



Étude de la criticité des équipements biomédicaux du CHU de Bordeaux dans le cadre des astreintes biomédicales

IDS 322

Master 2 Ingénierie de la Santé

Parcours : Technologies Biomédicales et Territoires de Santé

Année Universitaire 2025-2026

Travail réalisé par : Nicolas Jouvét

Encadrement de stage : Valérie Moreno, Directrice de la direction des équipements biomédicaux

Suiveur du projet : Isabelle Claude, Responsable pédagogique

Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier Valérie Moreno, Directrice de la direction des équipements biomédicaux du CHU de Bordeaux, pour son encadrement tout au long de ce stage, pour sa disponibilité, ses conseils et la confiance accordée dans la conduite de ce projet.

Je remercie également Isabelle Claude, responsable pédagogique à l'Université de Technologie de Compiègne, pour son suivi, ses conseils méthodologiques et son accompagnement dans la construction de ce travail.

J'adresse aussi mes remerciements à l'ensemble de l'équipe biomédicale du CHU de Bordeaux pour son accueil, sa disponibilité et sa participation aux différentes étapes de cette étude. Les échanges menés avec les ingénieurs, techniciens et agents du service ont fortement contribué à enrichir la réflexion et à ancrer ce travail dans les réalités opérationnelles du terrain.

Enfin, je remercie toutes les personnes ayant pris le temps de répondre aux entretiens, aux questionnaires et aux sollicitations liées à ce projet.

Résumé

Depuis une cinquantaine d'années, les technologies biomédicales connaissent un développement continu et se sont imposées comme des composantes structurantes de la prise en charge hospitalière. Qu'elles soient à visée diagnostique, thérapeutique ou de surveillance, elles conditionnent aujourd'hui la qualité, la sécurité et la continuité des soins. Leur indisponibilité, même temporaire, peut être à l'origine d'une perte de chance pour le patient et constitue, à ce titre, un risque organisationnel et clinique.

Dans une logique de gestion des risques, de nombreux établissements de santé se sont organisés pour mettre en place une astreinte biomédicale permettant un appui technique aux utilisateurs en dehors des périodes d'ouverture des ateliers biomédicaux. Le CHU de Bordeaux s'inscrit dans cette dynamique. Toutefois, avec un parc de plus de 30 000 équipements biomédicaux, la priorisation des dispositifs à maintenir en astreinte, ainsi que la mise en place de procédures dégradées claires et accessibles, constituent des enjeux majeurs. Ces éléments sont indispensables pour répondre rapidement et efficacement aux services de soins, tout en préservant les équipes d'astreinte d'appels non indispensables.

Ce rapport a pour objectif de proposer une politique de gestion de l'astreinte biomédicale, une méthodologie d'analyse du risque et une grille de criticité intégrant l'impact clinique sur le patient, la durée d'immobilisation tolérable de l'équipement, la présence ou l'absence de solution de repli et la dépendance du service de soins aux technologies biomédicales. L'ambition est de renforcer la maîtrise des risques, d'optimiser l'allocation des ressources biomédicales et de sécuriser durablement la continuité de prise en charge des patients.

Abstract

For around fifty years, biomedical technologies have experienced continuous development and have established themselves as structuring components of hospital care. Whether they are for diagnostic, therapeutic or monitoring purposes, they now determine the quality, safety and continuity of care. Their unavailability, even temporary, can cause a loss of opportunity for the patient and constitutes, as such, an organizational and clinical risk.

As part of a risk management approach, many healthcare establishments have organized themselves to set up a biomedical on-call system allowing technical support to users. The Bordeaux University Hospital is part of this dynamic. However, with a fleet of more than 30,000 biomedical devices, the prioritization of devices to be kept on-call, as well as the implementation of clear and accessible degraded procedures, constitute major challenges. These elements are essential to respond quickly and efficiently to healthcare services, while preserving on-call teams from non-essential calls.

This report aims to propose a biomedical on-call management policy, a risk analysis methodology and a criticality grid integrating the clinical impact on the patient, the tolerable downtime of the equipment, the presence or absence of a fallback solution and the dependence of the care service on biomedical technologies. The ambition is to strengthen risk management, optimize the allocation of biomedical resources and sustainably secure the continuity of patient care.

Liste des acronymes

AFIB : Association française des ingénieurs biomédicaux.
AIDE : Activité éligible, Impact clinique, Délai tolérable, Échappatoire.
AMDEC : Analyse des modes de défaillance, de leurs effets et de leur criticité.
AP-HP : Assistance publique – Hôpitaux de Paris.
CHRU : Centre hospitalier régional universitaire.
CHU : Centre hospitalier universitaire.
CNEH : Centre national de l'expertise hospitalière.
DM : Dispositif médical.
DMI : Dispositif médical implantable.
ECG : Électrocardiogramme.
EEG : Électroencéphalogramme.
EHPAD : Établissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes.
GHP : Groupe hospitalier Pellegrin.
GHS : Groupe hospitalier Sud.
GMAO : Gestion de la maintenance assistée par ordinateur.
HCL : Hospices Civils de Lyon.
IHU : Institut hospitalo-universitaire.
IRM : Imagerie par résonance magnétique.
ISO : Organisation internationale de normalisation.
LIRYC : L'institut des maladies du rythme cardiaque.
MACE : Méthode d'analyse de la criticité en exploitation.
MDR : Medical Device Regulation, règlement européen relatif aux dispositifs médicaux.
NC : Non communiqué.
NF : Norme française.
PIEU : Panne, Importance, État de l'équipement, Utilisation.
PRE : Plan de retour à l'équilibre.
ST02 : Stage de deuxième année du master Ingénierie de la santé.
TEP : Tomographie par émission de positons.
TPN : Traitement des plaies par pression négative.
TSH : Technicien supérieur hospitalier.
UF : Unité fonctionnelle.
UG : Unité de gestion.
UTC : Université de Technologie de Compiègne.

Liste des figures

Figure 1 : Les sites du CHU de Bordeaux, source CHU de Bordeaux.

Figure 2 : Nos valeurs, source CHU de Bordeaux.

Figure 3 : Liste non exhaustive des parties prenantes du service biomédical du CHU de Bordeaux, source auteur.

Figure 4 : Le DM, indispensable à 100% des parcours patients, Source Snitem.

Figure 5 : Grille de criticité NF S99-172

Figure 6 : Grille de criticité AMDEC

Figure 7 : Grille de criticité MACE, sources J. Lhomme, J. Humbert et G. Farges.

Figure 8 : Extrait d'entretiens individuels, source auteur.

Figure 9 : Périmètre des secteurs de soins couverts par l'astreinte des 17 CHU répondants à l'enquête, source auteur.

Figure 10 : Extrait de tableau de suivi des astreintes, source CHU de Bordeaux.

Figure 11 : Nombre d'interventions d'astreinte par an et taux de remplissage du tableau de bord d'astreinte, source auteur.

Figure 12 : Répartition des demandes d'intervention en astreinte par type d'équipements, source auteur.

Figure 13 : Répartition des demandes d'intervention en astreinte par tranches horaires, source auteur.

Figure 14 : Extrait du tableau de bord d'astreinte biomédicale

Figure 15 : Périmètre d'astreinte consensuel, extrait du retour en réunion plénière d'ingénieurs, source auteur.

Figure 16 : Périmètre d'astreinte : variable d'ajustement, extrait du retour en réunion plénière d'ingénieurs, source auteur.

Figure 17 : Comment accompagner le changement et rendre l'astreinte biomédicale plus performante, source auteur.

Figure 18 : La méthode AIDE et ses critères d'évaluation, source auteur.

Figure 19 : Modification du score aide en vérifiant les échappatoires « E », extrait de l'outil de visualisation de la méthode AIDE, source auteur.

Figure 20 : Erreur de saisie, extrait de l'outil de visualisation de la méthode AIDE, source auteur.

Figure 21 : Mauvais référencement GMAO, extrait de l'outil de visualisation de la méthode AIDE, source auteur.

Figure 22 : Arborescence du lecteur partagé compilant les informations sous forme de boîte à outils numérique

Table des matières

REMERCIEMENTS	2
RÉSUMÉ	3
ABSTRACT	3
LISTE DES ACRONYMES	4
LISTE DES FIGURES	5
INTRODUCTION.....	7
PARTIE 1 : L'ASTREINTE BIOMÉDICALE, LA NÉCESSITÉ DE CONTINUITÉ DES SOINS DANS UN SYSTÈME NORMATIF	8
CHAPITRE 1 : LE CHU DE BORDEAUX, INSTITUTION MULTISITE, DE RECOURS ET TECHNOLOGIQUEMENT DÉPENDANTE	8
CHAPITRE 2 : L'ASTREINTE BIOMÉDICALE : UNE RÉPONSE UTILE, MAIS PAR NATURE LIMITÉE.....	14
CHAPITRE 3 : LES RÉFÉRENTIELS DE CRITICITÉ ET LEURS LIMITES POUR DÉFINIR UN PÉRIMÈTRE D'ASTREINTE	17
PARTIE 2 — QUELLE DÉCLINAISON DANS LES CHU ET AU CHU DE BORDEAUX : USAGES RÉELS, PRATIQUES EXISTANTES ET FREINS À L'ADHÉSION	21
CHAPITRE 4 — INTERVIEWS, BENCHMARK ET PRATIQUES OBSERVÉES.....	21
CHAPITRE 5 — ANALYSE DES DONNÉES HISTORIQUES D'ASTREINTE	23
CHAPITRE 6 — BILAN ET ANALYSE GLOBALE.....	25
PARTIE 3 — CONSTRUIRE ET DÉPLOYER UNE ASTREINTE BIOMÉDICALE MAÎTRISÉE.....	30
CHAPITRE 7 — CONSTRUCTION DE LA MÉTHODE AIDE.....	30
CHAPITRE 8 — TRADUCTION OPÉRATIONNELLE : PROCÉDURE ORGANISATIONNELLE, OUTIL AIDE DE VISUALISATION DE LA CRITICITÉ ET BOÎTE À OUTILS NUMÉRIQUE	34
CHAPITRE 9 — DÉPLOIEMENT, ADHÉSION DES TECHNICIENS ET AMÉLIORATION CONTINUE.....	38
CONCLUSION.....	42
BIBLIOGRAPHIE	45
ANNEXES	46

Introduction

Une des missions d'un service biomédical dans un établissement de santé est de garantir la disponibilité, la fiabilité et la sécurité des dispositifs médicaux. Cette mission est, dans sa grande majorité, réalisée en jours et heures ouvrés alors que les patients sont pris en charge 24h/24 et 7j/7.

Fort de ce constat et dans l'optique de garantir la continuité des soins, de nombreux services biomédicaux se sont organisés pour mettre en place une astreinte biomédicale permettant d'assister les utilisateurs ou d'intervenir en cas de défaillance d'un dispositif médical.

Dans le cadre d'une réorganisation de service visant à assurer la continuité des missions biomédicales, la direction des équipements biomédicaux du CHU de Bordeaux a souhaité disposer d'un état des lieux des équipements à maintenir prioritairement. Ce recensement a pour but de s'assurer que les équipements critiques dans la prise en charge des patients soient couverts par une permanence de service mais aussi de limiter le recours à l'équipe d'astreinte. En effet, cette limitation peut contribuer à l'acceptation de la mission d'astreinte par les équipes biomédicales, permettre d'éviter d'avoir à traiter des demandes simultanées et éviter les coûts liés aux déplacements d'agents pour des interventions jugées non urgentes.

Enfin pour éviter de laisser l'appréciation de la nécessité d'intervenir à un utilisateur ou un agent d'astreinte, un cadre clair sur le matériel à maintenir en astreinte est à définir. Ce projet consiste à répondre aux problématiques suivantes :

Pour quels équipements les équipes médicales et paramédicales du CHU de Bordeaux peuvent-elles avoir besoin d'un appui technique en dehors des heures ouvrées du service biomédical ? Quels outils permettent de rendre l'astreinte biomédicale soutenable et efficiente ?

Nous faisons l'hypothèse qu'une analyse de criticité, fondée, sur l'impact clinique, le délai tolérable d'indisponibilité et l'existence de solutions de repli, permet de définir un périmètre d'astreinte biomédicale plus pertinent que les approches classiques de criticité utilisées en maintenance.

Pour répondre à cette problématique, nous nous intéresserons au fonctionnement du CHU de Bordeaux, à la fonction biomédicale et aux référentiels existants pour évaluer la criticité. Nous explorerons les données disponibles pour évaluer les pratiques et classer les équipements en fonction du risque engendré par leur défaillance en dehors des heures ouvrées du service biomédical.

À terme ces éléments doivent permettre de mettre en œuvre une série d'actions visant à rendre l'astreinte plus performante.

Partie 1 : L'astreinte biomédicale, la nécessité de continuité des soins dans un système normatif.

Chapitre 1 : Le CHU de Bordeaux, institution multisite, de recours et technologiquement dépendante

Le CHU de Bordeaux, établissement de référence en Nouvelle-Aquitaine, emploie plus de 15 000 personnes et est le premier employeur de la région. Ses missions se concentrent autour de 4 pôles, le soin, l'enseignement, la recherche et la prévention. C'est dans la pratique courante des soins que l'astreinte biomédicale a tout son sens. Voici quelques chiffres clés des résultats 2024 [1] permettant de dresser un panorama de l'activité de soin avec un focus sur les activités à forte vocation technologique.

VOLUMÉTRIE DE PRISE EN CHARGE	MOYENS HUMAINS & ACTIVITÉ MÉDICO-TECHNIQUE	PLATEAU TECHNIQUE & ÉQUIPEMENTS
1,2 M patients / an	15 727 effectifs physiques	8 IRM
811 873 consultations externes	1 629 personnel médical	7 scanners
301 844 séjours MCO (médecine chirurgie obstétrique)	8 748 personnel soignant & socio-éducatif	5 Gamma Cameras
	3 025 lits & places	2 TEP-scanners
7 700 naissances / an	48 270 séances de chimiothérapie	15 salles d'imagerie interventionnelle
28 000 interventions chirurgicales	27 950 séances de radiothérapie	5 robots de chirurgie
30 000 séjours en réanimation & soins critiques	19 244 séances de dialyse	4 accélérateurs de radiothérapie
142 000 passages aux urgences	317 315 examens d'imagerie	80 salles de bloc opératoire
	8 738 916 actes de biologie	

L'activité est répartie sur 5 sites (Fig.1) dont la plupart sont concernés par un grand plan d'investissement et de restructuration fonctionnelle, le projet Nouveau CHU. Ce projet de 1,4 milliard d'euros vise à améliorer les conditions d'accueil mais aussi la capacité de prise en charge de l'établissement. Cette restructuration profonde sous-tend depuis mi 2025 la conduite d'un PRE (plan de retour à l'équilibre) qui engage l'ensemble de la structure à l'efficacité des dépenses.

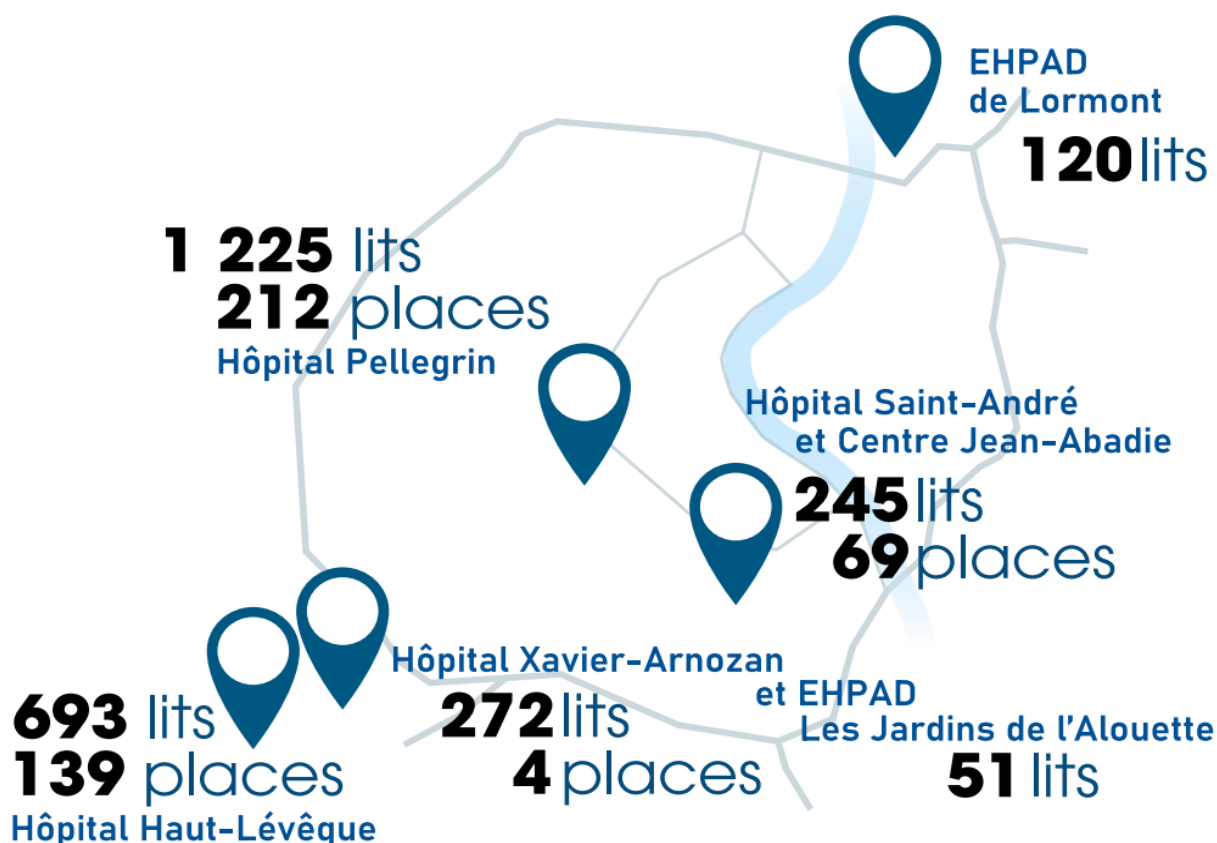


Figure 1 : Les sites du CHU de Bordeaux, source CHU de Bordeaux

- **Le Groupe Hospitalier Pellegrin (GHP) :**
- Vaisseau amiral du CHU de Bordeaux, proche des boulevards, il est composé du tripode, bâtiment de 13 étages d'unités de soins, accolé à un bâtiment technique équipé d'un plateau d'imagerie complet, d'une grande partie des laboratoires, d'un plateau de blocs opératoires (chirurgie orthopédique, urologique, neurologique, vasculaire), des réanimations / soins intensifs mais aussi du centre François-Xavier Michelet (spécialités chirurgicales) de l'hôpital pédiatrique, et d'une maternité de type III. Sur le versant sud du Tripode se trouve l'accès aux urgences, associé à un service d'imagerie et à quatre blocs opératoires, dont une salle d'angiographie biplan permettant une prise en charge rapide, notamment des accidents vasculaires cérébraux. À l'étage, un plateau de soins néphrologiques complète l'offre de soins.

- Le Groupe Hospitalier Sud (GHS) :

Situé en périphérie au sud de Bordeaux, il est composé des hôpitaux Haut-Lévêque et Xavier Arnoz. L'hôpital Haut-Lévêque concentre une grande partie des activités de cardiologie, pneumologie, digestive mais également cancérologie. On y trouve par conséquent un nombre important de salles de radiologie interventionnelle et de salles de cathétérisme. Un plateau de médecine nucléaire et les 4 accélérateurs de radiothérapie viennent entre autres compléter le tableau de l'offre de soins.

L'hôpital Xavier Arnoz, dont dépend l'EHPAD de Lormont, est spécialisé dans l'accueil et le traitement des personnes âgées. Moins doté technologiquement, il héberge tout de même sur son site un scanner de dernière génération à comptage de photons dont l'activité est partagée avec l'IHU (institut hospitalo-universitaire) du LIRYC (l'institut des maladies du rythme cardiaque). Un bâtiment accueillant 80 cabinets dentaires est en cours de construction et doit être réceptionné en 2027.

- L'hôpital Saint-André :

Il propose au cœur de la ville une offre de soins de médecine, d'urgences médicales et de soins critiques associés. Le centre Jean Abadie spécialisé en pédopsychiatrie y est rattaché.

Le statut du CHU de Bordeaux impose des missions d'intérêt général (fig.2) nécessitant du matériel de haute technicité :

Matériel spécifique pour des pathologies rares telles que le laser de prise en charge des SST (syndromes transfuseur/transfusé) utilisé en fœtoscopie lors de grossesses multiples (11 centres en France)[2] ou des équipements de lactarium pour la transformation du lait collecté en lait lyophilisé maternel (unique en France)[3] ou encore un caisson hyperbare pour concentrer le sang en oxygène pour traiter différentes pathologies (20 centres en France)[4].

L'impact de ces équipements, souvent uniques à l'échelle régionale, ainsi que la difficulté de transférer les patients vers d'autres centres experts, peuvent constituer des critères importants dans la classification et la prise en compte de l'astreinte nécessaire au maintien de ces dispositifs.

D'autre part la maîtrise de ces technologies relève souvent de l'exclusivité des fabricants qui détiennent les compétences techniques, les clés logicielles propriétaires et les outils de contrôle indispensables à leur maintenance.

Nos valeurs

soins développement
● **humanité**
respect durable
sécurité qualité
innovation
enseignement patient public
recherche
engagement
service
responsabilité
prévention
solidarité bienveillance

Figure 2 : Nos valeurs, source CHU de Bordeaux.

Le service biomédical.

La direction des Equipements Biomédicaux est l'un des services support qui permet à la médecine hospitalière de fonctionner en sécurité. Il assure l'exploitation des dispositifs médicaux, de leur sélection avec les soignants en passant par leur installation, leur maintenance et jusqu'à leur remplacement. Le CHU de Bordeaux compte plus de 30 000 équipements biomédicaux référencés dans l'outil de gestion des maintenances assistées par ordinateur (GMAO). Au regard de la quantité d'équipements présents dans l'institution, une équipe de 10 ingénieurs, 30 techniciens et 4 agents administratifs œuvrent au quotidien. Les équipements, qu'ils soient à visée diagnostique, thérapeutique, de surveillance, ou de suppléance des fonctions vitales, impactent positivement la santé des patients. Nécessitant souvent une réactivité importante, le service biomédical s'est organisé pour être à proximité des points névralgiques de l'institution. La répartition des ateliers est la suivante :

Tableau récapitulatif des effectifs des services biomédicaux du CHU de Bordeaux

Site / atelier	Implantation	Équipes biomédicales	Proximité / périmètre principal
Groupe hospitalier Pellegrin	2 ateliers biomédicaux au cœur du Tripode	14 techniciens et 4 ingénieurs	Proximité du plateau technique de chirurgie, des réanimations, du plateau d'imagerie médicale, des laboratoires, du service de dialyse, ainsi que des bâtiments mère-enfant et spécialités chirurgicales
Hôpital Haut-Lévêque – Groupe hospitalier Sud	1 atelier biomédical au centre de l'hôpital	10 techniciens et 2 ingénieurs	Proximité immédiate du plateau technique de chirurgie, des réanimations, de l'hôpital cardiologique, de la radiothérapie, de la médecine nucléaire et des laboratoires
Hôpital Saint-André	1 atelier biomédical au sein de l'hôpital	2 techniciens $\frac{1}{2}$ équivalent temps plein ingénieur	Prise en charge biomédicale de proximité au sein de l'établissement
Atelier transversal de maintenance biomédicale	Sur le site du groupe hospitalier Pellegrin	4 techniciens et $\frac{1}{2}$ équivalent temps plein ingénieur	Prise en charge d'une volumétrie importante d'équipements, principalement de perfusion, sans contact direct avec les services de soins

Les techniciens biomédicaux sont répartis en pôles de compétences pour répondre aux enjeux de haute technicité. L'équipe est ainsi partitionnée par thématiques pour une meilleure maîtrise des réglementations et des défis propres au secteur de soins mais aussi pour que les parties prenantes (Fig.3) en relation avec le service biomédical aient des interlocuteurs privilégiés identifiés et formés aux technologies dont ils ont la charge.

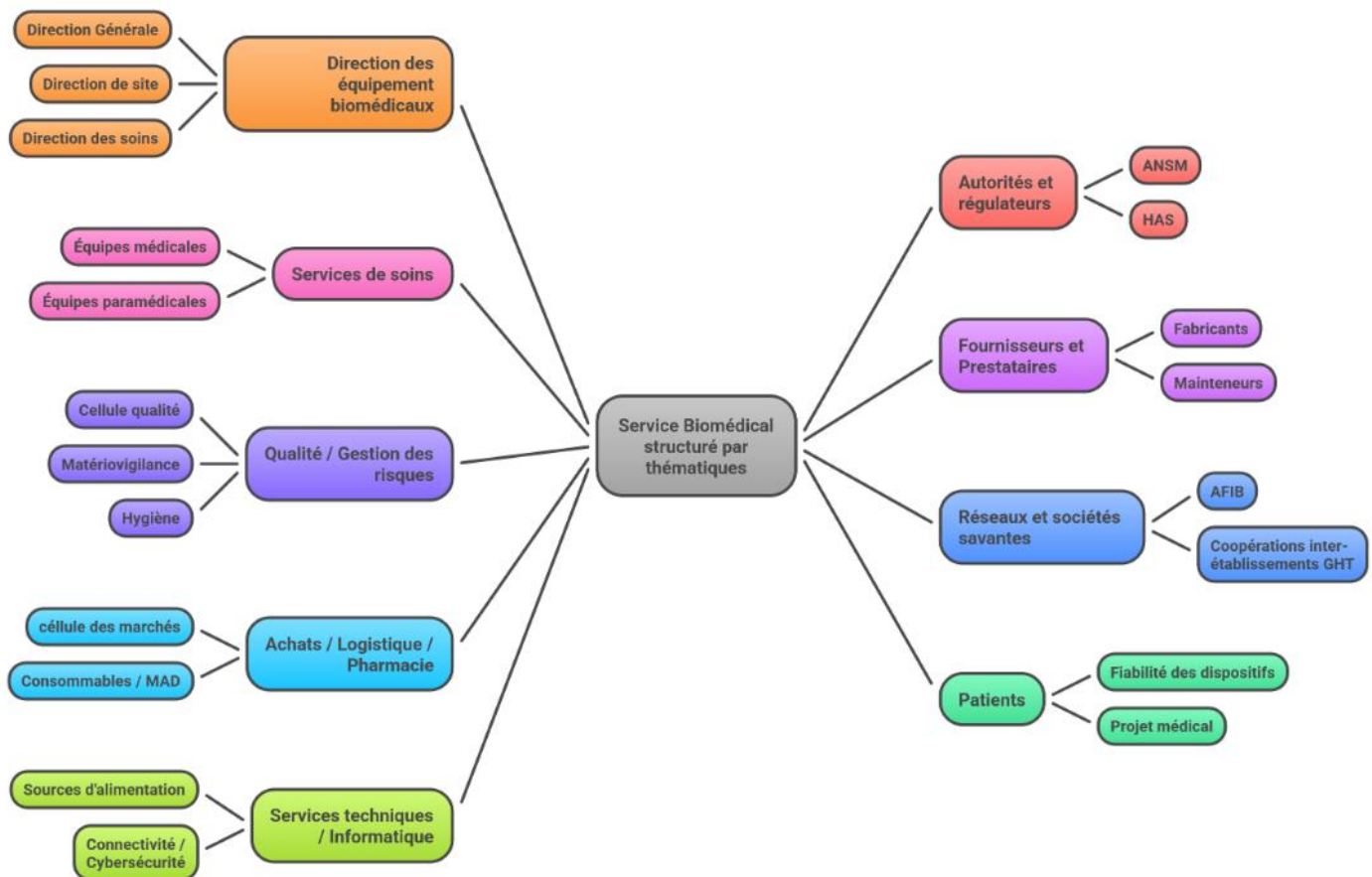


Figure 3 : Liste non exhaustive des parties prenantes du service biomédical du CHU de Bordeaux, source auteur.

Un dispositif médical est défini comme « 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 [5] (fig.4).

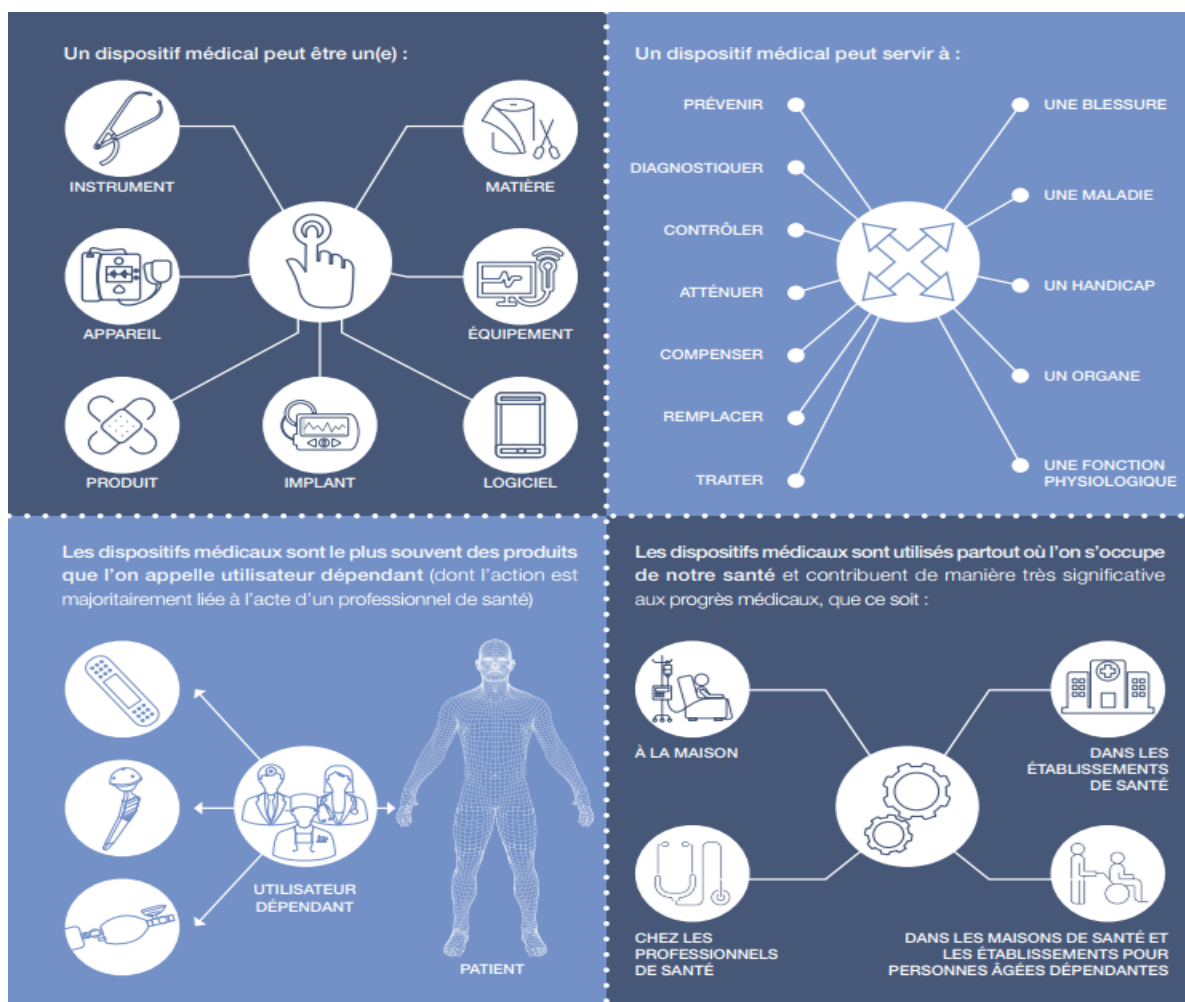


Figure 4 : Le DM, indispensable à 100% des parcours patients, source Snitem.

A la date du 1er mars 2026, le service biomédical du CHU de Bordeaux assure la gestion d'un parc de 31 611 équipements. Ils sont référencés dans la GMAO (Gestion de la Maintenance Assistée par Ordinateur). Les dispositifs médicaux implantables (DMI) sont exclus de ce périmètre de gestion.

Les équipements peuvent être classés selon plusieurs critères, notamment :

- La désignation
- Le type/modèle
- Le code CNEH AFIB
- L'unité fonctionnelle (service utilisateur) et son pôle de rattachement
- La marque
- Le niveau de criticité

L'ensemble de ces informations est renseigné de manière exhaustive dans la GMAO. Un travail d'harmonisation et d'uniformisation des désignations a été engagé et se poursuit afin d'améliorer la cohérence des données.

Chapitre 2 : L'astreinte biomédicale : une réponse utile, mais par nature limitée

Selon les textes réglementaires, l'astreinte constitue un dispositif destiné à assurer la continuité et la sécurité des soins, notamment pour la surveillance des constantes vitales, le traitement d'une maladie, le diagnostic et le contrôle de l'état du patient, ou la suppléance d'une fonction physiologique. Or, ces activités dépendent souvent d'équipements biomédicaux (ventiler, monitorer, perfuser, imager, analyser, stériliser, dialyser, ...). La gestion du risque dont l'exploitant est responsable, consiste à identifier et maîtriser les défaillances susceptibles d'affecter ces équipements et de compromettre la sécurité des patients ou la continuité des soins.

Une astreinte, à la différence d'une garde, est une période pendant laquelle un salarié, sans être présent sur son lieu de travail, reste disponible à la demande de son employeur, pour intervenir soit à distance, soit en présentiel. Le collaborateur doit donc être joignable durant toute la période d'astreinte et se trouver à une distance d'intervention jugée raisonnable par l'employeur.

Une astreinte biomédicale est déjà mise en place au CHU afin d'assurer une continuité de service le week-end et les jours fériés. A l'origine, elle existait également durant les soirs et nuits de semaine. Elle était alors compensée pour l'agent réalisant ces missions par la mise à disposition d'un logement de fonction. Cette organisation a été interrompue en 2004 pour des motifs budgétaires.

Elle est cadrée juridiquement pour la fonction publique hospitalière par les textes réglementaires suivants :

- Décret n° 2002-9 du 4 janvier 2002 relatif au temps de travail et à l'organisation du travail dans les établissements mentionnés à l'article L. 5 du code général de la fonction publique [6].

Ce décret définit l'astreinte et encadre sa mise en place et son fonctionnement. C'est le chef d'établissement qui statue sur la nécessité à la lecture d'une évaluation des besoins afin de répondre à des situations exceptionnelles et assurer la continuité et la sécurité de la prise en charge des patients. L'astreinte est mobilisée lorsque le personnel présent sur site n'est pas en mesure d'assurer les interventions nécessaires au maintien de la sécurité et du fonctionnement des installations.

Les contraintes organisationnelles sont fixées par le décret précédemment cité telles que l'impossibilité de cumuler plusieurs samedis, dimanches ou jours fériés par mois ainsi que la limitation à 72 heures d'astreinte par quinzaine (hors service de transplantation). Il prévoit aussi la mise à disposition d'un moyen de communication.

L'organisation doit faire appel prioritairement aux volontaires et la mission ne peut être confiée aux personnes en mi-temps thérapeutique ou en temps partiel.

Le délai d'intervention ne doit pas être supérieur au temps habituellement nécessaire à l'agent pour se rendre sur site.

- Arrêté du 24 avril 2002 fixant la liste des corps, grades ou emplois autorisés à réaliser des astreintes dans les établissements mentionnés à l'article 2 de la loi n° 86-33 du 9 janvier 1986 portant dispositions statutaires relatives à la fonction publique hospitalière [7]

Cet arrêté autorise le recours aux ingénieurs et techniciens supérieurs pour assurer les astreintes

- Décret n°2003-507 du 11 juin 2003 relatif à la compensation et à l'indemnisation du service d'astreinte

Le décret encadre les modalités de compensation en temps de récupération ou la compensation financière, généralement à hauteur de 25% du taux horaire brut par heure d'astreinte. La compensation peut être réévaluée au tiers du taux horaire en cas de fortes contraintes de continuité de service.

Enfin, nous pouvons noter que les textes précités ne formulent pas d'obligation de mise en place d'une astreinte biomédicale au sein d'un CHU mais donnent au directeur d'établissement la base juridique pour organiser des astreintes techniques dans laquelle la fonction biomédicale est intégrée.

En revanche, l'article D6124-66 [8] du code de la santé publique impose la capacité technique d'intervenir à tout moment sur les générateurs et le traitement d'eau pendant les horaires d'ouverture du service de dialyse. Le CHU de Bordeaux ayant un centre lourd d'hémodialyse ouvert jusqu'à 23h le lundi, le mercredi et le vendredi auquel s'ajoute la possibilité de réaliser des dialyses d'urgence, une organisation est nécessaire. Pour répondre à cet enjeu, une organisation a été mise en place pour que le service de sécurité incendie, réalise les premières actions de vérification du traitement d'eau d'hémodialyse.

Le décret 2022-694 portant sur les soins critiques évoque quant à lui la nécessité de personnel non médical à compétence biomédicale en tant que de besoin pour assurer la sécurité des soins.

Synthèse réglementaire

Texte	Thème	Impact sur l'astreinte
Décret n° 2002-9 du 4 janvier 2002	Continuité de service	Justification organisationnelle
Arrêté du 24 avril 2002	Personnel concerné	Modalités organisationnelles
Décret n°2003-507 du 11 juin 2003	Compensation financière	Modalités financières
Code de la santé publique D6124-66	Dialyse	Nécessité d'une continuité technique
Décret 2022-694	Compétence biomédicale	Appui aux secteurs critiques

Chapitre 3 : Les référentiels de criticité et leurs limites pour définir un périmètre d'astreinte

La norme NF S99-172 :

Publiée une première fois en 2003 puis révisée en 2017, la norme NF S99-172 transpose au contexte hospitalier la logique de management des risques appliquée à l'exploitation et à la maintenance des dispositifs médicaux. Elle vise à aider l'exploitant à identifier les phénomènes dangereux, à évaluer les risques liés à l'usage réel des équipements dans l'établissement, puis à définir des mesures de maîtrise adaptées.

C'est dans ce cadre qu'elle introduit une grille d'acceptation (Fig.5) du risque croisant la gravité du dommage pour le patient et la fréquence d'apparition du danger. L'objectif est d'aider à hiérarchiser les situations nécessitant une action et d'éviter l'utilisation d'un dispositif dont on jugera que son utilisation est trop dangereuse.

Gravité de dommage Fréquence d'apparition du danger	Lésions ou atteintes mortellement graves	Lésions ou atteintes irréversibles	Lésions ou atteintes réversibles nécessitant un traitement médical	Lésions ou atteintes réversibles sans acte médical
Fréquent	1	3	6	10
Probable	2	5	9	13
Rare	4	8	12	15
Occasionnel	7	11	14	18
Improbable	16	17	19	20
Incroyable	21	22	23	24

Figure 5 : Grille de criticité NF S99-172

La norme ISO 14971 :

Elle concerne, l'application de la gestion des risques aux dispositifs médicaux et vient prolonger et approfondir cette première approche en proposant un cadre plus général et plus structuré. Son apport principal réside dans le fait qu'elle ne se limite pas à une lecture de la criticité fondée sur la gravité et la fréquence. Elle invite à évaluer les conséquences concrètes de leur indisponibilité sur la sécurité du patient, sur l'organisation du soin et sur la continuité

de la prise en charge. Dans le cadre d'une réflexion sur l'astreinte biomédicale, cette norme présente donc un intérêt méthodologique important, car elle permet de justifier que l'inclusion d'un équipement dans le périmètre d'intervention ne devrait pas reposer uniquement sur son niveau technologique ou sur la fréquence des défaillances observées, mais sur le niveau de risque résiduel que ferait peser son indisponibilité hors heures ouvrables, compte tenu des redondances existantes, des solutions de repli disponibles, des délais tolérables avant remise en service et des conséquences cliniques potentielles. En revanche, l'ISO 14971 n'apporte pas de grille opérationnelle pour définir à elle seule le matériel à couvrir en astreinte, et se contente de fournir un cadre conceptuel.

Le règlement UE 2017-745 :

Il constitue aujourd'hui la référence juridique centrale pour situer toute réflexion sur la sécurité et la maîtrise des risques relatives aux dispositifs médicaux. Celui-ci n'impose pas directement une organisation de maintenance en dehors des heures ouvrables. Il conduit à considérer qu'un équipement ne doit être retenu dans le périmètre d'astreinte que si sa défaillance expose le patient à un risque jugé inacceptable au regard de la continuité et de la sécurité des soins. Comme le prévoit également le décret n° 2002-9 du 4 janvier 2002 relatif au temps de travail et à l'organisation du travail dans les établissements mentionnés à l'article L. 5 du code général de la fonction publique précédemment cité.

La méthode PIEU :

Développée par Yves LAVINA, elle a pour but de définir la criticité des équipements à partir d'une matrice dont les critères sont les suivants [9] :

P : PANNE (Incidence de la panne sur la santé du malade ou des utilisateurs)

I : IMPORTANCE (Importance du dispositif dans l'activité de soins, remplacement possible)

E : ETAT DE L'EQUIPEMENT (Age et état du matériel)

U : UTILISATION (Taux d'utilisation par rapport au temps maximum théorique d'utilisation)

La méthode PIEU présente l'intérêt de proposer une évaluation multicritère simple de la criticité des équipements, notamment lorsque les historiques de pannes sont absents ou peu exploitables. Elle reste toutefois principalement centrée sur la maintenance du parc et la hiérarchisation des équipements. Dans le cadre d'une astreinte biomédicale, ses limites résident dans l'absence de prise en compte explicite du délai tolérable de remise en service, de l'existence d'une solution dégradée et de l'impact immédiat sur la continuité des soins.

La méthode AMDEC (Fig.6) :

La criticité (C) est le produit des trois grandeurs, la gravité (G), la fréquence d'apparition d'un dysfonctionnement (F) et la détectabilité (D).

La notation des critères est réalisée de la façon suivante : **C=GxFxD**

Cotation	Gravité (G)	Fréquence (F)	Détection (D)
1	Inexistant	Faible	A l'œil nu
2	Désagrément	Moyenne	Par un examen simple
3	Hors norme	Fréquent	Par un examen détaillé
4	Dangereux	Très fréquent	Par une analyse
5	Mortel	Tout le temps	Indétectable

Figure 6 : Grille de criticité AMDEC

A la fin des années soixante-dix, la méthode a été largement adoptée dans le monde industriel et notamment dans l'industrie automobile. Bien qu'elle permette d'analyser les modes de défaillance, leurs effets et leur criticité, elle reste insuffisante pour définir un périmètre d'astreinte biomédicale. En effet, elle ne prend pas explicitement en compte le délai tolérable de remise en service, ni l'existence de procédures dégradées permettant d'assurer la continuité des soins.

La méthode MACE (Méthode d'Analyse de la Criticité en Exploitation)

9 critères permettant d'évaluer la criticité en exploitation des dispositifs médicaux (Fig.7).

La méthode MACE, a été proposée par J. Lhomme, J. Humbert et G. Farges en 2013 dans IRBM News, dans le cadre de travaux portant sur l'harmonisation de l'évaluation de la criticité des dispositifs médicaux en exploitation. Elle est particulièrement complète et son utilité n'est plus à démontrer pour les sujets de maintenance et de priorisation de remplacement des équipements. Cette méthode intègre une notion de délai dans la réalisation d'une maintenance, en revanche, elle peut s'avérer chronophage pour répertorier une base de plus de 30 000 équipements.

Choix	1	2	3	4
CRITÈRES				
SERVICE UTILISATEUR (Estimation de l'impact du critère sur la criticité)				
Usage fait du dispositif médical (compétence du personnel, dangerosité de l'acte médical, ergonomie d'utilisation...)	Usage en service de soin ou HAD à risque faible	Usage en service de soin ou HAD à risque peu important	Usage en service de soin ou HAD à risque important	Usage en service de soin ou HAD à risque élevé
	☐	☐	☐	☒
Valeur technique (plus value ; vétusté fonctionnelle) du dispositif médical	Dernière génération	Génération actuelle	Génération vieillissante	Totalement obsolète
	☐	☐	☒	☐
Dépendance du dispositif médical à un défaut de l'environnement technique	Compatible avec un fonctionnement continu	Plusieurs alternatives techniques envisageables	Une alternative technique	Inspirant en cas de défaut de l'environnement technique
	☐	☒	☐	☐
Gravité des pannes en cas d'arrêt du dispositif médical	Aucune répercussion	Répercussions légères sur la qualité des soins	Répercussions sur la sécurité des soins	Répercussions graves sur la continuité des soins
	☐	☐	☒	☐
SERVICE BIOMÉDICAL (Estimation de l'impact du critère sur la criticité)				
Classe CE du dispositif médical	I : faible degré de risque	IIa : degré moyen de risque	IIb : degré de risque élevé	III : degré de risque très sérieux
	☐	☐	☒	☐
Vétusté du dispositif médical (fréquence d'usage, âge, condition d'emploi)	Équipement neuf	Équipement mature	Équipement vétuste	Équipement à renouveler / réformer
	☐	☐	☒	☐
Fréquence d'apparition d'une défaillance du dispositif médical ou de son environnement technique	Défaillance exceptionnelle	Défaillance rare	Défaillance occasionnelle	Défaillance fréquente
	☐	☐	☒	☐
Détectabilité de la panne du dispositif médical, ou de son environnement technique	Facilement détectable	Détectable	Difficilement détectable	Non détectable/Aucun signe avant-coureur
	☐	☒	☐	☐
	Délai court / dispositif de	Service après vente rapidement	Service après vente moyen	Délai très long et absence de

Figure 7 : Grille de criticité MACE, sources J. Lhomme, J. Humbert et G. Farges

Pour conclure, si l'ensemble de ces méthodes prennent en compte la gravité d'une panne sur le plan clinique, aucune ne regroupe exclusivement les critères qu'il semble essentiel et nécessaire à prendre en compte pour évaluer la nécessité d'intervenir sur un équipement dans le cadre de la continuité de service en dehors des jours et heures ouvrés :

- La gravité d'une panne sur le plan clinique.
- Le temps acceptable de remise en service en cas de panne.
- Les secteurs de soins dont l'activité est dépendante du matériel biomédical.
- Les équipements de secours ou procédures dégradées mis en place par l'établissement permettant le maintien de l'activité en cas de défaillance

Alors comment identifier les équipements critiques dans le cadre d'une astreinte ?

Faut-il couvrir les plus de 30 000 équipements biomédicaux du CHU de Bordeaux ?

Quel est l'impact sur l'organisation des équipes ?

Comment font les autres établissements publics de santé ?

Partie 2 — Quelle déclinaison dans les CHU et au CHU de Bordeaux : usages réels, pratiques existantes et freins à l'adhésion

Chapitre 4 — Interviews, benchmark et pratiques observées

Dans le cadre de l'évaluation de la criticité des équipements couverts par astreinte biomédicale, deux séries de questionnaires ont été élaborées :

- Une série de questions posées lors d'entretiens individuels, en interne au CHU, avec des ingénieurs en poste assurant la permanence.
- Une autre sous forme d'un rapide questionnaire en ligne à destination des CHU.

Les entretiens avec les ingénieurs ont eu pour objectif d'une part de recueillir leur expertise sur les équipements considérés comme critiques, les modalités d'appel, les délais d'intervention et les limites rencontrées, et d'autre part, de comprendre les conditions favorisant l'adhésion des équipes techniques. Les 5 ingénieurs de l'équipe réalisant des astreintes au moment de l'enquête ont participé à ces entretiens individuels (Fig. 8) afin d'exposer le déroulement de leurs astreintes, les situations les plus tendues, les matériels ou situations justifiant la mise en place de l'astreinte, leur logique de décision pour évaluer la criticité d'un événement. Ces entretiens ont permis également d'identifier les risques perçus, les points forts et les pistes d'améliorations à apporter (Annexe1). Un temps d'échange a également été pris pour aborder les interactions relationnelles avec les parties prenantes en lien avec les appels d'astreinte (services de soins, garde administrative, directeur de garde, services techniques et informatiques, techniciens biomédicaux) et l'impact sur leur vie privée.

Quels services ou activités du CHU génèrent l'activité d'astreinte biomédicale ?

Entretien n°1

Les services qui justifient le plus clairement l'astreinte sont les réanimations, les déchocs et la dialyse. Les urgences cardiologiques rencontrent également des situations où elles ont plus de difficultés à gérer seules les pannes. Les urgences générales et l'imagerie interventionnelle, en revanche, arrivent souvent à trouver des solutions par elles-mêmes.

Entretien n°2

La réanimation et les urgences sont clairement les secteurs qui justifient le plus l'astreinte. La dialyse également. L'imagerie est moins évidente, sauf peut-être pour certaines situations d'urgence à Saint-André. De manière générale, aujourd'hui, tous les services peuvent solliciter l'astreinte, notamment parce qu'il n'existe pas de politique clairement définie.

Entretien n°3

Principalement les urgences, la réanimation, la stérilisation, la dialyse et la maternité. Les consultations ne paraissent pas relever de l'astreinte.

Entretien n°4

Les principaux secteurs générant l'activité d'astreinte sont les réanimations, la cardiologie avec monitoring centralisé fonctionnant 24 h/24, ainsi que les urgences de Pellegrin.

Entretien n°5

La surveillance du patient est centrale : réanimation, monitoring, traitement d'eau de dialyse. L'imagerie, notamment l'IRM, génère également de l'activité. Il existe aussi des sollicitations liées à l'informatique, mais cela ne relève pas toujours du biomédical.

Figure 8 : Extrait d'entretiens individuels. Source auteur

Un questionnaire en ligne a par ailleurs été envoyé à 26 CHU, 3 CHRU, les Assistances Publiques des Hôpitaux de Paris et de Marseille ainsi que les Hospices Civils de Lyon. Il visait à identifier les périmètres réellement retenus dans d'autres établissements (Fig. 9), les intervenants qui assurent l'astreinte, les objectifs ayant justifié la mise en place de l'astreinte et l'auto-évaluation des répondants concernant le dispositif mis en place dans leur structure. Au total, 17 organisations ont pu être comparées.

Le benchmark a ainsi permis de confronter le projet local à des organisations comparables au CHU de Bordeaux, afin de ne pas construire le dispositif uniquement à partir d'hypothèses internes.

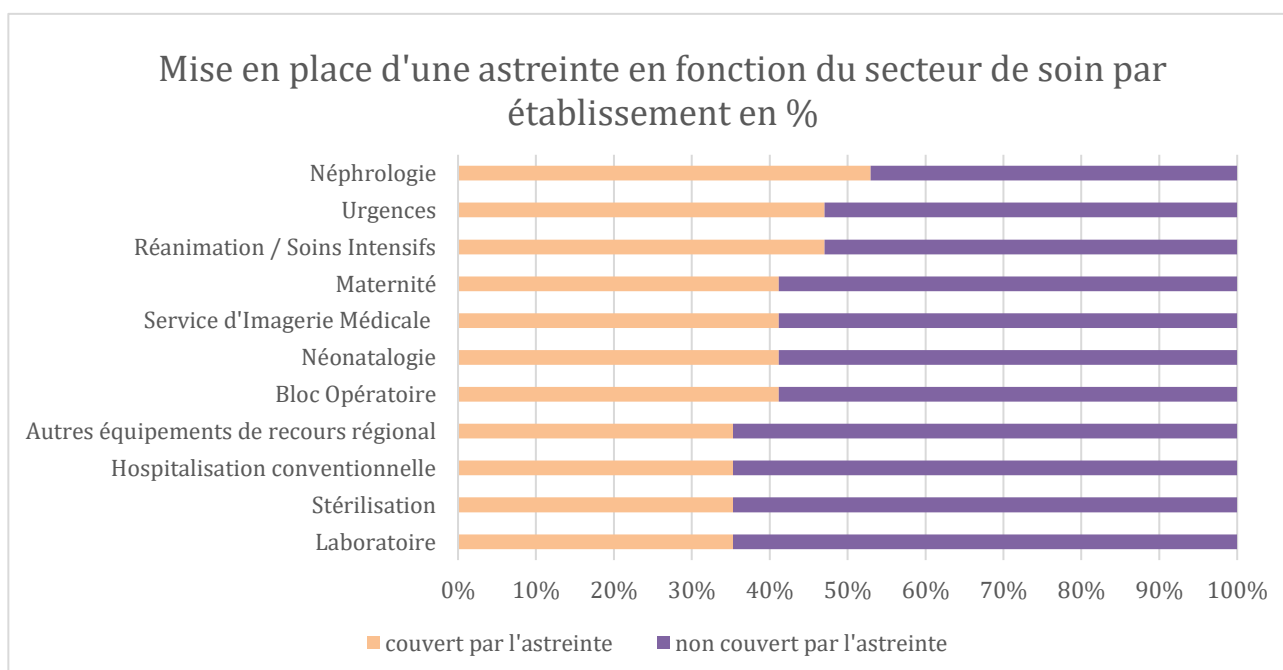


Figure 9 : Périmètre des secteurs de soins couverts par l'astreinte des 17 CHU répondants à l'enquête, source auteur.

La démarche de benchmark a permis également d'ouvrir des échanges avec les HCL et l'AP-HP qui ont partagé des données complémentaires d'activité. L'AP-HP a également partagé son organisation sous forme d'une double garde (deux agents mobilisés) la semaine et le week-end. Enfin, le CHU d'Orléans, d'une taille plus modeste et récemment née en tant que CHU, a été consulté pour étudier un exemple d'organisation sans astreinte, qui a su profiter d'un regroupement des sites d'exploitation permettant la mutualisation d'équipements et qui mobilise un pool de dispositifs de secours important. Leur organisation s'appuie également sur une délégation d'un certain nombre d'équipements aux services techniques, notamment la stérilisation et une grande partie de l'hémodialyse.

Ces différentes démarches permettent de relativiser la nécessité d'astreintes biomédicales sur l'ensemble du parc et ainsi éviter les sollicitations non pertinentes liées à la confusion entre continuité des soins et confort organisationnel. Une limitation du périmètre peut être proposée pour diminuer la charge de travail des agents d'astreinte et les coûts induits par des déplacements inutiles.

Chapitre 5 — Analyse des données historiques d’astreinte

L’ensemble des appels reçus dans le cadre de l’astreinte, telle que mise en place actuellement au CHU (week-end et jours fériés) est répertorié dans un document partagé sous forme de tableau (Fig.10). Cette donnée permet de s’appuyer sur un retour d’expériences factuelles de plus de 7 années pour recouper les informations collectées par le biais des entretiens et des questionnaires en ligne.

Les informations collectées sont les suivantes :

- Le nom de l’intervenant
- La nature de la demande
- La temporalité
- Le type d’équipement(s) concerné(s)
- Si un déplacement a été nécessaire

semaine	VE	Ingénieur d’astreinte	Date appel	heure d’appel	site	service concerné	Matériel concerné	Pb rencontré	déplacement	
17	Du 25/04/2025 au 28/04/2025	C. LASCAR-GUILLAUME	27/04/2025	00h	GHP	5e Aile 1 Tripode	Monitoring	Coupure de la centrale toutes les 45min/1h pendant 10 secondes: pas de changement de centrale, cadre de santé et dispatching informés mode dégradé jusqu’à l’intervention du technicien biomédical le lundi matin	O	3h
	Du 25/04/2025 au 28/04/2025	C. LASCAR-GUILLAUME	27/04/2025	18h50	GHP	5e Aile 1 Tripode	Monitoring	Coupure de la centrale toutes les 45min/1h pendant 10 secondes: pas de changement de centrale, cadre de santé et dispatching informés mode dégradé jusqu’à l’intervention du technicien biomédical le lundi matin	O	1h30
18										
19	Du 08/05/2025 au 12/05/2025	C. LASCAR-GUILLAUME	08/05/2025	8h45	GHSA	IMAGERIE	Scanner siemens	Après préconisation de la société siemens d’éteindre et rallumer le scanner toutes les 24h, le scanner ne s’est pas rallumé. Contrôle visuel dans le locale technique: Pas de soucis électrique, RAS sur le disjoncteur. J’ai essayé de contacter Siemens mais je n’ai pas réussi à les avoir. J’ai laissé un message sur le répondeur de la hotline. Les patients nécessitant un scanner d’urgence ont été transférés sur Pellegrin. à noter une chaleur importante dans le local technique	O	3h20
	Du 08/05/2025 au 12/05/2025	C. LASCAR-GUILLAUME	08/05/2025	8h45	GHSA	IMAGERIE	Câbles de saturation	Je suis contacté en fin d’après midi par Monsieur Duranteau m’informant qu’une manip ayant connaissance de la changement de câbles de saturation Réanimation Saint-André: deux câbles de saturation HS. Je leur ai remis des câbles que j’ai trouvés dans le stock à l’atelier.	O	
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26	Du 27/06/2025 à 18 h au 30/06/2025 à 8 h	A.FAURE	28/06/2026	10h10	GHS	Urgences cardio	moniteur et centrale	28/06/2025 à 10h10: appel des urgences cardio de HIL pour le box 2 dont le moniteur n’est plus connecté à la centrale: intervention sur site, je suis intervenu pour changer le câble RJ45 (j’ai mis un bleu) l’pbim résolu	O	2h50
	Du 04/07/2025 à 18 h au 07/07/2025 à 8 h	A.FAURE	03/07/2026	22h01	GHP	4°B pédiatrique	moniteur et centrale	04/07/2025: problème de répéteur au 4èmeB Pédiatrique: intervention téléphonique, problème non résolu, intervention sur site le 05/07/2025	N	
27										
27	Du 04/07/2025 à 18 h au 07/07/2025 à 8 h	A.FAURE	04/07/2026	22h00	GHP	4°B pédiatrique	moniteur et centrale	05/07/2025: problème de répéteur au 4èmeB Pédiatrique, deux moniteurs ont été inversés dans les chambres: intervention sur site.	O	2h30

Figure 10 : Extrait de tableau de suivi des astreintes, source CHU de Bordeaux.

Cependant ce suivi présente des limites à cause d’une part, de la priorité donnée à la remise en service d’un système nécessaire à la continuité d’activité et d’autre part, aux horaires parfois décalés des appels déclencheurs. C’est ainsi que le taux de remplissage de ce tableau se situait aux alentours de 60% en début de mission (Fig. 11), ce qui implique un décalage sur le nombre d’interventions exprimées en interviews et les chiffres recensés dans le tableau (en moyenne deux appel par week-end exprimés en entretien contre une moyenne de 40 interventions tracées par an dans le tableau de suivi des astreintes).

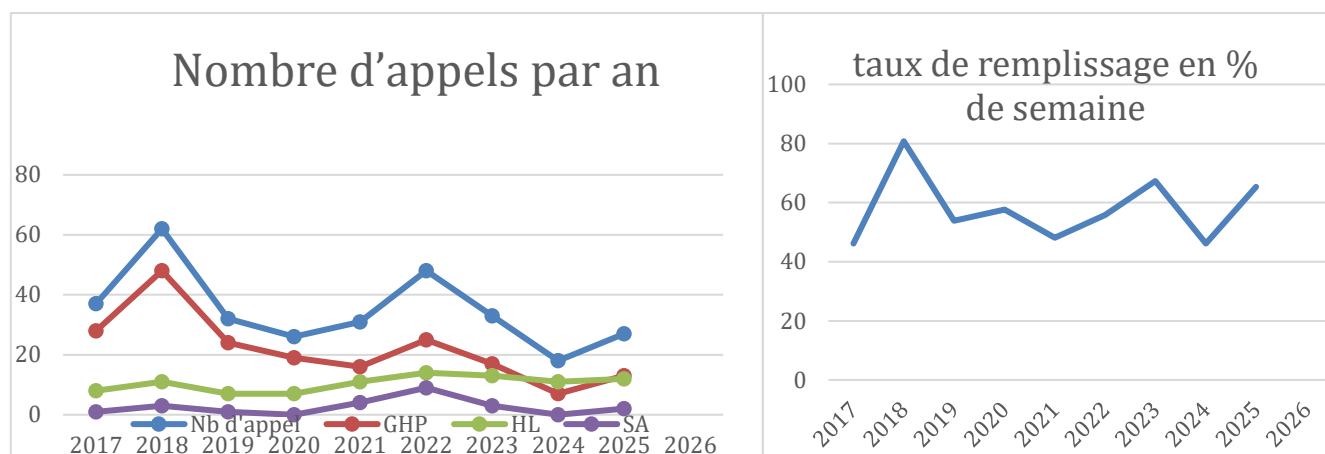


Figure 11 : Nombre d'interventions d'astreinte par an et taux de remplissage du tableau de bord d'astreinte.
Source auteur

Un recoupement avec les déclarations sur le logiciel de gestion du temps de travail a donc été entrepris pour avoir la complétude des informations nécessaires à l'analyse. Les demandes ont ensuite été classées par typologie de matériel (Fig.12) et des indicateurs d'activité ont pu être mis en place comme la répartition horaire des interventions (Fig.13), la durée moyenne d'intervention (d'approximativement 2 heures), le temps moyen entre deux appels le week-end (1 appel toutes les 52 h d'astreinte au CHU de Bordeaux) et le temps moyen entre deux interventions sur la tranche horaire de 17h à 8h (1 intervention toutes les 120 h d'astreinte au CHU de Bordeaux).

Equipements concernés par une intervention d'astreinte en 2025	CHU de Bordeaux	APHP	HCL
Moniteur	30%	27%	17%
Centrale	26%	6%	34%
Bloc Op	11%	4%	2%
Non biomédical	11%	6%	NC
Traitement eau	4%	0%	10%
Défibrillateur	4%	2%	8%
Scanner	4%	10%	2%
IRM	4%	6%	2%
Imagerie interventionnelle	4%	0%	1%
Stérilisation	4%	1%	0%
ECG	0%	0%	4%
TPN	0%	0%	3%
EEG	0%	0%	2%
Armoire pharmacie	0%	11%	2%
Générateur de dialyse	0%	1%	1%
Echographe	0%	6%	1%
Biologie	0%	11%	1%
Perfusion	0%	7%	1%
Ventilation	0%	1%	0%

Figure 12 : Répartition des demandes d'intervention en astreinte par type d'équipements. Source auteur

Répartition horaire des interventions d'astreinte le week-end au Chu de Bordeaux

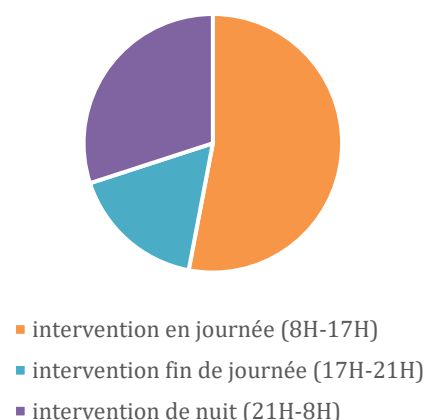


Figure 13 : Répartition des demandes d'intervention en astreinte par tranches horaires.
Source auteur

Chapitre 6 — Bilan et analyse globale

L'ensemble des éléments recueillis a été présenté lors d'une réunion plénière d'ingénieurs biomédicaux du CHU de Bordeaux. La méthodologie a été partagée et la nécessité de la complétude du tableau de bord des astreintes a été évoquée pour faciliter les futures analyses. Dans le même objectif, les champs à remplir ont été paramétrés pour que l'uniformisation des réponses participe à la facilité d'extraction ultérieure des données (fig. 14)

H	I	J
service concerné	Matériel concerné	Pb rencontré
Stérilisation centrale	Stérilisation	Une charge du bloc des urgences bloquée dans un autoclave. La procédure de déblocage a été faite mais sans succès. Appel X. Masson pour
1er Aile 1	Générateur dialyse	Seul générateur de dialyse de ce type avec osmoseur intégré. Manque débit d'eau. Branchement/revranchement/changement du point d'eau. Le
Urgences	Autre	Appel Dimanche soir 22h pour un problème du vendredi. Connexion entre appareil et DBSWIN, défaillante. Demande à l'ingénieur de site de vo
Cardio 2E+4O+6E	Centrale de surveillance	Nouvelle installation de monitoring mindray sur les 3 unités. Plus possible d'admettre un nouveau patient ou le faire au changement de batterie.
Bloc des Urgences	Imagerie interventionnelle	le biplan artis icono se s'allumait pas, Finalement après recherche par le service sécurité incendie, l'arrêt d'urgence avait été enclenché involont
Scanner des urgences	Scanner	Le scanner avait de multiples erreurs et ne pouvait se lancer, j'ai demandé au service de l'éteindre et rallumer. Après avoir rallumé, le scanner é
Soins intensifs cardiologie	Centrale de surveillance	erreur HL7 sur l'écran de la centrale. Ils avaient cependant la transmission sur un écran de report, ce qui a amené à penser que la central
USN 2ième étage	Défibrillateur	Défibrillateur FR3 sonne sans cesse sans son voyant de fonctionnalité, Récupération d'une batterie, mise en place, tests utilisateurs, défibrillate
12A1	Défibrillateur	Defibrillateur FR2, le voyant était une croix, en arrivant sur place un sablier était visible (bon fonctionnement), le service avait déconnecté et re
	Défibrillateur	
	ECG	
	Echographie	
	EEG	
	Générateur dialyse	
	Imagerie interventionnelle	
	IRM	
	Moniteur	

Figure 14 : Extrait du tableau de bord d'astreinte biomédicale

En définitive, une base solide fait consensus pour définir les situations critiques dans le cadre de l'astreinte biomédicale au CHU de Bordeaux (Fig. 15).

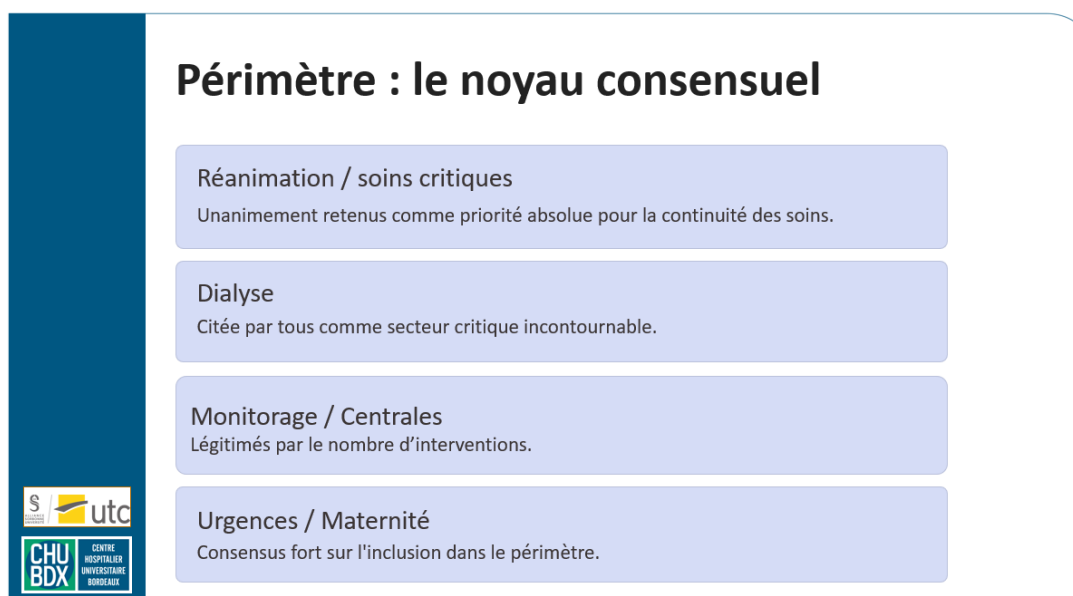


Figure 15 : Périmètre d'astreinte consensuel, extrait du retour en réunion plénière d'ingénieurs. Source auteur

A contrario, certains secteurs d'activité ou types d'équipements font débat quant à leur inclusion dans le périmètre de l'astreinte et pourraient constituer une variable d'ajustement par l'institution en cas de sur-sollicitation des équipes ou pour diminuer les coûts liés à des déplacements non prioritaires (Fig.16).



Figure 16 : Périmètre d'astreinte : variable d'ajustement, extrait du retour en réunion plénière d'ingénieurs.
Source Auteur.

Si certains équipements, ou services pourraient être sortis du périmètre de l'astreinte quand l'impact est jugé négligeable sur la continuité des soins, d'autres services justifient unanimement une assistance biomédicale en dehors des heures d'ouverture du service tels que l'hémodialyse, les réanimations, les urgences et la maternité ainsi que les services utilisant du monitoring centralisé notamment les services de surveillance cardiologique par télémétrie (Fig.15).

L'analyse de l'activité d'astreinte met en évidence une majorité d'interventions réalisées en journée durant les week-ends, sans pour autant exclure les sollicitations nocturnes. À ce jour, l'astreinte biomédicale du CHU de Bordeaux est organisée du vendredi 18 h au lundi 8 h, soit 62 heures de couverture continue par week-end. Les services de soins ne disposent donc pas d'un accès formalisé à l'expertise biomédicale les soirs de semaine, alors même que ce projet d'extension est porté à la fois par la direction de l'établissement par la direction des soins et par la direction des équipements biomédicaux.

L'ajout d'une astreinte de semaine assurée par les ingénieurs, du lundi 18 h au vendredi 8 h, représenterait 56 heures supplémentaires par semaine. Au regard du décret n° 2002-9 du 4 janvier 2002, qui limite la durée d'astreinte à 72 heures sur quinze jours et la participation

d'un même agent à un samedi, un dimanche et un jour férié par mois, le roulement actuel des week-ends et jours fériés nécessite un minimum théorique de cinq agents. L'astreinte de semaine, prise isolément, nécessiterait quant à elle au minimum deux agents pour couvrir les 112 heures générées sur quinze jours.

La situation a évolué favorablement, le nombre d'ingénieurs en mesure de participer aux astreintes étant passé de cinq à sept en un an. Cet effectif permet théoriquement d'envisager une astreinte de semaine unique assurée par les ingénieurs, en complément du roulement actuel de week-end. Toutefois, cette organisation resterait contrainte, car la même équipe devrait absorber les week-ends, les jours fériés, les congés, les absences, les formations et les indisponibilités ponctuelles. La fréquence d'astreinte serait doublée pour les ingénieurs, soit une astreinte semaine ou week-end toutes les trois semaines.

Dans ce contexte, l'intégration des techniciens biomédicaux constitue une hypothèse organisationnelle distincte. Elle permettrait d'envisager une couverture de semaine différenciée par site, en s'appuyant sur deux équipes techniques de taille significative, comprenant respectivement dix et quatorze techniciens, sans trop alourdir la charge pour les ingénieurs.

Dans l'hypothèse où l'astreinte de semaine serait portée par les techniciens biomédicaux, la contrainte individuelle serait fortement dépendante de la taille des équipes concernées. Pour une équipe de dix techniciens, une astreinte hebdomadaire reviendrait en moyenne toutes les dix semaines par agent, soit environ cinq à six semaines d'astreinte par an. Pour une équipe de quatorze techniciens, cette fréquence serait réduite à une astreinte toutes les quatorze semaines, soit environ quatre semaines par an. Ce modèle permettrait donc de limiter la récurrence individuelle de l'astreinte, bien qu'il soit fondé sur un volontariat de l'ensemble des techniciens présents sur les 2 sites principaux.

Cependant, plusieurs freins ont été identifiés :

- **Une crainte existe concernant le rôle du technicien en astreinte.**

Si l'ingénieur a pour mission d'organiser, le technicien doit surtout réparer. L'inquiétude est augmentée par l'organisation multisite du service et par la peur du manque de compétence vis-à-vis de certains systèmes complexes et qui plus est dans une organisation actuelle par pôles de compétences (Fig. 2) avec des techniciens spécialisés mais moins généralistes. Une procédure d'astreinte formalisée pourrait être mise en place pour préciser les limites de résultats attendus (exemple, en cas de remplacement de pièces détachées non disponibles, ou maintenance avec l'exclusivité du constructeur). Pour éviter de mettre en place une astreinte génératrice de stress, il a été proposé la mise en place de deux astreintes en

semaine pour scinder les demandes et éviter qu'un technicien n'ait à intervenir sur un site dont il n'a pas la maîtrise.

- **Le couplage de l'astreinte à la plage horaire des ateliers**

Pour limiter l'augmentation des coûts et répondre à la majeure partie des demandes, il a été proposé de repousser les horaires de fermeture des ateliers. La demande est également portée par une partie de l'équipe d'encadrement des soignants en dehors de la question de l'astreinte. Cette proposition engendre des contraintes personnelles pour certains agents (horaires des trains, garde d'enfants, difficultés de stationnement, activités personnelles) et pourrait être vécue comme une perte d'acquis sans compensation.

Une solution de compromis pourrait être de ne modifier que l'horaire des techniciens d'astreinte. Le problème de stationnement ne doit pas être occulté.

- **La gestion de la fatigue liée à une intervention tardive**

L'encadrement se doit d'être rassurant par un management bienveillant en intégrant la prise en compte des interventions de nuit. Même si les statistiques montrent que ces interventions de nuit demeurent rares (9 cas en 4 ans de plus de deux heures), leurs conséquences ne doivent pas être sous-estimées. Une organisation avec un technicien d'astreinte seulement lorsque son binôme est présent sur le site le lendemain matin peut permettre la continuité du service et le décalage des horaires matinaux de l'intervenant de nuit.

- **L'augmentation du coût des transports**

L'inflation sur le coût des carburants peut constituer un frein supplémentaire à l'acceptation des astreintes. La mise à disposition de deux véhicules n'est pas garantie. Le contexte budgétaire actuel contraint du CHU de Bordeaux n'aide pas à cette mise en place, d'autant qu'aucun texte de loi ne le prévoit.

- **L'absence de vision sur l'équilibre contraintes/bénéfices**

Une prédiction de l'activité d'astreinte le soir, en semaine, sur la base du bilan complet de l'activité d'astreinte des dernières années, accompagnée par une estimation des compensations salariales pour le technicien doit lever les a priori selon lesquels l'astreinte ne serait pas intéressante pour l'agent.

Toutefois, les bénéfices potentiels pour les techniciens doivent également être pris en compte. La mise en place d'une astreinte peut représenter une rémunération complémentaire pour un volume d'interventions qui, d'après les données disponibles, resterait limité. Elle peut aussi permettre de sécuriser certaines situations critiques en dehors des horaires ouvrés, évitant ainsi la découverte, le lendemain matin, de pannes ayant pu compromettre la continuité des soins pendant la nuit.

L'astreinte peut enfin renforcer le rôle du technicien biomédical dans l'organisation hospitalière, en valorisant son expertise et sa contribution directe à la sécurité des prises en charge.

Alors quels outils peuvent permettre de rendre l'astreinte biomédicale plus performante et plus acceptable pour tous ? Comment accompagner le changement (Fig.17) ?



Figure 17 : Comment accompagner le changement et rendre l'astreinte biomédicale plus performante, source auteur.

Partie 3 — Construire et déployer une astreinte biomédicale maîtrisée

Chapitre 7 — Construction de la méthode AIDE

La formalisation d'une organisation d'astreinte passe par la définition des intervenants, les horaires de couverture, mais doit aussi être accompagnée d'un périmètre pour éviter les appels injustifiés, limiter les coûts et l'épuisement professionnel.

Pour permettre la visualisation de l'analyse de risque précédemment effectuée et suite à la constatation que les méthodes existantes ne sont pas spécifiquement adaptées à la problématique des astreintes biomédicales, une nouvelle grille, facilement déployable, dont l'objectif est de référencer le matériel qui doit être maintenu par les équipes biomédicales en astreinte, a vu le jour : **La méthode AIDE** (Fig.18). Son objectif est d'aider à avoir une vision claire du périmètre que l'établissement aura choisi de conserver dans le champ de l'astreinte.

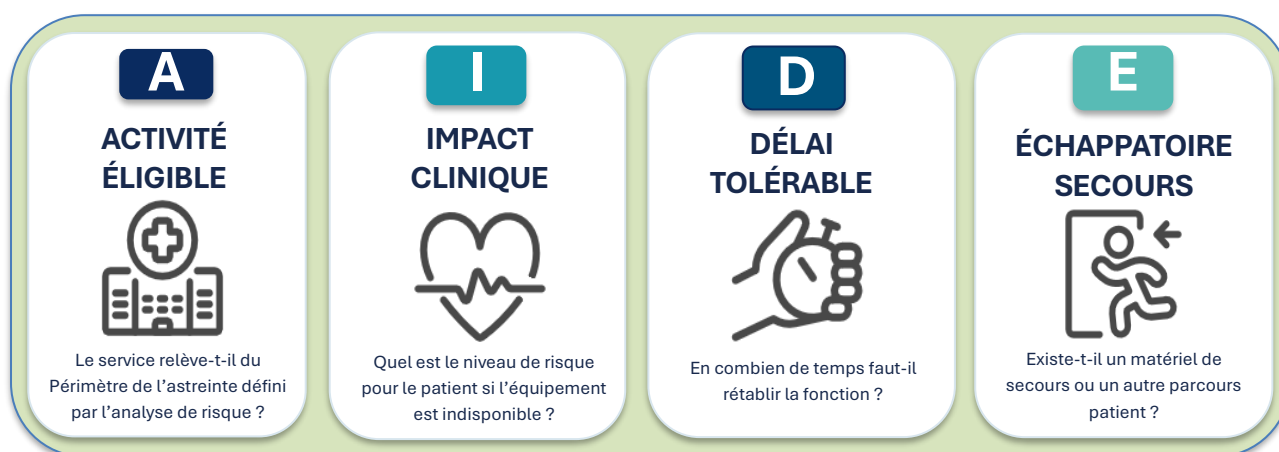


Figure 18 : La méthode AIDE et ses critères d'évaluation. Source Auteur.

Cette méthode permet de s'appuyer sur des indicateurs facilement extractibles de l'outil de gestion de la maintenance assistée par ordinateur (GMAO) pour une mise en place rapide. Ces indicateurs sont standardisés pour pouvoir être repris également par la communauté biomédicale et appliqués en fonction de leur analyse de risque.

A Le service a-t-il une **activité** éligible à l'astreinte biomédicale ?

Les retours d'expériences liées aux entretiens menés sont unanimes. Des services doivent pouvoir contacter l'astreinte et d'autres n'en ont pas la nécessité pour assurer la continuité des soins et la sécurité de prise en charge dans les situations les plus urgentes. Les équipements sont généralement référencés par service (UF / UG) dans les établissements de santé. L'analyse de risque permet d'identifier les services autorisés ou prioritaires pour déclencher l'astreinte

I Quel est l'**impact clinique** si l'équipement est indisponible ?

Un critère réglementaire permet de savoir rapidement la gravité de l'indisponibilité d'un dispositif médical : la classification MDR (medical devices regulation) du règlement européen (UE) 2017/745. Typiquement, un négatoscope, une pièce à main, ou une pompe à perfusion, tous de classe I auront moins d'impact sur le patient en cas de panne qu'un cœur artificiel référencé classe 3. L'établissement pourra ainsi adapter le périmètre de l'astreinte en fonction de son analyse de risque et de ses capacités organisationnelles, notamment en décidant d'inclure ou d'exclure les dispositifs de classe I et IIa.

D Dans quel **délai** maximal le service doit-il être rétabli ?

Nous utiliserons la nomenclature par code CNEH (Centre National de l'Expertise Hospitalière) ou Classification AFIB (Association française des ingénieurs biomédicaux) CNEH pour paramétrer la matrice. Ces nomenclatures nationales permettent de classer les équipements par famille de matériel. Elles sont prévues à l'origine pour rattacher des coûts de maintenance, des réglementations ou réaliser une gestion de la criticité. Le CHU de Bordeaux utilise la nomenclature CNEH – version 2000 dans sa GMAO. Sur les 1800 références existantes, un tiers est en dehors du champ biomédical. Un « délai tolérable » a été établi sur les 1200 références restantes. Par exemple, un osmoseur de traitement d'eau doit avoir un support technique dans l'heure quand un osmoseur de stérilisation pourra attendre une intervention le lendemain en journée. Une fois de plus, l'établissement peut effectuer son classement en fonction de son analyse de risque

E Une **échappatoire** à l'aide d'un parcours patient différent ou grâce à des **équipements de secours** est-elle possible ?

Il conviendra pour ce dernier critère, qui ne peut être qu'établissement dépendant, de vérifier, les matériels de secours, les modes dégradés aisément mobilisables, les procédures de transfert patient ou autres stratégies à mettre en place pour diminuer le score des équipements. Pour exemple, les services de réanimation ayant accès à un ventilateur de réanimation de secours facilement mobilisable verront leur ventilateurs d'anesthésie être écartés du périmètre d'intervention de l'astreinte.

Formule proposée
Score = A × I × D × E

Activité éligible A

Modalité	Valeur
Service ou activité non éligible à l'astreinte biomédicale	0
Service ou activité éligible à l'astreinte biomédicale	1

Impact clinique I

Classe du dispositif médical	Interprétation	Valeur
Classe I	Exclu a priori	0
Classe IIa	Discutable par établissement (variable d'ajustement)	0 ou 1
Classe IIb	Inclus dans l'astreinte	1
Classe III	Inclus dans l'astreinte	1

Délai tolérable D

Délai tolérable	Interprétation	Valeur
Inférieur à 1 heure	Hors périmètre d'astreinte classique	3
Entre 1 heure et 8 heures	Inclus dans l'astreinte	2
Supérieur à 8 heures	Non prioritaire	1

Remarque importante :

Un délai tolérable inférieur à une heure ne signifie pas que l'astreinte biomédicale est la meilleure réponse à apporter. Cela signifie au contraire qu'une astreinte biomédicale seule ne constitue pas une réponse suffisante. Dans ce cas, la continuité des soins doit reposer sur une autre organisation immédiate, par exemple un matériel de secours, une redondance locale ou une organisation dégradée préétablie.

Cette spécificité doit être prise en compte et sera représentée par le score d'urgence (3) dans le but de visualiser le risque patient primordial même s'il n'est a priori pas concerné par une assistance biomédicale en astreinte. Le score d'urgence est donc a priori éliminé par la présence d'équipements de secours ou par des circuits patients identifiés.

Echappatoire / Equipement de secours disponible E

Modalité	Interprétation	Valeur
Équipement facilement permutable ou autre parcours patient simple et sûr	Exclusion du périmètre d'astreinte	0
Aucune échappatoire réaliste	Inclus dans l'astreinte	1

Lecture du score final

Score AIDE	Interprétation
0	Hors périmètre d'astreinte
1	Inclus dans l'astreinte de week-end
2	Inclus dans l'astreinte
3 Score d'urgence	Le délai pour intervenir est inférieur à 1 heure. Des modes dégradés doivent être anticipés

Exemples d'application :

Une centrale de monitoring dans un service éligible, de classe IIb, avec délai tolérable d'intervention entre 1 et 3 heures, sans mode dégradé d'alerte des constantes du patient (type télémétrie de cardiologie)

$$\begin{array}{c}
 A \quad I \quad D \quad E \\
 S = 1 \times 1 \times 2 \times 1 = 2
 \end{array}$$

L'équipement relève de l'astreinte biomédicale. La demande doit être prise en compte sans délai.

Un pousse-seringue dans un service éligible de réanimation, de classe IIa, avec délai tolérable entre 3 et 8 heures, et parc tampon facilement mobilisable

$$\begin{array}{c}
 A \quad I \quad D \quad E \\
 S = 1 \times (0 \text{ ou } 1) \times 2 \times 0 = 0
 \end{array}$$

L'équipement est exclu du périmètre d'astreinte.

Un équipement d'assistance respiratoire, dans un service d'urgence avec un retour à la fonction en moins d'une heure génère un score d'urgence.

$$\begin{array}{c}
 A \quad I \quad D \quad E \\
 S = 1 \times 1 \times 3 \times 1 = \text{score d'urgence}
 \end{array}$$

L'équipement ne doit pas nécessairement dépendre de l'astreinte mais une mesure complémentaire de maîtrise du risque est nécessaire. En réalité comme il y a des équipements de remplacement en nombre (en occultant les phases épidémiques de coronavirus passées, qui relèvent davantage du domaine du plan blanc que de l'astreinte), le score passe naturellement à 0.

$$\begin{array}{c}
 A \quad I \quad D \quad E \\
 S = 1 \times 1 \times 3 \times 1 = \text{score d'urgence}
 \end{array}
 \longrightarrow
 \begin{array}{c}
 A \quad I \quad D \quad E \\
 S = 1 \times 1 \times 3 \times 0 = 0
 \end{array}$$

L'équipement est exclu du périmètre d'astreinte.

Chapitre 8 — Traduction opérationnelle : Procédure organisationnelle, outil AIDE de visualisation de la criticité et boîte à outils numérique

La procédure cadre de l'astreinte biomédicale.

Un des premiers manquements constatés lors des entretiens passés porte sur l'absence de procédure reprenant l'organisation générale mise en place. Une procédure de cadrage de l'astreinte biomédicale a été créée (Annexe 2). Elle reprend les objectifs de l'astreinte, le périmètre couvert, les situations hors périmètre, le personnel concerné, les missions, un diagramme du circuit d'appel, les horaires, les moyens mis à disposition et les impératifs de traçabilité.

Elle permet de sécuriser et standardiser les actions des intervenants.

En projection de l'accompagnement des techniciens aux missions d'astreinte, une nouvelle version de cette procédure a également été préparée.

L'outil de visualisation de la méthode AIDE.

Pour que l'intervenant d'astreinte puisse visualiser la notation définie par l'analyse de risque de l'établissement, un tableur Excel est proposé.

À partir d'une extraction GMAO, ou par saisie manuelle des champs, cet outil calcule la note obtenue selon la méthode AIDE, à partir de l'analyse de risque réalisée en amont.

La feuille de calcul reprendra les éléments suivants :

- Les services autorisés à déclencher l'astreinte
- Les classes MDR couvertes par l'astreinte
- Les codes CNEH se verront attribués le score du délai tolérable
- Les types modèles d'équipement auxquels on attribuera un score d'échappatoire lorsqu'un circuit patient est identifié ou lorsque du matériel de secours est disponible pour les services

Les informations saisies sont ensuite recoupées à l'aide de tables de correspondance afin d'obtenir automatiquement la note finale (Annexe 3).

En réalisant des filtres par note de criticité, il est possible de visualiser les équipements ayant un score d'urgence 3 et en triant par UF de vérifier la présence de matériel de secours permettant d'éliminer les équipements de la liste des « critiques » (Fig.19) ou de mettre en lumière les défaillances à lever en priorité.

N° Equipement	Nom	Type/Mod	U.F.	CNEH	Classe équipement	Score AIDE
07S004959	VENTILATEUR REA LOURD ADULTE / PEDIA	SERVOI	BOR_2511	ANES32201009	DMCL2B	3
07S004960	VENTILATEUR REA LOURD ADULTE / PEDIA	SERVOI	BOR_2511	ANES32201009	DMCL2B	3
20166676	VENTILATEUR REA LOURD ADULTE / PEDIA	SERVOI	BOR_2511	ANES32201009	DMCL2B	3
20141651	VENTILATEUR REA LOURD ADULTE / PEDIA	SERVOI	BOR_2511	ANES32201009	DMCL2B	3
07S004113	VENTILATEUR REA LOURD ADULTE / PEDIA	SERVOI	BOR_2511	ANES32201009	DMCL2B	3
07S004952	VENTILATEUR REA LOURD ADULTE / PEDIA	SERVOI	BOR_2511	ANES32201009	DMCL2B	3
07S004951	VENTILATEUR REA LOURD ADULTE / PEDIA	SERVOI	BOR_2511	ANES32201009	DMCL2B	3
07S004953	VENTILATEUR REA LOURD ADULTE / PEDIA	SERVOI	BOR_2511	ANES32201009	DMCL2B	3
07S004954	VENTILATEUR REA LOURD ADULTE / PEDIA	SERVOI	BOR_2511	ANES32201009	DMCL2B	3
08S007475	VENTILATEUR REA LOURD ADULTE / PEDIA	SERVOI	BOR_2511	ANES32201009	DMCL2B	3
10S010442	VENTILATEUR REA LOURD ADULTE / PEDIA	SERVOI	BOR_2511	ANES32201009	DMCL2B	3
07S004956	VENTILATEUR REA LOURD ADULTE / PEDIA	SERVOI	BOR_2511	ANES32201009	DMCL2B	3
12S013860	VENTILATEUR REA LOURD ADULTE / PEDIA	SERVOI	BOR_2511	ANES32201009	DMCL2B	3
12S013858	VENTILATEUR REA LOURD ADULTE / PEDIA	SERVOI	BOR_2511	ANES32201009	DMCL2B	3
12S013859	VENTILATEUR REA LOURD ADULTE / PEDIA	SERVOI	BOR_2511	ANES32201009	DMCL2B	3
09S003017	VENTILATEUR REA LOURD ADULTE / PEDIA	SERVOI	BOR_2511	ANES32201009	DMCL2B	3

N° Equipement	Nom	Type/Mod	U.F.	CNEH	Classe équipement	Score AIDE
07S004959	VENTILATEUR REA LOURD ADULTE / PEDIA	SERVOI	BOR_2511	ANES32201009	DMCL2B	0 secours existant
07S004960	VENTILATEUR REA LOURD ADULTE / PEDIA	SERVOI	BOR_2511	ANES32201009	DMCL2B	0 secours existant
20166676	VENTILATEUR REA LOURD ADULTE / PEDIA	SERVOI	BOR_2511	ANES32201009	DMCL2B	0 secours existant
20141651	VENTILATEUR REA LOURD ADULTE / PEDIA	SERVOI	BOR_2511	ANES32201009	DMCL2B	0 secours existant
07S004113	VENTILATEUR REA LOURD ADULTE / PEDIA	SERVOI	BOR_2511	ANES32201009	DMCL2B	0 secours existant
07S004952	VENTILATEUR REA LOURD ADULTE / PEDIA	SERVOI	BOR_2511	ANES32201009	DMCL2B	0 secours existant
07S004951	VENTILATEUR REA LOURD ADULTE / PEDIA	SERVOI	BOR_2511	ANES32201009	DMCL2B	0 secours existant
07S004953	VENTILATEUR REA LOURD ADULTE / PEDIA	SERVOI	BOR_2511	ANES32201009	DMCL2B	0 secours existant
07S004954	VENTILATEUR REA LOURD ADULTE / PEDIA	SERVOI	BOR_2511	ANES32201009	DMCL2B	0 secours existant
08S007475	VENTILATEUR REA LOURD ADULTE / PEDIA	SERVOI	BOR_2511	ANES32201009	DMCL2B	0 secours existant
10S010442	VENTILATEUR REA LOURD ADULTE / PEDIA	SERVOI	BOR_2511	ANES32201009	DMCL2B	0 secours existant
07S004956	VENTILATEUR REA LOURD ADULTE / PEDIA	SERVOI	BOR_2511	ANES32201009	DMCL2B	0 secours existant
12S013860	VENTILATEUR REA LOURD ADULTE / PEDIA	SERVOI	BOR_2511	ANES32201009	DMCL2B	0 secours existant
12S013858	VENTILATEUR REA LOURD ADULTE / PEDIA	SERVOI	BOR_2511	ANES32201009	DMCL2B	0 secours existant
12S013859	VENTILATEUR REA LOURD ADULTE / PEDIA	SERVOI	BOR_2511	ANES32201009	DMCL2B	0 secours existant
09S003017	VENTILATEUR REA LOURD ADULTE / PEDIA	SERVOI	BOR_2511	ANES32201009	DMCL2B	0 secours existant

Figure 19 : Modification du score aide en vérifiant les échappatoires « E », extrait de l'outil de visualisation de la méthode AIDE. Source auteur

Après vérification des équipements de secours disponibles et des circuits patients existants voici la synthèse du nombre de systèmes à couvrir au CHU de Bordeaux :

Score AIDE	Interprétation	Nombre d'équipements
0	Hors périmètre d'astreinte	27542
1	Inclus dans l'astreinte de weekend	459
2	Inclus dans l'astreinte	2753
Score d'urgence	Le délai pour intervenir est inférieur à 1 heure. Des modes dégradées doivent être anticipés	16

16 d'équipement ont encore le score d'urgence (Annexe 4) pour lesquels il faudra veiller à mettre en place des procédures de sécurisation (équipement de secours ou circuit patient).

Si le système a prouvé sa robustesse lors des tests, il conserve cependant certaines limites à prendre en compte. L'outil de visualisation de la criticité « AIDE » s'appuie sur les données de la GMAO. Si des champs sont erronés ou manquants, le score ne pourra être affiché. Pour permettre à l'utilisateur de comprendre ce qui empêche la délivrance du score, un paramétrage est prévu dans la formule de calcul pour indiquer où est l'erreur de saisie en stipulant les champs erronés ou manquants. Voici en suivant le même exemple avec successivement les champs type modèle, UF et CNEH mal complétés (Fig. 20).

N° Equipement	Nom	Type/Mod	U.F.	CNEH	Classe équipement	Score AIDE
20166096	ENSEMBLE SCANNER	AQUILLION	BOR_3553	IMAG50301000	2B	Type modèle inconnu
20166096	ENSEMBLE SCANNER	AQUILLION PRIME 80	BOR_999	IMAG50301000	2B	UF inexistante
20166096	ENSEMBLE SCANNER	AQUILLION PRIME 80	BOR_3533	IMAG50399000	2B	CNEH incorrect

Figure 20 : Erreur de saisie, extrait de l'outil de visualisation de la méthode AIDE. Source auteur

La création des équipements dans la GMAO doit être rigoureuse pour éviter une mauvaise affectation de notation. Un mode opératoire existe mais son application semble encore perfectible. Voici un exemple d'osmoseur mono poste alimentant un générateur d'hémodialyse dont le service ne parvenait pas à se servir durant le weekend, ce qui a déclenché l'astreinte (Fig.21). L'équipement a été créé en utilisant le code CNEH STER00204000 (osmoseur de stérilisation) au lieu de REAU00203007 (centrale de production d'eau de dialyse). Un traitement d'eau pour hémodialyse n'ayant pas la même analyse de risque qu'un traitement d'eau alimentant un système de stérilisation en raison du délai tolérable d'intervention, le score affiché est donc erroné.

NB : En cas de notation à 0 l'utilisateur est informé du champ ayant éliminé l'équipement de l'astreinte

N° Equipement	Nom	Type/Mod	U.F.	CNEH	Classe équipement	Score AIDE
202015489	OSMOSEUR	WRO300H	BOR_1951	STER00204000	2B	0 CNEH
  						
N° Equipement	Nom	Type/Mod	U.F.	CNEH	Classe équipement	Score AIDE
202015489	OSMOSEUR	WRO300H	BOR_1951	REAU00203007	2B	2

Figure 21 : Mauvais référencement GMAO, extrait de l'outil de visualisation de la méthode AIDE. Source auteur

Bien que n'utilisant pas la même interface, le couple formé par la GMAO et l'outil de visualisation de la méthode AIDE est complémentaire. Les ajustements doivent être réalisés pour avoir, d'une part une base plus saine et à jour du parc d'équipements et d'autre part une analyse du risque revue, incluant les évolutions des circuits patients, des matériels de secours disponibles, et des services autorisés à déclencher l'astreinte. Cette méthode n'a pas vocation à se substituer à une analyse de risque institutionnelle validée, mais à proposer un cadre homogène de pré-classement et de discussion collégiale. Elle permet de visualiser les situations à risque ou au contraire démontrer l'absence de nécessité d'astreinte.

La boîte à outils numérique.

En complément d'une série de circuits patients identifiés, des procédures éditées par différents services, des modes opératoires de dépannage et d'informations techniques ont été rassemblés, stockés sur un lecteur partagé (Fig.22) et forment une boîte à outils numérique disponible pour la direction des équipements biomédicaux du CHU dans le but d'accompagner l'agent d'astreinte.

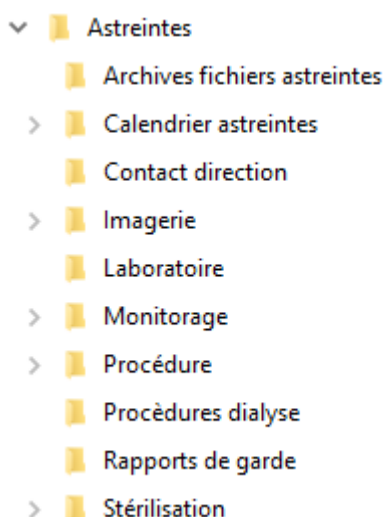


Figure 22 : Arborescence du lecteur partagé compilant les informations sous forme de boîte à outils numérique

Les équipements de monitoring ressortant de l'analyse de risque comme critiques (score AIDE 2) et avec un grand nombre de dispositifs déployés, un travail collaboratif avec l'ensemble des techniciens du secteur a permis la création de plusieurs modes opératoires de dépannage (Annexe 5). Certaines de ces procédures nécessitant des informations sur l'adressage informatique des équipements, une mise en commun des informations réseau des équipements, à l'échelle du CHU de Bordeaux, a été réalisée et rendue accessible (Annexe 6).

Chapitre 9 — Déploiement, adhésion des techniciens et amélioration continue

À ce jour, l'astreinte biomédicale de semaine assurée par les techniciens n'est pas encore mise en place au CHU de Bordeaux. Dans le cadre de ce travail, un plan de déploiement a toutefois été élaboré, proposé et validé par la directrice des équipements biomédicaux.

La construction d'un périmètre d'astreinte ne suffit pas à garantir l'efficacité du dispositif. Pour être réellement opérationnelle, l'astreinte biomédicale doit être comprise, acceptée, portée par les professionnels amenés à y participer. Elle doit par ailleurs être connue des services de soins et des directeurs effectuant les gardes de direction.

Les entretiens et les échanges menés au cours du projet ont montré que les résistances ne portent pas uniquement sur le principe de l'astreinte. Elles concernent aussi la perception du rôle attendu, la crainte d'être placé en situation d'échec face à des équipements complexes, l'impact sur la vie personnelle, les contraintes de déplacement, ainsi que l'incertitude sur la charge réelle de travail. Le déploiement ne peut donc pas être limité à la diffusion d'une procédure. Il doit s'accompagner d'un travail de présentation, d'explication, d'accompagnement au changement et d'ajustement progressif.

La première étape consiste à présenter la démarche aux techniciens concernés. Cette présentation doit permettre de rappeler que l'astreinte biomédicale ne vise pas à garantir une réparation systématique, mais à répondre à une obligation de moyens et à apporter une expertise technique. Cette distinction est essentielle. Elle évite de faire porter à l'agent d'astreinte une obligation de résultat impossible à tenir lorsque la réparation dépend d'une pièce indisponible ou d'une exclusivité de maintenance constructeur. En contrepartie, elle promet aux agents une montée en compétences et peut être source d'un nouvel intérêt pour de nouveaux secteurs d'activité.

La méthode AIDE constitue, dans cette perspective, un outil d'objectivation. Elle permet de ne pas laisser l'appréciation de l'urgence à la seule perception du service demandeur ou à l'intervenant d'astreinte. En croisant l'activité éligible, l'impact clinique, le délai tolérable d'indisponibilité et l'existence d'une échappatoire. Elle donne un cadre lisible à la décision. Elle participe ainsi à la protection des techniciens, car elle transforme une appréciation individuelle en décision fondée sur une analyse de risque validée par la direction.

La procédure d'astreinte complète cette approche en définissant les missions, les limites, les circuits d'appel, les horaires, les moyens mis à disposition et les modalités de traçabilité. Elle doit être présentée comme un document de référence commun, destiné à sécuriser à la fois les services de soins et les intervenants biomédicaux et à rassurer la direction du CHU. Elle permet également de clarifier les situations hors périmètre, afin d'éviter que l'astreinte ne devienne une réponse par défaut à toute difficulté organisationnelle rencontrée en dehors des horaires d'ouverture du service biomédical.

Le retour d'expérience doit occuper une place centrale dans le déploiement. Son objectif n'est pas uniquement de contrôler l'activité réalisée, mais de vérifier la performance du dispositif, d'écouter les difficultés rencontrées et d'ajuster progressivement l'organisation. Un temps de retour collectif peut être organisé après une première période de fonctionnement, dont la fréquence reste à définir mais qui pourrait être trimestrielle. Il doit permettre d'analyser les appels reçus, les déplacements réalisés, les difficultés rencontrées, les demandes jugées hors périmètre et les situations pour lesquelles les procédures dégradées se sont révélées insuffisantes.

Plusieurs indicateurs peuvent être suivis pour piloter cette amélioration continue :

- Le nombre d'appels reçus par période d'astreinte,
- Le nombre de déplacements sur site,
- La durée moyenne des interventions,
- La répartition des appels par site, service, famille d'équipements, et par horaires,
- La part des demandes relevant réellement du périmètre défini,
- Le taux de remplissage du tableau de traçabilité,
- Les situations ayant nécessité une mise à jour du périmètre ou des procédures,
- Les temps de récupération ou d'adaptation nécessaires après une intervention tardive.

Ces indicateurs permettent de vérifier si l'astreinte répond bien à un besoin de continuité des soins ou si elle compense des difficultés d'organisation qui devraient être traitées autrement. Ils permettent également de mesurer la charge réelle supportée par les agents et de disposer d'éléments objectifs lors des échanges avec les équipes et la direction.

La traçabilité constitue donc un levier majeur. Le tableau de suivi des astreintes doit être renseigné de manière systématique et homogène. Pour faciliter son exploitation, les champs doivent être standardisés autant que possible : service demandeur, équipement concerné, type de panne, heure d'appel, heure de rappel, décision prise, intervention à distance, déplacement, durée, résolution, réalisation de la traçabilité et éventuelle action corrective à prévoir. Cette standardisation facilitera la construction d'un tableau de bord fiable.

L'amélioration continue doit aussi porter sur le périmètre d'astreinte. Celui-ci ne doit pas être considéré comme figé. L'évolution du parc, les changements d'organisation des services, les nouveaux équipements, les retours d'incidents et les modifications de procédures dégradées doivent conduire à vérifier la base GMAO et faire évoluer l'analyse de criticité et son outil de visualisation AIDE. Une revue périodique du périmètre pourrait être réalisée annuellement. Cette action dépasse le seul cadre de l'astreinte, car elle améliore également la qualité globale de la gestion de parc.

L'adhésion des techniciens passe également par une montée en compétence. L'objectif n'est pas de transformer chaque technicien en spécialiste de l'ensemble du parc, ce qui serait irréaliste dans un CHU multisite disposant d'équipements nombreux et complexes. Il s'agit plutôt de définir un socle commun de compétences utiles en astreinte et de savoir évaluer une demande, identifier les situations réellement critiques, utiliser l'outil AIDE, consulter la boîte à outils numérique, appliquer les procédures dégradées, tracer l'intervention et transmettre les informations utiles au technicien référent du secteur.

Cette montée en compétence peut être progressive. Elle peut prendre la forme de temps de formations ciblées et de compagnonnage entre les différents groupes de spécialité des équipes. Des présentations de familles d'équipements critiques, les modes dégradés établis et la compilation des informations techniques disponibles dans la boîte à outils numérique peuvent faire partie d'un temps d'échange régulier en réunion de service. Les premières périodes d'astreinte doivent être soutenues et pourraient utilement être accompagnées par un appui renforcé de l'encadrement. Cette progressivité limite le sentiment d'exposition individuelle et permet d'installer une culture commune de l'astreinte.

À moyen terme, plusieurs perspectives peuvent renforcer la robustesse du dispositif.

- La première porte sur l'extension éventuelle de l'astreinte aux soirs de semaine. Les données recueillies montrent que la continuité des soins ne s'interrompt pas en semaine après la fermeture du service biomédical.
- La deuxième perspective concerne le développement d'un tableau de bord institutionnel de l'astreinte biomédicale. Celui-ci pourrait suivre l'activité réelle, les coûts, la fréquence des appels les déplacements, les secteurs les plus demandeurs, les équipements les plus sollicités et les écarts entre le périmètre théorique et les situations rencontrées. Un tel outil permettrait d'objectiver les décisions, d'alimenter le dialogue avec les équipes et participerait à l'amélioration continue du dispositif.
- La troisième perspective serait l'intégration progressive de la méthode AIDE dans la GMAO. Cette intégration permettrait d'éviter la multiplication des fichiers parallèles, de fiabiliser les données et de rendre le score directement disponible lors de la consultation d'un équipement. Elle permettrait également d'automatiser une partie des tableaux de bord et de faciliter les revues périodiques du périmètre. Le remplacement programmé de la GMAO du CHU de Bordeaux, dont la fin de support a été annoncée, pourrait constituer une opportunité d'intégration directement dans le futur outil.

Ainsi, le déploiement de l'astreinte biomédicale ne repose pas uniquement sur la définition d'un périmètre technique. Il dépend de la capacité de l'établissement à construire un dispositif clair, traçable, évolutif, utile et accepté par les professionnels. La procédure d'astreinte, la méthode AIDE et son outil de visualisation de la criticité dans le cadre de l'astreinte, la boîte à outils numérique et les indicateurs de suivi constituent les premiers éléments indispensables à la mise en œuvre de cette organisation nouvelle. Leur intérêt principal est de transformer le regard porté sur l'astreinte, de donner du sens à une mission que le service biomédical est le plus à même de remplir.

Conclusion

La continuité des soins repose aujourd'hui sur une dépendance croissante aux technologies biomédicales. Au sein d'un établissement comme le CHU de Bordeaux, cette réalité est renforcée par la taille du parc d'équipements, la diversité des activités cliniques, la technicité de certains dispositifs et l'organisation multisite de l'établissement. Dans ce contexte, l'astreinte biomédicale constitue un levier important pour sécuriser la prise en charge des patients en dehors des horaires habituels du service biomédical.

Toutefois, l'astreinte ne peut pas être considérée comme une réponse universelle à toute défaillance technique. Elle reste, par nature, limitée. Elle ne garantit ni la réparation immédiate, ni la disponibilité des pièces, ni la maîtrise complète de l'ensemble des équipements par un seul agent d'astreinte. Elle ne peut pas non plus compenser durablement des fragilités organisationnelles ou l'absence de procédures dégradées dans les services de soins. Son intérêt réside donc moins dans une promesse de réparation systématique que dans sa capacité à apporter une expertise technique, à orienter la décision et à participer à la maîtrise du risque.

L'analyse menée confirme l'hypothèse de départ. Une approche fondée uniquement sur les méthodes classiques de criticité utilisées en maintenance ne suffit pas à définir un périmètre pertinent d'astreinte biomédicale. La fréquence des pannes ou le niveau technologique d'un équipement ne permettent pas, à eux seuls, d'évaluer le besoin réel d'un appui technique hors heures ouvrées. Pour être utile, l'analyse doit intégrer les conséquences cliniques de l'indisponibilité, le délai tolérable avant remise en service, l'existence ou non d'une solution de repli, ainsi que le caractère critique de l'activité concernée.

La méthode AIDE répond à cette nécessité. En croisant l'activité éligible, l'impact clinique, le délai tolérable et l'existence d'une échappatoire, elle propose une grille simple, lisible et adaptée à la problématique spécifique de l'astreinte biomédicale. Elle permet de transformer une appréciation subjective en décision structurée, collégiale et validée institutionnellement. En contribuant à distinguer les équipements relevant réellement d'une astreinte, ceux pouvant être exclus grâce à une solution de repli, et ceux dont le délai critique inférieur à une heure impose plutôt une organisation immédiate au sein du service utilisateur, elle rappelle que certains risques ne peuvent pas être maîtrisés par une astreinte seule. Lorsqu'un équipement doit être remplacé ou remis en service en moins d'une heure, la réponse pertinente repose prioritairement sur la redondance, le matériel de secours, la formation des utilisateurs ou la formalisation d'un mode dégradé. L'astreinte biomédicale doit alors être pensée comme un maillon de la continuité des soins, et non comme l'unique barrière de sécurité.

Le travail réalisé met également en évidence les lacunes du dispositif actuel d'astreinte du CHU de Bordeaux et montre que son amélioration dépend fortement de son acceptabilité par les techniciens. La mise en place d'un cadre clair, d'un périmètre défini, d'outils accessibles, d'une traçabilité fiable et d'un retour d'expérience régulier peut concourir à l'acceptation de la mission. Ces éléments sont indispensables pour éviter le sentiment d'exposition individuelle, limiter les appels non pertinents, préserver l'engagement des équipes d'une part et limiter les coûts d'autre part.

La procédure d'astreinte, l'outil d'aide à la décision, les procédures dégradées et la boîte à outils numérique constituent ainsi les principaux livrables opérationnels de ce projet. Ils permettent de passer d'une réflexion théorique sur la criticité à une organisation concrète, exploitable par les équipes. Leur valeur dépendra cependant de leur maintien dans le temps. Le périmètre devra être révisé périodiquement, les données de GMAO fiabilisées, les procédures mises à jour et les retours d'expérience intégrés dans une démarche d'amélioration continue.

Ce projet ouvre donc plusieurs perspectives. La première concerne l'intégration progressive de la méthode AIDE dans les outils institutionnels, notamment la GMAO, afin d'éviter la multiplication de fichiers parallèles et de rendre l'information directement exploitable. La deuxième concerne le suivi d'indicateurs d'activité permettant d'objectiver les appels, les déplacements, les demandes hors périmètre et les situations réellement critiques. La troisième concerne la poursuite du travail avec les services de soins pour renforcer les organisations dégradées et limiter les sollicitations évitables.

En définitive, l'enjeu n'est pas seulement de savoir quels équipements doivent être maintenus en astreinte. Il s'agit de construire une organisation proportionnée, soutenable et argumentée, capable de protéger les patients et l'institution sans solliciter inutilement les équipes biomédicales. L'astreinte biomédicale doit donc être envisagée comme un dispositif de maîtrise des risques, au croisement de la continuité des soins, de la performance organisationnelle et de l'acceptabilité professionnelle.

Bilan personnel et professionnel du stage

Au-delà des livrables produits, ce stage a également constitué une étape importante dans mon parcours professionnel. Il m'a permis de mettre en relation les apports théoriques de la formation d'ingénieur biomédical en technologies Biomédicales et territoires de santé de l'UTC, mon expérience de terrain acquise au cours d'une vingtaine d'années sur des fonctions de technicien et de responsable biomédical, et les exigences propres à un futur positionnement d'ingénieur biomédical.

Le projet d'astreinte a nécessité la mobilisation de savoir-faire techniques, méthodologiques et organisationnels. La construction de la méthode AIDE, l'exploitation des données issues de la GMAO, la compilation des informations techniques et l'analyse des pratiques existantes ont renforcé ma capacité à structurer une problématique complexe, à produire des outils opérationnels et à argumenter des choix à partir de données objectivées. Ce travail m'a également permis de consolider une posture d'analyse critique, indispensable aux fonctions d'ingénieur biomédical hospitalier.

Le sujet de l'astreinte étant particulièrement sensible, il a été nécessaire d'avancer avec prudence, écoute et pédagogie. La collaboration mise en place avec les techniciens pour la compilation des données techniques a constitué un point essentiel du projet. Elle a permis d'engager une démarche collective notamment pour le recensement des adressages informatiques du secteur de monitoring, l'édition de nouveaux modes opératoires de dépannage et le recensement du travail déjà existant. Ce travail a contribué à l'évolution de mon positionnement au sein de l'équipe dont la responsabilité doit m'être confiée à l'issue du stage. Il m'a amené à occuper une place intermédiaire entre l'analyse stratégique, la connaissance technique du terrain et l'accompagnement des professionnels. Cette position suppose de savoir décider sans s'éloigner des contraintes opérationnelles, d'assumer une responsabilité managériale sans perdre le lien avec les équipes, et de transformer une problématique sensible en projet collectif. Elle correspond directement aux compétences attendues dans mes futures fonctions de responsable de la maintenance biomédicale et du management de l'équipe qui compte dix techniciens supérieurs hospitaliers biomédicaux.

En définitive, ce stage ne m'a pas seulement permis de proposer une méthode de priorisation des équipements à maintenir en astreinte. Il a constitué une transition professionnelle entre mon expérience technique antérieure et mon futur rôle d'ingénieur biomédical. Il a renforcé ma capacité à articuler l'expertise biomédicale, dans un cadre réglementaire, au sein de l'organisation hospitalière. Il a conforté mon appétence pour le dialogue avec les équipes et le pilotage managérial.

Bibliographie

- [1] « [chu-bordeaux.fr/CHU-de-Bordeaux/Présentation-du-CHU/Activité-du-CHU-en-chiffres/CHUBDX-chiffrescles2024VDEF-WEB.pdf/](https://www.chu-bordeaux.fr/CHU-de-Bordeaux/Présentation-du-CHU/Activité-du-CHU-en-chiffres/CHUBDX-chiffrescles2024VDEF-WEB.pdf/) ». Consulté le: 5 mars 2026. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.chu-bordeaux.fr/CHU-de-Bordeaux/Pr%C3%A9sentation-du-CHU/Activit%C3%A9-du-CHU-en-chiffres/CHUBDX-chiffrescles2024VDEF-WEB.pdf/>
- [2] L. Lecointre *et al.*, « Photocoagulation laser par fœtoscopie pour syndrome transfuseur-transfusé : analyse d'une série consécutive unicentrique de 200 cas », *Journal of Gynecology Obstetrics and Human Reproduction*, vol. 46, n° 2, p. 175-181, févr. 2017, doi: <https://10.1016/j.jogoh.2016.10.004>.
- [3] association des lactarium de france, « Lait maternel de don pasteurisé et lyophilisé | ADLF ». Consulté le: 17 février 2026. [En ligne]. Disponible sur: <https://association-des-lactariums-de-france.fr/lait-maternel-public/lait-maternel-de-don-pasteurise-et-lyophilise>
- [4] Service Public d'Information en Santé (SPIS), « Que penser de l'oxygénothérapie hyperbare ? | Santé.fr ». Consulté le: 17 février 2026. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.sante.fr/decryptage/nos-reponses/que-penser-de-loxygenotherapie-hyperbare>
- [5] « Snitem-Livret-DM-2018.pdf ». Consulté le: 23 juin 2026. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.snitem.fr/wp-content/uploads/2018/05/Snitem-Livret-DM-2018.pdf>
- [6] *TITRE II : DISPOSITIONS RELATIVES AUX ASTREINTES. (Articles 20 à 27) - Légifrance*. Consulté le: 5 mars 2026. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.legifrance.gouv.fr/codes/id/LEGISCTA000006105356>
- [7] *Arrêté du 24 avril 2002 fixant la liste des corps, grades ou emplois autorisés à réaliser des astreintes dans les établissements mentionnés à l'article 2 de la loi n° 86-33 du 9 janvier 1986 portant dispositions statutaires relatives à la fonction publique hospitalière - Légifrance*. Consulté le: 5 mars 2026. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000000591806/>
- [8] *Paragraphe 1 : Dispositions générales. (Articles D6124-64 à D6124-67) - Légifrance*. Consulté le: 10 mars 2026. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.legifrance.gouv.fr/codes/id/LEGISCTA000006198870>
- [9] « Méthode de notation Pieu », Techniques de l'Ingénieur. Consulté le: 23 juin 2026. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/environnement-securite-th5/methodes-d-analyse-des-risques-42155210/evaluation-de-la-criticite-des-equipements-se4004/methode-de-notation-pieu-se4004niv10004.html>

Annexes

Annexe 1 : Extrait des entretiens internes

Astreinte biomédicale

Extrait des 5 entretiens internes

Entretien n°1	Entretien n°2	Entretien n°3	Entretien n°4	Entretien n°5
---------------	---------------	---------------	---------------	---------------

Quels sont les appels les plus stressants ou à fort enjeu clinique ?

Entretien n°1

Les situations les plus stressantes concernent principalement le monitoring, selon le secteur concerné, ainsi que la dialyse. En revanche, l'imagerie est généralement moins stressante, car il existe souvent des solutions de secours permettant d'assurer la continuité de l'activité.

Entretien n°2

Les situations les plus stressantes sont celles où le service met en avant l'enjeu patient. Par exemple, dans le secteur protégé 6D, le service m'a expliqué qu'un patient devait recevoir un traitement avec une surveillance tensionnelle toutes les quinze minutes et que le système devait absolument fonctionner. Un autre exemple concerne la télémétrie en cardiologie, avec 42 patients à surveiller sur deux étages à quatre heures du matin. Dans ce cas, l'enjeu médical est réel, mais la solution technique reste parfois limitée. En réalité, je n'ai rien pu faire, pas plus que le technicien du secteur que j'ai appelé à 6 heures du matin pour prendre son poste plus tôt.

Entretien n°3

Les appels les plus stressants concernent :

l'IRM des urgences, notamment en cas de problème d'eau glacée

la stérilisation, en particulier lorsqu'il y a une reprise d'activité tôt le matin

la prise en charge d'appareil respiratoire au déchocage

Même lorsqu'un back-up existe, la situation reste stressante lorsqu'elle concerne les urgences.

Entretien n°4

La dialyse reste, à titre personnel, l'un des domaines les plus stressants, probablement en raison d'une moindre familiarité. Pourtant, il existe des procédures et l'astreinte technique fonctionne bien. Malgré cela, ce type d'appel reste particulièrement sensible.

Entretien n°5

Ce sont ceux où le patient est directement en jeu. Par exemple, en réanimation cardio-néonatale, lorsqu'un enfant intubé et ventilé se retrouve avec un monitoring défaillant, dans un contexte où les parents sont présents.

Au téléphone, on ne perçoit pas toujours immédiatement la gravité réelle de la situation. Il peut arriver qu'en arrivant sur place, la situation paraisse finalement peu urgente, mais il arrive aussi qu'elle soit extrêmement grave.

Un autre exemple marquant est une fuite d'oxygène, avec risque d'incendie. Dans ce type de situation, il faut coordonner biomédical, pharmacie, technique et mise en sécurité, dans un environnement dangereux. Je me souviens d'avoir assisté à l'évacuation d'un bébé intubé, ventilé et monitoré par quatre personnels soignants.

L'IRM peut aussi être une source de stress, en particulier lorsqu'on ne connaît pas bien le site, les installations techniques ou les équipements. On attend alors de vous une expertise immédiate alors même que vous ne maîtrisez pas forcément toutes les spécificités locales. Dans ces cas-là, j'essaie d'expliquer d'emblée que je ne connais pas parfaitement leur site ni leurs installations.

Quels services ou activités du CHU génèrent l'activité d'astreinte biomédicale ?

Entretien n°1

Les services qui justifient le plus clairement l'astreinte sont les réanimations, les déchocs et la dialyse. Les urgences cardiologiques rencontrent également des situations où elles ont plus de difficultés à gérer seules les pannes. Les urgences générales et l'imagerie interventionnelle, en revanche, arrivent souvent à trouver des solutions par elles-mêmes.

Entretien n°2

La réanimation et les urgences sont clairement les secteurs qui justifient le plus l'astreinte. La dialyse également. L'imagerie est moins évidente, sauf peut-être pour certaines situations d'urgence à Saint-André. De manière générale, aujourd'hui, tous les services peuvent solliciter l'astreinte, notamment parce qu'il n'existe pas de politique clairement définie.

Entretien n°3

Principalement les urgences, la réanimation, la stérilisation, la dialyse et la maternité. Les consultations ne paraissent pas relever de l'astreinte.

Entretien n°4

Les principaux secteurs générant l'activité d'astreinte sont les réanimations, la cardiologie avec monitoring centralisé fonctionnant 24 h/24, ainsi que les urgences de Pellegrin.

Entretien n°5

La surveillance du patient est centrale : réanimation, monitoring, traitement d'eau de dialyse. L'imagerie, notamment l'IRM, génère également de l'activité. Il existe aussi des sollicitations liées à l'informatique, mais cela ne relève pas toujours du biomédical.

Quel est le délai raisonnable selon vous pour intervenir sur une astreinte ?

Entretien n°1

Le délai dépend du niveau d'urgence, mais il se situe généralement entre une et deux heures. Dans certains cas, il peut aller jusqu'à quatre heures.

Entretien n°2

Cela dépend fortement de la situation et du niveau d'urgence. En général, j'indique qu'il faut compter environ une heure avant intervention, ce qui est généralement bien accepté.

Entretien n°3

Moins d'une heure, idéalement entre 40 et 45 minutes.

Entretien n°4

Le délai dépend du niveau de criticité. Une intervention dans l'heure paraît raisonnable.

En comparaison, d'autres astreintes techniques telles que la sécurité incendie ne sont pas nécessairement sur place avant 1 h 30 alors qu'une réponse immédiate semble nécessaire.

Dans tous les cas, si le délai doit être plus court, cela relèverait davantage d'un dispositif de garde que d'une astreinte.

Entretien n°5

Moins d'une heure. Mais en réalité, entre l'appel du dispatching, l'explication du problème, le rappel si le service ne répond pas, le temps d'avoir le bon interlocuteur, la récupération du matériel de dépannage, une heure peut déjà s'être écoulée avant même d'être dans le service. Toute la préparation avant d'arriver sur place est essentielle pour ne pas perdre du temps en suivant.

Quels équipements sont, selon vous, à tort inclus ou exclus de l'astreinte ?

Entretien n°1

Comme rien n'est formalisé, les pratiques diffèrent. Par exemple, j'interviens sur les défibrillateurs alors que certains collègues ne le font pas. Concernant les tables d'opération, je demande généralement aux équipes d'utiliser une autre table si possible.

Entretien n°2

Je ne peux pas répondre précisément à cette question car il n'existe pas de liste formalisée.

Entretien n°3

Les secteurs de consultation ne devraient pas relever de l'astreinte. Lorsqu'un back-up existe, certaines sollicitations pourraient être évitées. Les défibrillateurs lorsque nous sommes appelés uniquement pour un problème de batterie pourraient probablement être mieux gérés en amont.

Entretien n°4

Le suivi de température ne devrait pas relever de l'astreinte biomédicale et ce point est en cours d'évolution. Certains équipements d'hospitalisation posent également question. Pour les défibrillateurs, la situation est plus nuancée : une alarme de batterie faible peut être à la fois critique ou non selon le contexte. En revanche, la perfusion ne paraît pas devoir relever du périmètre. La ventilation non plus selon moi.

Entretien n°5

Tout ce qui figure dans l'inventaire relève en principe du biomédical. La difficulté se situe donc dans les zones frontalières : traitement d'eau, eau glacée liée à l'IRM, Dalkia, fluides médicaux, température, alimentation électrique. Ce ne sont pas toujours des sujets que nous devrions gérer directement, mais nous sommes en bout de chaîne et devons malgré tout savoir orienter ou sécuriser.

Si vous deviez reconstruire le périmètre d'astreinte à partir de zéro, que garderiez-vous absolument ?

Entretien n°1

Je conserverais les moniteurs et les centrales de monitoring, les défibrillateurs, les équipements de dialyse avec les générateurs, l'hémodiafiltration en réanimation, ainsi que les équipements d'imagerie lourde comme les scanners et les IRM.

Entretien n°2

Idéalement, il ne devrait pas y avoir d'astreinte biomédicale. Avec des équipements de secours disponibles et des agents correctement formés dans les services, la plupart des situations pourraient être gérées sans intervention biomédicale en dehors des heures ouvrées. La principale exception concernerait le traitement d'eau de dialyse. Si un périmètre minimal devait être maintenu, il concernerait principalement le traitement d'eau de dialyse, les services de réanimation, les services d'urgences, incluant les urgences adultes, pédiatriques et certaines activités spécifiques comme les box d'urgences ophtalmologiques ou ORL, la cardiologie, les secteurs accueillant des patients monitorés comme l'UHCD ou l'UNV, ainsi que les équipements de suppléance vitale. Je garderais également les DSA, même si leur inclusion peut être discutée. En revanche, l'imagerie et les services d'hospitalisation ne nécessitent pas nécessairement une astreinte biomédicale. J'ai un doute concernant les équipements de laboratoire.

Entretien n°3

Je conserverais en priorité :

Les centrales

L'IRM et le scanner sauf s'ils sont intégrés à un autre circuit patient

Les défibrillateurs

Les autoclaves et laveurs de stérilisation

La dialyse

La biologie d'urgence

La maternité

Il faudrait aussi intégrer au téléphone et au portable d'astreinte le système de supervision de la stérilisation de Pellegrin ainsi que le système de supervision du traitement d'eau des PC.

Entretien n°4

Sont à inclure dans le périmètre de l'astreinte :

Les centrales de monitoring

Le caisson hyperbare

Le bloc des urgences, qui relève d'un schéma distinct des autres blocs, notamment en lien avec la greffe et les enjeux de continuité d'activité

La dialyse

La greffe, ainsi que les équipements spécifiques liés au greffon

La biologie délocalisée diagnostique

Les prélèvements de sang du scalp fœtal in utero

Le système d'alarme de la biologie de la reproduction, en raison de son enjeu réglementaire

Le monitoring en maternité, notamment au 4e étage

Le monitoring centralisé des urgences et de la réanimation sur le site de Saint-André

Le monitoring centralisé de réanimation sur le site de Haut-Lévêque

En revanche, ne relèvent pas du périmètre courant :

L'assistance respiratoire, notamment les ventilateurs de type Monnal T60, hors situation de plan blanc

L'ensemble des matériels du bloc des urgences, qui ne présentent pas tous le même niveau de criticité

Les salles d'imagerie

La circulation extracorporelle, sauf lorsqu'il s'agit d'un appareil spécifiquement lié à la greffe

Les explorations non radiologiques

Entretien n°5

Je garderais les équipements incontournables : le caisson, les centrales, la réanimation, les urgences, et plus largement tout ce qui fonctionne 24 h/24. Il faut se méfier des seules statistiques, car certains équipements peuvent être peu sollicités mais extrêmement critiques. Les défibrillateurs posent aussi question, y compris en hospitalisation. La criticité dépend beaucoup du lieu d'affectation de l'équipement. En revanche, il ne faut pas construire un système qui favoriserait le non-appel par crainte de déranger. Les secteurs qui ne fonctionnent pas 24 h/24, comme les consultations externes, ne devraient pas relever de la même logique. Il faut aussi garder à l'esprit que certains médecins peuvent demander des outils comme ICCA pour continuer à prescrire, alors que cela ne relève pas nécessairement d'une priorité biomédicale d'astreinte, mais le signal part tout de même de l'équipement. C'est la raison pour laquelle on voit de plus en plus de services BIO/DSI fusionner

La gestion de crise repose-t-elle sur une procédure ou sur l'expérience individuelle ?

Entretien n°1

Non, elle repose essentiellement sur l'expérience individuelle et l'appréciation de chacun.

Entretien n°2

Non, elle repose quasiment entièrement sur l'expérience individuelle : zéro procédure, 100% expérience.

Entretien n°3

Elle repose essentiellement sur l'expérience individuelle et sur l'appréciation de chacun, même si le tableau d'astreinte avec la résolution des pannes précédentes constitue un appui.

Entretien n°4

Elle repose encore trop peu sur des procédures et beaucoup sur l'expérience individuelle.

Entretien n°5

Il existe une ancienne procédure, notamment sur la disponibilité du véhicule.

Annexe 2 : Procédure d'organisation des astreintes biomédicales

CHU BDX	Entité d'application : C.H.U. de Bordeaux Emetteur : Direction des équipement biomédicaux	
	DOCUMENT D'ENREGISTREMENT	Ind. : 01 Page : 1/5
PROTOCOLE D'ORGANISATION DES ASTREINTES BIOMEDICALES		

OBJET	Ce protocole a pour but de définir la politique d'astreinte du Chu de Bordeaux, son périmètre et son fonctionnement
-------	---

TABLEAU DES EVOLUTIONS		
INDICE	DATE D'APPLICATION	MOTIF
01		Création

TABLEAU D'APPROBATION				
	POUR LE GROUPE D'ELABORATION	VALIDATION	AVIS D'EXPERT	APPROBATION
Nom:	Nicolas JOUVET	Valerie MORENO	Fabrice RILLOS	Elodie COUAILLIER
Fonction	Ingénieur Biomédical FF	Directrice des Equipements Biomédicaux	Responsable sécurité	Secrétaire générale
Date	02/06/2026			
Signature				

1. Objectifs de l'astreinte biomédicale.

L'astreinte biomédicale a pour objectif de répondre à des difficultés exceptionnelles et assurer la continuité et la sécurité des soins par l'intervention du personnel de la Direction des Equipements Biomédicaux du CHU en dehors des périodes d'ouverture des ateliers biomédicaux. L'astreinte est mobilisée lorsque le personnel présent sur site n'est pas en mesure d'assurer les interventions nécessaires au maintien de la sécurité et du fonctionnement des installations biomédicales.

2. Domaine d'application

2.1. Finalité de l'astreinte

L'astreinte biomédicale a pour finalité d'assurer, sur les périodes retenues, la disponibilité opérationnelle des équipements biomédicaux identifiés comme relevant d'un besoin de continuité de prise en charge, ou à défaut de contribuer à la mise en place d'une organisation dégradée acceptable.

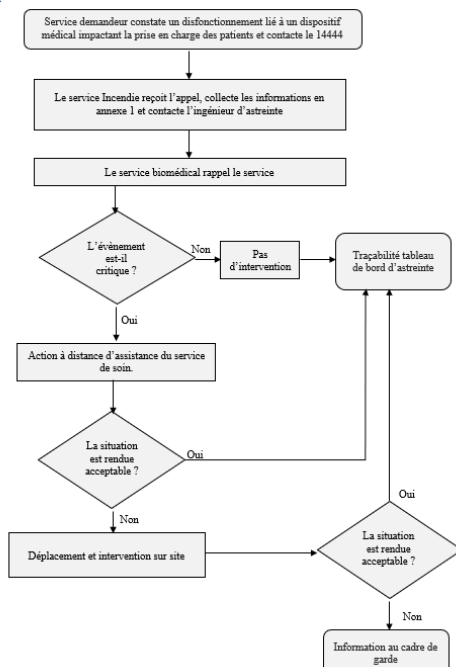
2.2. Périmètre couvert

L'astreinte couvre potentiellement et exclusivement les Equipements répertoriés dans l'inventaire du CHU, tel que disponible dans le logiciel de GMAO (Gestion de la Maintenance Assistée par Ordinateur), Asset plus. Une demande pour un équipement non référencé dans l'inventaire du CHU de Bordeaux n'entre pas dans le champ du présent protocole, sauf décision particulière du cadre de garde ou du directeur de garde selon l'organisation retenue.

CHU BDX	Entité d'application : C.H.U. de Bordeaux Emetteur : Direction des équipement biomédicaux	
	DOCUMENT D'ENREGISTREMENT	Ind. : 01 Page : 3/5
PROTOCOLE D'ORGANISATION DES ASTREINTES BIOMEDICALES		

3. Organisation

3.1. Circuit d'appel



CHU BDX	Entité d'application : C.H.U. de Bordeaux Emetteur : Direction des équipement biomédicaux	
	DOCUMENT D'ENREGISTREMENT	Ind. : 01 Page : 2/5
PROTOCOLE D'ORGANISATION DES ASTREINTES BIOMEDICALES		

2.3. Situations hors périmètre

Ne relèvent pas de l'astreinte biomédicale sauf avis contraire de l'astreinte administrative :

- Les demandes d'utilisation, de formation ou d'assistance non liées à un dysfonctionnement
- Les opérations de maintenance préventive ou curative programmables ou décelées en heures ouvrées
- Les demandes purement logistiques ou hôtelières ne relevant pas du champ biomédical
- Les incidents pour lesquels une procédure locale de secours suffit sans appui biomédical complémentaire
- Les remontées d'information patient dans le dossier patient informatisé

2.4 Personnel concerné

L'astreinte biomédicale est assurée par du personnel de la Direction des Equipements Biomédicaux.

Le planning d'astreinte est établi selon les règles internes du CHU de Bordeaux et diffusé aux travers de la mallette de garde de direction

2.5 Missions de l'astreinte biomédicale

Dans le cadre du présent protocole, la personne d'astreinte a pour mission de :

- Recevoir et qualifier la demande
- Vérifier que la situation relève du périmètre défini
- Réaliser un premier diagnostic à distance ou sur site selon le cas
- Mettre en œuvre ou proposer les premières mesures permettant le retour à fonctionnement ou la continuité d'activité
- Solliciter un prestataire, un renfort ou un niveau supérieur lorsque cela est nécessaire
- Informer l'appelant et, si besoin, l'encadrement de garde de l'état de la situation
- Assurer la traçabilité de l'intervention et des suites à donner

CHU BDX	Entité d'application : C.H.U. de Bordeaux Emetteur : Direction des équipement biomédicaux	
	DOCUMENT D'ENREGISTREMENT	Ind. : 01 Page : 4/5
PROTOCOLE D'ORGANISATION DES ASTREINTES BIOMEDICALES		

3.2. Horaires et intervenants

Intervenant	Période
1 Ingénieur biomédical pour le CHU	Du vendredi 18h au lundi 8h

3.3. Moyens accordés à la personne assurant l'astreinte biomédicale

Moyen
Téléphone d'astreinte
Ordinateur portable
Un accès facilité aux services et infrastructures du CHU (accès sur badges + clés des ateliers)
Planning d'astreinte administrative et directeur de garde
Possibilité de déclencher l'astreinte informatique

4. Traçabilité, suivi et amélioration continue

4.1. Traçabilité des appels et interventions

Toute sollicitation traitée dans le cadre de l'astreinte fait l'objet d'une traçabilité par l'ingénieur d'astreinte dans le tableau de bord des astreintes biomédicales comportant la date et l'heure de l'appel, le service demandeur, l'équipement concerné, la nature du dysfonctionnement, les actions menées, l'heure de fin de l'événement et si un déplacement a eu lieu.

4.2. Suites à donner en heures ouvrées

Tout incident non résolu ou nécessitant un traitement différé fait l'objet d'une transmission aux équipes techniques, aux prestataires concernés ou à tout acteur compétent selon l'organisation retenue par l'établissement.

CHU BDX	Entité d'application : C.H.U. de Bordeaux Emetteur : Direction des équipement biomédicaux	
	DOCUMENT D'ENREGISTREMENT	Ind. : 01 Page : 5/5
PROTOCOLE D'ORGANISATION DES ASTREINTES BIOMEDICALES		

Annexe 1 – Informations à transmettre par le service de sécurité incendie

Date / heure de l'appel	
Service demandeur	
N° de téléphone du service demandeur	
Interlocuteur	
Equipement concerné	
Nature du dysfonctionnement	
Action(s) immédiate(s) réalisée(s)	

Annexe 3 : Outil de visualisation de la criticité par la méthode AIDE (service de surveillance cardiologique par télémétrie)

N° Equipement	Nom	Type/Mod	U.F.	CNEH	Classe équipement	Score AIDE
202220378	BRAS D'ANESTHESIE MONITORAGE/PERFUSION	MODUEVO LIGHT 9-6	BOR_3444	BLOC60801000	DMCL2B	0 cneh
202220453	DEFIBRILLATEUR SEMI AUTO	LIFEPAC CR2	BOR_3588	ANES32505000	DMCL2B	2
202219193	DEFIBRILLATEUR A MONITEUR INTEGRE SAMU	CORPULS 3	BOR_7326	ANES32504000	DMCL2B	2
07P003566	CAISSON HYPERBARE	HAUX STARMED 2500	BOR_1957	THER70401000	DMCL2B	2
20189875	SALLE RADIOLOGIE ROBOTISE CAPTEUR PLAN	DIGITAL DIAGNOST FLEXROOM	BOR_3533	IMAG50408000	DMCL2B	0 uf non autorisée
202013756	POMPE A NUTRITION ENTERALE	KANGAROO EPUMP	BOR_2950	ANES32405000	DMCL2A	0 classe équipement
202219112	POMPE A PERFUSION	AGILIA VP MC	BOR_7326	ANES32404000	DMCL2B	0 secours existant
202015985	BASE POUR STATION DE PERFUSION DE REANIMATION	SPACE STATION	BOR_1932	ANES32413004	DMCL2B	1
202425262	TABLE D'OPERATIONS A PLATEAU TRANSFERABLE	7700.01A2 CORIN	BOR_2419	BLOC61302000	DMCL2B	0 uf non autorisée
201318895	TESTEUR DE CO EXPIRE	TABATABA V2	BOR_7100	CONS80218000	DMCL2A	0 uf non autorisée
202013603	THERMOSCELLEUSE	VT5	BOR_3850	LABO20910003	DMCL2B	0 uf non autorisée
05P000170	TRAITEMENT EAU POUR DIALYSE	CWP100WRO-ROHH	BOR_1932	REAU00203007	DMCL2B	2
202013713	UNITE DE BASE MAYFIELD	A2101	BOR_7464	BLOC61302009	DMCL2B	0 uf non autorisée
202322999	UNITE DE MONITORAGE CENTRALISE	BENEVISION CMS	BOR_1430	EXPL10215000	DMCL2B	2
065001884	VENTILATEUR	CPAP	BOR_2329	ANES32201014	DMCL2B	0 uf non autorisée
20164968	VENTILATEUR CPAP/BIPAP ADULTE / PEDIA	V60	BOR_3906	ANES32201007	DMCL2B	0 uf non autorisée
201810436	VENTILATEUR D'ANESTHESIE	AISVS	BOR_9836	ANES32001005	DMCL2B	0 secours existant
202528972	VENTILATEUR DE REANIMATION POUR NOUVEAU NE	FABIAN THERAPY	BOR_1194	ANES32201010	DMCL2B	0 secours existant
202425421	VIDEOENDOSCOPE SOUPLE	BOA-VISION	BOR_2249	BLOC60303000	DMCL2B	0 uf non autorisée
125012616	ACCELERATEUR DE PARTICULES	SYNERGY	BOR_2890	THER70606000	DMCL2B	2
065001659	ANALYSEUR OXYGENE	OM25ME	BOR_7126	EXPL10203001	DMCL2B	0 uf non autorisée
201912830	BAIE D'ELECTROPHYSIOLOGIE	CLEARSIGN 120 CANAUX	BOR_3743	EXPL10401000	DMCL2B	0 uf non autorisée
202117883	BISTOURI BIPOLAIRE ET / OU MONOPOLAIRE	VIO 3	BOR_2159	BLOC60401000	DMCL2B	0 uf non autorisée
20142699	CARDIOTOCOGRAFIE	AVALON-FM50	BOR_7481	EXPL10212000	DMCL2B	2
202117471	CENTRALE DE MONITEURS	CARESCAPE CENTRAL STATION V	BOR_7481	EXPL10215000	DMCL2B	2
115011852	STIMULATEUR CARD EXTER DOUBLE	5388	BOR_2559	ANES32502000	DMCL2B	0 uf non autorisée
202529144	UNITE DE MONITORAGE CENTRALISE	BENEVISION PHASE II	BOR_1429	EXPL10215000	DMCL2B	2
202529145	EMETTEUR DE TELEMETRIE	TM80	BOR_1429	EXPL11001001	DMCL2B	1

Outil de visualisation AIDE



U.F.	Nom UF	Score A	Classe	Score I	Code CNEH	Désignation CNEH	Libellé	Score D	Type modèle	Score E
BOR_0096	DIV22 LARA MAJOUFRE	0	DMCL1	0	21509	AUTRES EQUIPEMENTS		0	003V1	1
BOR_0111	PHAO21 MYCOCLEAR BAITA CHUBX21-06	0	DMCL2A	0	ANES32001000	STATION D'ANESTHESIE	ANESTHESIE	3	011-0241-00	1
BOR_0124	DIV17 LUCSO-1 DELVA	0	DMCL2B	1	ANES32001001	CHARIOT D'ANESTHESIE	ANESTHESIE	1	011L	1
BOR_0277	PHAO20 COVERAGE MALVY CHUBX20-12	0	DMCL3	1	ANES32001002	MONITEUR DE GAZ ANESTHESIQUES	ANESTHESIE	3	01800	1
BOR_0545	RC TEP RECHERCHE X. ARNOZAN PR M. ALLARD	0	BQS	0	ANES32001004	MELANGEUR D'ANESTHESIE	ANESTHESIE	3	0220220000	1
BOR_0656	RC PELLEGRIN I. SUBVENTION ASSOCIATION	0	CFP	0	ANES32001005	VENTILATEUR D'ANESTHESIE	ANESTHESIE	3	0220230300	1
BOR_0719	RC PR FABRE ANR-NANGIOFRAC	0	DMDIV	0	ANES32001006	EVAPORATEUR DE GAZ ANESTHESIQUE	ANESTHESIE	2	0240031061	1
BOR_0731	XXRXC INVS PR DE LEDINGHEN	0	DMNT	0	ANES32001007	EVAPORATEUR DESFLURANE	ANESTHESIE	2	0240031075	1
BOR_0796	RC IHU LYRIC	0	INFORMA	0	ANES32001008	EVAPORATEUR ISOFLURANE	ANESTHESIE	2	0280K	1
BOR_1000	XXSA MEDECINE VASCULAIRE UNITE 18	0	LABSTD	0	ANES32001009	EVAPORATEUR SEVOFLURANE	ANESTHESIE	2	03120023	1
BOR_1002	PEL MEDECINE ORTHOPEDIQUE ET SPORTIVE	0	STANDARI	0	ANES32003000	STATION D'ANESTHESIE AMAGNETIQUE	ANESTHESIE	3	03120127	1
BOR_1003	PEL MED. PR DEHAUT EXT USN	0			ANES32004000	MONITEUR DE CURARISATION	ANESTHESIE	2	03120219	1
BOR_1005	SA REEDUCATION PR DEHAUT EXT	0			ANES32005000	SYSTEME D'EVACUATION DES GAZ ANESTHESIQUES	ANESTHESIE	2	0350-800-501	1
BOR_1007	PEL MED INTERNE ET M.POLYVALENTE 3A2 HC	0			ANES32201000	ENSEMBLE DE VENTILATION	VENTILATION	2	04N53CCS	1
BOR_1008	HL ENDOCRINO NUTRITION C1 HOPITAL JOUR	0			ANES32201001	CHARIOT DE VENTILATEUR	VENTILATION	1	05.001.400	1
BOR_1009	SA KINESITHERAPIE	0			ANES32201002	HUMIDIFICATEUR CHAUFFANT	VENTILATION	2	05.001.402	1
BOR_1015	SA POST URG U32 HC	0			ANES32201003	INSUFFLATEUR MANUEL	VENTILATION	1	06F1101	1
BOR_1020	SA CONSULTATIONS EXT MEDECINE VASCULAIRE	0			ANES32201004	MELANGEUR DE GAZ	VENTILATION	2	072	1
BOR_1022	SA REANIMATION MEDICALE	1			ANES32201006	STIMULATEUR ELECTRIQUE RESPIRATOIRE	VENTILATION	2	091130509	1
BOR_1025	SA REA-SC U30	1			ANES32201007	VENTILATEUR C-PAP/BI-PAP	VENTILATION	1	091130582	1
BOR_1026	SA ACCUEIL URGENCES ADULTES	0			ANES32201009	VENTILATEUR DE REANIMATION ADULTE/ENFANT	VENTILATION	3	0VCA501	1
BOR_1027	PEL M.INTERNE ET M.POLYVALENTE 3A3 HC	0			ANES32201010	VENTILATEUR DE REANIMATION POUR NOUVEAU NE	VENTILATION	3	1	1
BOR_1028	PEL ALLERGOLOGIE DR GUEZ EXTERNE	0			ANES32201011	VENTILATEUR DE REEDUCATION	VENTILATION	1	10.002	1
BOR_1034	SA PU GERIA U23 HC	0			ANES32201012	VENTILATEUR DE TRANSPORT ADULTE	VENTILATION	3	1001 R	1
BOR_1042	HL ENDOCRINOLOGIE C3 HC	0			ANES32201013	VENTILATEUR DE TRANSPORT POUR NOUVEAU NE	VENTILATION	3	1001.62AO	1
BOR_1045	XXSA CARD U11 USC	1			ANES32201014	VENTILATEUR D'URGENCE	VENTILATION	3	1001.63AO	1
BOR_1046	XXSA CARDIOLOGIE/HTA U18 HC	0			ANES32201015	VENTILATEUR HAUTE FREQUENCE	VENTILATION	3	100144D0/05	1
BOR_1047	SA SURV.CONT. U11	1			ANES32201016	VENTILATEUR POUR IRM	VENTILATION	3	1001797	1
BOR_1049	SA MED VASC U21 HS	0			ANES32201017	VENTILATEUR POUR USAGE A DOMICILE NON INVASIF	VENTILATION	1	1002.41AO	1
BOR_1051	SA UNITE PASSERELLE HC	0			ANES32201018	MONITEUR DE VENTILATION	VENTILATION	2	1003.80A	1
BOR_1059	PEL MED.PHYS.READ. HJ USN	0			ANES32201019	FLEXIBLE D'ALIMENTATION EN FLUIDE	VENTILATION	1	1005.68AO	1
BOR_1062	HL ONCO DIGESTIVE MAGELLANI HC - RDC	0			ANES32301000	ASPIRATEUR MEDICO-CHIRURGICAL	ASPIRATION	3	1005.86B0	1
BOR_1064	HL PT ENDOSCOPIE MAG1	0			ANES32302000	EQUIPEMENT D'ASPIRATION	ASPIRATION	3	1007.04AC	1

Outil de visualisation AIDE

données calcul - ne pas toucher



Annexe 4 : Liste des équipements classés 3 par l'analyse de risque dans l'outil de visualisation de la méthode AIDE

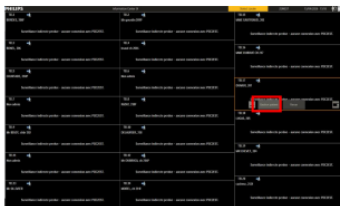
N° Equipement	Nom	Type/Mod	U.F.	CNEH	Classe équipement	Score AIDE
202322468	ASPIRATEUR MEDICO-CHIRURGICAL	THOPAZ+	BOR_2511	ANES32301000	DMCL2B	3
20153301	CAMERA VIDEO	TC300	BOR_9789	BLOC60303002	DMCL2B	3
202321779	ENDOSCOPE RIGIDE	OPTIQUE 3D 0°	BOR_3139	BLOC60302000	DMCL2B	3
201810105	INSUFFLATEUR 45L	22350211	BOR_9789	BLOC60301006	DMCL2B	3
202321737	INSUFFLATEUR CO2	UCR	BOR_1022	BLOC60301006	DMCL2B	3
202425808	MONITEUR DE DECLENCHEMENT CARDIAQUE	CARDIAC TRIGGER MONITOR 7800	BOR_3544	ANES32502000	DMCL2B	3
20141874	PILIER DE TABLE D'OPERATION	1160.01C0	BOR_9789	BLOC61302000	DMCL2B	3
20141875	PILIER DE TABLE D'OPERATION	1160.01C0	BOR_9789	BLOC61302000	DMCL2B	3
201810590	PILIER DE TABLE D'OPERATION	1160.01D0	BOR_9789	BLOC61302000	DMCL2B	3
90A500063	STIMULATEUR CARD EXTER	SCE22	BOR_1047	ANES32502000	DMCL2B	3
20141915	TABLE D'OPERATION	CMAXXRAY	BOR_9789	BLOC61303000	DMCL2B	3
202218911	TABLE D'OPERATIONS A PLATEAU NON TRANSFERABLE	PST300	BOR_9760	BLOC61301000	DMCL2B	3
202218912	TABLE D'OPERATIONS A PLATEAU NON TRANSFERABLE	PST300	BOR_9760	BLOC61301000	DMCL2B	3
202322518	VENTILATEUR DE TRANSPORT NEONAT	EVE NEO	BOR_9738	ANES32201010	DMCL2B	3
20143093	VENTILATEUR HAUTE FREQUENCE	SLE 5000	BOR_9883	ANES32201015	DMCL2B	3
09P009233	VENTILATEUR REA LOURD ADULTE / PEDIA	CARESTATION	BOR_9700	ANES32201009	DMCL2B	3

Annexe 5 : exemple de mode opératoire de dépannage de centrale de monitoring :

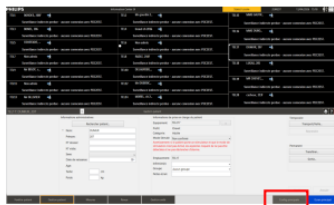
CHU BDX CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE BORDEAUX	Entité d'application : C.H.U. de Bordeaux Emetteur : Direction des Equipements biomédicaux	
	DOCUMENT D'ENREGISTREMENT	Ind : 01 Page : 1/5
Procédure remise en route des services « système Set Up » sur les centrales de monitoring Philips par le service biomédical		
OBJET	Ce mode opératoire a pour but de décrire les différentes étapes permettant de réaliser un système set up sur une centrale de monitoring Philips.	
Information	80% des dysfonctionnement peuvent être corrigés par le redémarrage de la centrale en suivant cette procédure de système set up	
Services concernés	Toutes les centrales de monitoring Philips	

1. Avant toute tentative de système setup, il est possible d'effectuer un redémarrage comme explique dans la procédure de redémarrage d'une centrale Philips.
2. Si le redémarrage n'est pas concluant, il est conseillé de suivre la procédure suivante : système setup.
3. Si application Philips a démarré, fermer l'application.

1/gestion patient

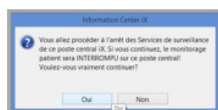


2/configuration principale

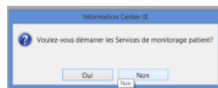


CHU BDX CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE BORDEAUX	Entité d'application : C.H.U. de Bordeaux Emetteur : Direction des Equipements biomédicaux	
	DOCUMENT D'ENREGISTREMENT	Ind : 01 Page : 3/5
Procédure remise en route des services « système Set Up » sur les centrales de monitoring Philips par le service biomédical		

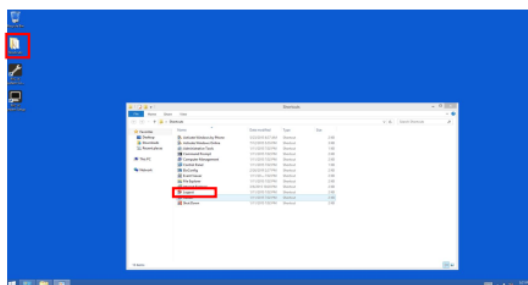
6/procéder à l'arrêt : oui



7/ redémarrer les services de monitoring : non



8/le bureau est affiché : dans shortcuts, choisir Logout.



Se connecter avec le compte SupportUser. En fonction des versions.

Version B
Identifiant : [REDACTED]
Mdp : [REDACTED]

Version C et 4
Identifiant : [REDACTED]
Mdp : [REDACTED]

CHU BDX CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE BORDEAUX	Entité d'application : C.H.U. de Bordeaux Emetteur : Direction des Equipements biomédicaux	
	DOCUMENT D'ENREGISTREMENT	Ind : 01 Page : 2/5
Procédure remise en route des services « système Set Up » sur les centrales de monitoring Philips par le service biomédical		

3/configuration système



4/Se loguer



En fonction des versions :

Version B

Identifiant : [REDACTED]

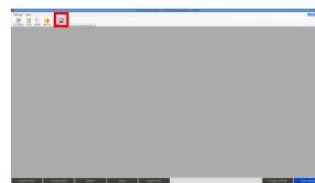
Mdp : [REDACTED]

Version C et 4

Identifiant : [REDACTED]

Mdp : [REDACTED]

5/ Arrêt Service



4. Effectuer le système setup

-Lancer PIC IX system setup :

En fonction des versions :

Version B

Identifiant : [REDACTED]

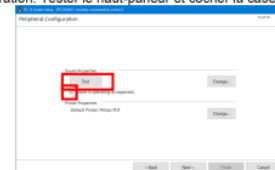
Mdp : [REDACTED]

Version C et 4

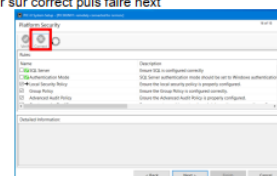
Identifiant : [REDACTED]

Mdp : [REDACTED]

L'objectif est de ne toucher à rien, ne faire aucune modification et faire Next jusqu'à atteindre la fenêtre Peripheral Configuration. Tester le haut-parleur et cocher la case Sound is operating

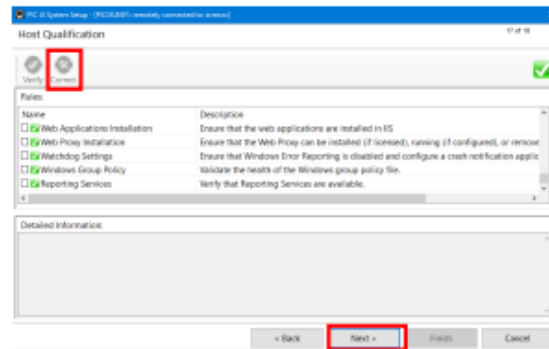


Platform Security Cliquer sur correct puis faire next

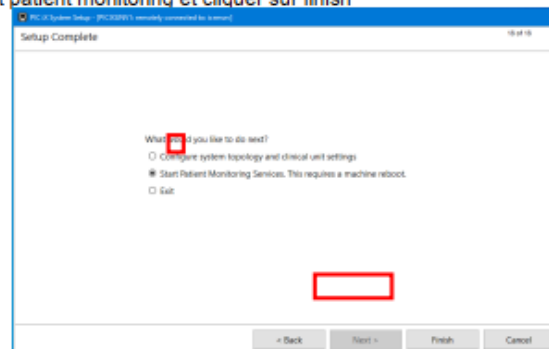


 	Entité d'application : C.H.U. de Bordeaux Emetteur : Direction des Equipements biomédicaux	
	DOCUMENT D'ENREGISTREMENT	Ind : 01 Page : 5/5
Procédure remise en route des services « système Set Up » sur les centrales de monitoring Philips par le service biomédical		

Host qualification quelques erreur peuvent apparaitre, faire correct puis Next



-Cocher start patient monitoring et cliquer sur finish



La centrale redémarre automatiquement.

Fin de procédure.

Edition : Julien Redin / Nicolas Jouvét

Annexe 6 : Extrait du fichier de configuration « réseau » des systèmes de monitoring patient :

Marque	Site	Bâtiment	Service	N° Equipement	Désignation	IP	Nom du hôte	Masque	Gateway	DNS 1	DNS2	Prise
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	Réa Module 11	20130244	MONITEUR MODULAIRE	10.106.1.101	MR11	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H63B/01/AH/11E/1
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	Réa Module 12	20130230	MONITEUR MODULAIRE	10.106.1.102	MR12	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H63B/01/AH/11D/
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	Réa Module 13	12S013506	MONITEUR MODULAIRE	10.106.1.103	MR13	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H63B/01/AH/11C/1
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	Réa Module 14	20130303	MONITEUR MODULAIRE	10.106.1.104	MR14	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H63B/01/AH/11B/1
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	Réa Module 15	12S013503	MONITEUR MODULAIRE	10.106.1.105	MR15	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H63B/01/AH/11A/1
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	Réa Module 2		Centrale de surveillance	10.106.1.192	CENR1	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H63B/01/AH/16#/0
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	Réa Module 21	20130226	MONITEUR MODULAIRE	10.106.1.106	MR21	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H63B/01/AH/42A/1
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	Réa Module 22	20130223	MONITEUR MODULAIRE	10.106.1.107	MR22	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H63B/01/AH/42B/1
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	Réa Module 23	20130222	MONITEUR MODULAIRE	10.106.1.108	MR23	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H63B/01/AH/42C/1
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	Réa Module 24	20130225	MONITEUR MODULAIRE	10.106.1.109	MR24	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H63B/01/AH/42D/
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	Réa Module 25	20130224	MONITEUR MODULAIRE	10.106.1.110	MR25	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H63B/01/AH/42E/0
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	Réa Module 3		Centrale de surveillance	10.106.1.194	CENR4	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H63B/01/AH/39#/0
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	Réa Module 31	20165009	MONITEUR MODULAIRE	10.106.1.111	MR31	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H63B/01/AH/23A/0
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	Réa Module 32	20165007	MONITEUR MODULAIRE	10.106.1.112	MR32	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H63B/01/AH/23B/0
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	Réa Module 33	20165008	MONITEUR MODULAIRE	10.106.1.113	MR33	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H63B/01/AH/23C/0
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	Réa Module 34	20165001	MONITEUR MODULAIRE	10.106.1.114	MR34	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H63B/01/AH/23D/
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	Réa Module 35	20165002	MONITEUR MODULAIRE	10.106.1.115	MR35	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H63B/01/AH/23E/0
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	Réa Module 3	20165073	Centrale de surveillance	10.106.1.193	CENR3	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H63B/01/AH/29#/0
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	Réa Module 41	12S013543	MONITEUR MODULAIRE	10.106.1.116	MR41	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H68B2/01/AH/44E/
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	Réa Module 42	20164392	MONITEUR MODULAIRE	10.106.1.117	MR42	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H68B2/01/AH/44D/
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	Réa Module 43	12S013510	MONITEUR MODULAIRE	10.106.1.118	MR43	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H68B2/01/AH/44C/
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	Réa Module 44	20164394	MONITEUR MODULAIRE	10.106.1.119	MR44	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H68B2/01/AH/44B/
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	Réa Module 45	20164395	MONITEUR MODULAIRE	10.106.1.120	MR45	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H68B2/01/AH/44A/
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	Réa Module 4		Centrale de surveillance	10.106.1.191	CENR1	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H68B2/01/AH/33#/
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	Réa Module 51	20164396	MONITEUR MODULAIRE	10.106.1.121	MR51	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H68B2/01/AH/45A/
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	Réa Module 52	20164397	MONITEUR MODULAIRE	10.106.1.122	MR52	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H68B2/01/AH/45B/
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	Réa Module 53	20164398	MONITEUR MODULAIRE	10.106.1.123	MR53	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H68B2/01/AH/45C/
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	Réa Module 54	20164399	MONITEUR MODULAIRE	10.106.1.124	MR54	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H68B2/01/AH/45D/
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	Réa Module 55	20165000	MONITEUR MODULAIRE	10.106.1.125	MR55	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H68B2/01/AH/45E/
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	Réa Module 5		Centrale de surveillance	10.106.1.195	CENR5	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H68B2/01/AH/47#/
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	Réa Module 61	12S013505	MONITEUR MODULAIRE	10.106.1.126	MR61	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H68B2/01/AH/56A/
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	Réa Module 62	20130242	MONITEUR MODULAIRE	10.106.1.127	MR62	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H68B2/01/AH/56B/
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	Réa Module 63	20130234	MONITEUR MODULAIRE	10.106.1.128	MR63	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H68B2/01/AH/56C/
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	Réa Module 64	20130231	MONITEUR MODULAIRE	10.106.1.129	MR64	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H68B2/01/AH/56D/
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	Réa Module 65	20130245	MONITEUR MODULAIRE	10.106.1.130	MR65	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H68B2/01/AH/56E/
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	Réa Module 6		Centrale de surveillance	10.106.1.196	CENR6	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H68B2/01/AH/59#/
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	Réa Module 71	20130228	MONITEUR MODULAIRE	10.106.1.131	MR71	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H68B2/01/AH/62E/
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	Réa Module 72	20130227	MONITEUR MODULAIRE	10.106.1.132	MR72	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H68B2/01/AH/62D/
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	Réa Module 73	20130232	MONITEUR MODULAIRE	10.106.1.133	MR73	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H68B2/01/AH/62C/
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	Réa Module 74	12S013504	MONITEUR MODULAIRE	10.106.1.134	MR74	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H68B2/01/AH/62B/
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	Réa Module 75	12S013508	MONITEUR MODULAIRE	10.106.1.135	MR75	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H68B2/01/AH/62A/
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	Réa Module 7		Centrale de surveillance	10.106.1.197	CENR7	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H68B2/01/AH/59#/
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	SSP 1	12S013572	MONITEUR MODULAIRE	10.106.1.136	MS01	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H64B/01/B#/06#83
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	SSP 2	12S013578	MONITEUR MODULAIRE	10.106.1.137	MS02	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H64B/01/B#/06#88
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	SSP 3	12S013576	MONITEUR MODULAIRE	10.106.1.138	MS03	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H64B/01/B#/06#84
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	SSP 4	20165003	MONITEUR MODULAIRE	10.106.1.139	MS04	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H64B/01/B#/06#87
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	SSP 5	20130237	MONITEUR MODULAIRE	10.106.1.140	MS05	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H64B/01/B#/06#40
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	SSP 6	20130247	MONITEUR MODULAIRE	10.106.1.141	MS06	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H64B/01/B#/06#21
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	SSP 7	20130236	MONITEUR MODULAIRE	10.106.1.142	MS07	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H64B/01/B#/06#41
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	SSP 8	12S013571	MONITEUR MODULAIRE	10.106.1.143	MS08	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H64B/01/B#/06#20
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	SSP 9	20130238	MONITEUR MODULAIRE	10.106.1.144	MS09	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H64B/01/B#/06#80
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	SSP 10	20130239	MONITEUR MODULAIRE	10.106.1.145	MS10	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H64B/01/B#/06#79
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	SSP 11	20130246	MONITEUR MODULAIRE	10.106.1.146	MS11	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H64B/01/B#/06#78
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	SSP 12	20165004	MONITEUR MODULAIRE	10.106.1.147	MS12	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H64B/01/B#/06#72
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	SSP 13	20165005	MONITEUR MODULAIRE	10.106.1.148	MS13	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H64B/01/B#/06#77
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	SSP 14	20165006	MONITEUR MODULAIRE	10.106.1.149	MS14	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H64B/01/B#/06#71
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	SSP 15	20130235	MONITEUR MODULAIRE	10.106.1.150	MS15	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H64B/01/B#/06#57
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	SSP 16	20130233	MONITEUR MODULAIRE	10.106.1.151	MS16	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H64B/01/B#/06#70
Spacelabs	Haut lévéque	Magellan	SSP 17	12S013580	MONITEUR MODULAIRE	10.106.1.152	MS17	255.255.255.0	10.106.1.254	NA	NA	H64B/01/B#/06#56

Spacelabs Mindray Philips GE (+)