

**Certification Professionnelle**

**Assistant Biomédical en Ingénierie Hospitalière**

## **Rapport de stage au centre hospitalier universitaire de Saint Etienne**

*Inventorisation du parc d'équipements informatiques à portée Biomédicale, dans le cadre de la création d'un poste de Technicien Biomédical Interface Informatique*



MBARUSHIMANA Normand  
Technicien Biomédical  
Hôpital de Reference de Kibuye, Rwanda  
[normandmbarushi@gmail.com](mailto:normandmbarushi@gmail.com)  
[normand.mbarushimana@etu.utc.fr](mailto:normand.mbarushimana@etu.utc.fr)

Etablissement d'accueil du Stage : CHU Saint-Etienne  
Hôpital Nord  
Tuteur de Stage : DA CRUZ Roger



## Table des matières

<b>I. INTRODUCTION .....</b>	<b>6</b>
<b>A. PRESENTATION GENERALE DU C H U SAINT ETIENNE HOPITAL NORD.....</b>	<b>6</b>
<b>B. SITUATION GEOGRAPHIQUE.....</b>	<b>7</b>
<b>C. PRÉSENTATION DES STRUCTURES ET POLES .....</b>	<b>8</b>
<b>D. MISSIONS ET VALEURS DU CHU DE SAINT ETIENNE HOPITAL NORD.....</b>	<b>9</b>
<b>II. SERVICE BIOMÉDICALE AU CHU SAINT-ETIENNE .....</b>	<b>9</b>
<b>A. LE ROLE DU SERVICE TECHNIQUE BIOMEDICALE DANS L’HOPITAL .....</b>	<b>9</b>
<b>B. PRESENTATION DE LA DIRECTION DU SERVICE TECHNIQUE BIOMEDICALE .....</b>	<b>10</b>
<b>C. MISSIONS PRINCIPALES DU SERVICE DE MAINTENANCE BIOMEDICALE .....</b>	<b>12</b>
<b>D. LA GESTION DE MAINTENANCE ASSISTEE PAR ORDINATEUR (GMAO).....</b>	<b>13</b>
<b>E. TEXTES OFFICIELS .....</b>	<b>13</b>
<b>F. LA MAINTENANCE PREVENTIVE.....</b>	<b>14</b>
<b>G. LA MAINTENANCE CURATIVE.....</b>	<b>16</b>
<b>H. LA GESTION DE RISQUE .....</b>	<b>17</b>
<b>III. MISE EN SERVICE DES CARDIOTOCOGRAPHERS ET RECONFIGURATION DU RESEAU D’INFORMATION EN SECTEUR GYNECOLOGIE OBSTETRIQUE.....</b>	<b>18</b>
<b>A. LE SOUS RESEAU ETHERNET MONITORAGE ISP (INTELI-SPACE PERINATAL) .....</b>	<b>19</b>
<b>B. PROCEDURE DE MONITORAGE AVEC LA NOUVELLE CONFIGURATION .....</b>	<b>20</b>
<b>IV. INVENTORISATION DU PARC D’EQUIPEMENTS INFORMATIQUES A PORTEE BIOMEDICALE.....</b>	<b>25</b>
<b>A. PROBLEMATIQUES LIEES A LA GESTION DU PARC INFORMATIQUE BIOMEDICALE.....</b>	<b>25</b>
<b>B. PROBLEMATIQUES LIEES A LA CREATION DU POSTE DE TECHNICIEN BIOMEDICALE INTERFACE INFORMATIQUE ..</b>	<b>25</b>
<b>C. PROBLEMATIQUES LIEES A L’INVENTAIRE DES EQUIPEMENTS INFORMATIQUES BIOMEDICAUX .....</b>	<b>25</b>
<b>V. LES ENJEUX DU PROJET DE STAGE.....</b>	<b>26</b>
<b>A. UTILISATION D’UN QQQQCP POUR DETERMINER LES ENJEUX .....</b>	<b>26</b>
<b>VI. LES SERVEURS INFORMATIQUES GERES PAR LE SERVICE BIOMEDICALE CHUSE .....</b>	<b>27</b>
<b>VII. METHODOLOGIE APPLIQUÉ .....</b>	<b>28</b>
<b>A. DEROULEMENT DE L’INVENTAIRE .....</b>	<b>28</b>

B.	REALISATION D'UN DIAGRAMME DE GANTT .....	31
C.	ETABLISSEMENT DU TABLEAU D'INVENTAIRE.....	32
D.	UTILISATION DU TABLEAU EXCEL .....	33
<b>VIII.</b>	<b><u>ANALYSE ET SOLUTION DE L'INVENTAIRE .....</u></b>	<b>34</b>
A.	VERIFICATION ET VALIDATION DES DONNEES .....	34
B.	SOLUTION DES DONNEES .....	37
C.	CONCLUSION .....	38
D.	RECOMMANDATIONS .....	38
<b>IX.</b>	<b><u>CREATION D'UN POSTE DE TBI AU SEIN DU SERVICE BIOMÉDICALE .....</u></b>	<b>38</b>
A.	LES DEFIS RENCONTRES PAR LES ETABLISSEMENTS DE SANTE .....	38
B.	INTÉGRATION DU TECHNICIEN BIOMÉDICAL INTERFACE INFORMATIQUE DANS L'ÉQUIPE BIOMÉDICALE .....	40
C.	PROFIL DE COMPETENCES DU TECHNICIEN BIOMEDICALE INTERFACE INFORMATIQUE .....	41
<b>X.</b>	<b><u>CONCLUSION GENERALE .....</u></b>	<b>43</b>
<b>XI.</b>	<b><u>BIBLIOGRAPHIE .....</u></b>	<b>44</b>
<b>XII.</b>	<b><u>LISTES DES FIGURES.....</u></b>	<b>45</b>
<b>XIII.</b>	<b><u>LISTE DES TABLEAUX .....</u></b>	<b>45</b>
<b>XIV.</b>	<b><u>ANNEXES.....</u></b>	<b>46</b>
	ANNEXE 1 : HISTORIQUE DES EVENEMENTS PAR LES DATES .....	46
	ANNEXE 2 : SERVICE BIOMEDICAL ET PRESTATIONS DE LABORATOIRE .....	47
	ANNEXE 3 : PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DES RESEAUX INFORMATIQUES .....	47
	ANNEXE 4 : RISQUES POTENTIELS LIES AU PROJET DE STAGE .....	49
	ANNEXE 5 : INVENTAIRE DU PARC INFORMATIQUE BIOMEDICAL .....	51

## GLOSSAIRE

CHU: Centre Hospitalier Universitaire  
CHUSE: Centre Hospitalier Universitaire Saint Etienne  
GHT: Groupement Hospitalier Territoriale  
MCO: Médecine-Chirurgie-Obstétrique  
GPS: Global Positioning System (Le Système de positionnement mondiale)  
RSQM: Registre de Sécurité, de Qualité et de Maintenance  
GMAO: Gestion de Maintenance Assister par Ordinateur  
DM: Dispositif Médicale  
DAP: Direction Achats et Patrimoine  
EMP: Exploration Fonctionnelle Monitoring Perfusion  
DRV: Dialyse Radiologie Ventilation  
CLS: Chirurgie Laboratoire Stérilisation  
ISP: Intellispace Périnatal  
SDN: Salle De Naissance  
UHCD: Unité d'Hospitalisation de Courte Durée  
TBI: Technicien Biomédical Informatique  
TSH: Technicien Supérieur Hospitalier  
AFNOR: Association Française de Normalisation  
SBM: Service Biomédical  
DSI : Direction des Systèmes d'Informations

## **REMERCIEMENTS**

Je tiens à remercier :

- M. Olivier BOSSARD, Directeur du Centre Hospitalier Universitaire de Sainte Etienne.
- M. Alexandre Franquet, Responsable Biomédicale et Prestations Laboratoires.
- M. Paul-Emmanuel PONSENARD (Ingénieur Biomédicale) de m'avoir accepté au sein de son équipe.
- En particulier mon tuteur de stage, M. DA CRUZ Roger (Technicien Supérieur Hospitalier Interface Informatique), pour sa confiance, ses conseils, son expérience, sa disponibilité pendant tout mon stage et pour m'avoir permis d'effectuer ce stage dans les meilleures conditions et pour m'avoir apporté de nombreuses connaissances.
- Les technicien Biomédicaux plus particulièrement Messieurs Denis Grangé, Omar Mrah, Louis Coiffet, Yann Mazard, Vincent Vautour, Didier Bonny, Yann Mazard, Emmanuel Gonon pour m'avoir accueilli et transmis leurs connaissances.
- Monsieur Michel Guénin, technicien Biomédicale Spécialité Bloc opératoire, pour m'avoir fait visiter les salles d'opération et m'avoir fourni des explications détaillées sur le fonctionnement des équipements médicaux, notamment le bistouri électrique, l'endoscope, la colonne vidéo et les différents types de robots chirurgicaux. Je suis très reconnaissant pour le temps qu'il m'a consacré et pour ses explications claires et précises.
- Monsieur Pol-Manoël FELAN, responsable pédagogique de la formation ABIH pour la qualité et l'intérêt de leur formation.
- Également merci à Madame Nathalie Moutonnet, secrétaire ABIH pour sa disponibilité et sa gentillesse.

## I. INTRODUCTION

Pour la phase pratique de la formation de « assistant Biomédicale en ingénierie Hospitalière (ABIH), J'ai eu l'opportunité de faire mon stage au Centre Hospitalier Universitaire de Saint Etienne Nord.

Ce rapport présenter l'établissement et le service Biomédicale en première partie, Il présente dans la seconde phase, le sujet du stage à savoir « Inventorisation du parc d'équipements informatiques à portée Biomédicale, dans le cadre de la création d'un poste de Technicien Biomédicale Interface Informatique ainsi que la configuration du réseau cardiotocos ».

### A. Présentation Générale du C H U saint Etienne Hôpital Nord

Le CHU de Saint-Étienne est situé au cœur de région Auvergne Rhône Alpes, deuxième région de France. De nombreuses dates ont marqué son histoire. ([Annexe 1](#))

Il est l'établissement support du GHT Loire, un des plus grands GHT de France en nombre d'établissements. Le CHU irrigue son territoire au travers un budget de plus de 730 millions d'euros.

Il est le 20ème CHU sur les 32 CHU de France.

Les activités du CHU sont articulées autour de 11 pôles et 68 services, disposant de 1.920 lits et places, répartis sur ses 3 principaux sites. Les 8.350 professionnels de ces services prennent en charge annuellement plus de 170.000 patients en hospitalisation et séances et plus de 500.000 en consultations.

Centre de référence dans de nombreuses disciplines, le CHU de Saint-Étienne assure une fonction de recours. Il favorise l'enseignement et l'innovation diagnostique et thérapeutique par son partenariat avec l'Université et les grandes écoles stéphanoises, notamment l'École Nationale Supérieure des Mines. Ce partenariat s'exprime dans le Campus Santé Innovations, implanté à l'Hôpital Nord : Faculté de médecine, Centre ingénierie et santé avec l'école des mines, Institut régional de médecine et d'ingénierie du sport avec l'université. Ce campus conforte le positionnement du CHU dans ses missions de soin, d'enseignement, de recherche et d'innovation technologique.

Le CHU assure également une mission de soins de proximité au bénéfice de l'agglomération stéphanoise en lien avec divers acteurs et dans une logique de réseau de soins.

Les activités de court séjour des disciplines MCO sont regroupées sur le site de l'Hôpital Nord, avec la faculté de médecine et les laboratoires de recherche. Les activités dédiées à l'autonomie et aux personnes âgées sont en cours de regroupement à l'Hôpital Bellevue, où se situe également le Gérotopôle régional et le campus paramédical.

Le CHU de Saint-Étienne a été certifié avec mention « Haute Qualité des Soins » début 2022 par la haute Autorité de Santé soit le meilleur niveau de certification selon le référentiel 2020. (Etienne, 2023)

## B. Situation Géographique

L'hôpital se trouve au bord du Furan dans la commune de Saint-Priest-en-Jarez, à proximité de l'A72 et de la Rocade Ouest. Il est voisin avec le centre de formation de l'ASSE.

Coordonnées GPS : CHU - Nord - Longitude : 04° 21' 49" (4.363713) Est - Latitude : 45° 28' 53" (45.481556) Nord. (Wikimedia Foundation, 2024)



Figure 1: Localisation du CHU Saint Etienne sur la carte de France

### C. Présentation des Structures et Pôles

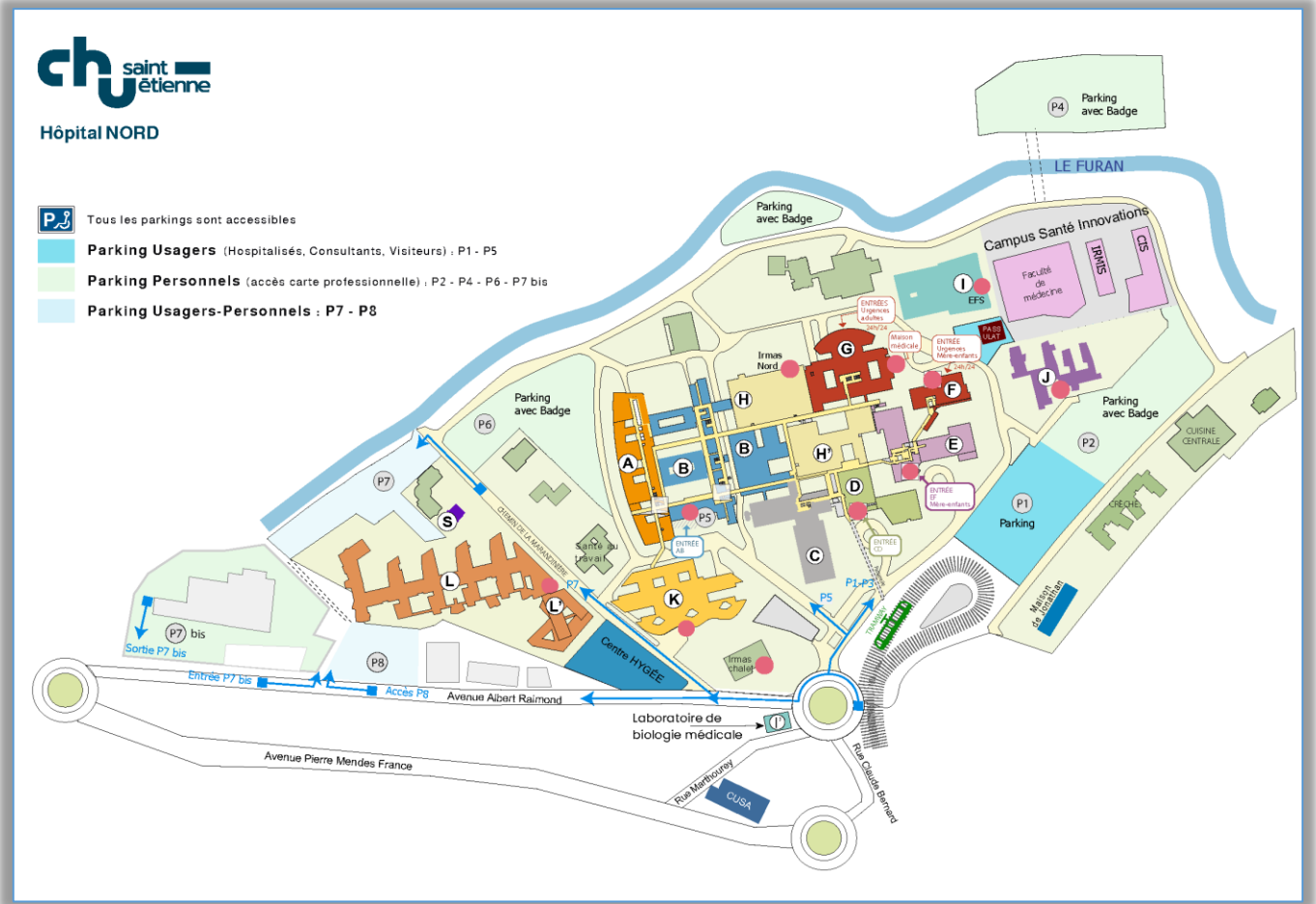


Figure 2: Structure du CHU Saint Etienne

<b>A</b>	<b>MEDECINE- Consultations et Hospitalisations</b>	<b>D</b>	<b>AUTRES CONSULTATIONS</b>	<b>H</b>	<b>PLATEAU TECHNIQUE</b>
<b>B</b>	<b>CHIRURGIE-Consultations et Hospitalisations</b>	<b>E</b>	<b>MÈRE - ENFANT</b>	<b>I</b>	<b>PLATEAU DE BIOLOGIE</b>
<b>C</b>	<b>MÉDECINE CHIRURGIE - Consultations et Hospitalisations</b>	<b>F</b>	<b>URGENCES MÈRE - ENFANT ACCUEIL ADMINISTRATIF</b>	<b>J</b>	<b>PSYCHOPATHOLOGIE ENFANT</b>
<b>S</b>	<b>CENTRE HYGÉE</b>	<b>G</b>	<b>URGENCES ADULTES ACCUEIL ADMINISTRATIF</b>	<b>K</b>	<b>MEDECINE ET CANCÉROLOGIE</b>
				<b>L</b>	<b>PSYCHIATRIE</b>
				<b>S</b>	<b>UNITÉS MOBILES</b>

(Etienne, Intranet CHU Saint Etienne, 2024)



## **D. Missions et Valeurs du CHU De Saint Etienne Hôpital Nord**

Le CHU de Saint-Étienne, lié par convention avec l'université Jean MONNET, est un établissement public de santé responsable pour le territoire qui lui est confié de mettre en œuvre des activités de soins, de formation et de recherche.

Sa mission est de répondre aux besoins de santé de tous et en toutes circonstances en délivrant des soins conformes aux données acquises de la science.

Les valeurs du CHU :

- Humanité
- Solidarité
- Responsabilité
- Engagement

Le CHU fait également siennes les valeurs du service public ainsi que les principes de la République.

Le CHU de Saint-Étienne s'engage à répondre aux besoins de santé de tous, avec humanité, en toutes circonstances et de manière durable, en délivrant des soins conformes aux données acquises de la science et en s'impliquant dans l'innovation et la recherche clinique. (Etienne, Intranet CHU Saint Etienne, 2024)

## **II. SERVICE BIOMÉDICALE AU CHU SAINT-ETIENNE**

### **A. Le rôle du service technique Biomédicale dans l'hôpital**

Le service Biomédicale joue un rôle majeur dans un établissement de soins. Du bloc opératoire jusqu'aux laboratoires, il intervient partout où se trouvent des dispositifs médicaux.

Il assure l'achat et organise la mise en service des nouveaux équipements jusqu'à leur réforme.

Le service Biomédicale est là pour assurer la sécurité du personnel utilisant les dispositifs médicaux par des actions de :

- Contrôle de performance dans le temps qui permet à l'utilisateur de disposer d'un équipement vérifié régulièrement afin qu'il soit en mesure de restituer des performances optimales et justes dans le temps afin de fournir un résultat attendu.
- Correction des dysfonctionnements car la maintenance curative reste une majeure activité malgré une vérification régulière des dispositifs et l'amélioration de leur fiabilité.
- Formation des utilisateurs pour leur garantir une utilisation optimale des dispositifs afin d'assurer la sécurité de ceux-ci comme celle des patients.
- Formation des techniciens leurs garantissant ainsi la connaissance du matériel afin d'assurer la qualité des prestations Biomédicales.
- De remontée des informations de matériovigilance sur la connaissance d'incidents ou risque d'incident à l'agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé (ANSM).
- De gestion de stock de pièce détachées et accessoires pour les DM - De suivi des DM par une traçabilité avec la GMAO « Asset plus »

## B. Présentation de la direction du service technique Biomédicale

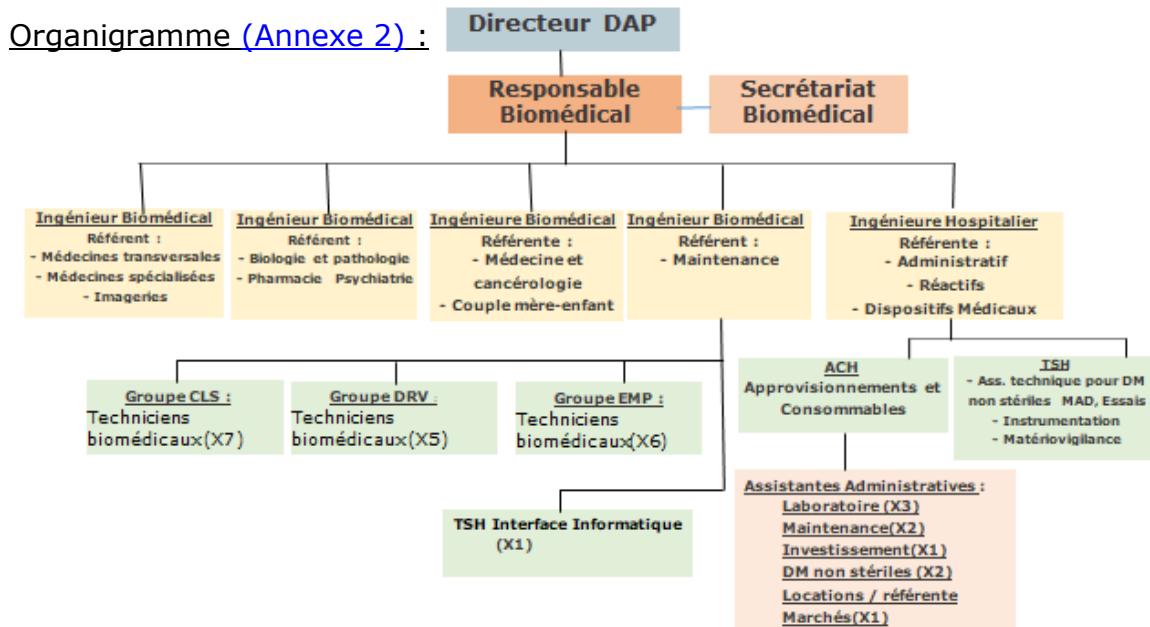


Figure 3: Direction du Service Technique (Responsable Biomédical, Présentation Power point du Service Biomedical CHU Saint Etienne, 2024)

Effectif:



**1 chef de service**



**5 ingénieurs**

**1 Assistant ingénieur**



**19 techniciens**



**1 Adjoint des cadres**



**9 Assistantes Achat**

### **BUDGET TOTAL ANNUEL /2024 39M d'€**

- 8,2M d'€ d'investissement
- 13M d'€ d'exploitation pour le service Biomédicale
- 18M d'€ d'exploitation pour le laboratoire

<b>BUDGET BIOMED</b>	<b>ESTIMATION EPRD 2024</b>
DISP MED NON STERIL	3 129 635 €
DISP MED DE KINESI PROTHESE ORTHESE	332 696 €
DISPOSITIFS - PECTUS	105 000 €
INSTRUMENTATION	105 797 €
PRESTATIONS MEDICALES -DP	106 607 €
LOCATION MATERIEL MEDICAL DP	1 994 467 €
Crédit Bail Matériel Biomédicale	1 046 079 €
CH.MEDICALE.S/EX.ANT. DP	49 976 €
BIOMED MAINTENANCE	6 129 516 €
<b>BUDGET BIOLOGIE</b>	<b>ESTIMATION EPRD 2024</b>
Biologie - consommables	683 095 €
Biologie - réactifs de laboratoires	10 827 309 €

Biologie - contrôle qualité	292 365 €
Prestation agence biomédecine	490 000 €
Ch.medicale.s/ex.ant. biologie de	260 000 €
<b>SOUS TRAIT. BIOLOGIE</b>	<b>5 209 000 €</b>
Investissement	8 279 590 €
Biomédicale	12 999 773 €
Biologie	17 761 769 €
<b>BUDGET annuel 2024</b>	<b>39 041 131 €</b>

Tableau 1: Synthèse Budget du Service Technique Biomedical 2024

(Responsable Biomedical, Presentation Power point du Service Biomedical CHU Saint Etienne, 2024)

### C. Missions principales du service de maintenance Biomédicale

Le secteur Biomédicale est chargé de l'achat, de l'entretien et du contrôle des dispositifs médicaux en contact avec les patients.

Domaines principaux d'intervention :

- Imagerie,
- Exploration fonctionnelle et surveillance,
- Laboratoire,
- Anesthésie et soins intensifs,
- Technique opératoire,
- Suppléance fonctionnelle.

Missions principales de l'équipe :

- Achat des matériels biomédicaux au nom du GHT Loire,
- Achat et fourniture des consommables biomédicaux,
- Maintenance des matériels biomédicaux,
- Assistance aux utilisateurs.

La maintenance technique est réalisée au sein des équipes suivantes :

- Maintenance radiologie - dialyse,
- Monitoring,
- Ventilation bloc opératoire,
- Stérilisation,
- Laboratoire exploration fonctionnelle

Les demandes d'intervention sont réceptionnées et orientées par le service de régulation des appels. La traçabilité des interventions est assurée sur le support GMAO.

Les ateliers biomédicaux sont situés : Bâtiment D Niveau-1



Figure 4: Photo de l'atelier Biomedical

## D. La Gestion de Maintenance Assistée par Ordinateur (GMAO)

-> Les principaux objectifs de la GMAO :

- Centraliser les demandes d'interventions techniques,
- Assurer la traçabilité des contrôles et des maintenances internes et/ou externes,
- Gérer le parc des équipements médicaux et des équipements techniques,
- Réaliser le bilan et les statistiques des activités (par secteur technique, pôle et secteur d'activité technique, service et secteur d'activité technique).

-> On distingue 4 niveaux d'accès sur la GMAO :

- Administrateur : configure et corrige la GMAO.
- Utilisateur : (services demandeurs) saisi sur GMAO d'une demande d'intervention.
- Responsable technique : diffère, refuse, crée un bon de travail, ou des contrats internes ou externes.
- Intervenant (technicien).

## E. Textes officiels

Article L5211-1 du code de la santé publique, relatif aux dispositifs médicaux. (publique, 2022)

Définition d'un dispositif médical :

On entend par dispositif médical tout instrument, appareil, équipement, matière, produit, à l'exception des produits d'origine humaine, ou autre article utilisé seul ou en association, y compris les accessoires et logiciels nécessaires au bon fonctionnement de celui-ci, destiné par le

fabricant à être utilisé chez l'homme à des fins médicales et dont l'action principale voulue n'est pas obtenue par des moyens pharmacologiques ou immunologiques ni par métabolisme, mais dont la fonction peut être assistée par de tels moyens.

Constitue également un dispositif médical le logiciel destiné par le fabricant à être utilisé spécifiquement à des fins diagnostiques ou thérapeutiques.

Directive 93/42/CEE modifiée par la Directive 2007/47/CE du Parlement européen et du Conseil du 5 septembre 2007. (Légifrance, 2007)

Pour les dispositifs incorporant des logiciels ou qui sont eux même des logiciels médicaux, la validation du dispositif médical devra prendre en compte le cycle de développement, de gestion, de validation et de vérification du logiciel. La validation et la vérification du logiciel devront se faire en fonction des risques associés au dispositif médical.

Dans le cas d'un système d'information fonctionnant en réseau, les différents dispositifs médicaux constitutifs de ce réseau devront être validés séparément et non ensemble. Chacun des composants du réseau devra être marqué CE indépendamment des autres éléments avec lesquels il peut être connecté.

Le logiciel informatique commandant un dispositif médical ou agissant sur son utilisation relève automatiquement de la même classe.

Concernant les logiciels autonomes, il n'existe pas de mécanisme obligatoire qui rattacherait tous les logiciels à une même classe. Il faut vérifier au cas par cas.

Tout logiciel autonome est considéré comme un dispositif médical actif.

On entend par dispositif médical actif, tout dispositif médical dépendant pour son fonctionnement d'une source d'énergie électrique ou de toute source d'énergie autre que celle générée directement par le corps humain ou par la pesanteur et agissant par conversion de cette énergie.

Ces deux textes officiels permettent d'établir et recenser une limite entre le matériel informatique considéré comme DM et le matériel informatique non considéré comme DM.

## **F. La maintenance préventive**

Sa définition selon l'AFNOR est la suivante :

« Maintenance exécutée à des intervalles indéterminés ou selon des critères prescrit et destinée à diminuer la probabilité de défaillance ou la

dégradation du fonctionnement d'un bien » ((AFNOR), 2001). En France, elle est réglementaire.

Elle a pour but pour tout dispositif médical :

- De maintenir leurs performances.
- D'augmenter leur durée de vie.
- D'augmenter leur fiabilité et leur sécurité.
- Diminuer le nombre de maintenances curatives.
- Optimiser leur utilisation et leurs coûts.

Elle est constituée de protocoles de contrôles, de réglages, de remplacement de pièces détachées et/ou de kits de maintenance spécifiques constructeurs.

Elle est validée par la délivrance d'un rapport d'intervention.

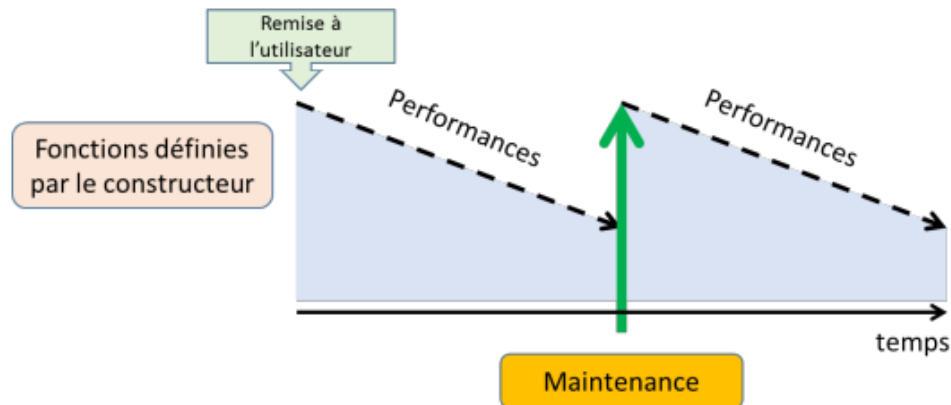


Figure 5: Evolution d'un Equipement

On peut subdiviser la maintenance préventive en deux types :

- La maintenance systématique : Elle comprend les inspections périodiques et les interventions planifiées suivant un calendrier pour assurer le fonctionnement continu des équipements. Elle a pour objectif :
  - De déterminer le coût probable de maintenance.
  - De choisir les fréquences d'intervention sur un système.
  - De faire de la planification de tâches et renforcer les mesures de sécurité.
- La maintenance conditionnelle : Réalisée à la suite de relevés, de mesures, de contrôles révélateurs de l'état de dégradation de l'équipement. Elle rend plus efficace la détection des défauts, permet d'améliorer la disponibilité par la planification des opérations.

Elle a pour objectif :

- D'éviter les démontages inutiles liés à la maintenance systématique qui peuvent engendrer des défaillances.
- D'accroître la sécurité des personnes.
- D'éviter les interventions d'urgence suivant l'évolution des débuts d'anomalies.

## G. La maintenance curative

### Sa définition :

Selon la norme européenne est la suivante : « Maintenance exécutée après détection d'une panne et destinée à remettre un bien dans un état dans lequel il peut accomplir une fonction requise » (INGEXPERT)

### Responsabilités :

Le technicien Biomédicale effectuant une intervention de réparation sur un équipement doit suivre au préalable une formation d'habilitation par le fabricant. Cette formation devra être renouvelée tous les 3 ans.

### Procédure de Demande d'intervention et diagnostic :

Pour les équipements sous contrat, le service Biomédicale appelle directement le service après-vente (S.A.V.) titulaire du marché et pour les équipements hors contrat de maintenance, le personnel utilisateur fait une demande d'intervention à l'atelier Biomédicale via la GMAO, ou par téléphone, et décrit les symptômes de la panne pour faciliter le diagnostic.



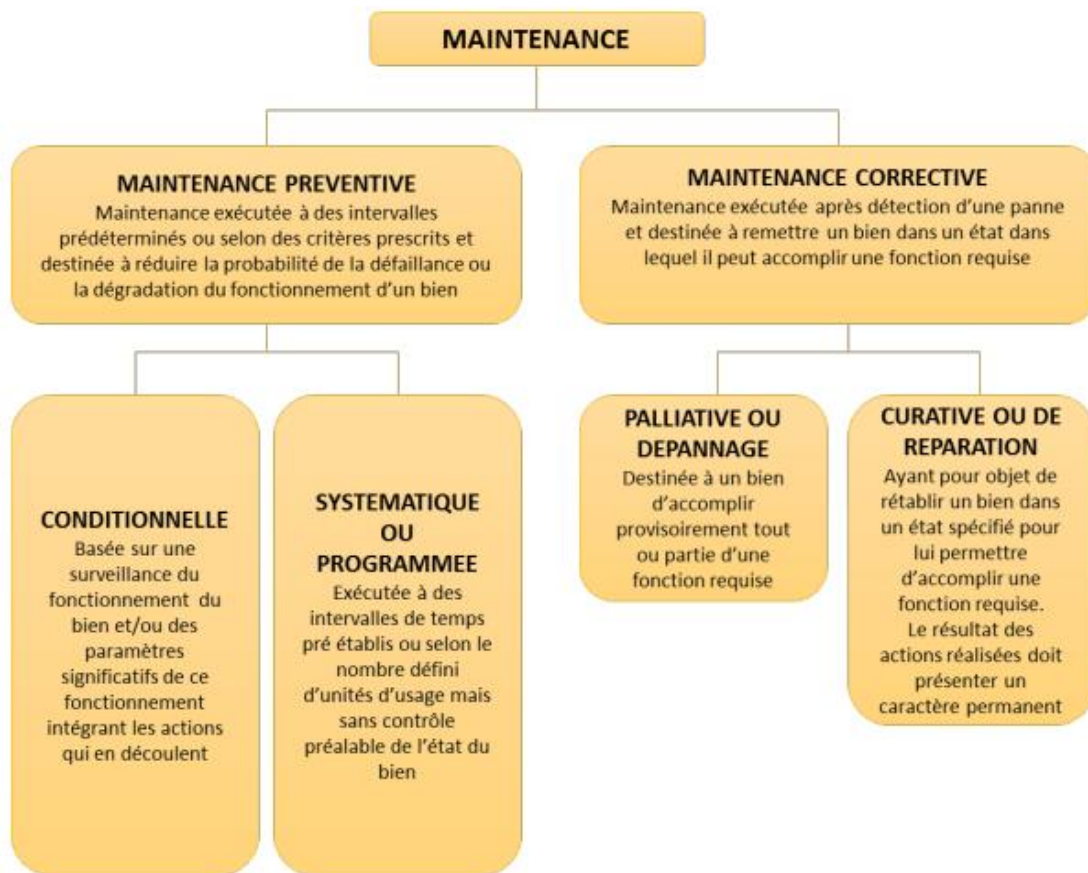


Figure 6: Schema de la Maintenance

## H. La Gestion de Risque

Pour le service Biomédicale, la gestion des risques et la criticité de ses DM sont prises en compte dès leur achat et leur mise en service. Il s'assure que le personnel utilisateur soit formé à l'utilisation de ces DM, et réalise également les maintenances et contrôles qualité.

Le SBM doit prendre en compte dans son fonctionnement quotidien, un grand nombre de considérations normatives, qualitatives et réglementaires. Celles-ci sont nécessaires, pour garantir une maîtrise des risques conditionnant le bon fonctionnement des DM et donc une utilisation sécurisante pour les professionnels de santé et les patients.

A ce jour les établissements de santé sont soumis au contrôle de certification de la Haute Autorité de Santé, qui contribue à la régulation du système de santé par la qualité. Les SBM sont donc eux aussi concernés par le manuel de certification des établissements de santé HAS V2014, et notamment par le critère 8k de celle-ci, portant sur la gestion des équipements biomédicaux.

### **III. MISE EN SERVICE DES CARDIOTOCOGRAPHERS ET RECONFIGURATION DU RESEAU D'INFORMATION EN SECTEUR GYNECOLOGIE OBSTETRIQUE**

#### Détail d'une partie d'un réseau du CHUSE :

En résumé, Le CHU de Saint Etienne Hôpital Nord a un secteur obstétrique se décomposant en plusieurs service de soins :

- Salles accouchement et bloc opératoire
- Service UHCD pour les hospitalisations de courte durée
- Service pathologie de la grossesse divisée en deux sous services (Consultation et Hôpital du jour)

L'ensemble des patients sont surveillés à l'aide d'une centrale de surveillance.

Cette centrale de surveillance ou de monitoring est installée sur un serveur virtuel «Serveur virtuel ou VM (Virtual Machine) est un système installé sur une machine physique et recrée la fonctionnalité d'un serveur physique. Avantage : affectation des ressources selon besoin, plusieurs serveurs sur une machine physique. Elle sert à assurer une surveillance comme les alarmes mais également à archiver les données patientes et à renseigner la fiche médicale.

L'architecture de ce système de surveillance est composée de :

- 5 Cardiocographe en réseau protocole Ethernet situés dans le service UHCD obstétrique (unité d'hospitalisation de courte durée).

- Le service pathologie de la grossesse qui comprend 9 Cardiocographe mobiles et qui est divisé en deux services, tous en réseau protocole série via moxa dont 7 sont capables de fonctionner avec le protocole Ethernet et 2 uniquement en série. C'est à cause de ces derniers que le service fonctionne différemment des autres. En Effet pour pouvoir les faire remonter sur la centrale, il faut « traduire » leur langage (série) pour que la centrale puisse les interpréter. Pour ce faire, le signal est converti par un « MOXA » qui va changer le Protocole « RS232 » en Protocole Ethernet, ensuite ce signal est renvoyé sur un switch dans la baie informatique.

- Les salles d'accouchement quant à elles, comprennent 12 Cardiocographe fixes qui fonctionnent en réseau avec le protocole Ethernet ainsi que deux Stan mobiles (moniteurs avec surveillance du ST event) qui eux fonctionnent en protocole série. Pour assurer la

communication avec le serveur de ces derniers, comme pour le service pathologie de la grossesse, les (mini) MOXA sont utilisés et installés sur les pieds de ces derniers.

Parmi les 9 Cardiotocos de la pathologie, 2 ont été achetés récemment et mis en service dans le but de remplacer les 2 moniteurs fonctionnant en série.

Ces deux moniteurs ont été remplacés d'une part à cause de leur obsolescence, et d'autre part pour uniformiser le parc existant et pouvant assurer une communication entièrement en protocole réseau ce qui permettra de supprimer les MOXA de la pathologie et d'avoir la possibilité de connecter l'ensemble des chambres, jusque-là impossible dû à la restriction du nombre de ports sur les MOXA. De plus, un service de consultation situé a un autre étage pourra également profiter de ces moniteurs ; non possible avant à cause des MOXA

Le but de la manœuvre est de supprimer les MOXA, recâbler l'ensemble des chambres sur le switch dans la baie, de reprogrammer tous les moniteurs et de reconfigurer la centrale.

Enjeux :

Remplacement matériel obsolète par du neuf, coupure de la surveillance du service, risque de déprogrammation de la centrale, risque de la perte de connexion sur une longue période etc.

**A. Le sous réseau Ethernet Monitoring ISP (Inteli-Space Périnatal)**

Synoptique :

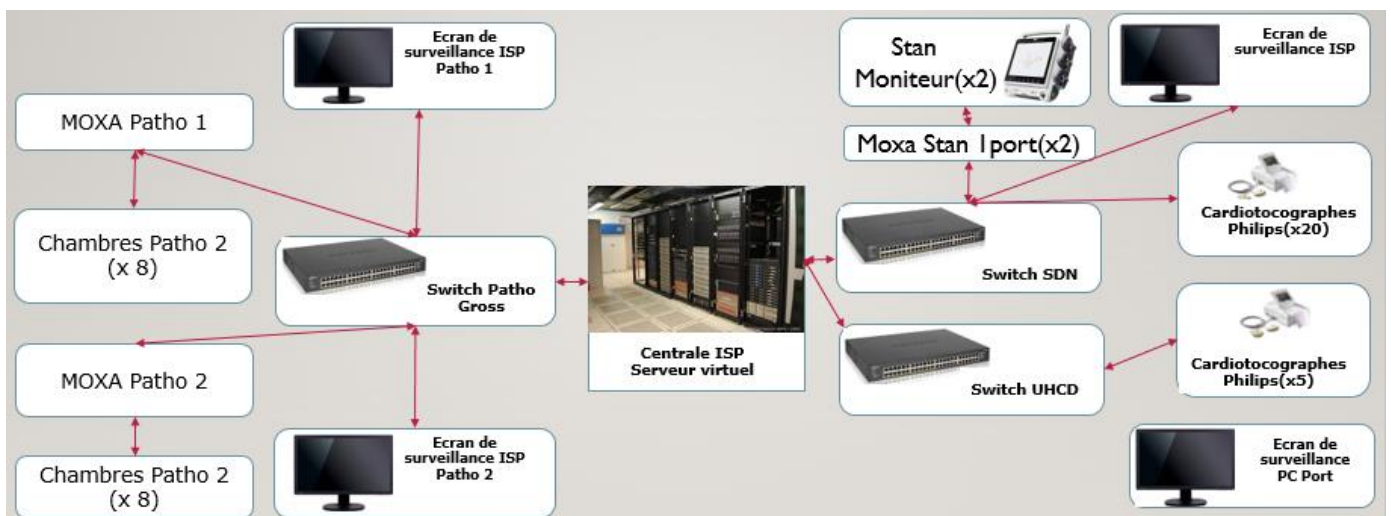


Figure 7: Configuration Réseau Près modification

## B. Procédure de monitoring avec la nouvelle configuration

La configuration des moniteurs change au niveau du protocole de communication dans le but d'uniformiser l'ensemble des cardiococos, d'ajouter le nombre de lits surveillés et de pouvoir monitorer des lits dans le service de consultation gynécologique qui est déporté (physiquement à un autre étage).

Connexion RS 232 | Connexion réseau

Unité de soins : (Toutes unités de soins)  Autoriser les modifications pour les autres PC. Ne pas oublier de vérifier les nouvelles connexions.

Unité	Nom PC	Port COM	ID appareil	Lit
Bloc	SVISP-DAC	Moniteur foetal 3 connecté à	STAN2 - N5R049	
Bloc	SVISP-DAC	Moniteur foetal 4 connecté à	STAN1 - J5W001	
Patho	SVISP-DAC	Moniteur foetal 5 connecté à		Patho:PATH 1
Patho	SVISP-DAC	Moniteur foetal 6 connecté à		Patho:PATH 2
Patho	SVISP-DAC	Moniteur foetal 7 connecté à		Patho:PATH 3
Patho	SVISP-DAC	Moniteur foetal 8 connecté à		Patho:PATH 4
Patho	SVISP-DAC	Moniteur foetal 9 connecté à		Patho:PATH 5
Patho	SVISP-DAC	Moniteur foetal 10 connecté à		Patho:PATH 6
Patho	SVISP-DAC	Moniteur foetal 11 connecté à		Patho:PATH 7
Patho	SVISP-DAC	Moniteur foetal 28 connecté à		Patho:PATH 8
Patho	SVISP-DAC	Moniteur foetal 29 connecté à		Patho:PATH 9
Patho	SVISP-DAC	Moniteur foetal 30 connecté à		Patho:PATH10
Patho	SVISP-DAC	Moniteur foetal 31 connecté à		Patho:PATH11
Patho	SVISP-DAC	Moniteur foetal 32 connecté à		Patho:PATH12
Patho	SVISP-DAC	Moniteur foetal 33 connecté à		Patho:PATH13
Patho	SVISP-DAC	Moniteur foetal 34 connecté à		Patho:PATH14
Patho	SVISP-DAC	Moniteur foetal 35 connecté à		Patho:PATH15

Actualiser | Sauvegarder | Annuler

Tableau 2: Ancienne Configuration MOXA 1 ISP

Connexion RS 232 | Connexion réseau

Unité de soins : (Toutes unités de soins)  Autoriser les modifications pour les autres PC. Ne pas oublier de vérifier les nouvelles connexions.

Unité	Nom PC	Port COM	ID appareil	Lit
Patho	SVISP-DAC	Moniteur foetal 34 connecté à		Patho:PATH14
Patho	SVISP-DAC	Moniteur foetal 35 connecté à		Patho:PATH15
Patho	SVISP-DAC	Moniteur foetal 36 connecté à		Patho:PATH16
Patho2	SVISP-DAC2	Moniteur foetal 3 connecté à		Patho2:HDJ6
Patho2	SVISP-DAC2	Moniteur foetal 4 connecté à		Patho2:HDJ3
Patho2	SVISP-DAC2	Moniteur foetal 5 connecté à		Patho2:HDJ1
Patho2	SVISP-DAC2	Moniteur foetal 6 connecté à		Patho2:CH24
Patho2	SVISP-DAC2	Moniteur foetal 7 connecté à		Patho2:HDJ2
---	SVISP-DAC2	Moniteur foetal 8 connecté à		
Patho2	SVISP-DAC2	Moniteur foetal 9 connecté à		Patho2:HDJ5
Patho2	SVISP-DAC2	Moniteur foetal 10 connecté à		Patho2:HDJ4
---	SVISP-DAC2	Moniteur foetal 11 connecté à		
---	SVISP-DAC2	Moniteur foetal 12 connecté à		
---	SVISP-DAC2	Moniteur foetal 13 connecté à		
---	SVISP-DAC2	Moniteur foetal 14 connecté à		
---	SVISP-DAC2	Moniteur foetal 15 connecté à		
---	SVISP-DAC2	Moniteur foetal 16 connecté à		

Actualiser | Sauvegarder | Annuler

Tableau 3: Ancienne Configuration MOXA 2 ISP

A la suite de cette modification, Une manipulation est nécessaire pour affecter le moniteur à la bonne chambre.


Les moniteurs vont désormais s'appeler « Patho MON1 ; Patho MON2 etc... ».



Les prises réseaux modifiés auront une étiquette.



Pour affecter un moniteur à une chambre, procéder comme suit :

Dans la centrale, cliquer sur l'icône  en haut à droite de l'écran.

La fenêtre suivante s'ouvre :

Connexion RS 232 | Connexion réseau

Unité de soins : (Toutes unités de soins)  Autoriser les modifications pour les autres PC. Ne pas oublier de vérifier les nouvelles connexions.

Unité	Nom PC	Port COM	ID appareil	Lit
Bloc	SVISP-DAC	Moniteur foetal 3 connecté a	STAN2 - N5R049	
Bloc	SVISP-DAC	Moniteur foetal 4 connecté a	STAN1 - J5W001	
Patho	SVISP-DAC	Moniteur foetal 5 connecté a		Patho:PATH 1
Patho	SVISP-DAC	Moniteur foetal 6 connecté a		Patho:PATH 2
Patho	SVISP-DAC	Moniteur foetal 7 connecté a		Patho:PATH 3
Patho	SVISP-DAC	Moniteur foetal 8 connecté a		Patho:PATH 4
Patho	SVISP-DAC	Moniteur foetal 9 connecté a		Patho:PATH 5
Patho	SVISP-DAC	Moniteur foetal 10 connecté a		Patho:PATH 6
Patho	SVISP-DAC	Moniteur foetal 11 connecté a		Patho:PATH 7
Patho	SVISP-DAC	Moniteur foetal 28 connecté a		Patho:PATH 8
Patho	SVISP-DAC	Moniteur foetal 29 connecté a		Patho:PATH 9
Patho	SVISP-DAC	Moniteur foetal 30 connecté a		Patho:PATH10
Patho	SVISP-DAC	Moniteur foetal 31 connecté a		Patho:PATH11
Patho	SVISP-DAC	Moniteur foetal 32 connecté a		Patho:PATH12
Patho	SVISP-DAC	Moniteur foetal 33 connecté a		Patho:PATH13
Patho	SVISP-DAC	Moniteur foetal 34 connecté a		Patho:PATH14

Actualiser    Sauvegarder    Annuler

Tableau 4: Connexion Réseau

Cliquer sur l'onglet « connexion réseau » puis dans « unité de soins », choisir « patho » pour apercevoir les moniteurs du service :

Connexion RS 232 | Connexion réseau

Unité de soins : Patho

Unité	Identifiant moniteur	Connexion	Lit
Patho	Patho MON1	Permanente	

Tableau 5: Connection Réseau MON 1

Cliquer sur « lit » à droite du moniteur à affecter et sélectionner la chambre :

Connexion RS 232 **Connexion réseau**

Unité de soins :

		Unité	Identifiant moniteur	Connexion	Lit	>
▶		Patho	Patho MON1	Permanente	Bloc:STAN 2 Bloc:STAN 1 Patho2:CH24 UHCD:UHCD 5	▼ ▲ ≡ ▼

Tableau 6: Chambre disponible pour l'affectation du moniteur

Connexion RS 232 **Connexion réseau**

Unité de soins :

		Unité	Identifiant moniteur	Connexion	Lit	>
▶		Patho	Patho MON1	Permanente	Patho2:CH24	

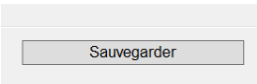
Tableau 7: Moniteur affecter a la Chambre 24

Cliquer ensuite sur  en bas de page. Le moniteur « Patho MON1 » est affecté à la chambre 24.

Une fois que le monitoring de la chambre est terminé, il faut désaffecter le Cardiocotographe de la chambre en sélectionnant l'emplacement vide en haut de la liste des chambres :

Lit	>
Patho2:CH24	▼
Bloc:SDN 1 Bloc:CESAR Bloc:STAN 2 Bloc:STAN 1	▲ ≡ ▼

Tableau 8: Suppression de affectation en selectionnant l'espace vide



Cliquer ensuite sur **Sauvegarder** en bas de page. Le moniteur « Patho MON1 » n'est dorénavant affecté à aucune chambre et libère celle-ci et peut être affectée à un autre moniteur.

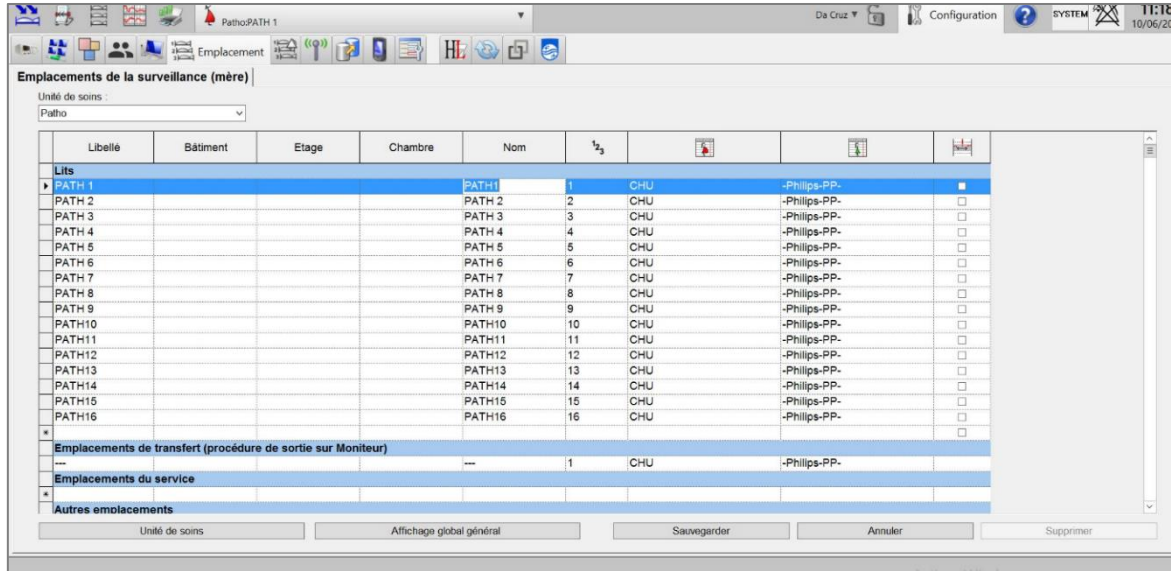


Tableau 9: Configuration de l'affichage des Chambres et du Service

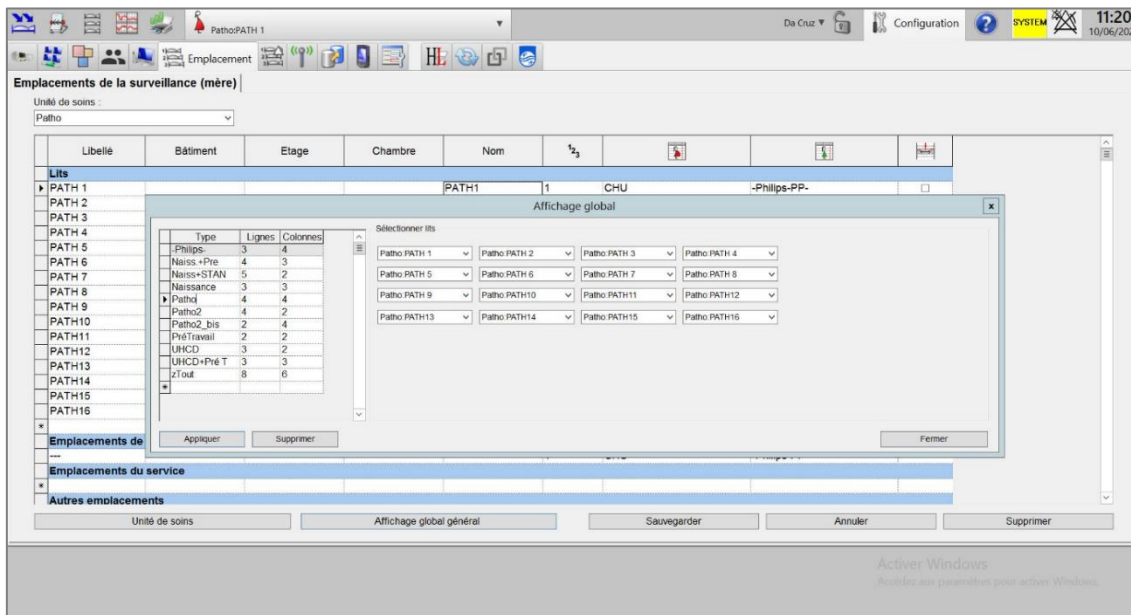


Tableau 10: Configuration de l'affichage des Chambres et du Service

Patho:PATH 1

Moniteurs foetaux

Connexions au moniteur foetal

Après avoir modifié la connexion d'un moniteur foetal, vérifier que le tracé correct apparaît sur l'affichage "Un seul tracé patiente" correspondant au lit concerné.

Connexion RS 232 Connexion réseau

Unité de soins : Patho

	Unité	Identifiant moniteur	Connexion	Lit
	Patho	Patho MON1	Permanente	
	Patho	Patho MON2	Permanente	Bloc:STAN 1
	Patho	Patho MON3	Permanente	Patho:PATH 2
	Patho	Patho MON4	Permanente	Patho:PATH 4
	Patho	Patho MON5	Permanente	Patho:PATH 5
	Patho	Patho MON6	Permanente	Patho:PATH 6

Patho

Patho:PATH 1

Patho:PATH 2

Patho:PATH 3

Patho:PATH 4

Patho:PATH 5

Patho:PATH 6

Patho:PATH 7

Patho:PATH 8

Patho:PATH 9

Patho:PATH 10

Patho:PATH 11

Patho:PATH 12

Patho:PATH 13

Patho:PATH 14

Patho:PATH 15

Patho:PATH 16

11:15 10/06/2024

Tableau 11: Affectation des Moniteurs aux Chambres



Tableau 12: Chambre Patho Grosses



## **IV. Inventorisation du parc d'équipements informatiques à portée Biomédicale**

### **A. Problématiques liées à la gestion du parc informatique Biomédicale**

- Absence d'un système de gestion centralisé des équipements biomédicaux.
- Manque de visibilité sur l'utilisation des équipements biomédicaux, ce qui peut conduire à une sous-utilisation ou à une sur-utilisation.
- Difficulté à identifier les équipements obsolètes ou défectueux, ce qui peut poser des problèmes de sécurité et de performance par ex. quand la DS détecte un problème sur un ordinateur, difficulté de localisation .
- Processus d'inventaire manuel chronophage et sujet à des erreurs.

### **B. Problématiques liées à la création du poste de Technicien Biomédicale Interface Informatique**

- Définir les compétences et les responsabilités spécifiques du poste.
- Identifier les besoins en formation pour le titulaire du poste.
- Intégrer le Technicien Biomédicale Interface Informatique au sein de l'équipe Biomédicale existante.
- Développer des procédures et des outils adaptés aux tâches du Technicien Biomédicale Interface Informatique.

### **C. Problématiques liées à l'inventaire des équipements informatiques biomédicaux**

- Déterminer les méthodes et les outils les plus adaptés à l'inventaire des équipements.
- Collecter les données nécessaires pour l'inventaire, telles que les numéros de série, les modèles et les dates d'acquisition.
- Organiser et stocker les données d'inventaire de manière sécurisée et accessible.
- Assurer la mise à jour régulière des données d'inventaire.

## V. LES ENJEUX DU PROJET DE STAGE

### A. Utilisation d'un QQQQCP pour déterminer les enjeux

<b>Donner d'entre:</b> Difficulté à connaître les interconnexions des matériels informatiques liés aux DM, ainsi que d'établir une frontière entre l'informatique et le biomédical	
<b>QUI ?</b> Qui est concerné par le problème ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ingénieur Biomédical</li> <li>➤ Techniciens Biomédicaux</li> <li>➤ Informaticiens</li> </ul>
<b>QUOI ?</b> C'est quoi le problème ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Absence de document regroupant les matériels informatiques liés aux DM en réseau.</li> <li>➤ Manque d'informations sur la technologie et le type de communication entre le matériel en lien informatique.</li> <li>➤ Où se trouve la frontière entre les DM et le Matériels informatique ?</li> </ul>
<b>Où ?</b> Où apparaît le problème ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dans le Service Biomédical</li> <li>➤ Dans le service informatique</li> <li>➤ Dans les Services de Soins</li> </ul>
<b>Quand ?</b> Quand apparaît le problème ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Lors d'élaboration de CCTP pour étude installation</li> <li>➤ Lors de l'installation du Matériel</li> <li>➤ Lors des maintenances</li> </ul>
<b>Comment ?</b> Comment mesurer le problème ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ En délimitant les zones d'interventions</li> <li>➤ En faisant un recensement du matériel</li> <li>➤ En recherchant des évolutions technologiques</li> </ul>
<b>Pourquoi ?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mieux connaître le matériel</li> <li>➤ Connaître les interactions entre les différents matériels</li> <li>➤ Sécuriser les liaisons informatiques liées aux Équipements médicaux</li> </ul>
<b>Donnée de Sortie:</b> Comment assurer une bonne gestion des DM en réseau informatique et établir une frontière entre le service biomédical et le service informatique dans le but de garantir un bon fonctionnement du matériel.	

Tableau 13: QQQQCP

Afin de répondre à cette donnée de sortie, une réflexion commune entre l'ingénieur Biomédicale, les techniciens et moi-même a été lancée ;

Ces 3 objectifs principaux en sont ressortis :

- 1- Etablir et recenser les limites d'actions du service Biomédicale par rapport à celles du service informatique en se référant aux textes officiels.
- 2- Mettre en place un inventaire du Parc d'équipements informatiques à portée Biomédicale sur laquelle doit figurer les caractéristiques techniques des réseaux.  
Cet inventaire du Parc d'équipements informatiques à portée Biomédicale sera utilisé par les techniciens biomédicaux, elle devra leur apporter une aide technique sur les matériels et leurs périphériques de façon à mieux appréhender les risques de dysfonctionnements et d'interactions.
- 3- Permettre aux techniciens d'intervenir plus rapidement et plus efficacement lors de dépannage, remplacement de matériel ...

Ce document viendra en complément du RSQM déjà en place dans l'établissement.

Afin de rendre cet outil plus efficace, il est préférable de l'associer à un synoptique et un plan du secteur concerné.

L'enjeu principal, est de sécuriser les installations dans le but de garantir un bon fonctionnement du matériel et de pérenniser la collecte des données patients. La sécurité des patients dépend de la protection de l'intégrité des informations personnelles de santé. L'absence de protection peut entraîner des maladies, des blessures pouvant aller jusqu'au décès du patient.

## **VI. LES SERVEURS INFORMATIQUES GERES PAR LE SERVICE BIOMEDICALE CHUSE**

### Notion de réseau :

Un réseau informatique est un ensemble d'équipements reliés entre eux pour échanger des informations. ([Annexe 3](#))

Un sous-réseau est une subdivision logique d'un réseau de taille plus importante.

### Le mot sous-réseau a deux significations :

- Sa signification ancienne mais plus générale est un réseau physique faisant parti d'un réseau plus global.
- Au niveau d'IP, un sous-réseau est un sous-ensemble d'un réseau de classe (Utilisation des masques de sous réseau pour subdiviser un réseau global).

### Pour cette étude :

- Un réseau est un ensemble d'équipements reliés entre eux pour échanger des informations et disposant d'un serveur central.
- Un sous-réseau est un ensemble d'équipements reliés entre eux pour échanger des informations et disposant d'un serveur ou d'un "loader" central dépendant lui-même d'un réseau principal.

Nom	Commentaires
Micromed2016	Serveur Micromed EEG (biomed)
MySirius	Serveur MySirius - JRI gestion des frigo (ancien, sera remplacer)
s0881055	Système de Gestion Informatisée de la Dosimétrie Opérationnelle - APVL
SCANBAC2019	Plateau bio (enregistrement des demande des services) Système d'édition et scan de bactériologie
SmartAngel	Serveur Smart Angel - Etude métrologique salles - société Evolucare
srv-Brainlab	La licence de Brain LAB est basée sur l'adresse MAC : Inconnu 98-f2-b3-26-0a-4b
SvAPVL	Serveur Dosimétrie Apvl
SvBenevis-EX01	Cluster mindray pour la centrale monitorant les patients de cardio
SvBenevis-EX02	Cluster mindray pour la centrale monitorant les patients de cardio
SvBioMed1	Cluster BioMed : Serveur de fichier noeud 1
SvBioMed2	Cluster BioMed : Serveur de fichier noeud 2
SvBrainlab-PDG	Brainlab Radiothérapie VM Brainlab (en lien avec serveur physique : srv-brainlab)
SvBrainLab2019	Brainlab pour Neurochirurgie. Remplace svbrainlab
SvCLPLOG	Winifsi Winexam &nbsp;(IFSI)
SvISP-Dac	Serveur DAC PHILIPS
SvISP-Dac2	Serveur DAC 2 PHILIPS
SvISP-Ext	Serveur Externe/HL7 PHILIPS
SvISP-Int	Serveur Interne PHILIPS
SvISP-Moxa1p	Serveur pour Moxa 1 port PHILIPS
SvISP-Rdsh	Serveur RDSH PHILIPS
Svlaura2019	Serveur LabLogic LAURA Application biomédicale installée en radiopharmacie (médecine nucléaire).
SvSentry-BD01	Application Sentry Suite en standard
SvSQL-EFCR	Serveur SQL pour l'EFCR - Logiciel SentrySuite Serveur SQL pour l'EFCR
TelemetreHL7	télémetre Cardiologie - Mindray - HL7 (Egateway) + serveur alarme (Smartlink)

Tableau 14: Liste des Serveurs Biomed au CHU Saint Etienne

## VII. METHODOLOGIE APPLIQUÉ

### A. Déroulement de l'Inventaire

#### 1ere Etape : **Collecte d'informations préliminaires**

- Interviews du personnel Biomédicale et des utilisateurs des équipements
- Visite des lieux d'utilisation des équipements pour identifier leur localisation et leur état.

## 2eme Etape : **Établissement d'un tableau d'inventaire**

- Définition des critères d'inventaire : type d'équipement, marque, modèle, numéro de série, état de fonctionnement, localisation
- Création d'un tableau ou d'une base de données pour enregistrer les informations collectées

## 3eme Etape : **Réalisation de l'inventaire physique**

- Visite systématique des lieux d'utilisation des équipements
- Identification et inspection de chaque équipement
- Enregistrement des informations dans le tableau d'inventaire
- Prise de photos des équipements si nécessaire

## 4eme Etape : **Vérification et validation des données**

- Contrôle de la cohérence et de l'exhaustivité des données collectées
- Recoupement des informations avec les sources existantes
- Correction des erreurs et des omissions

## 5eme Etape : **Rédaction du rapport d'inventaire**

- Présentation des résultats de l'inventaire : nombre d'équipements inventoriés, répartition par type, marque, modèle, état de fonctionnement et localisation
- Analyse des données et identification des points clés
- Formulation de recommandations pour la gestion et la maintenance du parc d'équipements.

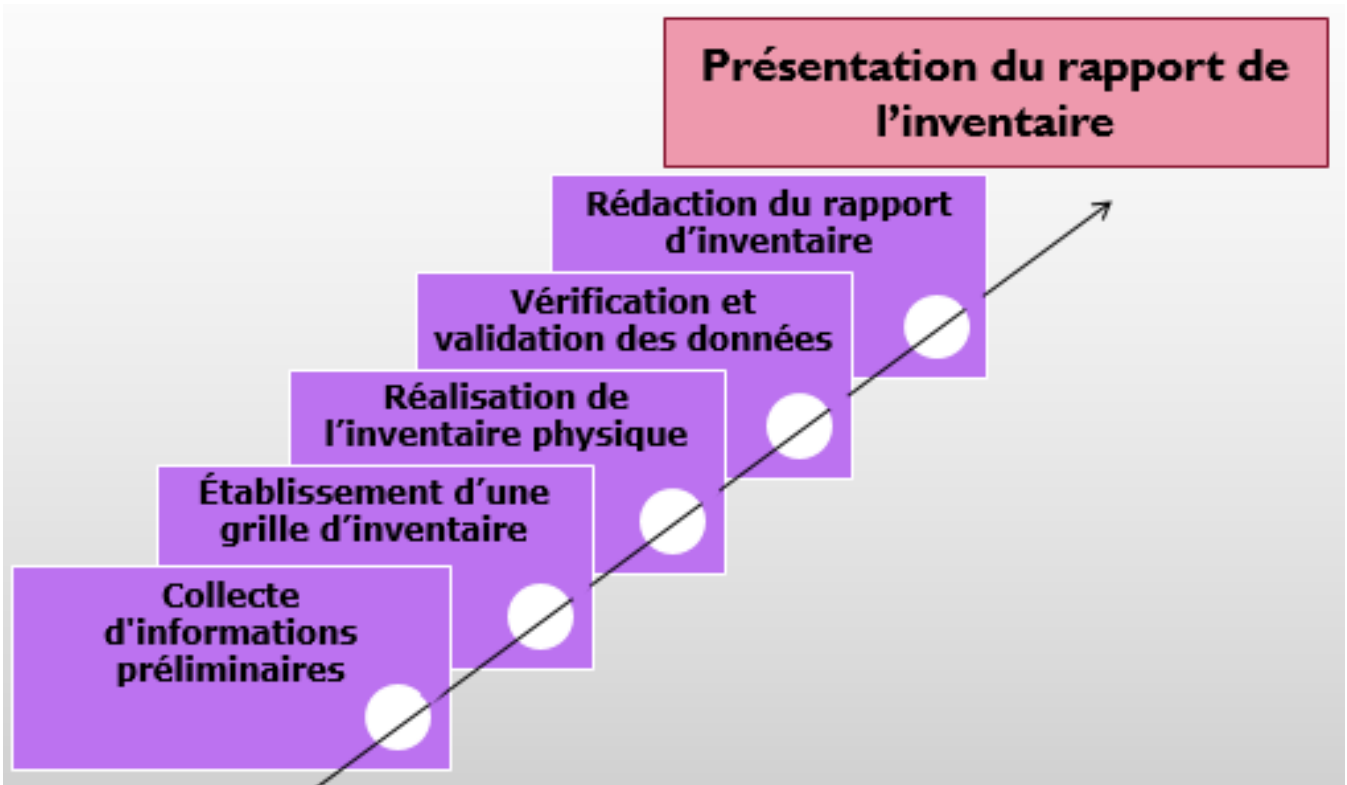


Figure 8: Processus de l'Inventaire du Parc Informatique reliait aux DM

Risques potentiels liés au projet de stage (Annexe 4) :

Risques liés à l'inventaire du parc d'équipements :

- Inaccessibilité des équipements.
- Données sensibles.
- Erreurs de saisie.
- Incomplétude de l'inventaire.

Risques liés à la création d'un poste de Technicien Biomédical Interface Informatique :

- Manque de compétences.
- Charge de travail importante.
- Manque de ressources.
- Changements technologiques rapides.

Mesures d'atténuation des risques :

- Planification minutieuse.
- Formation adéquate.
- Dotation en ressources suffisantes.
- Communication et collaboration.

## B. Réalisation d'un diagramme de Gantt

Afin de visualiser mon projet dans le temps et planifier de manière optimale les différentes tâches, je réalise un diagramme de Gantt. Cela me permet d'apprécier les retards ou l'état d'avancement de mon projet.

Dans le diagramme de Gantt ci-dessous la semaine 1 correspond à la semaine 17 et la 10<sup>ème</sup> à la semaine 27 (du 22/04 au 05/07/2024).

<b>Taches</b>	<b>Semaines</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Prendre connaissance de l'histoire et de l'organigramme du CHU saint Etienne hôpital Nord en plus le service Biomédicale.		■									
Prise de contact avec les ingénieurs et techniciens du service technique Biomédicale		■									
Avoir un entretien avec mon maître de stage, découverte de la problématique du sujet de mon rapport de stage		■									
Participe a réalisé la maintenance préventive sur un DM			■	■							
Participe dans le suivie/ formation d'un DM et Faire son Rapport			■	■							
Participe sur la mise en service des nouveaux DM dans le service de la Maternité Contextualisation du projet			■	■							
Mise en service des Cardiotocographes, et reconfiguration du réseau d'information en secteur Génécologie obstétrique.				■	■						
Définition des outils et Méthodologie					■						
Collecte des informations auprès des services					■						
Mise en place de l'outil d'inventaire					■						
Inventaire Physique des Equipements					■	■	■				
Vérification et Mise à jour des données						■	■				
Analyse et Solution des données						■	■				
Rédaction du projet							■	■			
Finalisation du rapport écrit								■	■		
Relecture / impression / reliure									■		
Rédaction rapport écrit en WordPress										■	
Mise en forme poster final										■	
Power Point final										■	
Présentation orale du poster											■

Tableau 15: Progression du projet en fonction du temps

Outils utilisés pour collectionner des informations :



Figure 9: Outil Utilise pour la Collection des données

Risques potentiels liés au projet de stage "Inventorisation du parc d'équipements informatiques à portée biomédicale" ([Annexe 4](#))

### C. Etablissement du tableau d'inventaire

Type de données : Tableau Excel comprenant les colonnes suivantes :

- N° Inventaire
- N° de Serie
- Marque
- Nom de l'ordinateur
- Version Windows
- Domaine Oui/Non
- Adresse IP
- Wifi/ETH
- Processeur
- RAM
- Localisation
- Cortex Oui/Non(Antivirus)
- Logiciels et Version
- Appareil Associé (N° Inventaire)
- Dongle Oui/Non





Figure 10: Différents types d'équipements informatiques à portée Biomédicale

## D. Utilisation du Tableau Excel

Le tableau Excel rempli servira de référence pour la gestion du parc d'équipements informatiques biomédicaux. Il permettra de suivre l'inventaire des appareils, de connaître leurs caractéristiques techniques, leur localisation, et d'identifier les logiciels installés. De plus, il facilitera la gestion des maintenances, des mises à jour et des dépannages.

Inventaire du Parc Equipement Informatique a porte biomédical au CHU de Saint Etienne Hopital Nord/2024												
N° Inventaire	N° de série	Marque	Nom de l'ordinateur	Version Windows	Domaine ou/ non	Adresse Mac Eth	Adresse Mac Wifi	Adresse IP	Processeur	Ram	Localisation	
4	1610439	160519-serv	Medsoft-PC	Windows 7 Pro Sp1	chu.lan	40-08-3C-55-70-94		10.2.112.114	i5-4500 CPU	16.0	EFR HN.C.N6032.A	
5	1910510	PC10J3CL	Lenovo ThinkCenter	Windows 10 Pro	chu.lan	00-08-61-23-7E-92		10.2.20.134	i5-8400 CPU	16.0	EFR HN.C.N6032.A	
6	1710501	QRG96	Cooler Master	HOLTEPC1	chu.lan	4C-CC-6A-BA-FD-50		10.2.115.52	i5-7500CPU	16.0	EFR HN.C.N6032.A (SNA)	
7	1710503		Cooler Master	HOLTEPC3	chu.lan	4C-CC-6A-B0-80-18		10.2.113.124	i5-7500CPU	16.0	EFR HN.C.N6032.A (SNA)	
8	1710502	4WFK6	Cooler Master	HOLTEPC2	chu.lan	4C-CC-6A-B0-7B-86		10.2.115.53	i5-7500CPU	16.0	EFR HN.C.N6032.A (SNA)	
9	1710468	S4QH3345	Lenovo ThinkCenter	P2081686	chu.lan	2C-F0-5D-14-A0-A1		10.2.113.29	Gold G5400 CPU	32.0	EFR HN.C.N6032.A (Holter ECG)	
10	1910537	PC12XZWY	Lenovo	PC12XZWY	Windows 10 Pro	6C-4B-90-a3-cd-bd			i5-8400 CPU	8	EFR HN.C.N6032.A (E.C.G d exe	
11	780963	S4CU0000	Lenovo ThinkCenter	Windows 10 Entreprise LTSC	chu.lan	6C-4B-90-16-78-7D		10.2.112.76	CPU G4400	8.00	EFR HN.C.N6032.A (Decontamin	
12	1080901	GWGSW4J	optiflex 380	P1080901	Windows XP				Vieux	2	EFR HN.C.N6032.A (E.C.G d exe	
13	1710248	UT153A01	DELL PRECISION/M90	Training 12	Windows XP				Core™2CPU 17400	2.16	HN.C.N7034 (Echographie et Car	
14	1910890	PF1QEW71	Lenovo V340-17IWL	BIO1910890	Windows 10 Entreprise LTSC	chu.lan	S4-1B-79-16-A2-03	DC-FB-48-76-E9-05	10.2.85.96	7-8565U CPU	8.00	PNEUMO-B
15	1910889	PF1QETK1	Lenovo V340-17IWL	BIO1910889	Windows 10 Entreprise LTSC	chu.lan	S4-D8-FE-2E-91-01	DC-FB-48-76-E3-33	10.2.84.34	7-8565U CPU	8.00	PNEUMO-B
16	1910892	PF1QF0MP	Lenovo V340-17IWL	BIO1910892	Windows 10 Entreprise LTSC	chu.lan	S4-A3-1B-78-8B-03	DC-FB-48-75-97-B2	10.2.85.22	7-8565U CPU	8.00	PNEUMO-B
17	1910891	PF1QETHQ	Lenovo V340-17IWL	BIO1910891	Windows 10 Entreprise LTSC	chu.lan	S4-57-64-1B-83-03	DC-FB-48-75-66-11	10.2.84.123	7-8565U CPU	8.00	PNEUMO-B
18	M401810078	CZC92384GC		OmniaWS	Windows 10 Entreprise LTSC	chu.lan	68-05-CA-9E-1E-46		i5-8500CPU		ANA-PATH-C HN.C.S1014	
19	?????	1383	ANTEC	Medeaur-1383	Windows 10 Pro		AB-A1-59-52-30-73		i3-9100 CPU	8.00	Salle de Phototherapie	
20	2204218	ST10939	ASUS								Salle de Phototherapie	
21	2000714	H560121	HORUS	DESKTOP-3D759MT	Windows 10 Professional	Workgroup	04-D9-F5-D0-38-56	A0-51-0B-EE-9B-80	192.168.100.200	i5-9400 CPU	4.00	EPIMICROSCOPIE
22	?????	21506080012	VivaScope	VivaScope -0702	Windows 10 Pro Fessionnel	chu.lan	0C-C4-7A-B4-50-22		i5-4590 CPU	8.00	EPIMICROSCOPIE	
23	2206401	DPL-0058	DAMAE MEDICAL	BIO-OCT-DEMA2	Windows 10 Entreprise LTSC	chu.lan	CC-32-7F-3E-A0-E7		10.2.32.218	7-9700 CPU	32.00	EPIMICROSCOPIE
24	2006400	DPL-0002	DAMAE MEDICAL	BIO-OCT-DEMA1	Windows 10 IoT Entreprise	chu.lan	C4-00-AD-40-D2-37		192.168.99.5		32.00	EPIMICROSCOPIE
25	1610000	13.01.03.0008	skintrek PT3	skintrek - PC	Windows 7 Pro Sp1	Workgroup			i3-3220 CPU	4.00	Salle de consultation (HN.C.N20	
26	2204264	21102169	CANDELA									

Tableau 16: Liste de l'inventaire d'équipements informatiques à portée Biomédicale

(Annexe 5)

## VIII. ANALYSE ET SOLUTION DE L'INVENTAIRE

### A. Vérification et validation des données

Analyse de l'inventaire du parc d'équipements informatiques : L'image du tableau fourni en haut (Tableau 2) montre le tableau Excel contenant l'inventaire du parc d'équipements informatiques biomédicaux au CHU de saint Etienne Hôpital Nord. L'inventaire comprend 94 appareils, chacun avec ses caractéristiques spécifiques.

#### Analyse des Données :

- Distribution des Marques :** La marque la plus représentée est "DELL" avec 32 appareils, suivie de "HP" avec 27 appareils et "Lenovo" avec 18 appareils. Les autres marques sont moins représentées avec un nombre inférieur à 10 appareils chacune.

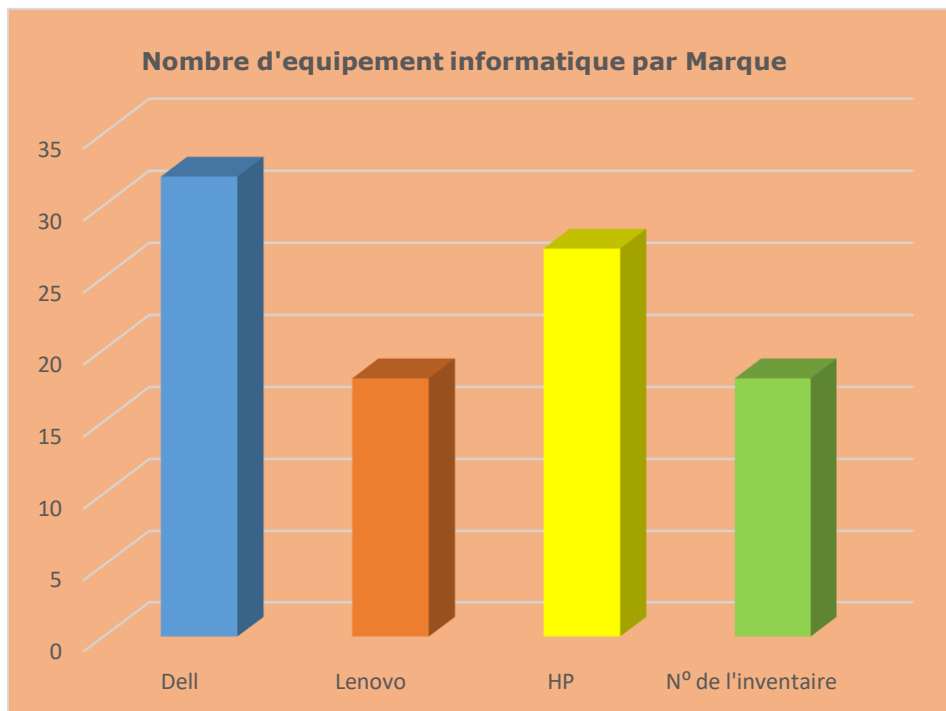


Figure 11: Representation des Marques PC

- **Distribution des Systèmes d'Exploitation** : La version Windows la plus répandue est Windows 10 avec 77 appareils, suivie de Windows 7 avec 12 appareils et Windows 11 avec 5 appareils.

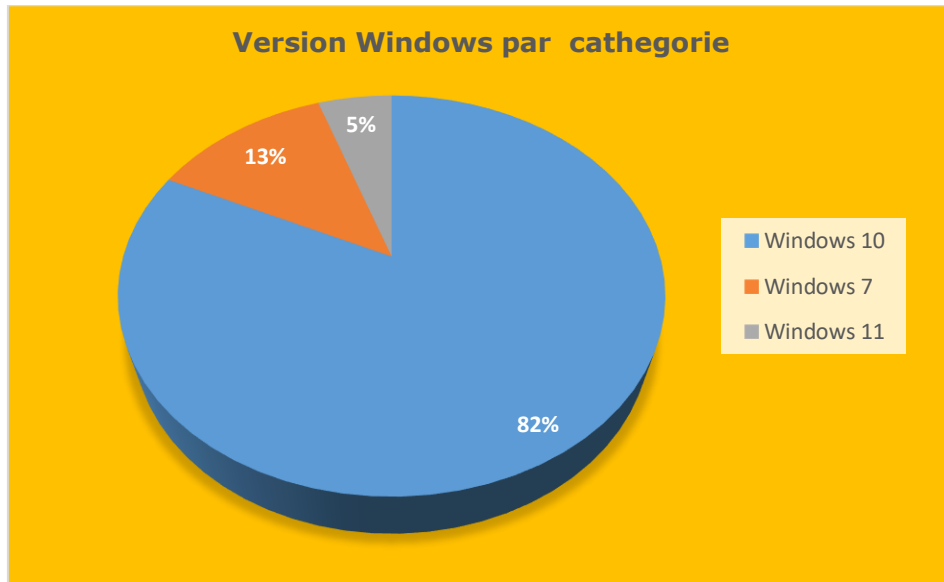


Figure 12: Représentation des systèmes d'exploitation

- **Domaine** : La plupart des appareils (88) sont intégrés au domaine réseau.
- **Connectivité Réseau** : La plupart des appareils (85%) sont connectés au réseau via Ethernet, tandis que les 15% restants utilisent le Wi-Fi.
- **Configuration Mémoire** : La quantité de mémoire RAM la plus courante est de 8 Go (41 appareils), suivie de 4 Go (29 appareils) et 16 Go (14 appareils).
- **Localisation des Appareils** : Les appareils sont répartis dans différents services de l'hôpital (E.F.R, Ophtalmologie) et les services de cardiologie et de Laboratoire ayant le plus grand nombre d'appareils.
- **Logiciels Installés** : Les logiciels les plus courants installés sur les appareils sont le logiciel de gestion des dossiers patients (Dossier Patient Informatisé) et le logiciel d'imagerie médicale.
- **Appareils Associés** : 10 appareils sont associés à d'autres appareils, tels que des chariots mobiles, les analyseurs d'hématologie.
- **Dongles** : 15 appareils utilisent des dongles pour une fonctionnalité particulière.

## Remarques générales :

- L'analyse présentée ici est basée sur un échantillon limité d'appareils. Une analyse plus approfondie nécessiterait l'accès à l'ensemble des données d'inventaire.
- Il est important de prendre en compte les exigences spécifiques de chaque service hospitalier lors de la prise de décisions concernant le parc informatique Biomédicale.
- La mise en œuvre des recommandations mentionnées ci-dessus devrait être accompagnée d'une formation et d'un support appropriés pour le personnel hospitalier.
- L'inventaire fournit une vue d'ensemble complète du parc informatique de l'hôpital Biomédicale.
- Le tableau Excel est bien structuré et permet une analyse facile des données.
- Les colonnes incluses dans le tableau sont pertinentes pour la gestion du parc informatique.

## Observations:

- La majorité des appareils sont récents, avec une grande majorité fonctionnant sous Windows 10.
- La connectivité Ethernet est privilégiée pour les équipements biomédicaux en raison de sa fiabilité et de sa sécurité.
- La configuration mémoire la plus courante est de 8 Go, ce qui semble suffisant pour la plupart des applications Biomédicales.
- Les appareils sont répartis dans différents services de l'hôpital, reflétant la diversité des besoins en informatique biomédicale.
- Le logiciel de gestion des dossiers patients et le logiciel d'imagerie médicale sont essentiels pour les opérations Biomédicales.
- La présence d'appareils associés et de dongles indique une certaine complexité dans l'environnement informatique Biomédicale.
- Identification des systèmes obsolètes comme Windows XP ou Windows 7 permettant une prise en charge prioritaire

## Avantages de l'analyse de l'inventaire :

- **Amélioration de la gestion du parc informatique :** L'analyse de l'inventaire permet d'avoir une vision claire du parc informatique, ce qui facilite la gestion des licences, la maintenance, les mises à jour et la planification des achats.

- **Augmentation de la sécurité informatique** : L'inventaire permet d'identifier les équipements obsolètes ou non sécurisés, qui peuvent être des cibles pour les cyberattaques.
- **Optimisation des coûts** : L'analyse de l'utilisation des équipements peut permettre d'identifier les équipements inutilisés ou sous-utilisés, qui peuvent être redistribués ou vendus.
- **Amélioration de la prise de décision** : Les données d'inventaire peuvent être utilisées pour prendre des décisions éclairées concernant les achats futurs d'équipements informatiques.

## B. Solution des données

### Remplissage du Tableau Excel :

Pour chaque appareil du parc, les informations correspondantes seront saisies dans les colonnes respectives du tableur Excel. Il est important de s'assurer que les informations saisies sont exactes et complètes.

### Utilisation du Tableau Excel :

Le tableau Excel rempli servira de référence pour la gestion du parc d'équipements informatiques biomédicaux. Il permettra de suivre l'inventaire des appareils, de connaître leurs caractéristiques techniques, leur localisation, et d'identifier les logiciels installés. De plus, il facilitera la gestion des maintenances, des mises à jour et des dépannages.

### Avantages de la Solution:

- **Organisation centralisée** : L'inventaire dans un tableur Excel permet une organisation centralisée des informations sur ensemble des équipements informatiques biomédicaux.
- **Accès facile aux informations** : Le tableur Excel facilite l'accès aux informations sur chaque appareil, permettant de les retrouver rapidement et facilement.
- **Suivi des changements** : Le tableur Excel permet de suivre les changements apportés aux appareils, tels que les mises à jour de logiciels ou les remplacements de pièces.
- **Aide à la prise de décision** : Les informations contenues dans le tableur Excel peuvent être utiles pour la prise de décision concernant l'achat de nouveaux équipements, la gestion des licences de logiciels ou la planification des maintenances.

## C. Conclusion

La création d'un inventaire complet et précis du parc d'équipements informatiques biomédicaux à l'aide d'un tableur Excel est une solution efficace pour améliorer la gestion de ces appareils. Cette solution permet d'organiser les informations, de faciliter leur accès et de suivre les changements, contribuant ainsi à une meilleure gestion du parc informatique Biomédicale.

## D. Recommendations

- Mettre à jour régulièrement l'inventaire pour s'assurer qu'il est précis et à jour.
- Utiliser un logiciel de gestion de parc informatique pour automatiser la collecte et l'analyse des données d'inventaire.
- Mettre en place des procédures pour suivre l'état des équipements et les retirer du service lorsqu'ils arrivent en fin de vie.
- Former les utilisateurs à l'importance de la sécurité informatique et à la protection de leurs données.

# IX. CREATION D'UN POSTE DE TBI AU SEIN DU SERVICE BIOMÉDICALE

## A. Les défis rencontrés par les établissements de santé

La complexité croissante des systèmes informatiques médicaux, qui nécessitent des connaissances et des compétences spécialisées pour être entretenus et dépannés.

Les exigences réglementaires en constante évolution, qui obligent les établissements de santé à se tenir au courant des dernières lois et normes. Les changements technologiques rapides, qui obligent les établissements de santé à s'adapter aux nouvelles technologies.

Malgré ces défis, le rôle du TBI est essentiel au bon fonctionnement des établissements de santé. En veillant à ce que les systèmes informatiques médicaux soient en bon état de fonctionnement.

Les fabricants de dispositifs médicaux développent de plus en plus l'informatique embarqué. Ces nouvelles technologies associées aux dispositifs médicaux permettent de :

- Fiabiliser les équipements
- Favoriser la communication
- Sécuriser les applications
- Intégrer des banques de données
- Acquérir une traçabilité des données
- Rationaliser et organiser les informations

Les Principales Rôles et Responsabilités d'un TBI comprennent :

- Installation et configuration des systèmes informatiques médicaux, y compris les logiciels, le matériel et les réseaux.
- Maintenance et dépannage des systèmes informatiques médicaux, en identifiant et en résolvant les problèmes techniques.
- Formation des utilisateurs sur l'utilisation des systèmes informatiques médicaux, en leur fournissant les connaissances et les compétences nécessaires pour utiliser ces systèmes de manière efficace et sûre.
- Respect des réglementations et des normes en vigueur, en veillant à ce que les systèmes informatiques médicaux soient utilisés conformément à la loi et aux meilleures pratiques.
- Gestion des stocks et des inventaires, en veillant à ce que les établissements de santé disposent des pièces et des équipements nécessaires pour maintenir leurs systèmes informatiques médicaux en bon état de fonctionnement.
- Documentation des procédures et des processus, en veillant à ce que les informations sur la maintenance et le dépannage des systèmes informatiques médicaux soient facilement accessibles aux utilisateurs et aux autres intervenant.

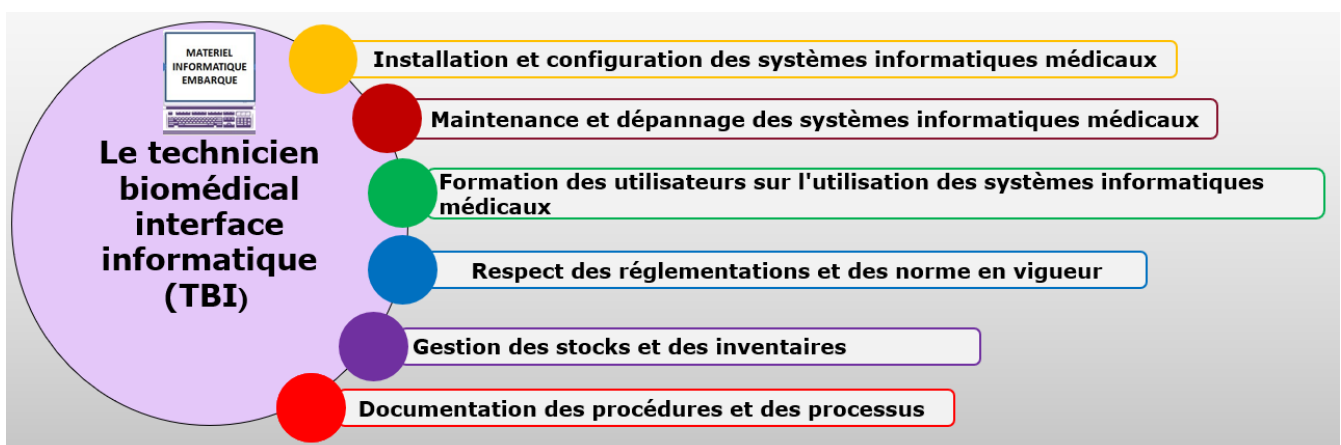


Tableau 17: Principaux rôles et Responsabilités d'un TBI

## **B. Intégration du technicien Biomédical interface informatique dans l'équipe Biomédicale**

L'intégration du technicien Biomédicale interface informatique (TBI) dans l'équipe biomédicale est un processus essentiel pour assurer la sécurité, l'efficacité et la qualité des soins aux patients. Le TBI joue un rôle crucial dans la maintenance, le dépannage et la gestion des systèmes biomédicaux complexes, y compris les dispositifs médicaux, les logiciels et les réseaux informatiques.

Voici quelques exemples concrets de l'intégration du TBI dans l'équipe biomédicale :

### **Collaboration avec les autres membres de l'équipe :**

- Le TBI travaille en étroite collaboration avec les autres techniciens biomédicaux pour assurer la maintenance et le dépannage des équipements biomédicaux.
- Le TBI collabore avec les cliniciens pour comprendre leurs besoins et assurer que les systèmes biomédicaux répondent à leurs exigences.
- Le TBI travaille avec la DSI pour s'assurer que les systèmes biomédicaux sont intégrés aux réseaux informatiques de l'hôpital.

### **Expertise en informatique :**

- Le TBI possède une expertise en informatique et est capable de dépanner les problèmes liés aux logiciels et aux réseaux informatiques.
- Le TBI peut installer, configurer et maintenir les systèmes biomédicaux.
- Le TBI peut assurer la sécurité des systèmes biomédicaux en mettant en place des mesures de protection contre les cyberattaques.

### **Formation et sensibilisation :**

- Le TBI fournit une formation aux cliniciens et aux autres membres du personnel sur l'utilisation des systèmes biomédicaux.
- Le TBI sensibilise aux risques liés aux systèmes biomédicaux et aux moyens de les atténuer.
- Le TBI participe à l'élaboration de politiques et de procédures relatives à l'utilisation des systèmes biomédicaux.

### **Recherche et développement :**

- Le TBI participe à la recherche et au développement de nouvelles technologies Biomédicales.



- Le TBI évalue de nouvelles technologies Biomédicales et recommande leur adoption ou leur rejet.
- Le TBI contribue à l'amélioration de la qualité et de la sécurité des soins aux patients grâce à l'utilisation de technologies Biomédicales.

L'intégration réussie du TBI dans l'équipe biomédicale permet d'améliorer la qualité des soins aux patients en augmentant la sécurité, l'efficacité et la fiabilité des systèmes biomédicaux. Le TBI joue un rôle essentiel en reliant les mondes de la biomédecine et de l'informatique, garantissant que les technologies Biomédicales sont utilisées de manière optimale pour améliorer la santé des patients.

### **C. Profil de compétences du technicien Biomédicale interface informatique**

Le technicien Biomédicale interface informatique (TBI) est un professionnel hautement qualifié qui possède une expertise à la fois en biomédecine et en informatique. Il joue un rôle crucial dans la maintenance, le dépannage, la gestion et l'intégration des systèmes biomédicaux complexes, y compris les dispositifs médicaux, les logiciels et les réseaux informatiques.

#### **Compétences techniques :**

- Solide compréhension des principes de base de la biomédecine, y compris l'anatomie, la physiologie et la pathologie.
- Connaissance approfondie des dispositifs médicaux, des logiciels et des réseaux informatiques utilisés dans le domaine médical.
- Aptitude à dépanner et à réparer les systèmes biomédicaux complexes.
- Compétences en matière d'installation, de configuration et de maintenance des systèmes biomédicaux.
- Maîtrise des logiciels de gestion des systèmes biomédicaux.
- Connaissance des normes de sécurité et de réglementation applicables aux systèmes biomédicaux.

#### **Compétences interpersonnelles :**

- Excellentes compétences en communication et en collaboration, tant écrites qu'orales.
- Capacité à travailler de manière autonome et en équipe.
- Aptitude à résoudre des problèmes de manière efficace et créative.
- Excellentes compétences d'organisation et de gestion du temps.
- Capacité à travailler sous pression et à respecter des délais serrés.
- Attitude positive et professionnelle.

### **Formation et expérience :**

- Diplôme de licence en génie Biomédicale, en informatique ou dans un domaine connexe.
- Expérience professionnelle en tant que technicien Biomédicale ou informaticien dans un milieu médical.
- Certifications pertinentes dans le domaine des systèmes biomédicaux ou de l'informatique médicale.

### **Qualités personnelles :**

- Intérêt pour la technologie et la science.
- Curiosité et esprit d'apprentissage.
- Capacité à travailler de manière méthodique et précise.
- Attention aux détails.
- Capacité à s'adapter à de nouveaux environnements et à apprendre de nouvelles choses.

### **Propositions d'actions à mettre en place :**

1. Obtenir l'approbation de la direction de l'établissement de sante pour la création du nouveau poste.
2. Prévoir un budget pour le recrutement, la formation, l'équipement et la maintenance des dispositifs médicaux a interface informatique.
3. Mettre en place les procédures de sécurité et de contrôle qualité nécessaires pour garantir la sécurité des patients et du personnel

## X. CONCLUSION GENERALE

Le stage au CHU Saint-Etienne a fourni des informations précieuses sur le rôle du génie biomédical pour garantir le fonctionnement sûr et efficace des dispositifs médicaux en milieu hospitalier. L'expérience a mis en évidence l'importance d'une bonne gestion des stocks, de la configuration du réseau et de la formation des utilisateurs pour maintenir une infrastructure de soins de santé fiable et efficace.

Le déploiement de Cardiotocographes et la reconfiguration du réseau dans le service de gynécologie-obstétrique ont démontré la capacité à appliquer les compétences techniques et les principes de gestion de projet pour relever les défis réels des soins de santé. L'inventaire du matériel informatique biomédical a contribué à améliorer la gestion des actifs et à atténuer les risques au sein du département biomédical.

Dans l'ensemble, l'expérience de stage a permis de comprendre pleinement le rôle multiforme du génie biomédical dans le soutien aux soins aux patients et dans le bon fonctionnement d'un environnement de soins de santé complexe.

La création d'un poste de Technicien Biomédicale Interface Informatique permettra de gérer efficacement le parc informatique Biomédicale et de garantir que les systèmes informatiques répondent aux besoins spécifiques des utilisateurs médicaux.

## XI. BIBLIOGRAPHIE

- (AFNOR), A. F. (2001, 06 20). Terminologie de la maintenance. Récupéré sur [www.afnor.fr: http://maint.t.i.b.free.fr/Files/Other/NF%20EN%2013306.pdf](http://maint.t.i.b.free.fr/Files/Other/NF%20EN%2013306.pdf)
- Etienne, L. C. (2023, 1 13). Intranet CHU Saint Etienne. Récupéré sur CHU Saint Etienne: <https://intranet.chu.lan/LeChu/administration/Presentation.asp>
- Etienne, L. C. (2024, 01 13). Intranet CHU Saint Etienne. Récupéré sur CHU saint Etienne: [https://www.chu-st-etienne.fr/Le\\_CHU/Coordonnees/Plan\\_Nord.asp](https://www.chu-st-etienne.fr/Le_CHU/Coordonnees/Plan_Nord.asp)
- Etienne, L. C. (2024, 01 13). Intranet CHU Saint Etienne. Récupéré sur CHU Saint Etienne: [https://intranet.chu.lan/LeChu/administration/Missions\\_Valeurs.asp](https://intranet.chu.lan/LeChu/administration/Missions_Valeurs.asp)
- INGEXPERT. (s.d.). Théorie de la maintenance, Definition. Récupéré sur <https://www.ingexpert.com/ingexpert/maintenance-activite-references.php>
- Légifrance, P. O. (2007, 09 21). Journal Officiel. Récupéré sur Directive 2007/47/CE du Parlement européen et du Conseil modifiant la directive 90/385/CEE du Conseil concernant ...: <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000000515246>
- publique, C. d. (2022, 07 29). Dispositifs mediceaux (Articles L5211-1 à L5542-2). Récupéré sur Chapitre Ier : Régime juridique des dispositifs médicaux.: [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article\\_lc/LEGIARTI000046126069](https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000046126069)
- Responsable Biomédicalee, A. F. (2024). Presentation Power point du Service Biomédicalee CHU Saint Etienne. France, Saint Etienne.
- Responsable Biomédicalee, A. F. (2024). Presentation Power Point du Service Biomédicalee CHU saint Etienne. France, Saint Etienne.
- Wikimedia Foundation, I. (2024, 03 22). Centre hospitalier universitaire de Saint-Étienne. Récupéré sur WIKIPEDIA L'encyclopedie Libre.

## XII. LISTES DES FIGURES

- Figure 1: Localisation du CHU Saint Etienne sur la carte de France
- Figure 2: Structure du CHU Saint Etienne
- Figure 3: Direction du Service Technique (Responsable Biomédicale, Présentation Power point du Service Biomédicale CHU Saint Etienne, 2024)
- Figure 4: Photo de l'Ateriel Biomédicale
- Figure 5: Evolution d'un Equipment
- Figure 6: Schema de la Maintenance
- Figure 7: Configuration Réseau Près modification
- Figure 8: Principales Taches du Technicien Biomédicale Interface Informatique
- Figure 9: Processus de l'Inventaire du Parc Informatique relier aux DM
- Figure 10: Outil Utilise pour la Collection des donnes
- Figure 11: Different types d'équipements informatique a porter Biomédicaleee
- Figure 12: Representation des Marques PC
- Figure 13: Representation des systems d' exploitation

## XIII. LISTE DES TABLEAUX

- Tableau 1: Synthèse Budget du Service Technique Biomédicalee 2024
- Tableau 2: Connexion Réseau
- Tableau 3: Connection Réseau MON 1
- Tableau 4: Chambre disponible pour l'affectation du moniteur
- Tableau 5: Moniteur affecter a la Chambre 24
- Tableau 6: Suppression de affectation en selectionant l'espace vide
- Tableau 7: Configuration de l'affichage des Chambres et du Service
- Tableau 8: Configuration de l'affichage des Chambres et du Service
- Tableau 9: Affectation des Moniteurs aux Chambres
- Tableau 10: Chambre Patho Grosses
- Tableau 11: Ancienne Configuration MOXA 1 ISP
- Tableau 12: Ancienne Configuration MOXA 2 ISP
- Tableau 13: QQQQCP
- Tableau 14: Liste des Serveurs Biomed au CHU Saint Etienne
- Tableau 15: Progression du projet en fonction du temps
- Tableau 16: Liste de l'inventaire d'équipement informatique a porte Biomédicalee
- Tableau 17: Principales Roles et Responsabilités d'un TBI

## XIV. ANNEXES

### Annexe 1 : Historique des événements par les dates

**1200** : Création de l'Hôtel-Dieu destiné à l'assistance aux indigents

**1682** : Création de La Charité pour l'accueil des nécessiteux. L'Hôtel-Dieu (ou Hôpital) se consacre désormais aux malades et enfants abandonnés.

**1764** : Ouverture d'un service de maternité à l'Hôpital

**1799** : Regroupement des deux établissements sous l'appellation de "Hospices Civils de Saint-Etienne".

**1900** : Inauguration de l'Hôpital Bellevue, de type pavillonnaire, l'un des plus modernes de France.

**1970** : Les Hospices Civils deviennent Centre Hospitalier Régional (CHR).

**1972** : Le CHR devient Centre Hospitalier Universitaire (CHU) par convention avec la faculté de médecine.

**1981** : Intégration au CHU de l'Hôpital Psychiatrique départemental de Saint-Jean-Bonnefonds.

**1982** : Ouverture de l'Hôpital Nord, établissement monobloc, conçu pour les activités de pointe.

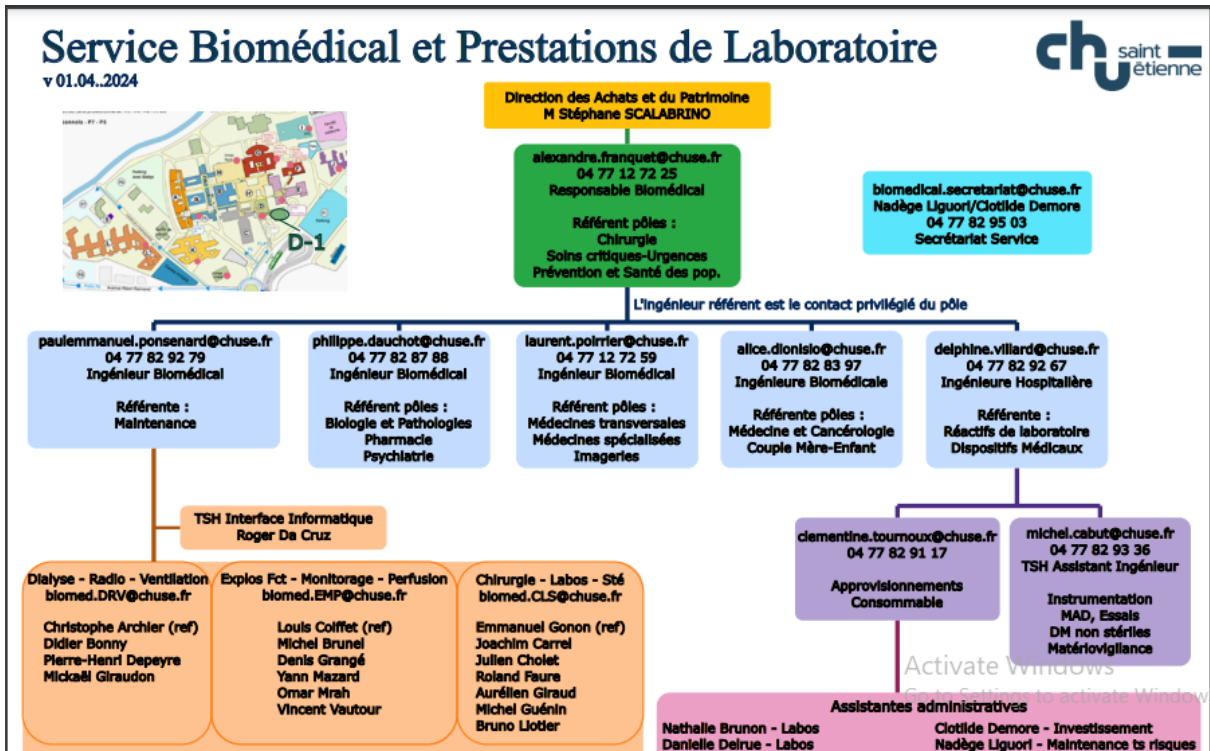
**1997** : Fusion avec le Centre Hospitalier A.Pinay (Gynécologie-Obstétrique).

**2002** : Signature du premier Contrat d'Objectifs et de Moyens. 30 ans du CHU et 20 ans de l'Hôpital Nord !

**2003** : Visite d'accréditation par l'Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en santé (ANAES).

**2006** : Le CHU passe de cinq à deux sites d'hospitalisation (Bellevue et Nord).

## Annexe 2 : Service Biomédical et Prestations de Laboratoire



## Annexe 3 : Principales Caractéristiques des Réseaux Informatiques

Les réseaux informatiques présentent plusieurs caractéristiques essentielles qui les définissent et les distinguent d'autres systèmes de communication. Parmi les principales caractéristiques, on peut citer :

- Partage de ressources** : Les réseaux informatiques permettent de partager des ressources telles que des fichiers, des imprimantes, des serveurs et des connexions Internet entre plusieurs utilisateurs. Cela favorise la collaboration, la productivité et l'efficacité au sein d'une organisation ou d'un groupe d'individus.
- Communication et échange de données** : Les réseaux informatiques facilitent la communication et l'échange de données entre les appareils connectés. Cela permet aux utilisateurs de partager des informations, de collaborer sur des projets et d'accéder à des ressources distantes.
- Diversité des topologies** : Les réseaux informatiques peuvent être organisés selon différentes topologies, définissant la manière dont les appareils sont connectés les uns aux autres. Les topologies courantes incluent le bus, l'anneau, l'étoile et le maillage, chacune présentant

ses propres avantages et inconvénients en termes de performance, de scalabilité et de fiabilité.

4. **Protocoles de communication** : Les réseaux informatiques fonctionnent selon des ensembles de règles et de conventions appelés protocoles. Ces protocoles définissent la manière dont les appareils communiquent entre eux, en standardisant le formatage des données, l'adressage, le routage et le contrôle d'accès.
5. **Types de réseaux**: Les réseaux informatiques peuvent être classés en fonction de leur taille, de leur portée et de leur objectif. Les types de réseaux courants incluent les réseaux locaux (LAN), les réseaux métropolitains (MAN), les réseaux étendus (WAN) et les réseaux mondiaux (GAN) comme Internet.
6. **Matériel et logiciels réseau**: Les réseaux informatiques reposent sur une infrastructure matérielle et logicielle spécialisée pour assurer leur fonctionnement. Le matériel réseau comprend des éléments tels que des routeurs, des commutateurs, des pare-feu et des câbles, tandis que les logiciels réseau incluent des systèmes d'exploitation réseau, des services de protocole et des applications de gestion de réseau.
7. **Sécurité et fiabilité**: La sécurité et la fiabilité sont des aspects cruciaux des réseaux informatiques. Des mesures de sécurité doivent être mises en place pour protéger les données et les systèmes contre les accès non autorisés, les logiciels malveillants et les cyberattaques. La fiabilité du réseau garantit que les utilisateurs peuvent accéder aux ressources et aux services de manière constante et prévisible.
8. **Évolutivité et adaptabilité** : Les réseaux informatiques doivent être évolutifs et adaptables pour répondre aux besoins croissants et aux changements d'environnement. Ils doivent pouvoir intégrer de nouveaux appareils, gérer des volumes de données accrus et s'adapter aux nouvelles technologies et applications.



## Annexe 4 : Risques potentiels liés au projet de stage

### "Inventorisation du parc d'équipements informatiques à portée biomédicale"

L'analyse SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) est un outil stratégique précieux pour évaluer mon projet de stage et identifier les facteurs clés qui influenceront sa réussite.

Elle se structure autour de quatre éléments clés : les Forces (Strengths), les Faiblesses (Weaknesses), les Opportunités (Opportunities) et les Menaces (Threats)

#### **Forces :**

- Amélioration de la gestion du parc informatique biomédical.
- Meilleure connaissance des risques liés au parc informatique biomédical.
- Optimisation des ressources informatiques.
- Amélioration de la communication entre les services hospitaliers.
- Valorisation de mes compétences.

#### **Faiblesses :**

- Difficultés à collecter les informations.
- Mauvaise identification des équipements informatiques à portée biomédicale.
- Incomplétude des informations collectées.
- Difficultés à mettre en place une base de données.
- Manque d'expérience .

#### **Opportunités :**

- Mise en place d'un système de gestion de parc informatique biomédical.
- Sensibilisation à l'importance de la cybersécurité. Développement de nouvelles compétences.
- Obtention d'un poste à l'hôpital.

#### **Menaces :**

- Manque de soutien de la direction de l'hôpital.
- Changements dans les priorités de l'hôpital.
- Coupes budgétaires.
- Evolutions technologies.

## Évaluez les risques et prévoyez des actions correctives

### Plan d'action

Pour chaque risque identifié, un plan d'action a été défini afin de minimiser sa probabilité d'occurrence ou d'atténuer ses conséquences.

#### **Risque 1 : Difficulté d'accès aux équipements informatiques**

- **Plan d' action:**
  - Obtenir l'autorisation d'accéder aux équipements informatiques auprès des responsables des services concernés.
  - Planifier l'inventaire en dehors des heures d'utilisation des équipements.
  - Contacter les utilisateurs des équipements pour programmer des rendez-vous.

#### **Risque 2 : Incomplétude ou inexactitude des données**

- **Plan d' action:**
  - Identifier les sources de données les plus fiables et les plus complètes.
  - Recouper les informations provenant de différentes sources.
  - Vérifier les données auprès des responsables des services concernés.

#### **Risque 3: Manqué de compétences techniques**

- **Plan d'action:**
  - Suivre une formation sur les équipements informatiques à portée biomédicale.
  - Demander l'aide d'un mentor ou d'un expert.
  - Utiliser des ressources documentaires et des tutoriels en ligne.

Fait le : 22/04/2024

Fait par : MBARUSHIMANA Normand  
Technicien Biomedical

## **Annexe 5 : Inventaire du parc informatique biomédical**

Voir tableau ci-après.



55	1610106	HP81	810-1101548	Windows 10 Professional	chulian	1C-82-7C-01-8B-72-28-C2-0D-31-45-45-10-2-8-1-251	16.0	HLN.N0789 /	Non	HMG-STREIT Firmware	Non	HMG-STREIT INTERNETIONAL	Non
56	2704446	Lenovo	810-2704446	Windows 10 Pro	chulian	6C-4B-9D-A5-11-0A-5C-4E-8E-0E-1D-53-10-2-10C-1-36	16.0	HLN.N0789 /	Non	TOPCOM.C4-Gerber	Non	TOPCOM.C4-Gerber	Non
57	2403290	Lenovo	810-2403290	Windows 10 Professional	chulian	68-05-CA-5C-9F-32-10-11-2	16.0	HLN.N0789 /	Non	TOPCOM.C4-Gerber	Non	TOPCOM.C4-Gerber	Non
58	1310207	Lenovo	810-1310207	Windows 7 Pro Sp1	chulian	04-8C-82-C2-62-6A-C-02-90-4C-4F-4E-50-10-2-36-10	4.00	HLN.N0789 /	Non	Topcom	Non	ZI 158 Immeuble ZI 133 102071	Non
59	777	HP	810-777	Windows 10 Entreprise LTSC	chulian	CF-92-2A-EB-28-84-93-3E-84-95-97-10-2-36-51	16.0	HLN.N0789 /	Non	BE FACSVIEW	Non	BE FACSVIEW 2.14.02231	Non
60	777	HP	810-777	Windows 10 Entreprise LTSC	chulian	84-A9-3E-7D-2A-2D-84-A9-3E-81-15-48-10-2-37-93	16.0	HLN.N0789 /	Non	BE FACSVIEW	Non	BE FACSVIEW 17.02.02231	Non
61	210237	DELL	810-210237	Windows 10 Pro	Workstation	D8-42-85-1A-3E-1F-2B-7F-CF-8D-4F-88-10-2-37-93	16.0	HLN.N0789 /	Non	Desime and Analysis software V 2.6	Non	Desime and Analysis software V 2.6	Non
62	210237	DELL	810-210237	Windows 10 Entreprise LTSC	chulian	70-85-ED-6E-4F-04-84-96-91-4A-12-CC-10-2-36-53	16.0	HLN.N0789 /	Non	Desime and Analysis software V 2.6	Non	Desime and Analysis software V 2.6	Non
63	1610131	Lenovo	810-1610131	Windows 7 Professional Sp1	chulian	8C-9D-27-0D-0E-0D-10-2-37-93	16.0	HLN.N0789 /	Non	Quantificat V1.2.4.0217	Non	Quantificat V1.2.4.0217	Non
64	1910170	Lenovo	810-1910170	Windows 10 Professional	Workstation	8C-9D-27-0D-0E-0D-10-2-37-93	16.0	HLN.N0789 /	Non	Urine Microscopy System IQ	Non	Urine Microscopy System IQ	Non
65	1910170	Lenovo	810-1910170	Windows 10 Professional	Workstation	8C-9D-27-0D-0E-0D-10-2-37-93	16.0	HLN.N0789 /	Non	Urine Microscopy System IQ	Non	Urine Microscopy System IQ	Non
66	1810129	HP	810-1810129	Microsoft Windows XP SP2	Workstation	8C-9D-27-0D-0E-0D-10-2-37-93	4.00	HLN.N0789 /	Non	Blomereux V1.5.0.0411	Non	Blomereux V1.5.0.0411	Non
67	1902246	HP	810-1902246	Windows 10 Pro	Workstation	8C-9D-27-0D-0E-0D-10-2-37-93	16.0	HLN.N0789 /	Non	Microab Star HAMILTON	Non	Microab Star HAMILTON	Non
68	1610135	Lenovo	810-1610135	Windows 10 Pro	Workstation	8C-9D-27-0D-0E-0D-10-2-37-93	16.0	HLN.N0789 /	Non	Amplifit V1.50	Non	Amplifit V1.50	Non
69	171016	Lenovo	810-171016	Windows 10 Professional	DXU GROUP	8C-9D-27-0D-0E-0D-10-2-37-93	16.0	HLN.N0789 /	Non	Microscopie Modiale V B1. Build17	Non	Microscopie Modiale V B1. Build17	Non
70	1510041	Lenovo	810-1510041	Windows 10 Pro	DXU GROUP	8C-9D-27-0D-0E-0D-10-2-37-93	16.0	HLN.N0789 /	Non	Microscopie Modiale V B1. Build17	Non	Microscopie Modiale V B1. Build17	Non
71	210237	DELL	810-210237	Windows 10 Pro	Workstation	8C-9D-27-0D-0E-0D-10-2-37-93	16.0	HLN.N0789 /	Non	Microscopie Modiale V B1. Build17	Non	Microscopie Modiale V B1. Build17	Non
72	200584	Lenovo	810-200584	Windows 10 Professional	chulian	8C-9D-27-0D-0E-0D-10-2-37-93	16.0	HLN.N0789 /	Non	Microscopie Modiale V B1. Build17	Non	Microscopie Modiale V B1. Build17	Non
73	2081043	Lenovo	810-2081043	Windows 10 Professional	DXU GROUP	8C-9D-27-0D-0E-0D-10-2-37-93	16.0	HLN.N0789 /	Non	Microscopie Modiale V B1. Build17	Non	Microscopie Modiale V B1. Build17	Non
74	2102307	Lenovo	810-2102307	Windows 10 Pro	Workstation	8C-9D-27-0D-0E-0D-10-2-37-93	16.0	HLN.N0789 /	Non	Microscopie Modiale V B1. Build17	Non	Microscopie Modiale V B1. Build17	Non
75	2102183	Lenovo	810-2102183	Windows 10 Pro	chulian	8C-9D-27-0D-0E-0D-10-2-37-93	16.0	HLN.N0789 /	Non	Microscopie Modiale V B1. Build17	Non	Microscopie Modiale V B1. Build17	Non
76	777	HP	810-777	Windows 10 Pro	Workstation	8C-9D-27-0D-0E-0D-10-2-37-93	16.0	HLN.N0789 /	Non	Microscopie Modiale V B1. Build17	Non	Microscopie Modiale V B1. Build17	Non
77	2102827	Lenovo	810-2102827	Windows 10 Professional	chulian	8C-9D-27-0D-0E-0D-10-2-37-93	16.0	HLN.N0789 /	Non	Microscopie Modiale V B1. Build17	Non	Microscopie Modiale V B1. Build17	Non
78	777	HP	810-777	Windows 10 Pro	Workstation	8C-9D-27-0D-0E-0D-10-2-37-93	16.0	HLN.N0789 /	Non	Microscopie Modiale V B1. Build17	Non	Microscopie Modiale V B1. Build17	Non
79	777	HP	810-777	Windows 10 Pro	chulian	8C-9D-27-0D-0E-0D-10-2-37-93	16.0	HLN.N0789 /	Non	Microscopie Modiale V B1. Build17	Non	Microscopie Modiale V B1. Build17	Non
80	205017	DELL	810-205017	Windows 7 Professional Sp1	chulian	8C-9D-27-0D-0E-0D-10-2-37-93	4.00	HLN.N0789 /	Non	Microscopie Modiale V B1. Build17	Non	Microscopie Modiale V B1. Build17	Non
81	2050864	DELL	810-2050864	Windows 10 Entreprise LTSC	chulian	8C-9D-27-0D-0E-0D-10-2-37-93	16.0	HLN.N0789 /	Non	Microscopie Modiale V B1. Build17	Non	Microscopie Modiale V B1. Build17	Non
82	1310286	HP	810-1310286	Windows 10 Entreprise LTSC	chulian	8C-9D-27-0D-0E-0D-10-2-37-93	16.0	HLN.N0789 /	Non	Microscopie Modiale V B1. Build17	Non	Microscopie Modiale V B1. Build17	Non
83	0710183	HP	810-0710183	Windows 10 Entreprise LTSC	chulian	8C-9D-27-0D-0E-0D-10-2-37-93	16.0	HLN.N0789 /	Non	Microscopie Modiale V B1. Build17	Non	Microscopie Modiale V B1. Build17	Non
84	2032326	HP	810-2032326	Windows 7 Professional Sp1	chulian	8C-9D-27-0D-0E-0D-10-2-37-93	4.00	HLN.N0789 /	Non	Microscopie Modiale V B1. Build17	Non	Microscopie Modiale V B1. Build17	Non
85	1909999	HP	810-1909999	Windows 7 Professional Sp1	chulian	8C-9D-27-0D-0E-0D-10-2-37-93	4.00	HLN.N0789 /	Non	Microscopie Modiale V B1. Build17	Non	Microscopie Modiale V B1. Build17	Non
86	2050170	DELL	810-2050170	Windows 10 Entreprise LTSC	chulian	8C-9D-27-0D-0E-0D-10-2-37-93	16.0	HLN.N0789 /	Non	Microscopie Modiale V B1. Build17	Non	Microscopie Modiale V B1. Build17	Non
87	2201470	HP	810-2201470	Windows 10 Entreprise LTSC	chulian	8C-9D-27-0D-0E-0D-10-2-37-93	16.0	HLN.N0789 /	Non	Microscopie Modiale V B1. Build17	Non	Microscopie Modiale V B1. Build17	Non
88	1902145	HP	810-1902145	Windows 7 Professional Sp1	chulian	8C-9D-27-0D-0E-0D-10-2-37-93	4.00	HLN.N0789 /	Non	Microscopie Modiale V B1. Build17	Non	Microscopie Modiale V B1. Build17	Non
89	1882162	Lenovo	810-1882162	Windows 10 Entreprise LTSC	chulian	8C-9D-27-0D-0E-0D-10-2-37-93	16.0	HLN.N0789 /	Non	Microscopie Modiale V B1. Build17	Non	Microscopie Modiale V B1. Build17	Non
90	1610135	Lenovo	810-1610135	Windows 10 Pro	DXU GROUP	8C-9D-27-0D-0E-0D-10-2-37-93	16.0	HLN.N0789 /	Non	Microscopie Modiale V B1. Build17	Non	Microscopie Modiale V B1. Build17	Non
91	1710160	Lenovo	810-1710160	Windows 10 Pro	DXU GROUP	8C-9D-27-0D-0E-0D-10-2-37-93	16.0	HLN.N0789 /	Non	Microscopie Modiale V B1. Build17	Non	Microscopie Modiale V B1. Build17	Non
92	1510041	Lenovo	810-1510041	Windows 10 Pro	Workstation	8C-9D-27-0D-0E-0D-10-2-37-93	16.0	HLN.N0789 /	Non	Microscopie Modiale V B1. Build17	Non	Microscopie Modiale V B1. Build17	Non
93	1710452	Lenovo	810-1710452	Windows 10 Pro	Workstation	8C-9D-27-0D-0E-0D-10-2-37-93	16.0	HLN.N0789 /	Non	Microscopie Modiale V B1. Build17	Non	Microscopie Modiale V B1. Build17	Non
94	1610134	Lenovo	810-1610134	Windows 10 Professional	chulian	8C-9D-27-0D-0E-0D-10-2-37-93	16.0	HLN.N0789 /	Non	Microscopie Modiale V B1. Build17	Non	Microscopie Modiale V B1. Build17	Non

Validé en TPI Interface  
DA CRUZ ROBER

## Résumé

L'objet de ce projet vise à démontrer l'importance de l'inventaire du parc d'équipements informatiques biomédicaux et à définir les rôles, les compétences et le profil requis pour l'intégration d'un technicien biomédical interface informatique.

L'objectif est de créer un poste dédié au sein du service de maintenance biomédicale, permettant d'optimiser la gestion des DM, d'améliorer la sécurité des patients et d'accroître la qualité des soins délivrés.

**Mots clés :** Equipement Informatique biomédicale, Inventaire, Réseaux informatiques biomédicaux, Technicien Biomédical Interface Informatique

## Abstract

The purpose of this project aims to demonstrate the importance of the inventory of biomedical IT equipment and to define the roles, skills and profile required for the integration of a biomedical IT interface technician.

The objective is to create a dedicated position within the biomedical maintenance department, making it possible to optimize the management of medical devices, improve patient safety and increase the quality of care delivered.

**Keywords:** Biomedical IT equipment, Inventory, Biomedical IT networks, IT Biomedical Technician

