
Mémoire de Stage de Fin d'Études

Pour l'obtention du :

Diplôme : Master Ingénierie de la Santé

Option : Technologies Biomédicales et Territoires de Santé

Optimisation de l'Utilisation des Scanners de Vessie EasyBlad et Étude Comparative de l'Usage Unique vs Réutilisable dans l'Endoscopie

Réalisé par :

Ali Az-eddine CHAKIRI

Février 2024 – Juillet 2024

Encadré par :

Jean Claude LAVENU – Maître de stage

TIRABASSO Myriam - Co-encadrante de stage

Cécile Legallais - Tutrice UTC

Année universitaire 2023/2024

Résumé

Ce mémoire explore mon expérience enrichissante lors de mon stage chez In Advance Medical Technology, où j'ai été impliqué dans divers projets liés à la maintenance et à l'optimisation des dispositifs médicaux. Mon rôle principal était de développer et d'améliorer les procédures de maintenance, ce qui m'a permis d'apporter des solutions innovantes et d'optimiser l'efficacité opérationnelle de l'entreprise.

J'ai contribué à la création de nouveaux manuels d'utilisation pour les appareils médicaux, ainsi qu'à la mise à jour des fiches techniques et des étiquettes conformément aux normes réglementaires. En parallèle, j'ai participé à une étude comparative sur l'utilisation des endoscopes à usage unique versus réutilisables, mettant en lumière les avantages et les inconvénients de chaque méthode.

Mon expérience chez In Advance Medical Technology m'a permis d'acquérir une expertise pratique en ingénierie d'application et en gestion de la maintenance dans le secteur médical. J'ai également renforcé mes compétences en collaboration au sein d'une équipe multidisciplinaire et en communication efficace avec les parties prenantes internes et externes.

Ce stage a été une étape cruciale dans ma formation professionnelle, confirmant mon intérêt pour l'ingénierie d'application et renforçant ma détermination à poursuivre une carrière dans ce domaine. Je suis reconnaissant envers In Advance Medical Technology pour cette opportunité enrichissante et je suis optimiste quant à l'impact positif de mes contributions dans le domaine médical à l'avenir.

D'une autre part je vous fais découvrir les diverses tâches que j'ai pu accomplir au sein de mon entreprise tout au long de ce stage en tant qu'ingénieur biomédical.

Abstract

This thesis explores my enriching experience during a six-month internship at In Advance Medical Technology, where I was involved in various projects related to the maintenance and optimization of medical devices. My primary role was to develop and improve maintenance procedures, which allowed me to provide innovative solutions and optimize the operational efficiency of the company.

I contributed to the creation of new user manuals for medical devices, as well as the updating of technical sheets and labels in accordance with regulatory standards. Additionally, I participated in a comparative study on the use of single-use versus reusable endoscopes, highlighting the advantages and disadvantages of each method.

My experience at In Advance Medical Technology enabled me to gain practical expertise in application engineering and maintenance management in the medical sector. I also strengthened my skills in collaborating within a multidisciplinary team and effectively communicating with internal and external stakeholders.

This internship was a crucial step in my professional development, confirming my interest in application engineering and reinforcing my determination to pursue a career in this field. I am grateful to In Advance Medical Technology for this enriching opportunity and am optimistic about the positive impact of my contributions in the medical field in the future.

Furthermore, I will showcase the various tasks I accomplished within the company throughout this internship as a biomedical engineer.

Remerciement

Avant de développer les détails de cette expérience professionnelle, il est essentiel de débiter ce rapport de stage par des remerciements sincères. Je tiens à exprimer ma profonde gratitude envers toutes les personnes qui ont contribué à la réalisation de ce mémoire, que ce soit par leurs précieux conseils ou par le partage de leurs expertises.

Je tiens tout d'abord à remercier Jean-Claude **LAVENU**, dirigeant de la société, ainsi que Myriam **TIRABASSO**, directrice financière, de m'avoir accueillie au sein de l'entreprise In Advance Medical Technology. Ceci a été une véritable opportunité pour moi car j'ai pu vivre une nouvelle expérience enrichissante à travers des missions intéressantes.

Mes remerciements particuliers à mon tuteur, Jean-Claude **LAVENU**, dirigeant de l'entreprise mais aussi, directeur commercial de la société qui me transmet son savoir tous les jours et avec qui j'apprécie particulièrement travailler au quotidien. Ainsi, mes remerciements les plus sincères s'adressent à ma tutrice pédagogique, Madame Cécile **LEGALLAIS**, pour son suivi, ses conseils et ses remarques précieuses. Je remercie également mes collègues : Alexandre **BALTZLI**, Emilie **LAURINI**, Léa **CREUSOT** et Georgia **ALVES** qui m'ont accueilli à bras ouverts et permis de participer activement aux tâches en entreprise (et pour toutes les rigolades).

Je n'oublie pas de remercier l'ensemble du corps professionnel et administratif de l'Université de technologie de Compiègne (UTC) pour la qualité de la formation qu'ils nous ont offerte, ainsi que Madame Isabelle **CLAUDE**, Julie **FOLLET** et Monsieur Jean-matthieu **PROT** qui nous soutiennent et qui restent attentivement à notre écoute.

Enfin, je saisis cette opportunité pour exprimer ma reconnaissance envers les membres du jury qui ont accepté d'examiner et d'évaluer ce travail, ainsi que toutes les personnes qui, de près ou de loin, m'ont soutenu tout au long de la réalisation de ce mémoire, notamment ma famille et mes collègues.

Grâce à cette formation, je me construis de véritables piliers fondateurs pour ma future carrière et je ne cesse d'évoluer dans des conditions optimales.

Merci 😊

Table des matières

Résumé	2
Abstract	3
Remerciement	4
Listes des figures	7
Listes des tableaux	7
INTRODUCTION	8
I. Présentation de l'entreprise	9
1. Introduction	9
2. L'entreprise et son marché	10
3. Concurrence	12
4. L'activité de l'entreprise	13
5. Partenaires	14
6. Fournisseurs	15
7. Synthèse du diagnostic stratégique	16
II. Mes missions au sein de l'entreprise	18
1. Secteurs d'activité	18
2. Formation/Démonstration	18
3. Suivi Client	21
4. Maintenance	21
5. Fabrication d'étiquettes et construction des fiches techniques et manuels	24
III. Étude Comparative de l'Usage Unique vs Réutilisable dans l'Endoscopie	25
1. Introduction	25
2. Définition des endoscopes à usage unique	26
3. Avantages et limites de l'utilisation des endoscopes à usage unique	27
4. Comparaison avec les avantages et limites des endoscopes réutilisables	28
5. État de la recherche actuelle sur les endoscopes à usage unique	29
6. Comparaison des cycles d'utilisation des Gastrosopes à Usage Unique au Gastrosopes réutilisables	29
7. Analyse des protocoles de nettoyage et de stérilisation des endoscopes réutilisables	30
8. Synthèse et Conclusions sur l'Utilisation des Endoscopes dans l'Endoscopie : Perspectives et Recommandations	31
IV. Bilan personnel et professionnel	32
1. Compétences et comportements acquis	32
2. Compétences et comportements à acquérir	33
3. Liens avec la formation théorique	34

Conclusion	35
Bibliographie	36
Annexes	37

Listes des figures

Figure 1 : Matériel de démonstration de l'endoscope à usage unique EndoDigest	19
Figure 2 : Visionnage de la qualité d'image de notre endoscope durant une opération	19
Figure 3 : Démonstration de scanner de vessie EasyBlad avec chariot	20
Figure 4 : <i>Formation sur les scanners de vessie EasyBlad avec chariot et portable</i>	22
Figure 5 : Réparation d'une panne de tactile d'un scanner de vessie.....	22
Figure 6 : Calibration et contrôle qualité d'un scanner de vessie portable	23
Figure 7 : Réception et vérification des dispositif	23
Figure 8 : <i>Etiquettes de traçabilité pour urétéroscope à usage unique</i>	24
Figure 9 : <i>Etiquette produit pour urétéroscope à usage unique</i>	24
Figure 10 : <i>Etiquette produit pour gastroscopie à usage unique</i>	25
Figure 11 : Avantages de l'utilisation des endoscopes à usage unique	27
Figure 12 : Limites de l'utilisation des endoscopes à usage unique	27
Figure 13 : Avantages de l'utilisation des endoscopes réutilisables	28
Figure 14 : Limites de l'utilisation des endoscopes réutilisables	28
Figure 15 : <i>Comparaison des cycles de vie des gastroscopes à usage unique et réutilisables</i>	30
Figure 16 : <i>Cycle de nettoyage et de stérilisation des endoscopes réutilisables</i>	31

Listes des tableaux

Tableau 1 : PESTEL représentant l'entreprise et son marché.....	10
Tableau 2 : Tableau récapitulatif de l'activité de l'entreprise	13
Tableau 3 : FFOM de l'entreprise.....	15

INTRODUCTION

Dans le domaine de la santé, l'innovation technologique joue un rôle crucial dans l'amélioration des soins et des traitements médicaux. Les dispositifs médicaux, qu'ils soient destinés à un usage diagnostique, thérapeutique ou préventif, représentent une composante essentielle de cette innovation. En tant qu'étudiant en Master 2 d'Ingénierie de la Santé, option Technologie Biomédicale et Territoire de Santé, j'ai eu l'opportunité d'effectuer mon stage de fin d'études au sein de l'entreprise In Advance Medical Technology, une agence de représentation spécialisée dans la distribution de dispositifs médicaux innovants.

L'objectif de ce mémoire est de retracer mon expérience au sein de cette entreprise, en mettant particulièrement l'accent sur mon implication dans l'optimisation des processus opérationnels et la gestion de projet. Au cours de cette période de stage, j'ai été amené à travailler sur divers aspects de la représentation de dispositifs médicaux, notamment la gamme EasyBlad, tout en participant aux mêmes tâches pour les autres gammes de l'entreprise. Ces tâches incluaient l'installation du matériel, la maintenance préventive, la rédaction et la traduction de fiches techniques, de manuels d'utilisation et de guides d'usage, ainsi que la présentation des produits aux professionnels de santé.

Ce mémoire s'intitule "Optimisation de l'Utilisation des Dispositifs Médicaux chez In Advance Medical Technology : Étude de Cas des Scanners de Vessie EasyBlad et Analyse Comparative de l'Usage Unique vs Réutilisable dans l'Endoscopie". Dans la première partie, je décrirai les missions et tâches réalisées, en mettant l'accent sur le travail effectué avec les scanners de vessie EasyBlad et les autres dispositifs représentés par l'entreprise. La deuxième partie sera consacrée à une étude comparative de l'usage unique versus réutilisable dans l'endoscopie, incluant des aspects économiques, environnementaux et cliniques.

À travers ce mémoire, je m'efforcerai de démontrer ma compréhension des enjeux opérationnels et technologiques dans le domaine des dispositifs médicaux, ainsi que ma capacité à analyser les défis et à proposer des solutions pertinentes pour l'amélioration continue des pratiques et des performances de l'entreprise.

I. Présentation de l'entreprise

1. Introduction

In Advance Medical Technology est une entreprise dédiée à la recherche constante de dispositifs médicaux innovants, visant à faciliter le travail des professionnels de santé et à améliorer le quotidien des patients. C'est une entreprise à taille humaine comptant actuellement 4 employés. Jean-Claude Lavenu dirige la société avec l'assistance de son associée Myriam Tirabasso.

L'entreprise se concentre d'abord sur la fourniture de matériel médical pour les environnements hospitaliers et les blocs opératoires. Elle propose également des appareils médicaux accessibles aux patients, soit sur prescription médicale, soit par achat direct sur son site internet.

Avec plus de 10 ans d'expérience dans les domaines de l'urologie et de l'androgologie, In Advance Medical Technology a fait de ces secteurs le cœur de son activité. Progressivement, l'entreprise a élargi son champ d'action pour inclure la gynécologie, l'endoscopie digestive et l'imagerie médicale. Forte de son expertise et de ses compétences techniques, l'entreprise s'engage continuellement à améliorer ses connaissances et à étendre ses domaines d'intervention.

L'entreprise opère également à travers plusieurs filiales spécialisées :

- **Solution Urologie** pour les produits en urologie et l'androgologie
- **Regener'elle** pour la gynécologie, , notamment les traitements à ondes de choc linéaires de faible intensité pour la sécheresse vaginale, l'incontinence urinaire, les douleurs et les troubles sexuels féminins.
- **Restoris** pour le traitement d'ondes de choc à faible intensité, destiné aux douleurs péniennes et pelviennes ainsi qu'à la dysfonction érectile.

Pour les équipements de bloc opératoire, In Advance Medical Technology propose plusieurs gammes :

- **Endo-Digest** par EndoFresh pour les endoscopes souples à usage unique.
- **EasyBlad** pour les scanners de vessie.
- **EasyScope 2** pour les urétroscopes souples à usage unique.
- **G-Flex** pour les hystéroscopes souples à usages unique en gynécologie.
- Les échographes de poche **Clarius** et **Sonon 300-C/L**.

Fondée au Havre en 2015, l'entreprise s'est rapidement développée, ouvrant une antenne à Moyeuve-Grande dans l'Est de la France. In Advance Medical Technology est dynamique et investit dans la recherche pour offrir des solutions médicales toujours plus avancées. Elle mise sur la vitalité de sa jeune équipe tout en valorisant le professionnalisme et l'expérience acquis au fil des années.

2. L'entreprise et son marché

Tableau 1 : PESTEL représentant l'entreprise et son marché

Politique	<ul style="list-style-type: none">- Chaque pays possède des cadres juridiques propres à leurs législations en vigueur pouvant comprendre des normes de sécurité et des certifications différentes.- Certains médicaments/dispositifs médicaux peuvent être interdits dans d'autres pays ou recourir à des normes différentes.
Economique	<ul style="list-style-type: none">- La sécurité sociale et les mutuelles permettent d'aider les patients à accéder aux soins.- Les médicaments, les dispositifs médicaux et les traitements deviennent de plus en plus accessibles.- Les dépenses relatives à la santé sont en hausse dans les familles.
Social	<ul style="list-style-type: none">- La santé possède une position centrale au cœur des problématiques : en effet, plus de personnes recherchent à améliorer la qualité de leur santé en prenant mieux soin d'eux.- Le vieillissement de la population induit un besoin de soins adaptés plus important aux personnes âgées.
Technologie	<ul style="list-style-type: none">- L'innovation est à l'honneur dans le domaine médical : les chercheurs sont dans un perpétuel mouvement d'innovation afin de créer de nouvelles solutions dans le but de soulager au maximum le personnel soignant ainsi que les patients.

	<ul style="list-style-type: none"> - De nombreuses études cliniques dans tous les domaines sont réalisées en France et dans le reste du monde et sont faciles d'accès sur Internet.
Ecologie	<ul style="list-style-type: none"> - Le développement durable touche le secteur médical : le respect des réglementations peut être très coûteuses donc certaines entreprises ne font le nécessaire pour mettre en place une stratégie écologique - De nombreuses entreprises dont INADVANCE MEDICAL TECHNOLOGY réalisent des dons en faveur de l'environnement pour tenter de réaliser des bonnes actions car la fabrication/stérilisation/destruction des médicaments/dispositifs médicaux peut s'avérer extrêmement polluante.
Légal	<ul style="list-style-type: none"> - Haute surveillance et contrôle du matériel médical et des médicaments (contrôle de validité des CE, contrôle qualité de chaque dispositif reçu en entreprise, vérification des certificats de calibration...) - Les entreprises pharmaceutiques et médicales doivent respecter des directives légales strictes lorsqu'elles définissent le cadre de leurs activités et de leurs recherches. - Les entreprises médicales dépendent beaucoup de leurs informations et peuvent être victimes de cyber-attaques.

3. Concurrence

Il est difficile de définir un concurrent direct pour In Advance Medical Technology en raison de la diversité de son champ d'action. L'entreprise cible deux segments très différents : les professionnels de santé et les patients. Cette double cible varie selon les produits vendus, certains s'adressant à l'un ou l'autre de ces segments, ou même aux deux. La diversification de l'entreprise dans plusieurs domaines est une force considérable, bien que cela puisse parfois complexifier son organisation.

Ainsi, les concurrents d'In Advance Medical Technology diffèrent selon les spécialisations :

- **Urologie et andrologie** : Dans ce secteur, l'entreprise vend principalement ses produits et traitements directement aux particuliers. En France, **Bivea** est un concurrent notable, offrant un produit très similaire au best-seller d'In Advance Medical Technology, le Vacuum VACURECT. Ce dispositif est utilisé pour diverses problématiques, notamment la rééducation pénienne après une chirurgie de la prostate.

De plus, il est important de noter que des fabricants étrangers produisent de plus en plus de dispositifs médicaux similaires, représentant une menace croissante pour In Advance Medical Technology. L'entreprise réalise une part significative de son chiffre d'affaires à l'international. Par exemple, ses extenseurs péniens, bien qu'innovants, font face à une forte concurrence sur des plateformes comme Amazon, où les prix sont très compétitifs.

- **Traitement par ondes de choc linéaires de faible intensité** : Pour les douleurs péniennes et pelviennes ainsi que pour la dysfonction érectile, In Advance Medical Technology propose le dispositif Restoris par Renova. Ce traitement, soutenu par de nombreuses études cliniques, est innovant et doit être réalisé en collaboration avec un médecin, ce qui lui confère un sérieux médical unique en France. Actuellement, il n'existe pas de concurrent direct offrant ce type de traitement avec la même rigueur. Cependant, des études cliniques similaires sont en cours, et des dispositifs analogues sont déjà disponibles au Canada. Les technologies de traitement par ondes de choc sont en pleine expansion, et Restoris pourrait bientôt faire face à de sérieux concurrents.

- **Gynécologie** : In Advance Medical Technology commercialise principalement ses solutions médicales directement aux consommateurs. L'entreprise propose un traitement novateur à ondes de choc linéaires de faible intensité, similaire au Restoris pour la dysfonction érectile mais adapté au système uro-génital féminin : Regener'elle par Morenova. Ce traitement vise à traiter efficacement la sécheresse vaginale et les incontinences urinaires. Comme pour le Restoris, ce dispositif est encore en phase d'étude clinique en France et ne possède pas encore de concurrents directs sur le marché.

Dans cette gamme, nous proposons également des hystéroscopes souples à usage unique, offrant une disponibilité constante pour le diagnostic et les interventions. La stérilisation des hystéroscopes pose un défi majeur dans les hôpitaux et les cabinets médicaux, souvent confrontés à des contraintes de ressources pour mettre en œuvre les protocoles nécessaires. Bien que le principal concurrent dans le domaine des dispositifs à usage unique opératoire soit **Ambu**, il ne propose pas d'hystéroscopes, laissant ainsi une opportunité pour In Advance Medical Technology de se positionner sur ce segment de marché.

- le matériel permettant de réaliser des interventions au bloc opératoire et en externe (endoscopes, scanners de vessie sur chariot et portable, laryngoscopes...), In Advance Medical Technology commercialise ses produits directement aux professionnels de santé dans les hôpitaux et les cabinets médicaux. Le marché des

fabricants de matériel médical est vaste, et la concurrence est donc intense. In Advance Medical Technology se distingue en proposant des produits dotés de caractéristiques uniques telles qu'une qualité d'image exceptionnelle pour des dispositifs à usage unique, des fonctionnalités innovantes dans les menus, une facilité d'utilisation accrue, des systèmes d'orientation des caméras avancés, ainsi qu'une grande maniabilité des dispositifs.

Les produits sont soutenus par des études cliniques prouvant leur efficacité, et l'entreprise adopte une politique de prix compétitive. Elle offre également des incitations attractives pour les nouveaux partenaires et cherche à se démarquer de la concurrence pour attirer de nouveaux clients. Parmi les principaux concurrents dans le domaine des appareils de blocs opératoires, on trouve **Ambu, Olympus et Fujifilm**.

4. L'activité de l'entreprise

Tableau 2 : Tableau récapitulatif de l'activité de l'entreprise

<u>Spécialisation et produits vendus au sein de la branche</u>	<u>Cible</u>	<u>Notes</u>
Solution Urologie (Vacuum Vacuret, Extenseur pénien, anneaux péniens Erect+, Gel lubrifiant....)	Médecins et particuliers	L'entreprise vise directement les particuliers qui peuvent se procurer eux-mêmes leur matériel médical mais elle vise aussi les médecins qui peuvent prescrire nos appareils médicaux à leurs patients grâce aux bons de commande que nous envoyons régulièrement (à travers des campagnes de mailing)
Regener'elle par Morenova (traitement médical en gynécologie)	Médecins en hôpitaux et cabinets	Ce sont généralement les médecins qui parlent de ce traitement à ondes de choc à leurs patients mais nous communiquons quand même, de manière plus rare, avec les patients sur ce traitement afin qu'ils puissent en parler avec leur médecin

Restoris par Renova (traitement médical en urologie et andrologie)	Médecins en hôpitaux et cabinets	Ce sont généralement les médecins qui parlent de ce traitement à leurs patients mais nous communiquons quand même, de manière plus rare, avec les patients sur ce traitement afin qu'ils puissent en parler avec leur médecin
Matériel pour bloc opératoire (Endodigest pour les gastroscopes/colonoscopes à usage unique, Easy-Blad pour les scanners de vessie, Sonon 300 pour les échographes de poche, EasyScope 2 pour les urétéroscopes à usage unique, G-Flex pour les hystéroscopes à usage unique...)	Médecins, établissements de santé (centres de soins et de réadaptation, EHPAD..) et professionnels de santé (infirmières coordinatrices, directeur des achats...)	Nous contactons généralement la pharmacie des hôpitaux ciblés afin de leur envoyer les plaquettes de nos produits ainsi que les devis, de sorte à ce qu'ils étudient la proposition et en parlent avec la direction pour évaluer le besoin. Nous passons généralement par la pharmacie car c'est du matériel stérile.

5. Partenaires

In Advance Medical Technology collabore étroitement avec de nombreux médecins ainsi que plusieurs établissements de santé qui recommandent régulièrement ses produits à leurs patients. Bien que ses principaux partenaires soient situés en France, l'entreprise ambitionne également de développer sa présence à l'international. En France, les régions où la société compte le plus de partenaires sont l'Île-de-France, le Grand-Est, la région PACA ainsi que l'Auvergne-Rhône-Alpes.

Pour étendre son réseau et renforcer sa collaboration avec davantage de professionnels de santé en France, In Advance Medical Technology utilise plusieurs stratégies de communication ciblées. Sa présence active sur LinkedIn vise spécifiquement les professionnels de santé, offrant un espace pour partager des informations sur les produits, les études cliniques et les événements pertinents. En parallèle, la communication sur sa page Facebook est orientée vers les consommateurs finaux, fournissant des informations sur les produits et des témoignages de patients.

In Advance Medical Technology maintient également une communication directe avec les médecins via des newsletters, des mailings et du publipostage. Ces initiatives, développées conjointement par les chargées de Communication/Marketing après une phase de prospection, ont pour but :

- D'informer les professionnels de santé sur les bénéfices environnementaux des équipements médicaux à usage unique, en mettant en avant la réduction des déchets et des risques de contamination croisée, répondant ainsi à leurs préoccupations écologiques.
- De souligner les avantages économiques de l'utilisation des équipements médicaux à usage unique, notamment les économies de temps et de ressources liées à la

stérilisation et à la maintenance, pour convaincre les professionnels de la valeur ajoutée de ces produits dans leur pratique.

- Communiquer des informations détaillées sur les innovations récentes dans le domaine des équipements médicaux à usage unique, en mettant en avant les fonctionnalités avancées et les améliorations de performance pour répondre aux besoins des professionnels de santé et de leurs patients.
- Maintenir une communication continue avec nos clients existants à travers des newsletters et du publipostage, les tenant informés des nouveautés, leur fournissant des conseils d'utilisation et des offres spéciales, afin de renforcer leur fidélité à la marque et d'encourager les achats répétés.

En intégrant ces objectifs dans une approche ciblée et adaptée aux préoccupations et aux besoins des professionnels de santé, notamment en ce qui concerne les enjeux environnementaux et les objectifs de croissance d'In Advance Medical Technology, ces supports de communication jouent un rôle essentiel dans la réalisation de ces objectifs.

6. Fournisseurs

In Advance Medical Technology collabore avec plusieurs fournisseurs à travers le monde, avec des usines de fabrication situées dans diverses régions selon les produits. Pour la production de gel lubrifiant, l'entreprise a choisi une usine française qui utilise des ingrédients naturels tels que l'aloë vera et l'extrait de cranberry. Le Vacuum Vacurect est fabriqué en Afrique du Sud, tandis que les extenseurs proviennent du Danemark.

Le matériel destiné au bloc opératoire est également diversifié : le Bladder Scanner (scanner de vessie) et les endoscopes sont fabriqués en Chine. Les machines Renova et Morenova, utilisées pour les traitements à ondes de choc Restoris et Regener'elle, sont produites en Israël. Enfin, l'échographe portable SONON 300 est fabriqué en Corée du Sud.

7. Synthèse du diagnostic stratégique

➤ FFOM

Tableau 3 : FFOM de l'entreprise

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> - Large champ d'action : l'entreprise possède différentes spécialisations (urologie, gynécologie, endoscopie digestive, imagerie...). - Les produits possèdent de nombreuses certifications médicales et ont fait l'objet d'études cliniques - Prix compétitifs et excellent rapport qualité/prix. - Partenariats solides : l'entreprise travaille avec de nombreux médecins depuis plusieurs années qui prescrivent régulièrement leurs produits, il y a une véritable fidélité. - Relation de proximité avec les clients : l'entreprise prend le temps de répondre à chaque demande des clients par mail ou bien par appel téléphonique, elle les aide également à utiliser correctement les appareils. - Les produits médicaux de l'entreprise sont parfois pris en charge par les mutuelles de santé. - L'entreprise propose régulièrement de nouveaux produits en s'appuyant sur les retours de ses clients. Elle investit beaucoup en recherche et développement afin de mettre à l'honneur l'innovation. 	<ul style="list-style-type: none"> - L'organisation de l'entreprise est complexe et chaque gamme de produits possède des noms, les patients sont parfois confus. - In Advance Medical Technology est une petite entreprise à taille humaine : tout le monde doit être polyvalent et chacun peut se voir réaliser des tâches qu'il n'a pas l'habitude de réaliser en cas d'absence. - Embauche low-cost : tous les salariés sont des alternants sauf le commercial, ce qui oblige à un turnover de toute l'équipe chaque année et déstabilise l'entreprise le temps de formation des nouveaux employés. - L'image de l'entreprise est parfois décrédibilisée à cause des mentalités qui n'évoluent pas et qui n'acceptent pas de voir se développer des dispositifs médicaux liés à la sexologie (pour faciliter la sexualité des personnes possédant une pathologie ou des personnes âgées).
Opportunités	Menaces
<ul style="list-style-type: none"> - La sexualité n'est plus un tabou et l'utilisation de matériel médical en urologie et en gynécologie devient quelque chose de commun. - La santé est au cœur de toutes les problématiques : les personnes apprécient de plus en plus prendre soin d'eux. - Développement de l'intérêt pour la chirurgie esthétique. 	<ul style="list-style-type: none"> - Les appareils médicaux en urologie et en andrologie peuvent parfois ne pas être pris au sérieux car ils sont souvent associés à des « jouets érotiques », or l'entreprise souhaite se construire une image médicale sérieuse. - Le marché médical est fortement concurrencé, il faut savoir se démarquer en proposant des produits médicaux innovants car

	<p>les médecins ont souvent l'habitude de prescrire les mêmes dispositifs.</p> <ul style="list-style-type: none"> - La communication avec les professionnels de santé est parfois complexe : certains médecins qui ne veulent pas recevoir l'entreprise In Advance Medical Technology par manque de temps ou d'intérêt. - Amazon ou encore Alibaba proposent des produits similaires à ceux de In Advance Medical à des prix très compétitifs car ce ne sont pas des dispositifs médicaux reconnus : les patients encourent des risques s'ils les utilisent. - Matériel « médical » de très mauvaise qualité se développent sur des plateformes comme Amazon ou Alibaba et cassent les prix du marché.
--	---

Pour conclure, l'entreprise In Advance Medical Technology se positionne sur un marché dynamique et en pleine expansion, offrant de nombreuses opportunités de croissance et de développement. Les moyens de se démarquer sur ce marché sont multiples. En investissant dans la recherche et le développement, l'entreprise peut continuer à innover et à proposer des produits à la pointe de la technologie, facilitant ainsi le travail des professionnels de santé et améliorant le quotidien des patients.

Cependant, le marché médical présente également des défis importants. L'apparition de nouveaux concurrents qui proposent du matériel de qualité inférieure à des prix très compétitifs représente une menace. Ces concurrents, bien que proposant des produits moins coûteux, ne parviennent pas à égaler la qualité et l'innovation des solutions offertes par In Advance Medical Technology.

Malgré ces défis, In Advance Medical Technology bénéficie d'une force incontestable : la certification médicale de ses produits et le soutien de nombreuses études cliniques. Ces certifications garantissent la fiabilité et la sécurité des produits, tandis que les études cliniques prouvent leur efficacité. Ce sérieux et cette rigueur scientifique confèrent à l'entreprise une grande crédibilité sur le marché.

Les produits d'In Advance Medical Technology sont fortement recommandés par les médecins en France, notamment les urologues, andrologues, gynécologues et sexologues. Ces professionnels de santé reconnaissent la qualité et l'efficacité des solutions proposées, et n'hésitent pas à les prescrire à leurs patients.

En conclusion, malgré un environnement concurrentiel et des défis significatifs, In Advance Medical Technology possède des atouts solides pour maintenir et renforcer sa position sur le marché. En continuant à innover et à se concentrer sur la qualité et la certification de ses produits, l'entreprise est bien placée pour saisir les nombreuses opportunités qui se présentent et pour continuer à croître et à prospérer dans le secteur médical.

II. Mes missions au sein de l'entreprise

1. Secteurs d'activité

Dans le cadre de mon travail au sein de l'entreprise, je suis impliqué dans divers secteurs d'activité en étroite collaboration avec notre équipe commerciale. Mon rôle consiste à soutenir notre représentant commercial lors des démonstrations de produits, en apportant des arguments techniques et pratiques pour convaincre les médecins des fonctionnalités et des avantages de nos dispositifs médicaux.

Lorsque notre commercial présente un produit, je suis présent pour démontrer concrètement comment celui-ci répond aux besoins spécifiques des professionnels de santé. En expliquant et en montrant les caractéristiques techniques en action, je m'assure que les médecins comprennent parfaitement l'efficacité et les bénéfices de nos solutions. Cette approche permet non seulement de renforcer la crédibilité de notre entreprise, mais aussi de créer une relation de confiance avec nos clients potentiels.

Je suis affecté à plusieurs secteurs, notamment :

- **Gastroentérologie** : Je travaille avec des dispositifs tels que le gastroscope et le coloscope de la gamme **ENDOFRESH**, qui permettent des examens endoscopiques précis et fiables du système digestif.
- **Urologie** : Je suis responsable de la démonstration de plusieurs équipements, notamment le scanner vésical **EASYBLAD**, le cystoscope et l'urétéroscope **EASYSCOPE**. Ces outils sont essentiels pour les examens et les interventions urologiques, offrant des images claires et des fonctionnalités avancées pour les diagnostics et les traitements.
- **Gynécologie** : Dans ce domaine, je présente des hystérosopes de marques telles que **G-FLEX**. Ces dispositifs permettent des examens et des interventions gynécologiques de manière efficace et sécurisée, améliorant ainsi la qualité des soins pour les patientes.

En travaillant sur ces différents secteurs, j'ai acquis une connaissance approfondie de chaque produit et de ses applications spécifiques. Cette expertise me permet de répondre avec précision aux questions des médecins et de les aider à voir comment nos dispositifs peuvent améliorer leur pratique et les soins apportés à leurs patients.

Mon rôle est donc essentiel pour assurer une compréhension claire et complète des produits par les professionnels de santé, ce qui contribue directement à notre succès commercial et à la satisfaction de nos clients.

2. Formation/Démonstration

a. Démonstration

En tant qu'ingénieur biomédical pour le secteur endoscopie de l'entreprise, l'une de mes missions principales consiste à réaliser des démonstrations en bloc opératoire pour présenter nos produits. Pour ce faire, notre commercial organise un rendez-vous avec le cadre de bloc, afin de nous intégrer dans le planning des opérations de la journée. Ainsi, le médecin opérant peut utiliser notre dispositif et remplir ensuite une fiche de satisfaction concernant celui-ci. (Annexe 1)

Avant l'opération, je prépare le dispositif dans la salle où elle aura lieu, en veillant à respecter toutes les étapes nécessaires. Mon objectif est de garantir que le médecin et son équipe n'aient rien d'autre à faire que d'utiliser le dispositif pendant l'intervention.

Une fois la démonstration terminée, nous demandons au médecin ayant effectué l'opération de remplir une fiche de satisfaction. Cela nous permet de recueillir son avis sur notre produit. Ensuite, le commercial discute avec le médecin pour obtenir des commentaires plus détaillés. Cette fiche de satisfaction est ensuite transmise à notre fournisseur, qui tient compte de tous les avis pour assurer une amélioration continue du produit grâce aux retours des utilisateurs finaux.

En réalisant ces démonstrations, je m'assure non seulement que nos produits sont utilisés correctement, mais aussi que nous recevons des retours précieux pour améliorer constamment nos dispositifs. Cela renforce la confiance des professionnels de santé dans nos solutions et contribue à notre succès sur le marché.



Figure 1 : Matériel de démonstration de l'endoscope à usage unique EndoDigest



Figure 2 : Visionnage de la qualité d'image de notre endoscope durant une opération

Cette mission m'a conféré de nombreuses responsabilités et m'a aidé à m'affirmer professionnellement. Il est crucial de montrer au personnel soignant que nous avons une grande confiance en nous lorsque nous effectuons une démonstration. Cette assurance démontre non seulement notre maîtrise du produit, mais elle rassure également les professionnels de santé quant à leur propre capacité à l'utiliser efficacement.

Si mes explications ne sont pas claires ou si je ne parviens pas à répondre de manière convaincante à leurs questions, cela peut semer le doute chez le personnel soignant et compromettre une vente potentielle. Par conséquent, je m'efforce toujours d'être préparé et de présenter les informations de manière précise et compréhensible.



Figure 3 : Démonstration de scanner de vessie EasyBlad avec chariot

Cette expérience m'a non seulement permis de développer mes compétences techniques, mais elle m'a également appris l'importance de la communication et de la confiance en soi dans le cadre professionnel. En montrant que je maîtrise parfaitement le produit, je contribue à instaurer un climat de confiance avec nos clients, ce qui est essentiel pour le succès commercial de notre entreprise.

b. Formation

Lorsque la démonstration est réussie et qu'une vente est conclue avec l'établissement, il devient crucial de former le personnel médical afin de les familiariser avec le dispositif et son fonctionnement (applications, connexions, étapes à suivre avant utilisation, etc.). Pour chaque dispositif, je mets à disposition plusieurs ressources : un manuel d'utilisation en français, un guide rapide qui résume les points essentiels du manuel, et une fiche technique personnalisée si nécessaire.



Figure 4 : Formation sur les scanners de vessie EasyBlad avec chariot et portable

Je prends ensuite rendez-vous avec le cadre du bloc opératoire pour planifier les sessions de formation, en tenant compte des disponibilités du personnel médical. Une fois sur place,

je m'assure d'expliquer en détail chaque étape de l'utilisation du dispositif. Ensuite, je donne l'opportunité à chaque membre du personnel soignant de manipuler le dispositif pour s'assurer qu'ils ont bien compris son fonctionnement. Si certaines étapes posent un problème ou sont mal comprises, nous les reprenons ensemble afin de garantir une maîtrise complète du dispositif. (Annexe 2)

Les compétences relationnelles jouent un rôle clé dans ce processus, non seulement en général dans le milieu médical, mais surtout pour moi en tant qu'ingénieur biomédical. Animer une formation devant des professionnels de santé requiert une bonne communication en public, de la patience, et une grande pédagogie. Même si pour moi le fonctionnement du dispositif est évident, il n'en va pas de même pour ceux que je forme.

Bien que j'aie toujours été à l'aise à l'oral, les premières sessions de formation étaient quelque peu stressantes, car je craignais d'oublier des détails importants ou de perdre mon calme. Toutefois, ces expériences m'ont permis de renforcer ma confiance en moi et d'acquérir de précieuses compétences techniques et cliniques durant mon stage.

En conclusion, cette mission m'a montré l'importance de la communication claire et de la préparation méticuleuse. Elle m'a permis de développer des compétences essentielles pour mon rôle et de renforcer la confiance des professionnels de santé dans nos produits, contribuant ainsi directement au succès de notre entreprise.

3. Suivi Client

Une autre mission qui m'est confiée est le suivi client, qui est essentiel pour maintenir une relation de confiance avec nos partenaires. Par exemple, après une formation sur nos scanners de vessie, il est possible que le personnel soignant ait encore des questions ou souhaite des éclaircissements supplémentaires sur certains aspects du dispositif. Dans ce cas, le cadre de santé de l'établissement recueille toutes les interrogations et préoccupations du personnel et me contacte directement pour obtenir les informations nécessaires.

Ce processus de suivi est crucial, car il montre à nos clients que nous sommes engagés à les soutenir même après la formation initiale. Lorsque je reçois ces demandes, je prends le temps de répondre de manière détaillée et claire, souvent en organisant des sessions supplémentaires ou des démonstrations pratiques si nécessaire. Cette approche permet de s'assurer que le personnel soignant est entièrement à l'aise avec l'utilisation de nos dispositifs, réduisant ainsi le risque d'erreurs et améliorant la qualité des soins aux patients.

Le suivi client ne se limite pas à répondre aux questions ; il englobe également une surveillance continue de l'expérience des utilisateurs avec nos produits. Par des appels réguliers ou des visites, je m'assure que les dispositifs fonctionnent correctement et que le personnel se sent à l'aise dans leur utilisation. Cette démarche proactive permet d'identifier rapidement les éventuels problèmes et d'y remédier avant qu'ils ne deviennent majeurs.

En résumé, le suivi client est un élément central de notre stratégie visant à établir des relations solides et durables avec les établissements de santé. Il reflète notre engagement envers l'excellence et notre volonté constante d'amélioration continue. Grâce à cette mission, je contribue à la longévité de notre entreprise en garantissant que chaque client se sente soutenu et valorisé, renforçant ainsi notre réputation et notre position sur le marché.

4. Maintenance

Une partie essentielle de mes responsabilités au sein de l'entreprise consiste en la maintenance des dispositifs médicaux. Lorsqu'un de nos clients rencontre des problèmes techniques, c'est souvent moi qu'ils contactent pour résoudre la situation. Mon objectif est de permettre à l'établissement de reprendre ses activités normales le plus rapidement possible. Si le problème peut être résolu à distance, je guide le personnel par téléphone. Sinon, une intervention sur site est organisée pour effectuer les réparations nécessaires ou pour récupérer l'appareil défectueux.

Le principal appareil nécessitant une maintenance régulière chez In Advance Medical Technology est le scanner vésical Bladder Scanner. Pour assurer une gestion efficace de ces interventions, j'ai dû d'abord identifier tous les établissements équipés de nos Bladder Scanners, ainsi que les interventions de maintenance passées, qu'elles aient été réalisées en interne ou en externe. Étant donné qu'il n'existait pas de suivi structuré des maintenances avant mon arrivée, j'ai mis en place un tableau Excel détaillé. Ce tableau répertorie toutes les interventions connues à ce jour, en précisant la date de l'intervention, le type de panne signalée, le numéro de série du dispositif, les actions de maintenance effectuées, les coûts associés (le cas échéant), ainsi que la date de retour du dispositif à l'établissement.

Pour chaque intervention documentée, j'ai également créé un rapport de maintenance détaillé et une fiche de contrôle qualité. Tout appareil reçu pour maintenance doit passer par ce processus de contrôle rigoureux avant d'être renvoyé à notre client. Ce système permet une traçabilité précise de chaque action de maintenance effectuée. Lorsqu'un établissement nous contacte pour un problème de Bladder Scanner, nous pouvons rapidement accéder à l'historique de maintenance du dispositif. Cela nous permet de détecter toute récurrence de pannes et de planifier un éventuel remplacement si nécessaire. De plus, cela nous aide à fournir des informations précises et à jour sur l'état des maintenances en cours. (Annexe 3)

Lors de ma deuxième journée de stage, j'ai été confronté à un cas où un Bladder Scanner devait être retourné à notre fournisseur pour réparation. Cependant, après une inspection minutieuse, j'ai réussi à identifier et à résoudre le problème moi-même. J'ai pu réparer le dispositif sur place, ce qui a permis de le renvoyer rapidement au client sans avoir besoin de passer par le fournisseur. Cette expérience m'a non seulement permis de développer mes compétences techniques, mais a également démontré notre capacité à fournir un service rapide et efficace. (Annexe 4)

Un autre cas notable a eu lieu lorsque j'ai été appelé dans un établissement de santé pour un problème de calibration sur un Bladder Scanner. Sur place, après une évaluation approfondie, j'ai découvert que le problème était dû à un câble tactile coupé. Nous avons récupéré l'appareil pour le réparer en interne. Après avoir confirmé que c'était le seul problème, j'ai effectué la réparation nécessaire et nous avons pu retourner le dispositif en parfait état de fonctionnement. (Annexe 5)

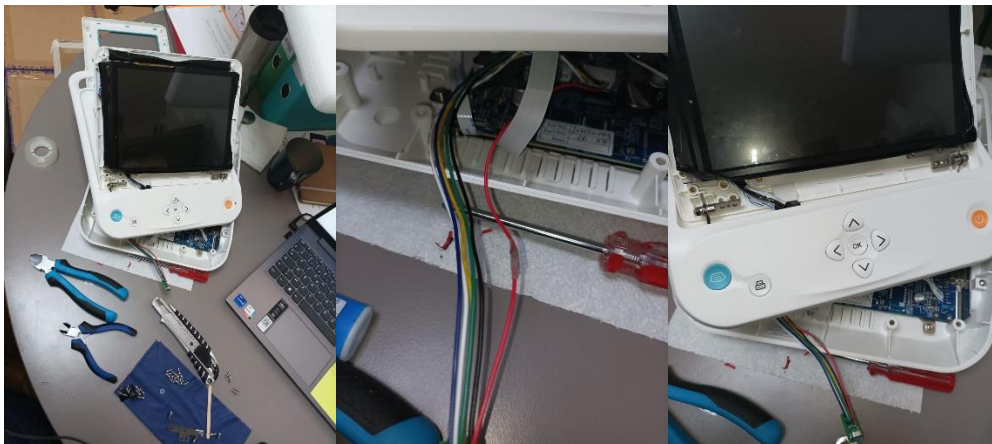


Figure 5 : Réparation d'une panne de tactile d'un scanner de vessie

L'entreprise a mis en place un contrat de maintenance pour nos établissements partenaires, et cette tâche m'a été confiée. J'ai donc élaboré un tableau recensant tous les établissements sous contrat de maintenance pour faciliter les rappels annuels de calibration de chaque dispositif. J'ai pris contact avec chaque établissement, en commençant par ceux situés à proximité, pour planifier les rendez-vous de calibration. Avant chaque visite, je préparais les documents nécessaires, incluant les informations sur chaque établissement et appareil, pour gagner du temps et assurer une préparation optimale. De plus, je vérifiais l'état du fantôme de calibration pour m'assurer qu'il était en bon état de fonctionnement. (Annexe 6)



Figure 6 : Calibration et contrôle qualité d'un scanner de vessie portable

Après chaque tournée de calibration, je rédigeais un certificat de calibration pour chaque appareil, que j'envoyais ensuite aux responsables des établissements concernés. Cela permettait de garantir la traçabilité et la conformité, tant au niveau des éléments du contrat de maintenance que de l'état de fonctionnement des appareils.

Je suis également responsable de la vérification et du contrôle de qualité de chaque nouvel appareil reçu de nos fournisseurs. Avant qu'un appareil ne soit envoyé à un client, je m'assure qu'il est correctement calibré et que toute la documentation nécessaire est à jour. Je prépare également les manuels d'utilisation et les guides rapides, que je plastifie pour en assurer la durabilité, et j'emballage soigneusement ces documents avec l'appareil. Cette étape garantit que chaque produit est prêt à être utilisé immédiatement par le client dès sa réception.



Figure 7 : Réception et vérification des dispositifs

Je dois aussi collaborer étroitement avec nos fournisseurs internationaux pour les cas où la maintenance dépasse nos capacités internes. Dans ces situations, j'explique en détail les problèmes rencontrés et les solutions que nous avons déjà tentées. Les fournisseurs peuvent alors nous guider pour des réparations que nous pouvons effectuer nous-mêmes, comme le remplacement d'un bouton d'allumage défectueux. Si le problème est plus complexe, ils nous demandent de leur renvoyer le dispositif pour des réparations plus approfondies, comme le remplacement de composants de la carte mère ou de la sonde.

Ces expériences m'ont enseigné l'importance d'analyser minutieusement les problèmes techniques et d'adopter une approche méthodique pour les résoudre. Elles ont souligné à quel point il est crucial de maintenir un suivi précis et une communication claire avec nos clients afin de s'assurer de leur satisfaction continue. La mise en place d'un système de maintenance bien structuré et la gestion proactive des incidents ont non seulement amélioré notre efficacité opérationnelle, mais ont également renforcé la satisfaction de nos clients en garantissant un service de maintenance fiable et réactif. Cette approche proactive joue un rôle essentiel dans le maintien de la confiance de nos clients et dans la garantie d'une performance continue de nos dispositifs médicaux.

5. Fabrication d'étiquettes et construction des fiches techniques et manuels

Dans le cadre de certains de nos dispositifs, nous sommes tenus de remplacer les étiquettes du fabricant par les nôtres afin de les personnaliser en tant que distributeurs officiels. Cette étape est cruciale car nos étiquettes doivent contenir toutes les informations essentielles sur le dispositif, ainsi que des détails de traçabilité indispensables pour les hôpitaux, leur permettant de suivre précisément l'entrée et la sortie de chaque dispositif à usage unique.

Chaque fois que nous recevons un dispositif à usage unique, je m'assure de retirer méticuleusement l'étiquette d'origine du fabricant pour la remplacer par la nôtre. Cette opération garantit que nos produits sont clairement identifiés et conformes aux normes réglementaires et aux exigences de traçabilité hospitalière.

Voici quelques exemples d'étiquettes :

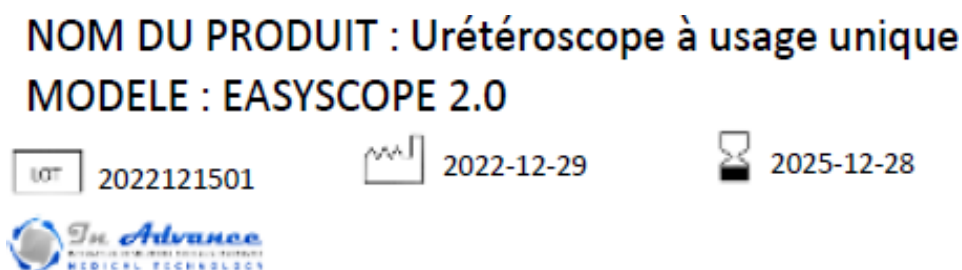


Figure 8 : Etiquettes de traçabilité pour urétroscope à usage unique

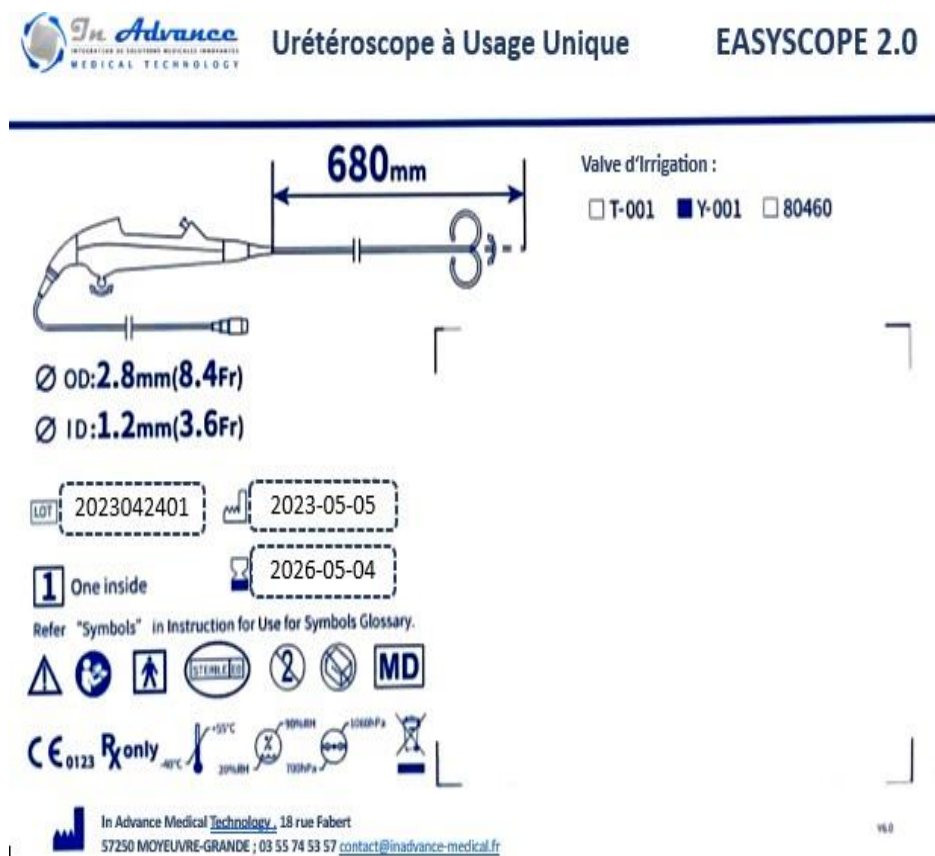


Figure 9 : Etiquette produit pour urétroscope à usage unique

ENDODIGEST par ENDOFRESH

F	Gastroscope à usage unique
E	Disposable GI Endoscope
D	Gastroskop zum einmaligen Gebrauch

REF	W200A	🕒	2025-08-01
LOT	W200A220701	📅	2022-08-02

QTE : 1

REF	W200A	LOT	W200A220701	REF	W200A	LOT	W200A220701
Disposable GI Endoscope				Disposable GI Endoscope			
RFF	W200A	LOT	W200A220701	RFF	W200A	LOT	W200A220701
Disposable GI Endoscope				Disposable GI Endoscope			
RFF	W200A	LOT	W200A220701	RFF	W200A	LOT	W200A220701
Disposable GI Endoscope				Disposable GI Endoscope			



Figure 10 : Etiquette produit pour gastroscope à usage unique

En plus de fabriquer les étiquettes pour nos dispositifs, j'ai également entrepris de refaire toutes les fiches techniques pour chaque appareil, en utilisant la documentation fournie par nos fournisseurs ainsi que les brochures commerciales. Cette refonte visait à rendre les caractéristiques de nos dispositifs plus accessibles et faciles à comprendre, notamment pour répondre aux appels d'offres des marchés publics où la clarté des spécifications est essentielle. (Annexe 7)

En outre, j'ai élaboré le manuel d'utilisation des batteries rechargeables pour nos grands scanners de vessie. Ce manuel détaille les caractéristiques, les spécifications de choix et les étapes de montage, visant à informer les utilisateurs sur la manipulation sécurisée et efficace de ces composants essentiels. (Annexe 8)

De même, j'ai créé le manuel d'utilisation du chargeur de ces batteries rechargeables, fournissant des instructions claires sur son utilisation correcte et les précautions à prendre pour assurer leur durabilité et performance optimales. Ces initiatives ont non seulement amélioré la clarté des informations fournies à nos clients, mais aussi renforcé notre capacité à répondre aux besoins spécifiques du marché et à assurer la satisfaction continue de nos utilisateurs. (Annexe 9)

III. Étude Comparative de l'Usage Unique vs Réutilisable dans l'Endoscopie

1. Introduction

Les endoscopes sont des instruments médicaux constitués d'un tube équipé d'un système optique et d'instruments chirurgicaux, conçus pour explorer les cavités internes du corps humain telles que l'œsophage, l'estomac ou les intestins, permettant ainsi de réaliser des examens approfondis, des prélèvements ou des interventions thérapeutiques [1]. Ils sont largement utilisés en gastro-entérologie, urologie et pneumologie pour diverses procédures médicales.

Cependant, l'utilisation d'endoscopes réutilisables présente des risques significatifs d'infections nosocomiales, ces infections contractées à l'hôpital, en raison de la complexité des procédures de nettoyage et de stérilisation qui peuvent parfois être inefficaces [2][3]. Des études ont démontré que des bactéries multi-résistantes peuvent survivre sur ces endoscopes, malgré des méthodes de désinfection rigoureuses, augmentant ainsi le risque d'infections graves chez les patients.

Face à ces défis, les endoscopes à usage unique sont devenus une solution prometteuse. Ces dispositifs médicaux jetables éliminent le risque de contamination croisée entre les patients car ils sont utilisés une seule fois et ne nécessitent pas de procédures complexes de nettoyage et de stérilisation. En outre, ils offrent une facilité d'utilisation accrue et peuvent potentiellement réduire les coûts associés aux endoscopes réutilisables, notamment les frais de stérilisation, de maintenance et de personnel médical [2][3].

Les infections nosocomiales sont un problème majeur de santé publique à l'échelle mondiale, impactant significativement la santé des patients hospitalisés. Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS), entre 7 et 15 patients sur 100 contractent au moins une infection nosocomiale pendant leur séjour à l'hôpital, avec des conséquences parfois fatales [4]. Ces infections peuvent non seulement prolonger les hospitalisations mais aussi accroître les coûts de traitement et mettre en danger la vie des patients, notamment ceux en soins intensifs.

Les endoscopes réutilisables représentent un risque majeur dans la transmission des infections nosocomiales en raison des défis associés à leur nettoyage et stérilisation, qui dépendent des machines utilisées et des modèles spécifiques d'endoscopes [14]. En plus des risques pour la santé des patients, l'utilisation de ces endoscopes peut entraîner des coûts supplémentaires significatifs pour les hôpitaux en termes de temps et de ressources nécessaires pour leur maintenance adéquate.

Dans ce contexte, les endoscopes à usage unique se positionnent comme une solution innovante pour réduire les risques d'infections nosocomiales et les coûts associés. Cependant, malgré leurs avantages potentiels, leur adoption généralisée reste limitée dans les hôpitaux, nécessitant une évaluation approfondie de leur coût-efficacité, de leur impact sur la qualité des soins et de leurs implications environnementales.

2. Définition des endoscopes à usage unique

Les endoscopes à usage unique sont des instruments médicaux spécialement conçus pour être utilisés une seule fois, puis jetés après utilisation. Contrairement aux endoscopes réutilisables, qui nécessitent un processus rigoureux de nettoyage, de désinfection et de stérilisation après chaque utilisation, les endoscopes à usage unique sont pré-stérilisés en usine et emballés individuellement dans un emballage stérile, prêts à être utilisés immédiatement. Cela garantit une disponibilité constante pour les interventions chirurgicales, essentielle pour les médecins qui doivent opérer à tout moment.

Ces endoscopes à usage unique sont couramment utilisés pour des procédures simples et de courte durée, comme les examens visuels des voies nasales, de la gorge, des intestins, de l'anus ou du vagin. Ils présentent l'avantage significatif de réduire les risques de transmission de maladies infectieuses, car il n'y a aucun risque de contamination croisée entre les patients, souvent associé à une désinfection inadéquate des instruments réutilisables.

Toutefois, l'utilisation d'endoscopes à usage unique peut entraîner des coûts plus élevés par rapport aux endoscopes réutilisables, principalement en raison des processus de fabrication et de stérilisation individuelle nécessaires pour chaque appareil. Ce coût supplémentaire est souvent compensé par les avantages en matière de sécurité et de gestion des risques d'infections, ce qui en fait un choix préféré dans de nombreux environnements médicaux.

Cette approche souligne l'importance de l'accessibilité immédiate aux instruments médicaux stériles, tout en équilibrant les considérations économiques avec les impératifs de sécurité et de qualité des soins pour les patients.

3. Avantages et limites de l'utilisation des endoscopes à usage unique

Les endoscopes à usage unique présentent plusieurs avantages, notamment en termes de prévention de la transmission d'infections nosocomiales. Dans ces avantages on retrouve :

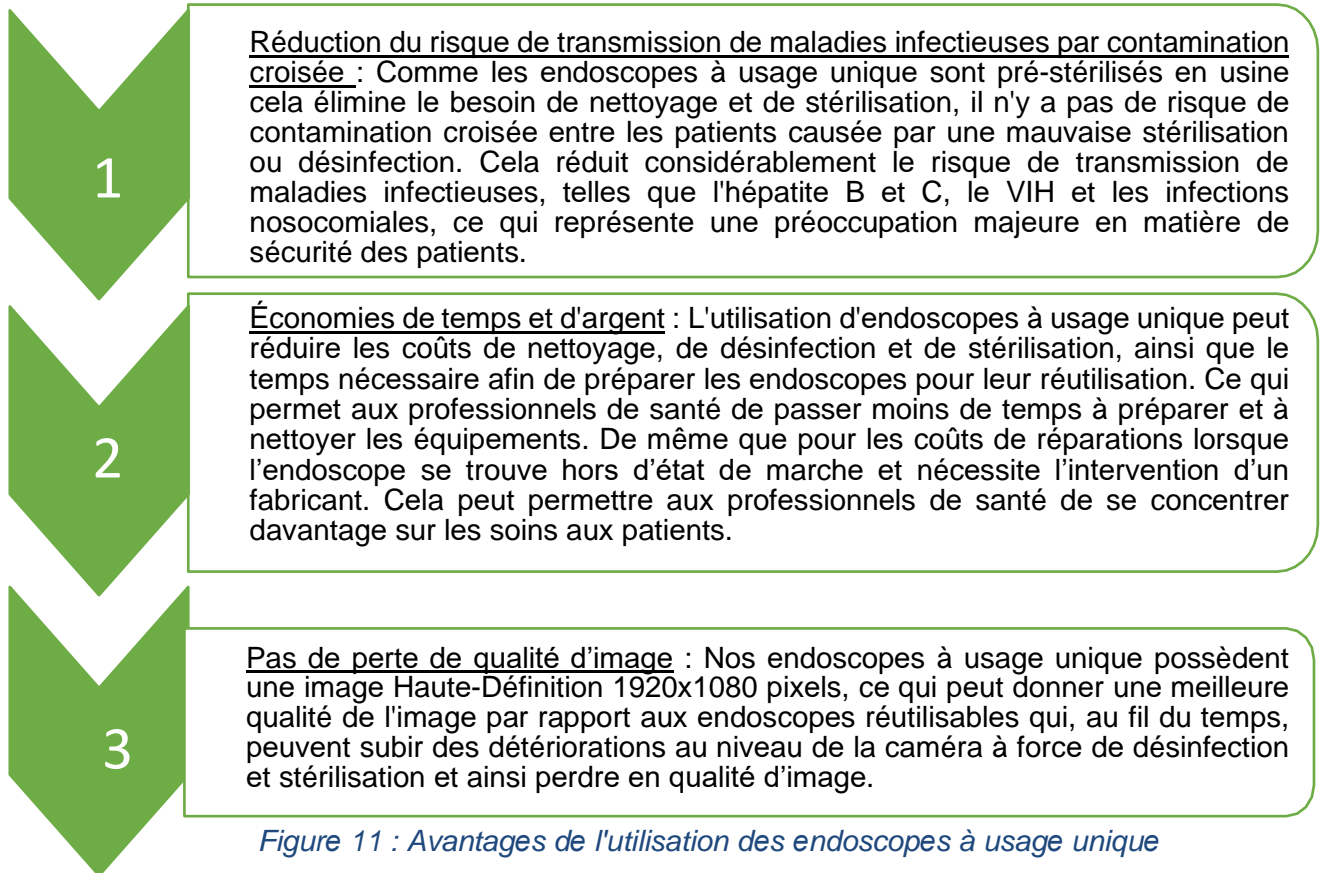


Figure 11 : Avantages de l'utilisation des endoscopes à usage unique

Cependant, nous pouvons retrouver des limites à l'utilisation d'endoscopes à usage unique :

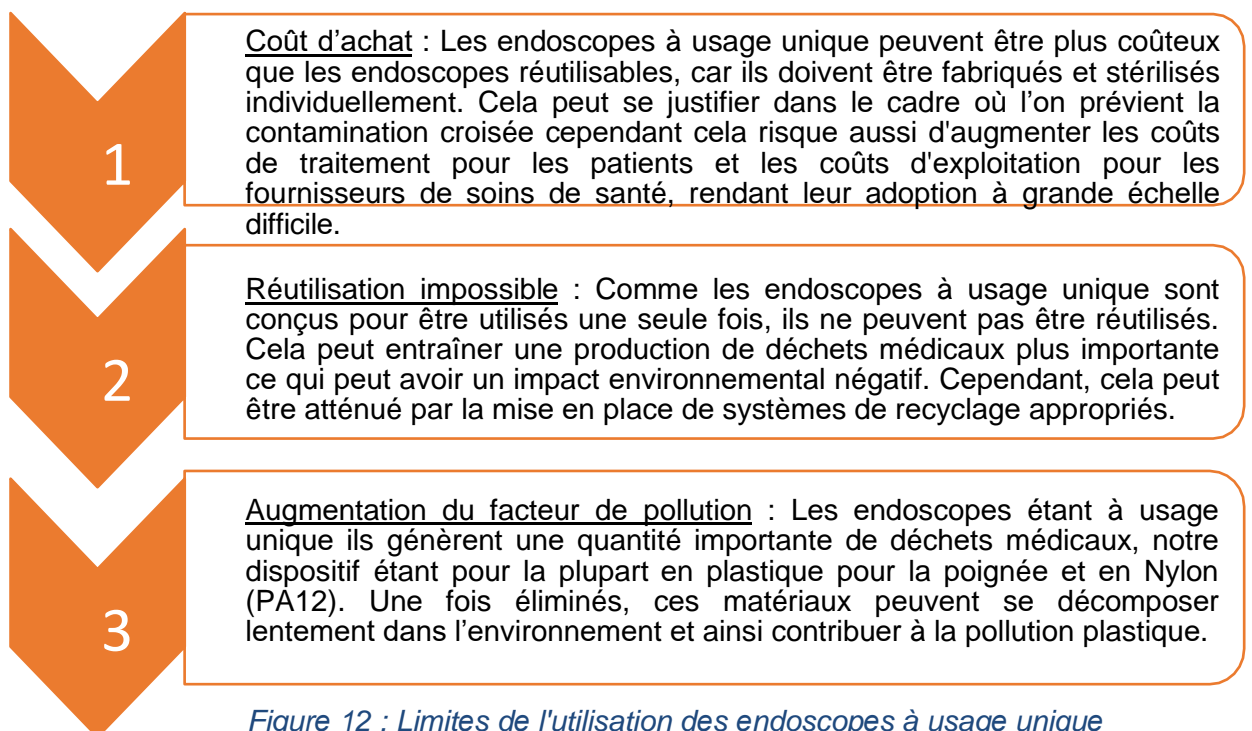


Figure 12 : Limites de l'utilisation des endoscopes à usage unique

En conclusion, l'utilisation d'endoscopes à usage unique peut offrir des avantages importants en termes de prévention de la contamination croisée, mais leur adoption à grande échelle peut être limitée par leur coût et leur impact environnemental. Il est important pour un hôpital de peser les avantages et les limites liés à l'utilisation d'endoscopes à usage unique en fonction de l'activité du pôle endoscopie, de la taille du service et du budget attribué pour ce secteur avant de décider d'utiliser des endoscopes à usage unique ou des endoscopes réutilisables dans un contexte donné.

4. Comparaison avec les avantages et limites des endoscopes réutilisables

Les endoscopes réutilisables présentent également des avantages et des limites à prendre en compte. Voici quelques-uns des avantages de l'utilisation d'endoscopes réutilisables.

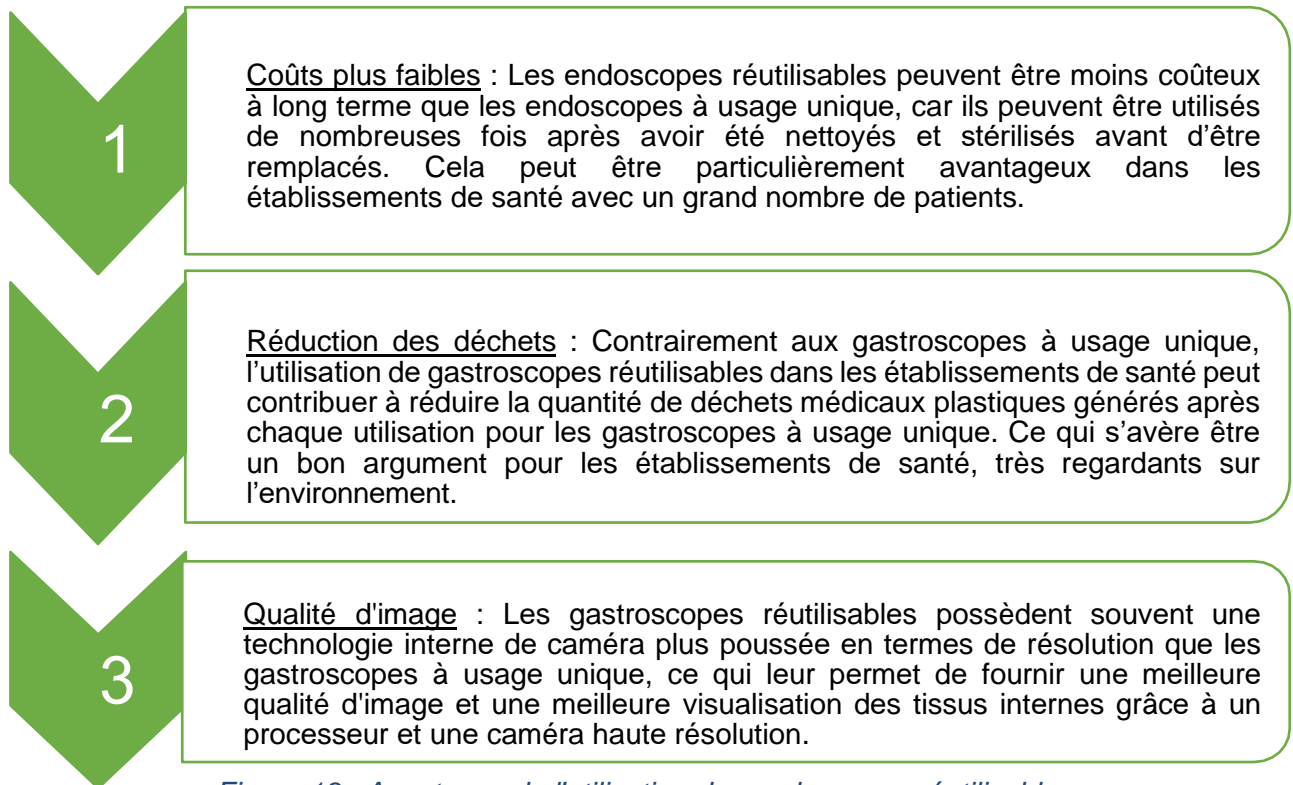


Figure 13 : Avantages de l'utilisation des endoscopes réutilisables

Cependant, il y a aussi des limites à l'utilisation d'endoscopes réutilisables :

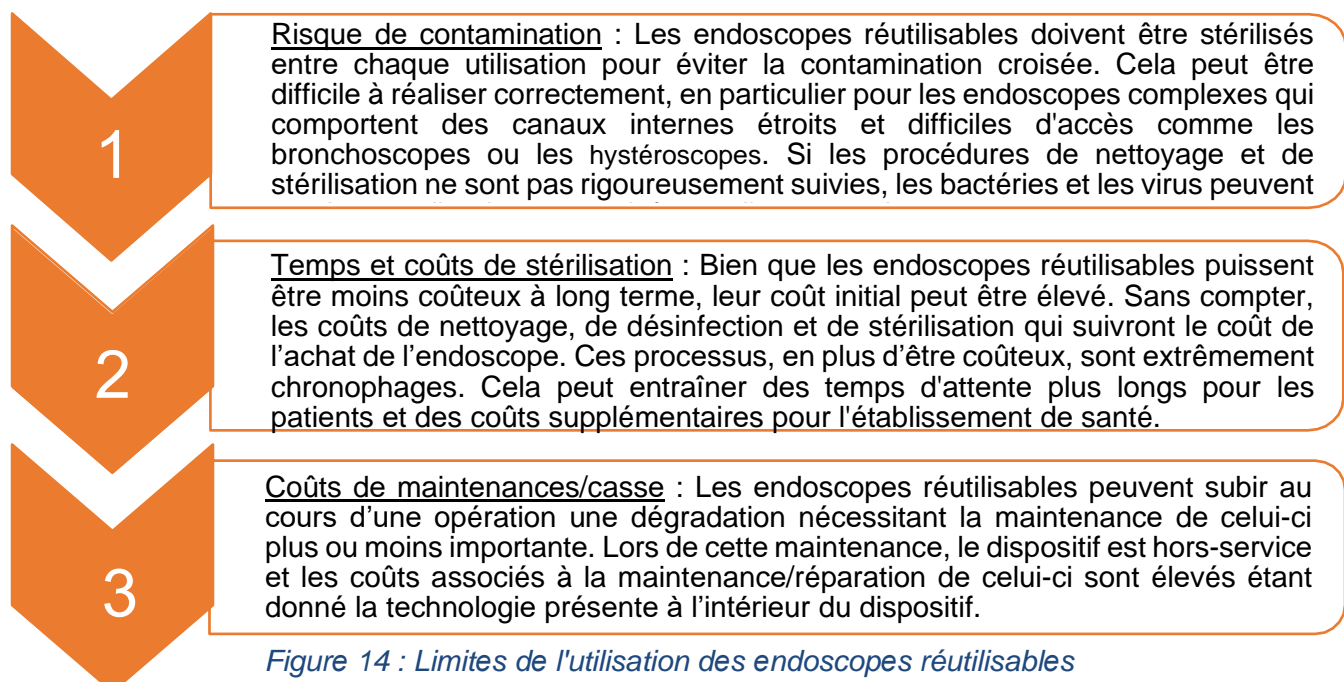


Figure 14 : Limites de l'utilisation des endoscopes réutilisables

En conclusion, l'utilisation d'endoscopes réutilisables peut offrir des avantages en termes de coût et de durabilité, mais cela peut être contrebalancé par des risques de contamination croisée et des coûts et des temps de stérilisation importants. Il est important de suivre des procédures strictes de nettoyage et de stérilisation pour réduire les risques de contamination croisée lors de l'utilisation d'endoscopes réutilisables.

5. État de la recherche actuelle sur les endoscopes à usage unique

Les endoscopes à usage unique captivent de plus en plus l'attention dans la communauté médicale moderne. Récemment, plusieurs études ont examiné leur efficacité par rapport aux endoscopes réutilisables. Par exemple, une étude récente en 2022 [6] a comparé les résultats des coloscopies effectuées avec des endoscopes à usage unique par rapport à ceux des endoscopes réutilisables. Les résultats ont montré que les endoscopes à usage unique étaient compétitifs en termes de détection des polypes, de qualité de l'examen et de satisfaction des patients, bien que l'image soit légèrement moins nette que celle des endoscopes réutilisables. D'autres recherches ont également exploré les aspects environnementaux liés à leur utilisation [7][8].

Cependant, il est important de souligner que les endoscopes à usage unique tendent à être plus coûteux que leurs homologues réutilisables, ce qui pourrait limiter leur adoption à grande échelle en raison de contraintes budgétaires. Une étude datant de 2018 a analysé les coûts des bronchoscopes à usage unique par rapport à ceux des modèles réutilisables utilisés dans des procédures telles que la trachéotomie dilatée percutanée, se basant sur des données de facturation provenant de 366 hôpitaux aux États-Unis, en Angleterre et en Allemagne. Cette étude a conclu que malgré un coût initial plus élevé, les endoscopes à usage unique pouvaient se révéler économiquement avantageux dans certaines situations spécifiques [9].

En outre, la recherche actuelle sur les endoscopes à usage unique vise à développer de nouveaux matériaux et technologies pour améliorer leurs performances. Des efforts sont déployés pour intégrer des capteurs dans ces dispositifs afin d'améliorer la qualité d'image et la précision des diagnostics médicaux [10].

Pour résumer, bien que les endoscopes à usage unique présentent des avantages indéniables en termes de prévention des infections croisées, leur adoption à grande échelle est freinée par leur coût relativement élevé. Les recherches en cours visent à surmonter ces défis en améliorant leur performance et en réduisant leurs coûts, afin de les rendre plus accessibles aux professionnels de santé et bénéfiques pour les patients.

6. Comparaison des cycles d'utilisation des Gastrosopes à Usage Unique au Gastrosopes réutilisables

Il est essentiel de débiter par une analyse approfondie du cycle de vie propre à chaque type de gastroscope. Les gastroscopes à usage unique sont destinés à être utilisés une seule fois, ce qui raccourcit considérablement leur cycle de vie par rapport aux gastroscopes réutilisables. En revanche, les gastroscopes réutilisables sont conçus pour une durabilité plus longue en fonction de la qualité des matériaux utilisés, impliquant ainsi un cycle de vie comprenant plusieurs étapes, notamment des processus de nettoyage rigoureux incluant le pré-traitement et la désinfection.

Gastroscope à Usage Unique Utilisation (bloc opératoire)

Elimination

Gastroscope à Usage Multiple

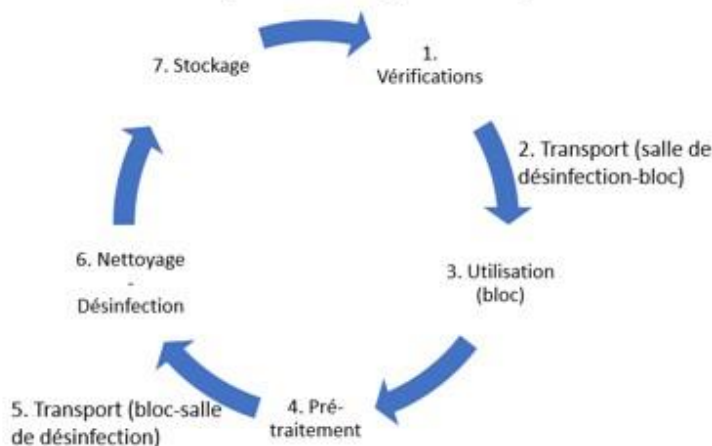


Figure 15 : Comparaison des cycles de vie des gastroscopes à usage unique et réutilisables

7. Analyse des protocoles de nettoyage et de stérilisation des endoscopes réutilisables

Explorons maintenant une phase cruciale du cycle de vie des endoscopes réutilisables : le processus de préparation et d'entretien. Le soin apporté au nettoyage et à la stérilisation de ces dispositifs implique plusieurs étapes rigoureuses, chacune jouant un rôle essentiel dans la garantie de leur sécurité et de leur efficacité :

- **Préparation initiale** : Le dispositif est tout d'abord soumis à une phase de **pré-nettoyage** et de **pré-désinfection**. Cette étape vise à éliminer les débris organiques et les résidus de sang en rinçant abondamment l'endoscope avec de l'eau tiède. Ensuite, il est placé dans un contenant approprié jusqu'à son traitement ultérieur.
- **Vérification de l'étanchéité** : Un **testeur d'étanchéité** est utilisé pour détecter toute fuite éventuelle sur l'endoscope, assurant ainsi son intégrité structurelle.
- **Nettoyage manuel** : L'endoscope est minutieusement **nettoyé manuellement** à l'aide de solutions enzymatiques non alcalines ou de détergents spécifiques. Cette étape est critique car elle élimine les résidus de protéines et de sang susceptibles d'obstruer les canaux internes de l'endoscope, prévenant ainsi la croissance bactérienne et optimisant les processus de stérilisation ultérieurs.
- **Rinçage intermédiaire** : Pour éliminer tout résidu de solution de nettoyage, l'endoscope subit un **rinçage minutieux** à l'eau tiède.
- **Désinfection manuelle** : Une **désinfection rigoureuse** est réalisée pour éliminer efficacement les bactéries, virus et autres micro-organismes présents. Des solutions désinfectantes comme l'acide peracétique ou le glutaraldéhyde sont couramment utilisées pour leurs propriétés antimicrobiennes étendues. Cette phase peut être effectuée par immersion dans un bain désinfectant ou par un processus d'injection interne.
- **Rinçage final** : L'endoscope est **soigneusement rincé** à l'eau tiède stérile pour éliminer tout résidu de solution de désinfection.
- **Séchage** : Un **séchage méticuleux** est essentiel pour prévenir la prolifération bactérienne. Ce processus peut impliquer l'utilisation de systèmes d'air comprimé ou de séchage à haute pression, complétés par l'application d'une solution alcoolique sur la gaine externe.

- Contrôle de l'endoscope : Avant d'être stocké en vue d'une prochaine utilisation, l'endoscope fait l'objet d'un **contrôle minutieux** pour s'assurer de l'absence de toute contamination et de son bon fonctionnement.
- Stockage sécurisé : Pour préserver son intégrité, l'endoscope est **entreposé** dans un environnement propre et sec jusqu'à sa prochaine utilisation médicale.

En somme, ces procédures de nettoyage et de stérilisation des gastroscopes réutilisables sont cruciales pour prévenir les infections nosocomiales et garantir la sécurité des patients. Un respect scrupuleux de ces protocoles est indispensable pour assurer l'efficacité et la fiabilité des dispositifs médicaux utilisés en milieu hospitalier.

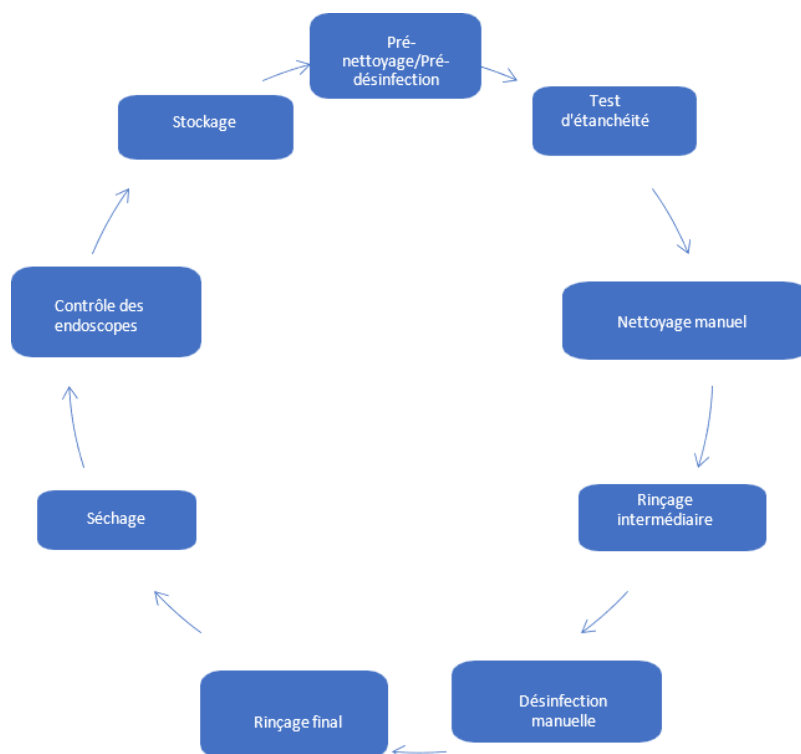


Figure 16 : Cycle de nettoyage et de stérilisation des endoscopes réutilisables

8. Synthèse et Conclusions sur l'Utilisation des Endoscopes dans l'Endoscopie : Perspectives et Recommandations

En conclusion de cette étude comparative approfondie entre les endoscopes à usage unique et réutilisables dans l'endoscopie, il est clair que chaque type de dispositif présente des avantages distincts ainsi que des défis spécifiques qui doivent être soigneusement évalués pour répondre aux besoins variés des établissements de santé et des patients.

Les endoscopes à usage unique se distinguent par leur capacité à éliminer efficacement le risque de contamination croisée entre les patients, ce qui constitue un avantage majeur pour la sécurité des patients. En supprimant le besoin de nettoyage et de stérilisation complexes, ces dispositifs simplifient les procédures médicales, réduisent les coûts opérationnels associés et améliorent potentiellement l'efficacité des services de santé.

D'un autre côté, les endoscopes réutilisables sont souvent privilégiés pour leur coût initial inférieur et leur impact potentiellement moindre sur l'environnement, malgré les défis associés à une stérilisation rigoureuse après chaque utilisation. Bien que moins coûteux à l'achat initial, les coûts à long terme peuvent être plus élevés en raison des exigences strictes de nettoyage et de maintenance.

Les études comparatives ont également mis en lumière des différences significatives en termes de performance et de durabilité. Les endoscopes à usage unique peuvent présenter des limites en matière de qualité d'image et de capacités techniques par rapport à leurs homologues réutilisables. Toutefois, les progrès technologiques continus visent à améliorer ces aspects, avec des innovations potentielles dans la qualité d'image et la précision diagnostique des endoscopes à usage unique.

Par ailleurs, il serait judicieux d'explorer des solutions de recyclage adaptées aux gastroscopes à usage unique, en accord avec les préoccupations croissantes en matière de développement durable dans les stratégies d'achat hospitalier. Un circuit de recyclage efficace pourrait atténuer l'impact environnemental tout en favorisant une gestion responsable des déchets hospitaliers.

Pour orienter les décisions futures concernant l'adoption d'endoscopes dans les établissements de santé, il est crucial de prendre en compte une évaluation approfondie des coûts totaux de possession, de l'impact sur la qualité des soins et de la sécurité des patients. Une approche intégrée qui combine les avantages de chaque type d'endoscope pourrait offrir une solution optimale, en tenant compte des préférences institutionnelles, des pratiques de gestion des risques et des exigences cliniques spécifiques.

À l'avenir, il est recommandé de poursuivre les efforts de recherche et de développement pour optimiser les performances et réduire les coûts des endoscopes à usage unique, tout en maximisant les avantages cliniques et économiques des deux approches. Cette approche stratégique permettra de répondre aux besoins évolutifs des patients et des prestataires de soins de santé, tout en renforçant la sécurité et l'efficacité des interventions endoscopiques à travers le monde.

En résumé, l'incorporation réussie des gastroscopes à usage unique dans les pratiques hospitalières nécessitera non seulement des avancées technologiques continues, mais aussi un soutien accru en termes de formation du personnel et de gestion des ressources. Ces efforts sont essentiels pour maximiser les bénéfices cliniques tout en répondant aux impératifs économiques et environnementaux des établissements de santé modernes.

IV. Bilan personnel et professionnel

1. Compétences et comportements acquis

Mon expérience au sein d'In Advance Medical Technology a été une immersion totale dans le domaine de l'ingénierie biomédicale, marquée par des expériences enrichissantes et variées. J'ai eu l'opportunité exceptionnelle de travailler sur plusieurs fronts, notamment l'installation de matériel dans les blocs opératoires au sein d'établissements hospitaliers, tant publics que privés. Cette responsabilité m'a permis d'acquérir une compréhension approfondie des exigences techniques et opérationnelles spécifiques à chaque environnement hospitalier.

En parallèle, j'ai joué un rôle clé dans la maintenance préventive du matériel médical, anticipant les besoins et assurant que chaque équipement fonctionnait de manière optimale. J'ai effectué des paramétrages délicats et des tests rigoureux, suivant scrupuleusement les procédures établies pour garantir la fiabilité et la sécurité des dispositifs médicaux utilisés en milieu clinique.

Mon engagement ne s'est pas limité à des tâches techniques. J'ai eu l'occasion d'assister activement les chirurgiens lors d'interventions médicales critiques, apportant un soutien technique essentiel et contribuant ainsi à des opérations réussies. J'ai également pris en charge la rédaction de rapports d'installations détaillés et de comptes rendus de journées opératoires, consolidant ainsi mes compétences en communication écrite et en documentation précise des activités médicales.

En termes de développement professionnel, j'ai été impliqué dans la rédaction de fiches techniques pour de nouveaux produits, participant ainsi activement à leur introduction sur le marché. J'ai également collaboré à l'élaboration de propositions commerciales, contribuant à leur conception et à leur diffusion auprès des clients potentiels.

L'ensemble de ces expériences a été rendu possible grâce à la confiance et au soutien continu de mon tuteur et de l'équipe d'In Advance Medical Technology. Leur mentorat m'a permis de développer une autonomie croissante, en me donnant les moyens d'initier des projets et de prendre des décisions cruciales sur le terrain. Cette progression personnelle et professionnelle a été une étape transformative, renforçant ma capacité à m'organiser efficacement et à résoudre des problèmes de manière proactive dans un environnement médical exigeant.

En conclusion, mon stage chez In Advance Medical Technology a été bien plus qu'une simple expérience professionnelle ; il a été une école de vie où j'ai pu mettre en pratique mes connaissances théoriques et acquérir des compétences essentielles pour ma future carrière en ingénierie biomédicale. Ces six mois m'ont non seulement confirmé dans mon choix de carrière, mais ils m'ont aussi préparé à relever avec confiance les défis à venir et à contribuer positivement à l'innovation continue dans les soins de santé.

2. Compétences et comportements à acquérir

Bien que mon stage chez In Advance Medical Technology m'ait permis de développer de nombreuses compétences, il reste encore plusieurs domaines dans lesquels je souhaite m'améliorer et acquérir de nouvelles compétences pour continuer à progresser dans ma carrière d'ingénieur biomédical.

Je souhaite approfondir ma compréhension des technologies médicales avancées et émergentes. Bien que j'aie acquis une solide expérience dans l'utilisation et la maintenance des dispositifs médicaux actuels, il est crucial de rester à la pointe des nouvelles innovations technologiques. Par exemple, je voudrais mieux comprendre le fonctionnement technique et applicatif des équipements de pointe tels que les dispositifs de diagnostic par imagerie avancée et les systèmes de robotique chirurgicale.

En outre, je souhaite renforcer mes compétences en gestion de projet. Mon expérience actuelle m'a permis de participer à plusieurs projets d'installation et de maintenance, mais je pense qu'une formation plus formelle en gestion de projet m'aiderait à mieux planifier, exécuter et superviser des projets de plus grande envergure.

Je reconnais également l'importance des compétences en communication et en leadership dans ma carrière future. Bien que j'aie déjà fait des progrès significatifs dans ces domaines, je souhaite continuer à développer ma capacité à communiquer efficacement avec des équipes multidisciplinaires et à diriger des initiatives complexes. Participer à des formations en leadership et en communication interpersonnelle pourrait grandement améliorer ces compétences.

Dans le domaine de la santé, la conformité réglementaire est essentielle. Je souhaite approfondir mes connaissances des normes et des réglementations en vigueur pour les dispositifs médicaux. Cela comprend non seulement la connaissance des réglementations locales et internationales, mais aussi la compréhension des processus de certification et de validation.

Enfin, je reconnais l'importance des compétences commerciales pour un ingénieur biomédical. Comprendre les dynamiques de marché, négocier avec les fournisseurs et les clients, et élaborer des stratégies de vente efficaces sont des compétences que je souhaite acquérir. Un ingénieur biomédical avec une solide compréhension des aspects commerciaux

peut non seulement améliorer sa carrière, mais aussi contribuer de manière significative au succès de son entreprise.

De plus, je dois également acquérir les compétences nécessaires pour remplir les documents afin de répondre aux appels d'offres publics. Cette compétence est essentielle pour assurer que l'entreprise puisse participer et remporter des contrats importants dans le secteur de la santé.

En conclusion, pour continuer à évoluer dans ma carrière d'ingénieur biomédical, il est essentiel que je continue à développer et à affiner mes compétences techniques, managériales et commerciales. Cette quête d'amélioration continue me permettra de rester pertinent dans un domaine en constante évolution et de contribuer de manière significative à l'innovation et à l'efficacité des soins de santé.

3. Liens avec la formation théorique

La formation Master 2 Ingénierie de la Santé que j'ai suivie à l'Université de Technologie de Compiègne a été un pilier fondamental pour mon développement professionnel, en particulier dans le cadre de mon stage chez In Advance Medical Technology. Les cours dispensés par des intervenants experts m'ont offert une compréhension approfondie des différents acteurs du système de santé et des multiples étapes de conception des dispositifs médicaux. Grâce à cette formation, j'ai pu maîtriser les aspects physiques, techniques et applicatifs, notamment dans le domaine de l'imagerie médicale.

Cette formation théorique a été enrichie par une culture de partage d'expérience au sein de l'université. J'ai eu l'opportunité de rencontrer et d'échanger avec plusieurs anciens étudiants qui travaillent désormais dans divers domaines de la santé, au sein de grandes entreprises telles que Siemens, Philips, Canon, Medtronic, et Abbott. Ces échanges ont non seulement élargi ma vision du secteur de la santé, mais m'ont également permis de bénéficier de conseils pratiques et de retours d'expérience précieux.

Un des aspects les plus précieux de cette formation a été l'apprentissage par projet. Cette méthode d'enseignement simule des situations réelles rencontrées dans le milieu professionnel, permettant ainsi de développer des compétences essentielles telles que l'autonomie, la gestion de projet, l'organisation, la prise de décision et le travail en équipe. Ces compétences ont été directement applicables durant mon stage, où j'ai pu les mettre en pratique de manière concrète.

En outre, les projets réalisés dans le cadre de ma formation ont souvent nécessité une collaboration multidisciplinaire, reflétant le type de travail que j'ai rencontré chez In Advance Medical Technology. Travailler avec des collègues issus de différentes disciplines m'a permis de perfectionner mes compétences en communication et en gestion des relations professionnelles.

Un autre point fort de cette formation est sa polyvalence et sa complétude. Elle permet de développer à la fois le savoir-faire technique et le savoir-être nécessaire pour s'intégrer et réussir dans le milieu professionnel. Les cours sur la conformité réglementaire, par exemple, m'ont été particulièrement utiles lors de la création de manuels d'utilisation et de la mise à jour des fiches techniques conformes aux normes en vigueur.

En conclusion, ma formation à l'Université de Technologie de Compiègne a été directement bénéfique pour mon stage et m'a préparé de manière efficace à relever les défis professionnels. Elle m'a fourni non seulement les connaissances théoriques nécessaires, mais aussi les compétences pratiques et comportementales pour exceller dans le domaine de l'ingénierie biomédicale. Cette expérience académique et professionnelle combinée a solidifié mon engagement à poursuivre une carrière dans ce domaine dynamique et en constante évolution.

Conclusion

Mon stage chez In Advance Medical Technology a été une période de croissance personnelle et professionnelle particulièrement enrichissante. J'ai eu l'opportunité d'apporter des contributions significatives à l'entreprise tout en développant mes compétences et en apprenant beaucoup sur le terrain.

Dès le début, j'ai été immergé dans un environnement dynamique où l'autonomie et la responsabilité ont joué un rôle clé. Travailler au sein d'une équipe jeune et motivée m'a permis de m'intégrer rapidement et de contribuer activement aux projets en cours. La confiance que mes collègues et mes supérieurs m'ont accordée a été un véritable moteur pour moi.

J'ai particulièrement apprécié l'ambiance de travail collaborative où nous n'hésitions pas à partager nos idées et à nous entraider pour résoudre les défis rencontrés. Cette expérience m'a non seulement permis d'améliorer mes compétences techniques en ingénierie d'application, mais aussi d'acquérir une compréhension approfondie des besoins spécifiques de l'industrie médicale.

Au cours de mon stage, j'ai eu l'occasion de contribuer activement à l'optimisation des procédures de maintenance. En introduisant de nouvelles méthodes et en clarifiant les processus existants, j'ai pu constater directement l'impact positif de mes initiatives sur l'efficacité globale de l'entreprise.

Enfin, cette expérience m'a permis de renforcer ma confiance en moi et ma capacité à interagir efficacement au sein d'une équipe professionnelle. Je suis convaincu d'avoir apporté une valeur ajoutée à In Advance Medical Technology grâce à mes compétences techniques et à ma vision innovante.

En conclusion, mon stage chez In Advance Medical Technology a été une étape cruciale dans mon parcours professionnel. Il m'a confirmé ma passion pour l'ingénierie biomédical et m'a donné l'envie de continuer à évoluer dans ce domaine. Je suis reconnaissant pour cette opportunité et optimiste quant à mon avenir dans le secteur médical.

Bibliographie

- [1] Définition endoscope [Internet]. [Cité 25 mai 2024]. Disponible sur : <https://www.e-cancer.fr/Dictionnaire/E/endoscope>.
- [2] 404 Not Found [Internet]. [Cité 23 mai 2024]. Disponible sur : <http://www.cngof.net/Publications-CNGOF/Pratique-clinique/Referentiels-divers/Data-divers/Endoscopies-risques.pdf>.
- [3] Lobel B, Blitz M, Anidjar M, Sachot JL, Abbou C, Mignard JP, et al. Les endoscopes en urologie : désinfection, stérilisation, marquage et traçage. Circulaires et décret. Modalités d'application et commentaires.
- [4] L'OMS publie le tout premier rapport mondial sur la lutte anti-infectieuse [Internet]. [Cité 26 mai 2024]. Disponible sur : <https://www.who.int/fr/news/item/06-05-2022-who-launches-first-ever-global-report-on-infection-prevention-and-control>
- [5] Alvarado CJ, Stolz SM, Maki DG. Nosocomial infections from contaminated endoscopes: a flawed automated endoscope washer. An investigation using molecular epidemiology. Am J Med. 16 sept 1991;91(3B):272S-280S.
- [6] Lilholt Sørensen B. Comparative Study on Environmental Impacts of Reusable and Single-Use Bronchoscopes. AJEP. 2018;7(4):55.
- [7] Endoscopes souples - traitement manuel | HPCi [Internet]. [Cité 20 mai 2024]. Disponible sur : <https://www.hpci.ch/prevention/recommandations/contenu/endoscopes-souples-traitement-manuel>.
- [8] Le NNT, Hernandez LV, Vakil N, Guda N, Patnode C, Jolliet O. Environmental and health outcomes of single-use versus reusable duodenoscopes. Gastrointestinal Endoscopy. 1 déc 2022;96(6):1002-8.
- [9] Sohr A, Ehlers L, Udsen FW, Mærkedahl A, McGrath BA. Cost Comparison of Single- Use Versus Reusable Bronchoscopes Used for Percutaneous Dilatational Tracheostomy. Pharmacoecoon Open. 30 août 2018;3(2):189-95.
- [10] OmniVision unveils OH02B image sensor for disposable endoscopes [Internet]. [Cité 24 juin 2024]. Disponible sur : <https://www.medicaldevice-network.com/news/omnivision-unveils-oh02b-image-sensor-for-disposable-endoscopes/>.

Annexes

Annexe 1 : Questionnaire-de-satisfaction-Gastroscope-Endodigest-essais-in-vivo

EndoFresh

Questionnaire de satisfaction Gastroscope Endodigest (essais in vivo)

(à compléter après le formulaire suivant en fonction des renseignements de l'examen clinique in vivo)

I. Informations générales.

Médecin : Dr CADO

Hôpital: Clinique des Augustines

Date de l'intervention : 03 March 2024

II. Champs d'applications

No.	Type de procedure endoscopique	
1	Endoscopie de dépistage de routine	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Résection muqueuse endoscopique (EMR)	<input type="checkbox"/>
3	Dissection sous-muqueuse endoscopique (ESD)	<input type="checkbox"/>
4	Résection endoscopique pleine épaisseur (EFTR)	<input type="checkbox"/>
5	Résection endoscopique par tunnel sous-muqueux (STER)	<input type="checkbox"/>
6	Myotomie endoscopique perorale (POEM)	<input type="checkbox"/>
7	Chirurgie endoscopique transluminale par orifice naturel (NOTES)	<input type="checkbox"/>
8	Ligature des varices oesophagiennes - Sclérothérapie par injection endoscopique	<input type="checkbox"/>
9	Chirurgie bariatrique	<input type="checkbox"/>
10	Autre : _____	<input type="checkbox"/>

III. Retour

* Note sur une échelle de 1 (non préféré) à 5 (comparable à votre gastroscope ou coloscope réutilisable habituel).

Basé sur une échelle de Likert à 5 points : très difficile, difficile, acceptable, facile, très facile et, par rapport à l'utilisation antérieure d'endoscopes standard, bien pire, légèrement pire, pas

EndoFresh

de différence, légèrement mieux, bien mieux.

No.	Caractéristiques	Score (1-5)	Remarque
1	Qualité d'image/ Apparence/ Luminosité	3	
2	Clarté de vision	4	
3	Ressenti de la prise en main	4	
4	Capacité de courbure	4	
5	Angle de courbure	4	
6	Capacité d'approvisionnement en eau auxiliaire	4	
7	Capacité de nettoyage de la lentille	4	
8	Capacité d'inflation de l'air	4	
9	Aspiration	4	
10	Apparence globale	4	
11	Possibilité de remplacer l'endoscope standard existant	(Oui / Non)	
12	Potentiel de complément / compatibilité avec l'endoscope standard existant	(Oui / Non)	

IV. Questions

1. À votre avis, quel scénario/situation conviendrait le mieux au système d'endoscopes digestifs à usage unique EndoFresh ?

2. Avez-vous des suggestions ou des commentaires relatifs au système d'endoscopes digestifs à usage unique EndoFresh ?

Dr CADU JP.
RESUME 35600
JP. CADU © WENEDAO. FR

Annexe 3 : Fiche de contrôle qualité



18, rue Fabert - 57250 MOYEVRE GRANDE
Tél. 03 55 74 53 57

CONTRÔLE QUALITE

Date : 17/05/2024

N'imprimer que si nécessaire

Ce document est utilisé dans le cas où les relevés de valeurs de contrôle qualité se font de manière manuelle

Etablissement : IJRC Illkirch	Système : Bladder Scanner	Intervenant : Ali CHAKIRI
N° EQ :	Marque : EASY BLAD	N° de série : 31A160301
Contrat : Non <input type="checkbox"/>	Oui : SERÉNITE <input checked="" type="checkbox"/> CONFIANCE <input type="checkbox"/>	

VERIFICATION VISUELLE

	CONFORME	NON CONFORME
Unité en bon état	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Étiquettes lisibles et existantes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vérification du câble secteur	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
État du tableau de commande (touches fonctionnelles...)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Écran s'allume correctement (tactile fonctionne correctement)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sonde en bon état (vibration, câble alimentation non endommagé)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vérification heure et date	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

CONTRÔLE DES PERFORMANCES

	Unité	Valeur	✓	!
Test de scan de l'appareil sur fantôme BV160 (160 ml +/- 1ml)				
Mesure 1	ml	167	✓	
Mesure 2	ml	163	✓	
Mesure 3	ml	162	✓	
Mesure 4	ml	165	✓	
Mesure 5	ml	163	✓	
Moyenne des valeurs :	ml	165,2	✓	

VALIDATION

Nom : Ali CHAKIRI	Date du contrôle : 17/05/2024
Observations : RNS	

CONFORME

NON CONFORME

Signature :

Ali CHAKIRI

Houssam HAOUAS
Responsable Biomédical
IJRC Clemenceau
Strasbourg Illkirch - Schirmeck
Tél : 03 69 06 31 23
houssam.haouas@uecam-assurance-maladie.fr

le 17/05/24

INADVANCE MEDICAL TECHNOLOGY
SAS au capital variable de 20 000 €
18 rue Fabert 57250 MOYEVRE-GRANDE
SIRET : 813 125 002 800 10 - APE : 4774Z
TVA Intracommunautaire FR 813 125 002
+33 (0)3 55 74 53 57 - contact@inadvice-medical.fr



RAPPORT DE MAINTENANCE

N'imprimer que si nécessaire

Ce document est utilisé dans le cas où les relevés de valeurs de contrôle qualité se font de manière manuelle

Etablissement : Centre Hospitalier Métropole Savoie	Système : Bladder Scanner Marque : EASY BLAD	Intervenant : Ali CHAKIRI
N° EQ :	Modèle : PBS V4.1 / V5.1	N° de série : SN91A171095
Contrat : Non <input checked="" type="checkbox"/> Oui : SERENITE <input type="checkbox"/> CONFIANCE <input type="checkbox"/>		

DATE DE LA RECEPTION :	--
DATE DE L'INTERVENTION :	05/02/2024

Demandeur : David Morens - Ingénieur Biomédical
DESCRIPTION DE LA DEMANDE
<ul style="list-style-type: none"> - Les mesures affichées par le bladder sont fausses et la sonde est endommagée (fissure). Y a-t-il un lien de cause à effet ? - Mesure prise sur un patient avec 2 bladders différents qui affichent un résultat différent. Le patient a été sondé et cela a permis de confirmer que la mesure du bladder EASYBLAD est fausse.

PANNE CONSTATEE
<ul style="list-style-type: none"> - Mesures fausses du système d'évaluation de résultat (ligne rouge du contour d'image de l'urine et le volume hors norme). - 2 spectres d'image en copie de l'origine qui rendent l'affichage mauvais, pas bien lisible et difficile à cibler la vessie.

VERIFICATION VISUELLE

	CONFORME	NON CONFORME	Remarque
Unité en bon état	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Etiquettes lisibles et existantes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Vérification du câble secteur	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Etat du tableau de commande (touches fonctionnelles...)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ecran s'allume correctement (tactile fonctionne correctement)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Absence d'usure sur les touches	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Sonde en bon état (vibration, câble alimentation non endommagé)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Fissure visible
Chariot	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	N'existe pas

DEROULEMENT DE L'INTERVENTION			
<i>Les travaux effectués sont les suivants :</i>			
<ul style="list-style-type: none"> - Calibration du scanner et de la sonde, qui était hors norme. - Réglage du paramètre "ajustement d'examen" à la bonne mesure et l'affichage des image, qui n'était pas dans la borne acceptable. - Manipulation et test réel des mesures sur être humain. 			

CONTRÔLE DES PERFORMANCES		Unité	Valeur	✓	!
Test de scan de l'appareil sur fantôme BV160 (160 mL +/- 1mL)					
Mesure 1	mL	162	X		
Mesure 2	mL	159	X		
Mesure 3	mL	161	X		
Mesure 4	mL	160	X		
Mesure 5	mL	160	X		
Moyenne des valeurs :		mL	160.4	X	

CONFORME
NON CONFORME

ETAT APRES L'INTERVENTION :	
- Fonctionnement parfait du Scanner.	

Facture n° :	Date d'émission :		
Désignation	Prix unitaire (€)	Quantité	Montant HT (€)
Réparation de bladder Scanner EASYBLAD PBS V4.1		1	

<u>CONDITIONS GENERALES DE VENTE</u>
Paiement à 50 jours
Par virement bancaire

TOTAL HT	€
TVA	€
TOTAL TTC	€

Signature de l'intervenant :

Nom & Prénom : CHAKIRI Ali

Signature de demandeur / client :

Nom & Prénom :



RAPPORT DE MAINTENANCE

N'imprimer que si nécessaire
Ce document est utilisé dans le cas où les relevés de valeurs de contrôle qualité se font de manière manuelle

Etablissement : Pôle Gérontologie Saint Damien	Système : Bladder Scanner Marque : EASY BLAD	Intervenant : Ali CHAKIRI
N° EQ :	Modèle : V5.1	N° de série : SN93220681
Contrat :	Non <input type="checkbox"/>	Oui : SERENITE <input checked="" type="checkbox"/> CONFIANCE <input type="checkbox"/>

DATE DE LA RECEPTION :	25/04/2024
DATE DE L'INTERVENTION :	30/04/2024

Demandeur : Mme Fellah NESSAKH
DESCRIPTION DE LA DEMANDE
<ul style="list-style-type: none"> - Les mesures affichées par le Bladder sont fausses. - Mesure prise sur un patient avec 2 Bladders différents qui affichent un résultat différent.

VERIFICATION VISUELLE

	CONFORME	NON CONFORME	Remarque
Unité en bon état	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Etiquettes lisibles et existantes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Vérification du câble secteur	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Etat du tableau de commande (touches fonctionnelles...)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ecran s'allume correctement (tactile fonctionne correctement)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le tactile ne fonctionne pas.
Absence d'usure sur les touches	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sonde en bon état (vibration, câble alimentation non endommagé)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Chariot	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

PANNE CONSTATEE
<ul style="list-style-type: none"> - Problème avec l'écran tactile, il ne fonctionne pas. - Le câble conducteur de tactile reliant la carte mère à l'écran est coupé.

DEROULEMENT DE L'INTERVENTION**Les travaux effectués sont les suivants :**

- Calibration du scanner et de la sonde.
- Réparation du câble de tactile coupé reliant la carte mère à l'écran.

CONTRÔLE DES PERFORMANCES

	Unité	Valeur	✓	!
Test de scan de l'appareil sur fantôme BV160 (160 mL +/- 1mL)				
Mesure 1	mL	166	X	
Mesure 2	mL	167	X	
Mesure 3	mL	166	X	
Mesure 4	mL	166	X	
Mesure 5	mL	165	X	
Moyenne des valeurs :	mL	166	X	

CONFORME NON CONFORME **ETAT APRES L'INTERVENTION :**

- Fonctionnement parfait du Scanner.

Facture n° : F-	Date d'émission :		
Désignation	Prix unitaire (€)	Quantité	Montant HT (€)

CONDITIONS GENERALES DE VENTE	TOTAL HT	0,00€
Paiement à 45 jours	TVA 20,00%	0,00€
Par virement bancaire	TOTAL TTC	0,00€

Signature de l'intervenant :

Nom & Prénom : CHAKIRI Ali

Signature de client :

Nom & Prénom :

INADVANCE MEDICAL TECHNOLOGY - 18 rue Fabert - 57250 MOYEUVERE GRANDE - France
 Siret : 813 125 002 00010 - Naf : 4774Z - TVA : FR 06 813 125 002 - RCS Le Havre SAS
 Tel : 07 68 37 13 58 - Email : contact@solution-urologie.f

Annexe 6 : Inventaire Contrats de Maintenance Bladder Scan

Contrat de maintenance Listing									
Nom établissement	Modèle Blader	Année d'achat	Année de Fabrication	N°série Batterie	N°série Bladder	Contrat de maintenance	Date de souscription	Date d'effet	Intervention
Institut régional de réadaptation Lay Saint Christophe	EasyBlad Portable BVT 02	2021		210722057	2117971	SERENITE (Individuel)	03/02/2023	01/01/2023	10/08/2023 : Vérification, Calibration
Institut régional de réadaptation Lay Saint Christophe	EasyBlad Portable BVT 02	2021		210722013	1714861	SERENITE (Individuel)	03/02/2023	01/01/2023	10/08/2023 : Vérification, Calibration
Centre de rééducation fonctionnelle Schirmeck	EasyBlad V4.1	2021			91A171103	SERENITE (Individuel)	03/02/2023	01/01/2023	18/07/2023 : Vérification, Calibration
IRR Centre Louis Pierquin	EasyBlad Portable BVT02	2019		161110075	1635981	SERENITE (Individuel)	#####	01/01/2023	10/08/2023 : Vérification, Calibration
UGE CAM NORD-EST - CMPR LE HOHBERG	Easyblad V4.1	2018			91A171117	SERENITE (Individuel)	01/03/2023	01/01/2023	20/04/2023 : Vérification, Calibration
Centre Hospitalier de la Haute Marne (Saint-Dizier) - SSR	Easyblad PBS V4.1	2019			91A171105	SERENITE (Individuel)	#####	01/01/2023	10/08/2023 : Vérification, Calibration
Centre Hospitalier de la Haute Marne (Saint-Dizier) - IRIS	Easyblad Portable BVT 02	2020			1714661	SERENITE (Individuel)	#####	01/01/2023	10/08/2023 : Vérification, Calibration
Centre Hospitalier de la Haute Marne Saint-Dizier	Easyblad Portable BVT 02	2021		200427189	2163621	SERENITE (Individuel)	#####	01/01/2023	10/08/2023 : Vérification, Calibration
Centre Hospitalier de la Haute Marne (Saint-Dizier) - Maine de Biran 1er étage	Easyblad Portable BVT 02	2020		161110061	1714961	SERENITE (Individuel)	#####	01/01/2023	10/08/2023 : Vérification, Calibration
ESSR ACORIS "LE CHATEAUX" - BACCARAT	BVT 02	2023			2334521	SERENITE (Individuel)	#####	#####	
UGE CAM ALSACE - Centre de Réadaptation Fonctionnelle Schirmeck	V4.1	2021			91A171103	SERENITE (Collectif)	29/10/2023	01/01/2024	
UGE CAM ALSACE IURC Illkirch	V4.1	2022			91A160901	SERENITE (Collectif)	29/10/2023	01/01/2024	
UGE CAM ALSACE IURC Strasbourg	V4.1	2021			91A170960	SERENITE (Collectif)	29/10/2023	01/01/2024	
UGE CAM ALSACE - Centre de Rééducation Lalance Lutterbach	V5.1	2023			93230719	SERENITE (Collectif)	29/10/2023	01/01/2024	
CENTRE DE READAPTATION FONCTIONNELLE POUR ADULTE - CHARLEVILLES MAIZIERES UGECAM	V5.1	2023			93230735	SERENITE (Individuel)	13/02/2024	13/02/2024	



L'endoscope digestif ENDODIGEST est un Gastroscopie souples HD à usage unique. Ce dispositif est destiné à la visualisation du tractus gastro-intestinal, incluant l'œsophage, l'estomac et le duodénum. Cette technique est utilisée pour le diagnostic et le traitement de diverses pathologies affectant le système digestif. Il permet notamment d'assurer l'entière sécurité du patient ainsi que de l'opérateur.

Composantes de l'appareil

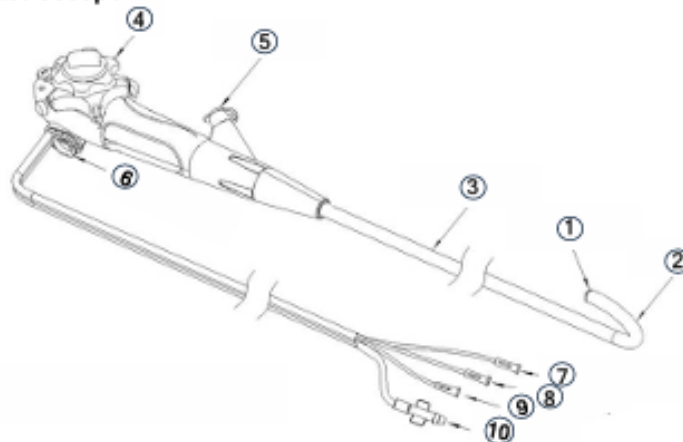
ENDODIGEST est composé d'une :

1. Gastroscopie à usage unique
2. Processeur vidéo

Liste des pièces

- Système de caméra : 1 pièce
- Câble d'alimentation : 1 pièce
- Manuel d'utilisation français : 1 pièce

Dénomination Gastroscopie



- | | |
|--|-------------------------------------|
| 1. Extrémité distale | 2. Section de flexion |
| 3. Section d'insertion | 4. Section de contrôle |
| 5. Canal d'opération | 6. Interface du système de caméra |
| 7. Connecteur d'alimentation en eau auxiliaire | 8. Connecteur d'alimentation en eau |
| 9. Connecteur d'alimentation en gaz | 10. Connecteur d'aspiration |

Spécifications techniques principales

champ de vision	110°±10%
Pixels	1920 x 1080
Profondeur de champ	3 – 100mm
Longueur du canal de travail	1300 ±5%mm
Diamètre extérieur du tube d'insertion	33Fr (Ø 11mm)
Diamètre du canal de travail	9,6Fr (Ø 3,2 mm)
Angle de flexion	Haut 180°/Bas 160°/Gauche 160°/Droite 160°
Classe médicale	Ila

Ce produit a une durée de vie de 3 ans dans les conditions environnementales requises.

Monde de stérilisation : Produit traité par l'oxyde d'éthylène

Emballage : 100% biologique éco-responsable

Conditionnement : unitaire



Conforme aux exigences de la directive 93/42/EEC relative aux dispositifs médicaux





➤ Précaution

1. Une fois que la batterie fuit, gonfle, surchauffe ou fume, arrêtez de l'utiliser et contactez In Advance Medical Technology en temps opportun.
2. Si vous entrez accidentellement en contact avec le liquide qui fuit, veuillez nettoyer à temps la peau et les vêtements contaminés avec de l'eau propre. Si la situation est grave, veuillez consulter un médecin à temps.
3. Ne chargez pas la batterie pendant plus de 24 heures.
4. La société décline toute responsabilité en cas d'accident causé par le non-respect des instructions.

➤ Traitement des déchets

Lorsque la batterie est chargée et déchargée plus de 300 fois ou utilisée pendant plus d'un an, veuillez jeter la batterie.

Jetez les piles usagées conformément aux lois locales.

➤ Service

Service après vente :

In Advance Medical Technology
18 Rue Fabert 57250 Moyeuvre-Grande
contact@inadvance-medical.fr
+33 3 55 74 53 57

18650 Manuel de la batterie au lithium

➤ Informations sur la batterie

Application : alimentation de l'équipement de scanner de vessie In Advance Medical Technology

Modèle : 18650IP1S

Tension : 3.6 V-3,7 V

Volume : 12800mAh

Cycle de vie : 300 fois

Courant de charge : 2.0 A

➤ Instructions d'utilisation

1. Installez quatre batteries complètement chargées dans le scanner de vessie. Veuillez vous référer à la méthode d'installation dans le manuel d'utilisation du scanner de vessie.
2. Veuillez charger les batteries à temps si la capacité de l'alimentation est faible.
3. Gardez quatre piles utilisées en même temps et chargez-les en même temps.
4. Ne mélangez pas des batteries avec de grandes lacunes dans la capacité, telles que des batteries pleines et des batteries à moitié.
5. Veuillez retirer la batterie du scanner de la vessie s'il n'est pas utilisé pendant une longue période (plus de 3 mois).

➤ Instructions de charge

1. Veuillez charger les batteries avec le chargeur ou l'adaptateur fourni par In Advance Medical Technology.
2. Lorsque vous chargez les batteries avec l'adaptateur sur le scanner de vessie, veuillez retirer l'adaptateur de la prise de courant à temps après que la batterie est complètement chargée, puis débranchez l'adaptateur du scanner de vessie.
3. Si vous chargez les batteries avec le chargeur, veuillez remplacer et charger les quatre batteries ensemble. Après la charge, retirez les piles à temps. Utilisez avec quatre piles complètement chargées.

➤ Stockage de la batterie

1. Les batteries lithium-ion doivent être stockées dans un environnement frais, sec et ventilé.
2. La température de stockage de la batterie est de -10°C - +40°C, la meilleure température de stockage est de 25°C ± 5°C.
3. L'humidité relative du stockage de la batterie est ≤75%. La meilleure humidité est de 60% ± 15%.
4. Éviter le contact avec le feu et les sources de chaleur.
5. Lorsque la batterie est stockée, la capacité de la batterie doit être chargée de 40% à 60% (environ 3.85 V).
6. Pour éviter une auto-décharge une fois tous les 3 mois et chargée à 40% à 60% de la capacité (environ 3.85 V).

➤ Avertissements

1. Ne placez pas la batterie dans le feu ou le feu.
2. Ne court-circuitez pas la batterie et ne la placez avec des objets métalliques.
3. Éviter les chocs excessifs et les vibrations de la batterie.
4. Ne pas démonter ou déformer la batterie.
5. Ne mélangez pas cette batterie avec d'autres types de batterie.
6. Tenir hors de portée des enfants.
7. N'inversez pas la batterie.
8. Tenir à l'écart de la chaleur et du feu. Ne modifiez pas la batterie.
9. La température maximale de transport ne doit pas dépasser 65° C.

En même temps, l'écran LCD affiche également la tension de charge, la capacité, le temps et le courant. Lorsque la charge est terminée, il affichera "100%" et "Fin" sera affiché dans le coin inférieur droit de l'écran LCD.

Référence graphique de l'affichage LCD :



Paramètres électriques :

1. Entrée : câble AC 110-240V 50/60Hz (inclus) / DC 12V 1A (sélectif)
2. Tension de sortie : DC 4.2V pour Li-Ion 3.7V
DC 4.35V pour Li-Ion 3.8V (IMR)
DC 3.65V pour LiFePO4
DC 1.48V pour NiMH/Ni-Cd
3. Courant de sortie : Li-Ion/IMR/LiFePO4
2000mA*1 (uniquement pour slot#4),
1000mA*2, 500mA*3, 500mA*4
NiMH/NiCd : 1000mA*2, 500mA*3, 500mA*4
4. Tension constante, courant de coupure : inférieur à 100mA
5. Courant de veille : inférieur à 15mA

Types et tailles de batteries compatibles :

Li-ion / IMR/LiFePO4 : 26650, 21700, 20700, 18650, 18490, 18350, 17670, 17500, 16340 (RCR123), 14500, 10440
NiMH/Cd : AA, AAA, SC, C

Taille et poids :

147mm x 100mm x 37mm (L x l x H)
Poids : environ 221g (hors câble AC)

LiitoKala®



Lii-PD4
Manuel d'utilisation

➤ Précautions

1. Ce chargeur peut charger toutes les batteries rechargeables cylindriques Li-ion 3.7V, IMR 3.8V, Ni-MH/Cd 1.2V, LiFePO4 3.2V.
2. Lisez ce manuel avant utilisation et accordez une attention particulière au courant de charge recommandé, évitez de charger la batterie au-delà de la limite de courant recommandée.
3. Si l'entrée est en courant continu, seul un adaptateur 12V 1A est recommandé.
4. Attention à la chaleur pendant la charge.
5. Débranchez le chargeur de la source d'alimentation après la fin de la charge et retirez la batterie du chargeur en même temps.
6. Pour usage intérieur uniquement.
7. Les données affichées sont uniquement à titre de référence, veuillez-vous référer à un instrument professionnel pour des données plus précises.

➤ Spécifications et fonctions :

1. Entrée multi-alimentation : câble AC 110-240V 50/60Hz (inclus) / adaptateur 12V 1A (sélectif), système de gestion de charge micro-informatique à quatre canaux indépendants.
2. Courant de charge intelligent réglable automatiquement sur trois niveaux au total : 500mA / 1000mA / 2000mA, 2000mA est fixé uniquement pour le slot #4.
3. Affichage de charge LCD multifonctionnel : pour le progrès de charge 25% - 50% - 75% - 100%, types de batteries : Ni-MH 1.2V, Li-Fe 3.2V, Li-ion 3.7V, Li-ion 3.80V (IMR), capacité de charge, tension et courant : 0.5A/1A/2A.
4. Identification automatique des batteries Li-ion et Ni-MH et réglage manuel du mode de charge pour les batteries LiFePO4 et Li-ion 3.80V (IMR).

5. Actualisation pour batterie OV. Elle ne chargera aucune batterie de 1.65 à 2.20V (le courant de rafraîchissement ne peut être détecté que).
6. Fonction de protection multi-sécurité contre la surcharge et la surdécharge, les courts-circuits, l'inversion de polarité, etc. Il peut identifier intelligemment les batteries défectueuses avec une sécurité accrue.
7. Chargement à tension et courant constants.

➤ Bouton et LCD :

1. Bouton de mode (bouton de canal) : il y a 4 boutons indépendants séparément pour chaque canal. Lorsque l'alimentation est connectée et que la batterie est insérée, 1) Appuyez brièvement sur le bouton du canal pendant 5 secondes pour changer le type de batterie. La charge commencera 5 secondes après le réglage du type de batterie (3.2V ou 3.80V), les Ni-MH 1.2V et les Li-ion 3.7V peuvent être détectés automatiquement, donc seuls les batteries 3.2V et 3.8V doivent être réglées

Remarque : Le type de batterie ne peut être sélectionné qu'avant le début de la charge.

2. LCD : Lorsque l'alimentation est connectée, l'écran LCD s'allumera pendant 3 secondes : 1) Si aucune batterie n'est insérée, l'écran LCD affichera "null" et s'éteindra au bout de 30 secondes. 2) Lorsqu'une batterie est insérée et détectée, l'écran LCD affichera le numéro de canal tandis que l'image du type de batterie : à ce moment-là, si vous appuyez brièvement sur le bouton du canal, vous pouvez régler le type de batterie ; si aucune opération n'est effectuée en 5 secondes, la détection automatique commencera (Li-Ion 3.7V ou NiMH) puis l'image du pourcentage de charge clignotera, ce qui signifie le début de la charge.