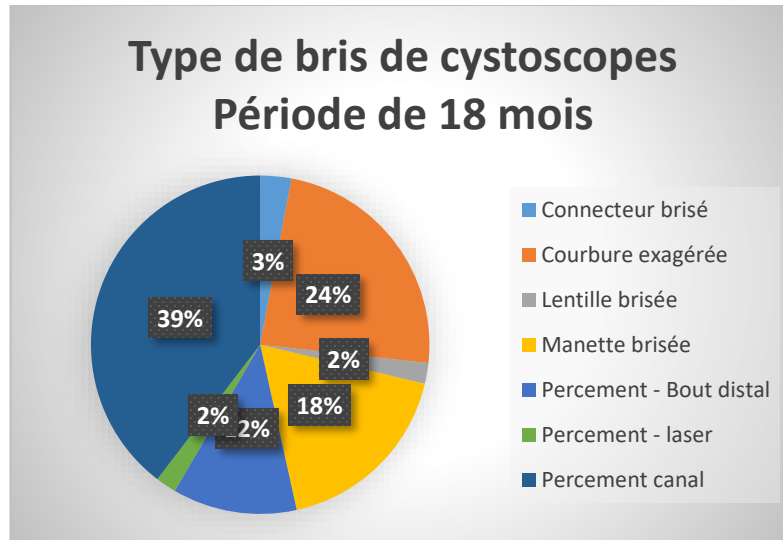


Figure 13 : Types de bris sur les cystoscopes HND sur une période de 18 mois.

Donc, on peut voir que le canal de travail percé (percement canal) et le tube d'insertion plié (courbure exagérée) ou coupé représentaient plus de 60 % des bris. La même chose a été constaté dans le passé, pour cela un audit à l'interne (D'outeuil (2019)) sur la manipulation et le retraitement des cystoscopes flexibles Karl Storz 11272VNU, et un audit du fournisseur Karl Storz (Beniluz et al (2019)) ont été réalisés.

Après l'audit interne, on a rapporté les différentes observations vues en examinant les différents processus de cystoscopie et on a émis des recommandations à la suite de ces observations. Aucune irrégularité particulière, n'a été détecté à l'observation des activités du processus de cystoscopies à l'exception d'un boîtier de stérilisation dans lequel il manquait des stabilisateurs. À la suite des observations de cet audit, on a recommandé de récupérer les données des conditions d'opération du stérilisateur (températures, temps de cycle et autres) ainsi que des photos de la préparation des cystoscopes pour la stérilisation et les fournir au personnel technique de Karl Storz pour étude.

Le technicien de Karl Storz a passé une semaine à HND pour observer les manipulations des cystoscopes lors de l'utilisation à la salle d'examen, leur transport et leur retraitement. Ses observations et ses recommandations sont ci-dessous :

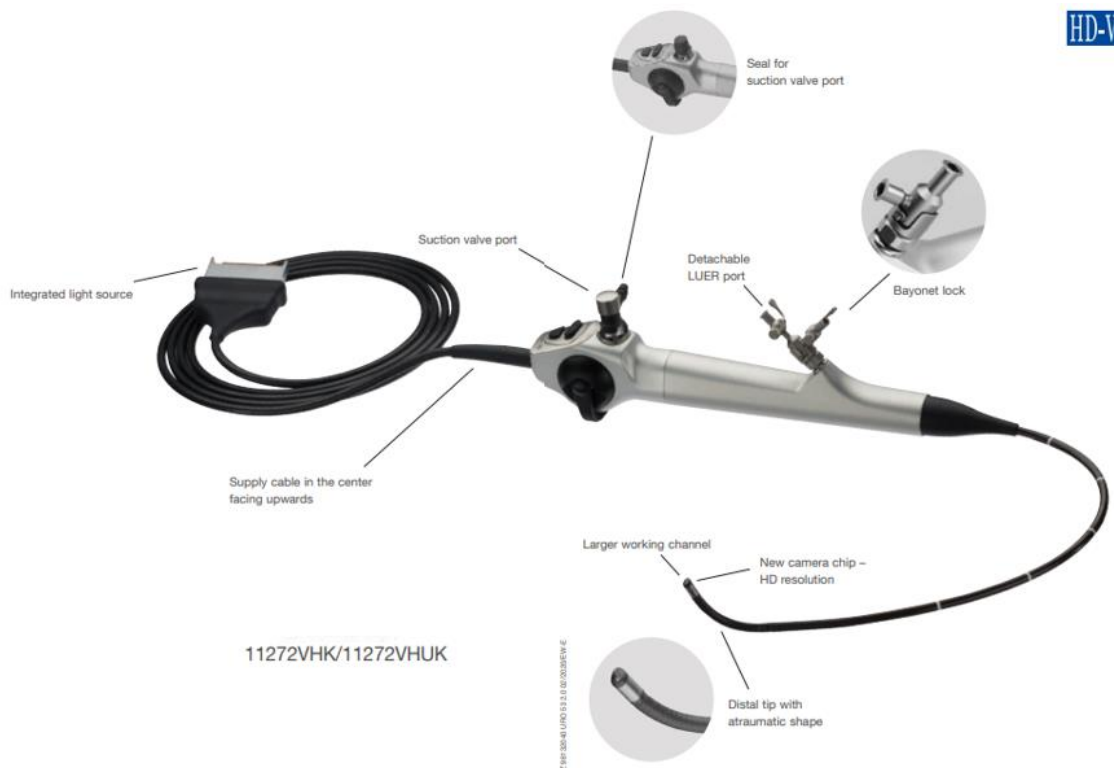


Figure 14 : Cystoscopes 11272VHK/11272VHUK actuellement à HND [22]

La date de fin de service pour les cystoscopes de type 11272VNUK/VNK était le 31 Décembre 2020 et ils ont été remplacés par les cystoscopes de type 11272VHK/11272VHUK. Une analyse des bris montre que la majorité des bris pour les deux types de cystoscope sont : le percement du canal de travail et le tube d'insertion plié (courbure exagéré) ou coupé et ce malgré l'intégration de la source lumineuse dans les Cystoscopes 11272VHK/11272VHUK.

Exemples de bris :

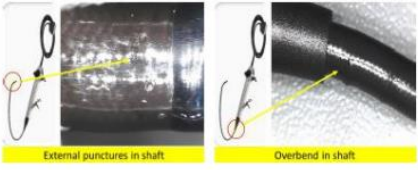
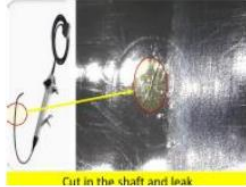
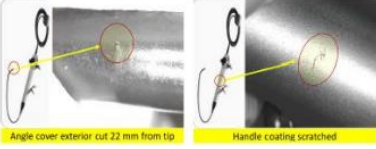
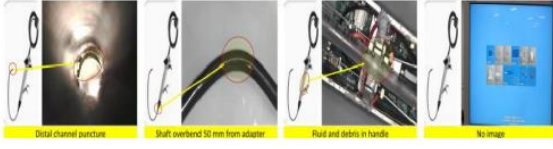
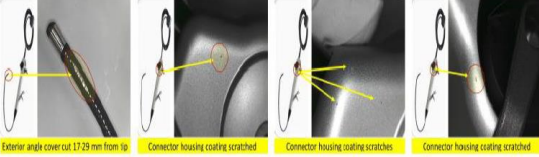
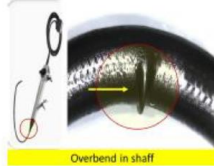
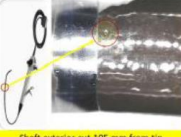

<p>Serial: 59395 Date of Evaluation: 12/16/2021 Warranty: NO</p>  <p>External punctures in shaft Overbend in shaft</p>	<p>Damages</p> <p>Serial: 59216 Date of Evaluation: 12/16/2021 Warranty: NO</p>  <p>Cut in the shaft and leak</p>
<p>Serial: 71711 Date of Evaluation: 12/8/2021 Warranty: NO</p>  <p>Angle cover exterior cut 22 mm from tip Handle coating scratched</p>	<p>Serial: 50712 Date of Evaluation: 11/9/2021 Warranty: NO</p>  <p>Distal channel puncture Shaft overbend 50 mm from adapter Fluid and debris in handle No image</p>
<p>Serial: 59341 Date of Evaluation: 11/8/2021 Warranty: NO</p>  <p>Exterior angle cover cut 17.29 mm from tip Connector housing coating scratched Connector housing coating scratches Connector housing coating scratched</p>	<p>Damages</p> <p>Serial: 59002 Date of Evaluation: 11/8/2021 Warranty: NO</p>  <p>Overbend in shaft</p>
<p>Serial: 59323 Date of Evaluation: 9/27/2021 Warranty: NO</p>  <p>Shaft exterior cut 105 mm from tip</p>	<p>Serial: 57756 Date of Evaluation: 9/14/2021 Warranty: NO</p>  <p>Puncture at seam of distal thread wrap Shaft overbend 47 mm from adapter Fluid visible in handle</p>

Figure 15 : Exemples de bris sur les cystoscopes 11272VHK/11272VHUK [16]

8.5 Observations Karl Storz :

Il a été noté qu'il y avait 2 principales sources de dommages au cystoscope. Les deux étaient associées à des dommages au caoutchouc.

1- L'utilisation et la manipulation du scope par les cliniciens

Il a été observé qu'un des cliniciens retirait trop rapidement la pince du canal de travail. Une vitesse excessive et un angle de retrait incorrect peuvent entraîner des coupures dans le canal de travail interne. Le frottement causé entre les éléments de travail contre le caoutchouc interne provoquera la déchirure du caoutchouc.

2- La pression de l'air utilisée pour nettoyer l'extrémité distale du cystoscope pendant le retraitement semblait trop élevée.

8.6 Recommandations Karl Storz :

- Pendant le retraitement, une légère pression est fortement recommandée lors du nettoyage de l'extrémité distale du cystoscope. Cela aide à protéger contre toute action de traction qui peut entraîner l'étirement et le déchirement du caoutchouc distal ou se plier sur lui-même.

-La pression d'air du pistolet utilisée pour sécher le scope était beaucoup trop élevée, environ 20 psi. Le pistolet à air ne doit pas être réglé à plus de 5 psi lors de son utilisation pour sécher le canal de travail. Une pression plus élevée, peut transformer les gouttelettes d'eau en projectiles à travers le canal de travail.

Les deux endommagent le caoutchouc. À basse vitesse, le risque de dommage est faible. Cependant, à des vitesses élevées avec une courbure dans le chemin, la surface rugueuse endommage la surface lisse.

8.7 PROTECTION 1 :

C'est un contrat de réparation offert par Karl Storz. La période couverte par cette Entente est fixée à trois (3) ans, du novembre 18, 2019 au novembre 17, 2022. Elle fonctionne de la façon suivante : -Contactez le service à la clientèle de KSEC pour signaler le scope cassé et obtenir un numéro d'autorisation de retour de marchandise (RMA). Karl Storz envoie un scope de remplacement.

-Dès la réception du scope de remplacement, le client retourne le scope endommagée dans le même emballage et un technicien KARL STORZ l'inspectera soigneusement pour déterminer la nature et l'étendue des dommages.

-Un rapport d'évaluation des dommages complet sera rempli et envoyé au client.

8.7.1 Évaluation du contrat protection 1 :

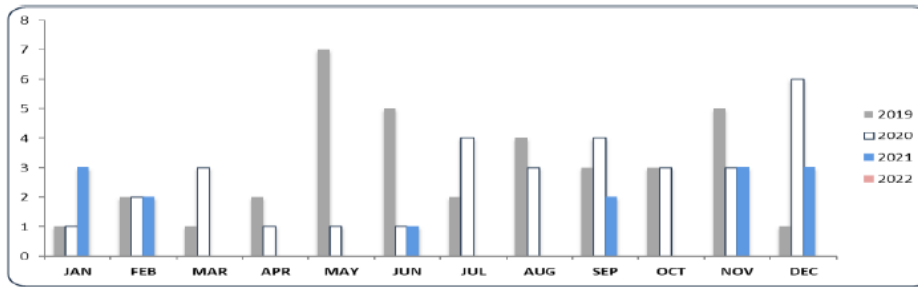
L'information saisie est une comparaison des endoscopes flexibles retournés en 2019, 2020, 2021 et 2022.

Le nombre total d'endoscopes flexibles retournés à Karl Storz pour réparation :

Année	2019	2020	2021	2022
Nombre de scopes retournés	36	32	14	0

Tableau 12 : Le nombre total d'endoscopes flexibles retournés pour réparation [16]

Return comparison by year (2019, 2020, 2021, and 2022).



Return trending by month and year (2019, 2020, 2021, and 2022).

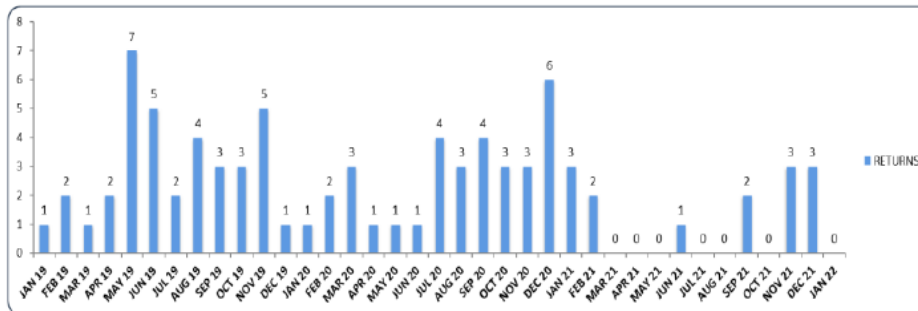


Figure 16 : Comparaison des endoscopes flexibles retournés pour réparation [16]

Le tableau suivant reflète les emplacements des dommages primaires enregistrés par le centre d'évaluation KARL STORZ.

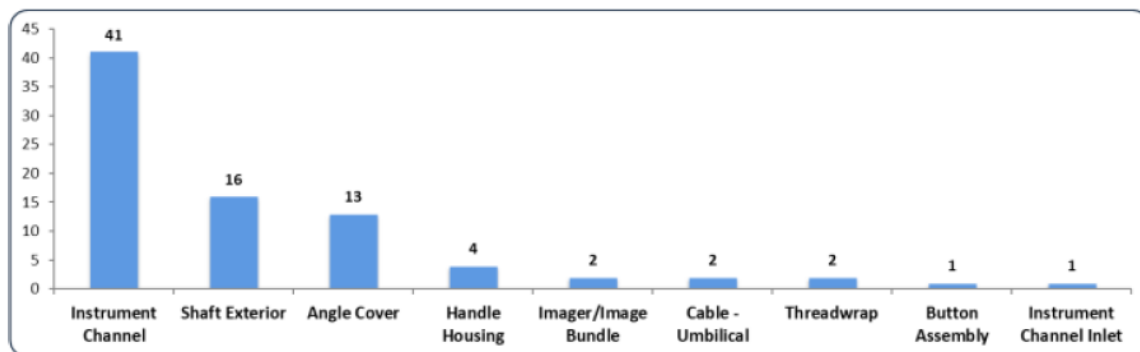


Figure 17 : Emplacements des dommages primaires [16]

L'information reflète les totaux des réparations pour la période indiquée ci-dessus.

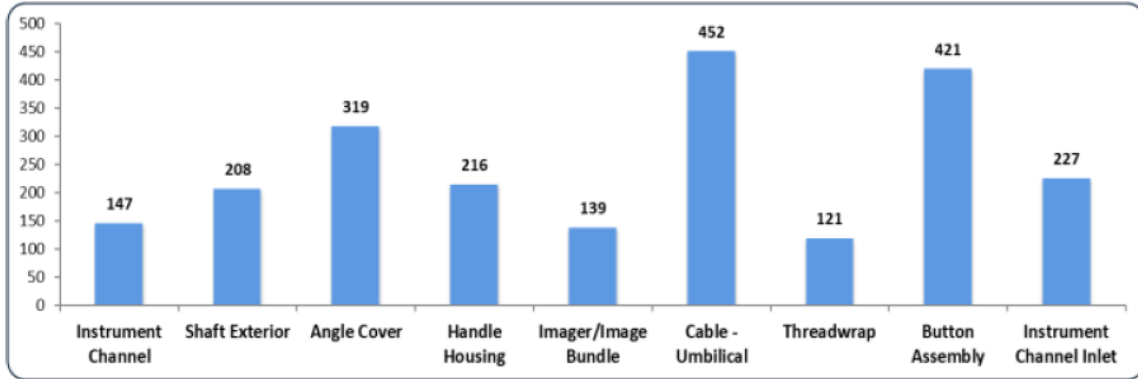


Figure 18 : totaux des réparations [16]

Les informations reflètent le temps d'opérations (jours) avant le bris.

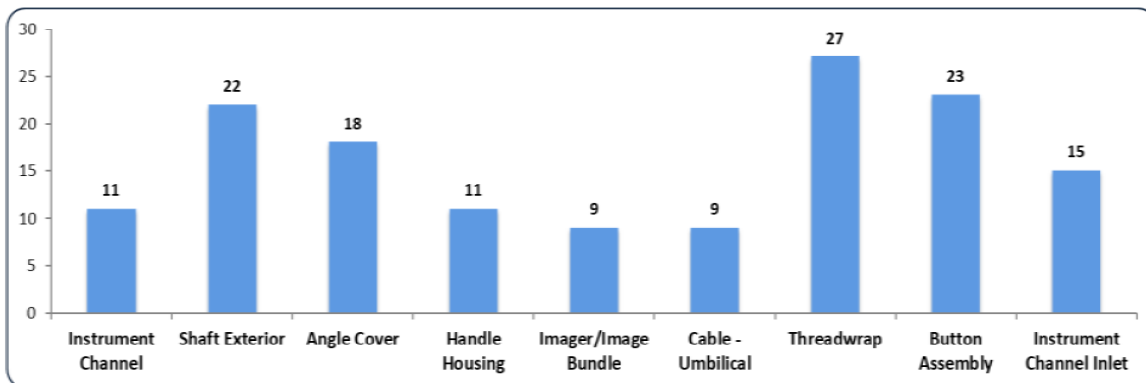


Figure 19 : Temps d'opération avant les bris [16]

L'information reflète le nombre d'utilisations basées sur l'odomètre électronique interne. Le nombre et la nature des bris des cystoscopes Karl Storz 11272VNU sont comparables à celui des cystoscopes 11272VHK/11272VHUK. L'analyse permet de dire que malgré que PROTECTION1 permet d'avoir toujours un cystoscope fonctionnel, il n'a pas permis de diminuer les coûts de réparation. La somme des coûts de réparation s'élève à 1.078.439\$ pour la période visée par l'analyse.

8.8 Études dans la littérature :

Six cystoscopes flexibles ont été fournis à une clinique externe par 2 fournisseurs. Cinq cystoscopes Wolf 7305.006S02 (Richard Wolf Medical Instruments Corporation, Vernon Hills, IL) et 1 Olympus CYF-5 (Olympus America, Center Valley, PA) ont été utilisés 2477 fois sur une période d'étude de 14 mois. Des données prospectives ont été accumulées sur chaque cystoscope, y compris le type de procédure, le nombre d'utilisations jusqu'à l'apparition du bris, l'utilisation du médecin et les coûts d'entretien. Tout le personnel a été formé à la manipulation et à l'entretien appropriés des cystoscopes en utilisant un protocole approuvé par l'Occupational Safety and Health Administration (OSHA). Une comparaison rétrospective de 1346 procédures cystoscopiques a été effectuée au cours des 8 mois précédant la mise en œuvre du protocole de traitement, avec des données incluant le type et la quantité de bris ainsi que les coûts de maintenance. Cinq bris se sont produits dans 4 cystoscopes durant la période d'étude, avec une moyenne de 495,4 procédures/bris. Dans 3 cystoscopes, le bris s'est produit après 70 procédures dans le premier (perforation du canal de travail), dans le deuxième après 194 procédures (fuite dans le caoutchouc de pliage) et pour le troisième après 236 utilisations (trou dans le caoutchouc de pliage). Un cystoscope a connu 2 bris, le premier bris (coupe dans le caoutchouc de flexion) est arrivé après 168 procédures et le deuxième (échec du test de fuite) après 255 utilisations. Au cours de la période rétrospective, il y a eu 10 bris, avec une moyenne de 134,6 procédures/bris. La comparaison des coûts rétrospectifs et de la période d'étude a révélé une diminution de 43,9 %, passant de 9,64 \$ par intervention à 5,41 \$ par intervention. La durabilité des cystoscopes flexibles semble directement liée à l'optimisation de la manipulation et du stockage des cystoscopes. Les coûts liés aux bris ont été réduits grâce à un protocole de retraitement rigoureux (McGill et al,2013).

8.9 Protech d'OLYMPUS

Olympus propose le gadget Protech à usage unique qui permettrait de protéger le bout distal des coloscopes et des gastroscopes. En effet, les parties les plus dispendieuses de l'équipement se trouvant dans le bout distal, un tel gadget diminuerait les bris et les coûts de réparations. En effet, selon Olympus, une des causes importantes des bris pour les

coloscopes et les gastroscopes est la manipulation indélicate des utilisateurs qui ferait en sorte que les endoscopes frappent les parois de leur armoire avant d'être rangés.

Explication : L'utilisation du Protech diminuerait les bris dans le bout distal de l'endoscope et ainsi les coûts de réparation. Le département d'endoscopie a accepté de partager les coûts du ProTech avec le GBM.

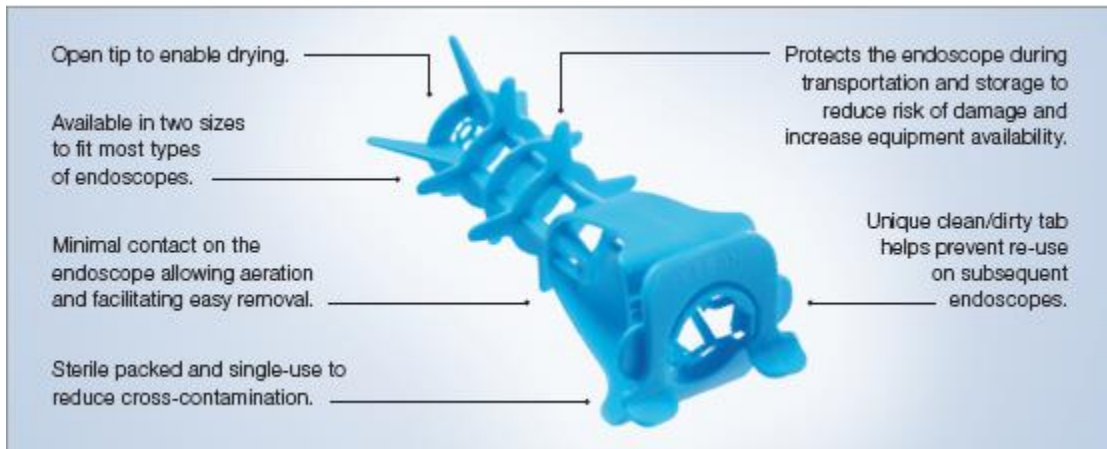


Figure 20 : Solution Protech d'Olympus [21]

8.10 Données de d'autres CIUSSS :

8.10.1 CIUSSS EMTL DRT

Ils ont eu aussi beaucoup de bris. Sur leur parc total de 36 cystoscopes (tout modèle confondu), ils avaient un total de 33 bris pour la période du 1 avril au 5 octobre. La majorité des bris sont sur les Storz 11272VNU.

On attribut leurs nombreux bris à une surutilisation des scopes et aussi à la moins bonne qualité de réparation de leur fournisseur de service qui n'est pas Karl Storz. Ils ont fait un appel d'offres avec coût par cas pour tous leurs scopes rigides et flexible, mais leur expérience n'était pas très concluante. L'appel d'offres était en lot. Pour certain lot, le nombre de bris a excédé ce qui a été prévu par nombre de cas ce qui a fait que certains des fournisseurs ont perdu beaucoup et on a dû renégocier le contrat pour coût par réparation. Pour d'autres lot ils avaient quand même maintenu le coût par cas mais au finale les fournisseurs en ressortent perdant et ne voudront plus s'engager dans ce type de contrat avec eux. Ils ont opté par la suite pour un appel d'offres avec coût par type de bris avec une

période d'essai pour valider le fournisseur. Quand ils avaient constaté une augmentation accrue des bris, ils ont fait faire un audit des pratiques et de la formation par leur fournisseur de service. Ceci a bien été apprécié par les utilisateurs et il y a eu une diminution des bris. Mais on a constaté qu'il y a encore des périodes où les bris augmentent.

8.11 Recommandations

- 1- Ma suggestion pour parvenir à contrôler les coûts est d'avoir une entente de service au coût par cas, si le volume d'examens le permet et que la compagnie est ouverte à l'idée. L'entente doit prévoir un audit de l'ensemble du processus et de la formation au personnel qui manipule les endoscopes afin que les meilleures pratiques soient en place.
- 2- Consigner les cliniciens qui utilisent les scopes pendant leurs interventions. Chaque scope a son propre numéro de série unique. Cela va permettre d'identifier le dernier clinicien à avoir utilisé le scope et aider à identifier les tendances en matière de dommages
- 3- Baisser la pression du pistolet à air comprimé dans le retraitement à un maximum de 5 psi
- 4- Indiquer aux personnes responsables du nettoyage la bonne technique de nettoyage de la pointe distale. La procédure exacte se trouve dans le manuel.
- 5- Mettre en œuvre un test d'étanchéité à sec supplémentaire après le nettoyage. Actuellement, un seul test d'étanchéité à sec est effectué avant l'étape de nettoyage manuel. En mettant en œuvre un autre test d'étanchéité à sec pendant la phase de post-nettoyage, on sera en mesure d'isoler si les dommages proviennent de la salle d'opération ou pendant le cycle de nettoyage.
- 6- S'assurer que tous les instruments sont stockés dans des plateaux / conteneurs approuvés par Karl Storz.
- 7- Remplacer les scopes et instruments qui ont atteint la fin de leur cycle de vie ou qui ont échoué le test de l'inspection.
- 8- S'assurer que toutes les cystoscopes et tous les instruments sont retraités conformément aux instructions d'utilisation de Karl Storz
- 9- Veiller à l'utilisation et à la manipulation appropriées des scopes et des instruments

9- Conclusion :


Pour conclure, la présente étude a pour mandat d'analyser les bris d'endoscopes des hôpitaux HND et HV afin de mieux comprendre la situation et de recommander quelques solutions qui permettraient de remédier à ce problème. Il a été remarqué que les cystoscopes, les coloscopes et les gastroscopes sont les types d'endoscopes les plus problématiques en terme de réparation. Une analyse plus poussée a démontré que les cystoscopes sont les plus problématiques vu leurs utilisations normales en comparaison des gastroscopes et coloscopes surutilisés. Un audit à l'interne et un audit du fournisseur ont été réalisés et des recommandations ont été émises. Le fournisseur avait proposé le contrat d'entretien PROTECTION1 qui bien que permettait d'avoir un cystoscope fonctionnel dès l'occurrence du bris, il n'a pas permis de diminuer les coûts de réparation. Olympus, l'autre fournisseur des cystoscopes à HV propose l'utilisation du gadget Protech qui permet la protection des bouts distales des cystoscopes, gastroscopes et coloscopes et vu que la majorité des bris se trouvent à ce niveau. Donc, à mon avis c'est une solution viable à explorer prochainement. Finalement, pour diminuer les coûts, un protocole de retraitement rigoureux est nécessaire. La durabilité des cystoscopes flexibles semble directement liée à l'optimisation de la manipulation et du stockage des cystoscopes.

Références :

- 1- Plan d'organisation - Le CCSMTL - Au carrefour de l'urbanité de la santé, Montréal, CIUSSS du Centre-Sud-de-l'Île-de-Montréal, 2019, 1 ressource en ligne, Collections de BAnQ.
- 2- Calis, N.-p. (2021, Mai). Types de projets - Accueil, orientation et intégration de nouveaux employés.
- 3- 2019-06_Cadre_Gestion_PCEM_MSSS.pdf.
- 4- HAMILTON-C6 La nouvelle génération de ventilateurs USI intelligents. Manuel technique 2021.
- 5- Ventilateur Dräger Evita® Infinity® V500 Ventilation et surveillance respiratoire en soins intensifs, catalogue. 2021
- 6- bellavista™ 1000^e Intensive care ventilator. TECHNICAL SPECIFICATIONS. Vyair Medical, 2022.
- 7- Elisa 800, technical specifications. Löwenstein Medical Innovation GmbH & Co KG, 2020.
- 8- Fiches techniques- servo-u_4.0_datasheet-en-non_us. Getinge, 2022
- 9- Guide d'acquisition de microscopes opératoires en ORL, chirurgie plastique et chirurgie reconstructive, Nadège Leida Gagnon, 2016.
- 10- Agence de la santé publique du Canada. (2011). Infections nosocomiales et professionnelles –Lignes directrices pour la prévention et le contrôle des infections transmises par les appareils souples d'endoscopie digestive et bronchoscopie. Consulté le 20 juillet 2023. Tiré de <http://www.phac-aspc.gc.ca/nois-sinp/guide/endo/part4-fra.php>
- 11- Quebec. (2021). <https://ciusss-centresudmtl.gouv.qc.ca/propos/qui-sommes-nous/organigramme>.
- 12- Quebec, G. d. (2019). <https://ciusss-centresudmtl.gouv.qc.ca/propos/qui-sommes-nous/mission-vision-et-valeurs>.

- 13- Pichette, G., Benziane, R., Gagnon Marie-Andrée, Québec (Province). Ministère de la santé et des services sociaux, & Centre provincial de référence en stérilisation. (2008). Retraitement des endoscopes digestifs : lignes directrices (Ser. Publications gouvernementales du québec en ligne : monographies électroniques). CPRS, Hôpital du Sacré-Coeur de Montréal. Retrieved 2023, from <http://collections.banq.qc.ca/ark:/52327/1565603>.
- 14- Geldmaker, L. , Baird, B. , Lyon, T. , Regele, E. , Wajswol, E. , Pathak, R. , Petrou, S. , Haehn, D. , Gajarawala, N. , Ball, C. , Broderick, G. & Thiel, D. (2023). Conversion to Disposable Cystoscopes Decreased Post-procedure Encounters and Infections Compared to Reusable Cystoscopes. *Urology Practice*, 10 (4), 312-317. doi: 10.1097/UPJ.0000000000000410.
- 15- McGill, J. J., Schaeffer, A. J., & Gonzalez, C. M. (2013). Durability of flexible cystoscopes in the outpatient setting. *Urology*, 81(5), 932–7. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2013.01.029>
- 16- Kurt Audette, (2022), Performance Summary Hopital Notre Dame Flexible Endoscopes 2022, KARL STORZ- ENDOSKOPE
- 17- https://www.hpci.ch/sites/chuv/files/prevention/HPCI_W_FT_00160.pdf
- 18- Spach, D.H., Silverstein, F.E. and Stamm, W.E. (1993). Transmission of Infection by Gastrointestinal Endoscopy and Bronchoscopy. *Ann Intern Med.* 118(2). 117-128.
- 19- Alvarado, C.J., et al. (2000). APIC guideline for infection prevention and control in flexible endoscopy. *American Journal of Infection Control.* 28(2). 138-155
- 20- <https://www.canada.ca/content/dam/phac-aspc/migration/phac-aspc/nois-sinp/guide/endo/pdf/endo-fra.pdf>
- 21- Catalogue Olympus : Flexible Endoscope Tip Protector **PROTECH**
- 22- The New Flexible Video Cystoscope HD-VIEW™ – High Performance by Definition KARL STORZ, Version : 2.0 02-2020, Numéro : 96132040^E
- 23- Video Urethro-Cystoscope PDD – Series 11272 VPI/VPIU/VNI/VNIU, KARL STORZ, Version:2.0 01-2018, Numéro:96136017D

Annexe B

<p>Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux du Centre-Sud- de-l'île-de-Montréal</p> <p>Québec </p>		<p>ANNEXE 0.01.11 - Devis technique</p>	
FORMULAIRE DE RÉPONSES			
Appel d'offres n° 2023-XXXX			
Ventilateurs soins critiques			
<p>N. B. Une offre sera rejetée si les caractéristiques énoncées dans le présent document ne sont pas toutes respectées.</p>			
No	Caractéristiques techniques	Conformité	Preuve de conformité
		Répondre Oui ou NON	Inscrire la preuve ci-bas et indiquer dans quel(s) document(s) de référence cette preuve peut être validée (s'il y a lieu)
1.	DESCRIPTION SOMMAIRE		
1.1	Le service d'inhalothérapie à l'Hôpital de Verdun du CIUSSS du Centre-Sud-de-l'Île-de-Montréal souhaite faire l'acquisition de cinq (5) ventilateurs de soins critiques;		
1.2	Le ventilateur de soins critiques doit avoir la fonction de la mesure de la pression oesophagienne (balonnet oesophagien);		
1.3	Mode proportionnel contrôlé par le signal électrique du diaphragme pour la ventilation invasive et non-invasive adapté aux clientèles de soins critiques;		
1.4	L'appareil doit permettre d'administrer un mélange de gaz provenant des canalisations de gaz médicaux haute pression (50 Psi pour oxygène et air médical) du réseau de l'hôpital et provenant de cylindres externes		
2.	CARACTÉRISTIQUES ESSENTIELLES		
2.1	Modes de ventilation :		
2.1.1	Mode de ventilation invasif avec icône visuel à l'écran		
2.1.2	Ventilation assistée contrôlée en pression (PC)		
2.1.3	Ventilation assistée contrôlée intermittente en pression contrôlée (VACI-PC)		

2.1.4	Ventilation assistée contrôlée en volume (VAC)		
2.1.5	Ventilation assistée contrôlée intermittente en volume contrôlé (VACI-VC)		
2.1.6	Ventilation spontanée en volume et/ou en pression (VS)		
2.1.7	Volume contrôlé à régulation de pression (VCRP) ou équivalent		
2.1.8	Volume contrôlé à régulation de pression intermittent (VACI-VCRP) ou équivalent		
2.1.9	Ventilation spontanée assistée "Neurally adjusted ventilatory assist" (NAVA)		
2.1.10	Ventilation non invasive (VNI) avec icône visuel à l'écran (doit être disponible, mais non inclus de base dans le système)		
2.1.11	Ventilation par libération de pression des voies respiratoires (APRV)		
2.1.12	Mode cadencé, pression limitée (TCPL) PC, RPVC		
2.2	Paramètres de ventilation ajustables :		
2.2.1	Volume courant ajustable minimalement de 100-4,000 ml		
2.2.2	Débit ajustable minimalement de 0 à 200 lpm		
2.2.3	Ventilation d'apnée avec paramètres ajustables (FR x PC ou volume)		
2.2.4	Délai d'apnée maximum 45 secondes		
2.2.5	Temps d'inspiration de 0,1 à 5 secondes		
2.2.6	Temps de pente de 0 à 0,2 secondes		
2.2.7	Rapport du temps inspiratoire au temps expiratoire 1:10 à 4:1 (Rapport I:E)		
2.2.8	Pression inspiratoire de 1 à 100 cm H2O		
2.2.9	Pression de support de 1 à 100 cm H2O		
2.2.10	Fréquence respiratoire de 4 à 150 rpm		
2.2.11	PEEP/CPAP de 0 à 50 cm H2O		
2.2.13	Seuil de déclenchement spontané en débit 0 à 0,5 lpm		
2.2.14	Pourcentage d'O2 ajustable minimalement de 21 à 100%		
2.2.15	Courbe de débit décroissante		
2.2.16	Courbe de débit carrée (constante)		
2.2.17	Arrêt de cycle (Esens) 1 à 70%		
2.2.18	Temps de pente ajustable		
2.2.19	Temps de plateau ajustable		
2.2.20	Pause inspiratoire		
2.2.21	Pause expiratoire		
2.2.22	Inspiration manuelle		
2.2.23	Commande instantanée d'O2 100% ajustable		
2.2.24	Aide inspiratoire 0 - 100 cm H2O		
2.2.25	Débit inspiratoire 0 - 180 L/min		
2.3	Paramètres de lecture :		

2.3.1	Pression de pointe		
2.3.2	Débit de pointe		
	Pression inspiratoire maximale		
2.3.3	Pression de plateau		
2.3.4	Pression moyenne des voies respiratoires		
2.3.5	Fréquence respiratoire		
2.3.6	Volume courant		
2.3.7	Volume minute		
2.3.8	Volume minute spontanée		
2.3.9	Pression PEEP		
2.3.10	Temps inspiratoire		
	FiO2 (%)		
	IE ratio		
2.3.11	% de fuite ou équivalent		
2.4	Alarmes visuelles et sonores disponibles :		
2.4.1	Haute et basse pression		
2.4.2	Pression PEEP (haute et basse)		
2.4.3	Pression maximale mettant fin à l'inspiration		
2.4.4	Pression limite ne mettant pas fin à l'inspiration		
2.4.5	Basse pression oxygène		
2.4.6	Basse pression air médical		
2.4.7	Volume minute (haut et bas)		
2.4.8	Volume courant (haut et bas)		
2.4.9	Ventilation d'apnée		
2.4.10	Fréquence respiratoire (haute et basse)		
2.4.11	Déconnexion du circuit patient		
2.4.12	Ventilateur inopérant		
2.4.13	FiO2 (haut et bas)		
2.4.14	Perte d'alimentation électrique		
2.4.15	Batterie faible		
2.4.16	Volume de l'alarme sonore ajustable		
2.4.17	Mise en pause temporaire de l'alarme sonore pour une durée n'excédant pas 2 minutes		
2.4.18	Panne d'alimentaion en gaz		
2.4.19	Vent inoperative		
2.4.20	Autonomie restante de la batterie		
2.5	Affichage disponible :		
2.5.1	Paramètres de ventilation		
2.5.2	Tendances des paramètres de ventilation sur 72hrs		
2.5.3	Courbes de ventilation (P/V, D/V, P/T, D/T, V/T, ETCO2)		
2.5.4	Affichage à l'écran principal, d'au moins 6 paramètres et 3 courbes de ventilation simultanément		
2.5.5	Affichage des paramètres utilisés lors des mécaniques respiratoires		

2.5.6	Accès direct aux principaux paramètres de ventilation (minimalement 4) sans perdre de vue les courbes de ventilation		
2.5.7	Écran configurable au chevet selon les besoin ponctuel de l'utilisateur		
2.5.8	Valeurs lues et mesurées: Vte, vti, vm, vt/kg, fr, frspon, vme, vmspont, peep, autopeep, pcrete, pplat, pmoy, ratio, ti, te, fuites (% ou équivalent), FiO2, C, Raw, RSBI, MIF, et CO2, Débit, P.01 WOB		
2.5.9	Historique des alarmes		
2.6	Accessoires et outils :		
2.6.1	Analyseur d'oxygène intégré		
2.6.2	Mélangeur air/oxygène intégré		
2.6.3	Support pour humidificateur		
2.6.4	Bras de support pour circuit patient (doit être disponible, sans être inclus dans la configuration de base du système)		
2.6.5	Commande instantanée d'O2 100%		
2.6.6	Tubulure d'alimentation d'oxygène DISS d'au moins 10 pieds		
2.6.7	Tubulure d'alimentation d'air médical DISS d'au moins 10 pieds		
2.6.8	Module et câble de CO2		
2.6.9			
3.	CARACTÉRISTIQUES PARTICULIERS		
3.1	L'écran doit avoir les caractéristiques suivantes :		
3.1.1	Taille d'écran d'au moins 15" (mesure diagonale) avec interface tactile;		
3.1.2	Doit être doté d'une interface programmable en français et en anglais au choix de l'usager;		
3.1.3	Possibilité de geler l'écran ;		
3.1.4	Doit être muni d'un système d'autodiagnostic au démarrage;		
3.1.5	Doit permettre d'enregistrer et d'exporter les données (courbes) avec un port USB;		
3.1.6	Doit permettre de conserver en mémoire les résultats des test avant utilisation;		
3.1.8	Surfaces lisses et non poreuses pour éviter l'accumulation de liquide dans les zones inaccessibles lors du nettoyage;		
3.1.9	Doit pouvoir fonctionner sur batterie et sur le secteur (Source CA 110V, 15A, 60Hz);		
3.1.10	Le fonctionnement sur batterie doit permettre une autonomie de 30 min;		
3.3.11	L'écran doit être de garde médical;		
3.1.12	Haute définition avec une résolution minimale de 1080 lignes.		
3.2	Le chariot doit avoir les caractéristiques suivantes :		

3.2.1	Chariot mobile équipé de freins aux roues et possibilité de relâcher le frein aisément		
3.2.2	Être muni d'un pivot pour le support d'écran;		
3.2.3			
3.2.4			
3.3	Autres caractéristiques de l'équipement :		
3.3.1	Capacité de garder en mémoire les évènements au minimum 48 heures		
3.3.2	Correction automatique de la compliance interne (ventilation + circuit)		
3.3.3	Mécanique respiratoire (compliance, résistance, NIF)		
3.3.4	PEEP total et/ou auto-PEEP		
3.3.5	P 0.1		
3.3.6	Rapid shallow breathing (RSB)		
3.3.7	Accès rapide dans l'interface (maximum un menu) pour les fonction de gel d'écran, pause inspiratoire, pause expiratoire et inspiration manuelle		
3.3.8	Module expiratoire accessible pour le nettoyage		
3.3.9	Mise en veille de l'appareil de façon illimité en l'absence de ventilation		
3.3.10			
3.3.11			
3.3.12			
3.3.13			
4.	NORMES		
4.1	Tous les équipements et leurs accessoires doivent posséder un certificat valide d'homologation Santé Canada pour les classes applicables (classe II, III ou IV). Fournir une (1) copie de chaque certificat au moment du dépôt de la soumission.		
4.2	Les fabricants, les distributeurs et les importateurs doivent détenir une licence d'établissement auprès de Santé Canada. Fournir une (1) copie de chaque licence au dépôt de la soumission.		
4.3	Tous les équipements doivent être conformes aux normes canadiennes pertinentes de la série CAN/CSA-C22.2 n° 601.1-M90, incluant tous les amendements et/ou modifications et toutes les sous-normes applicables.		
4.4	Tous les équipements doivent porter un sceau d'un organisme d'approbation accrédité par la Régie du bâtiment du Québec (ex. CSA, cEntela, cUL, etc.), lorsque requis.		

4.5	Équipement en conformité avec le standard IEC 60601-2-12 Appareils électromédicaux Partie 2-12 (Règles particulières de sécurité pour ventilateurs pulmonaires – Ventilateurs pour utilisation en soins intensifs) ou équivalent canadien;		
4.6	Précision des valeurs administrée et de lecture selon la norme ISO 80601-2-12		
5.	Caractéristiques générales		
5.1	L'équipement soumissionné doit être neuf et de dernière génération;		
5.2	L'Équipement et ses accessoires doivent être résistants aux produits de nettoyage et aux protocoles de désinfection des surfaces de matériel de soins utilisés dans les établissements participants. Les produits utilisés incluent le peroxyde d'hydrogène accéléré et la solution chlorée à des concentrations pouvant aller jusqu'à 5000 PPM tels le Virox, le Précept. Les établissements utilisent les produits de nettoyage et de désinfection selon les recommandations des fabricants de ces produits;		
5.3	Le manuel d'utilisateur doit être disponible en français et en anglais (format papier et format électronique);		
5.4	Les manuel de service doivent couvrir l'ensemble du système et contenir la liste des principales pièces de rechange;		
5.5	Doit être livré avec tous les accessoires requis pour son fonctionnement et pour le traitement des données (tels que les logiciels, adaptateurs et câbles).		
6.	Service après-vente :		
6.1	Tout Bien couvert par un contrat de service doit subir au moins une vérification préventive annuelle et se conformer aux normes de qualité de la compagnie ayant produit celui-ci lors de sa vente. Toute mise à niveau requise, le cas échéant, est aux frais du FOURNISSEUR pour les Biens couverts par ce contrat de service		

Tableau 13 : Devis technique pour l'acquisition de ventilateurs de soins critiques.

Annexe C :

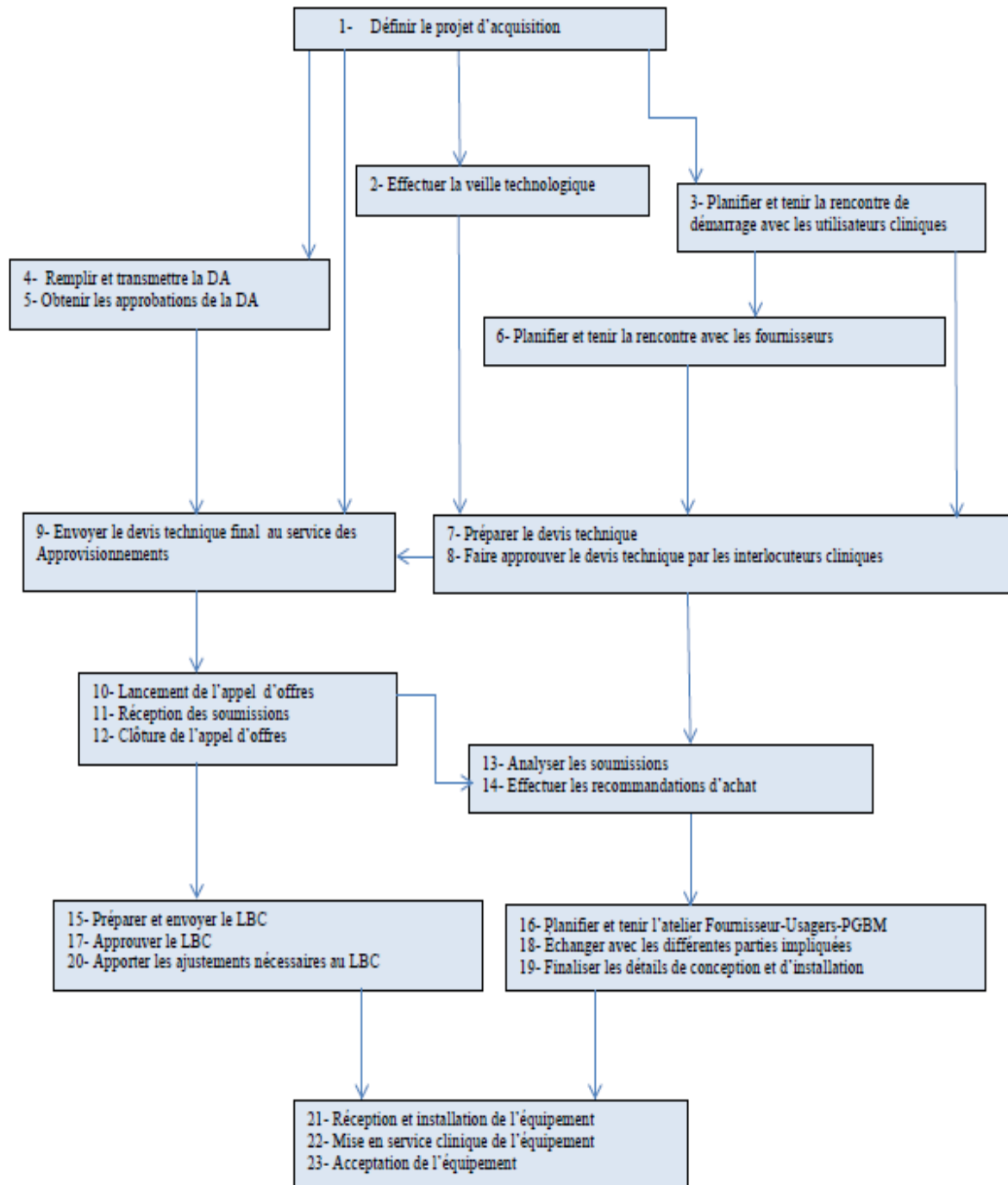


Figure 22 : Diagramme du processus d'acquisition de microscopes opératoires

Annexe D :

Type d'endoscope problématique	Coût réparation HND (3ans)(2020 à 2023)	Nombre réparation HND (3ans)	Nombre utilisation HND(3ans)	Nombre endoscopes HND (Réelles)	Coût d'achat approx	Coût réparation / utilisation HND	Coût réparation / Coût d'achat par année (HND)	1/(Coût réparation / Coût d'achat par année) (HND)	Nombre procédure par année/nombre d'endoscope (HND)
Coloscope	511 420 \$	31	16545	12	30 000 \$	30,91 \$	0,47	2,11	459,58
Cystoscope	490 398,58 \$	79	7162	28	14 200 \$	68,47 \$	0,41	2,43	85,26
Gastroscope	232 570,9 \$	18	7581	9	27 000 \$	30,68 \$	0,32	3,13	280,78
						À chaque fois qu'on utilise un endoscope, on paie tant en réparation (ne prend pas en compte le nombre de scopes)	Chaque année on paie cette fraction du coût d'achat d'un endoscope pour sa réparation ex: 0,47 signifie 47% du cout d'Achat par année	Combien d'année avant que le coût de réparation dépasse le coût d'achat	Selon Olympus, le nombre maximal de procédures annuelles par scope pour les gastrosopes et coloscopes est de 250

Tableau 14 : Paramètres pour analyser les bris des endoscopes au CCMTL

Annexe E :

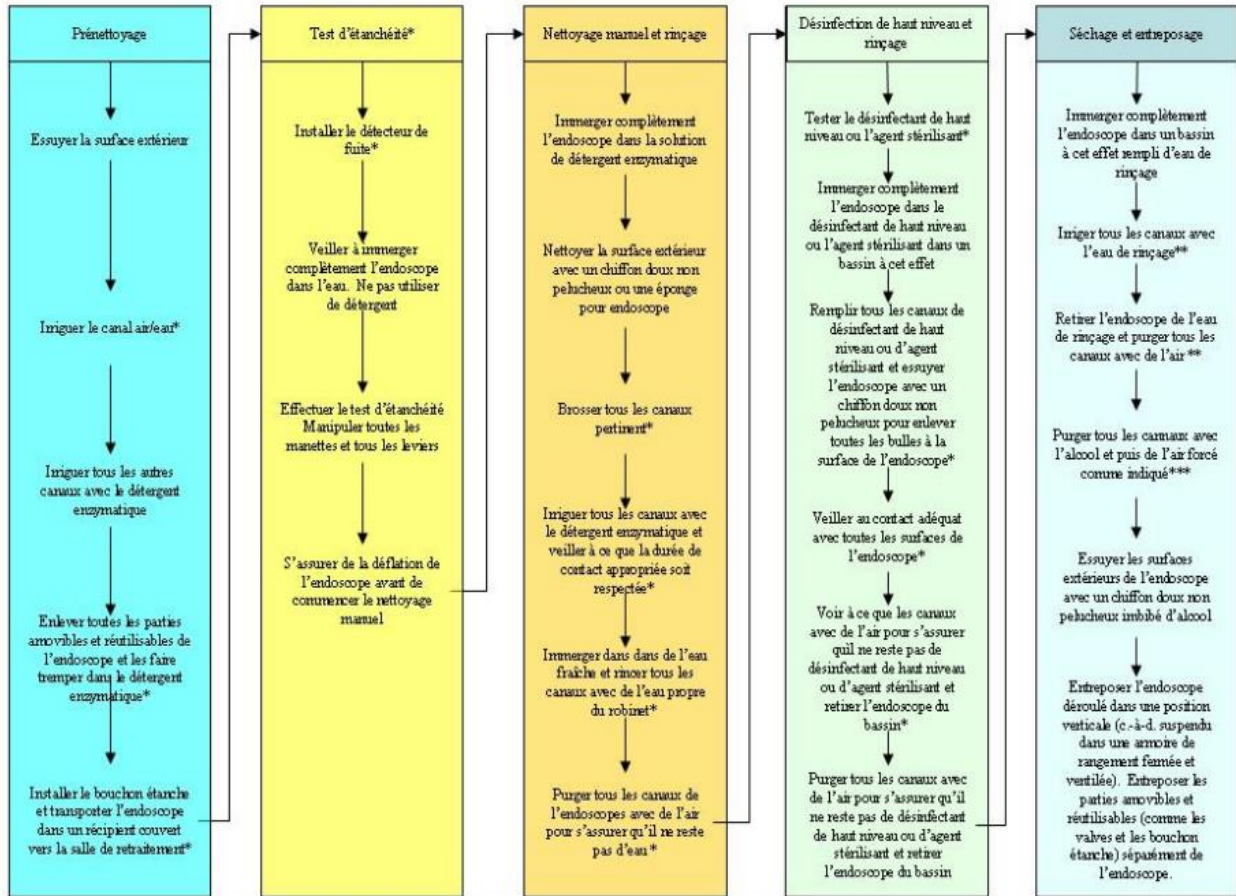


Figure 23 : Processus de retraitement détaillé des endoscopes [10]

Annexe F :

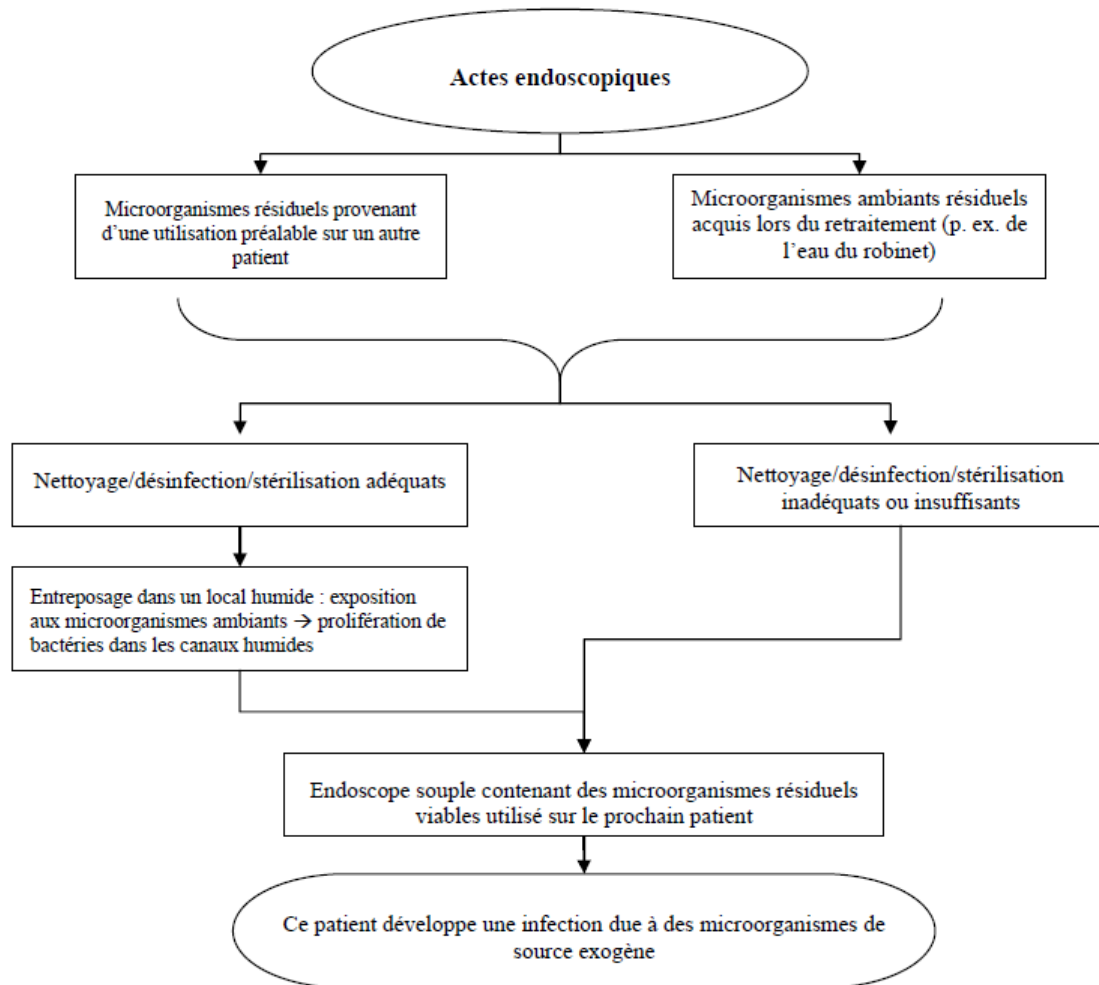


Figure 24 : Acquisition de microorganisme de source exogène causant des infections associées à l'endoscope [10].