

IDS 288

Installation d'une GMAO Territorial dans le GHT 84



ROSSETTI Alexandre

alex.ros2206@gmail.com

Master **Ingénierie de la Santé**, Université Technologique de Compiègne

Février – Juillet 2025

Tuteur de stage : **DETRAZ Julien**

Suivi académique : **FOLLET Julie**

Table des matières

Table des figures :	2
Remerciements	3
Résumé	5
Abstract.....	5
Introduction	6
1. Le Groupement Hospitalier de Territoire 84	7
1.1 Cadre législatif et principes structurants des GHT	7
1.2 Le GHT Vaucluse (84) : organisation territoriale et diversité des établissements	8
1.3 Enjeux d'une mutualisation technique au sein du GHT 84	9
1.4 Le CH Avignon	9
1.5 La filière biomédicale au sein du GHT 84.....	11
2. État des lieux et préparation de l'installation de la GMAO.....	12
2.1 Contexte du déploiement d'une GMAO territoriale.....	12
2.2 Objectifs visés : mutualisation, traçabilité, pilotage centralisé	14
2.3 Présentation du logiciel QB7 et rôle pilote du CH Avignon	15
3. Structuration fonctionnelle d'une GMAO hospitalière	17
3.1 Les modèles : fondations de la structuration des équipements et des pièces	17
3.2 La gestion des entretiens : préventif et curatif avec les services de soins	19
3.3 La gestion des fournisseurs et des commandes.....	21
3.4 La gestion des utilisateurs et des droits d'accès	22
4. Implémentation de la GMAO au sein du CH Avignon	23
4.1 Coordination du déploiement local et animation des ateliers	23
4.2 Paramétrage technique et administration de la solution.....	24
4.3 Formation des utilisateurs et stratégie d'appropriation	26
4.4 Proposition d'une interface dédiée aux cadres supérieurs	28
5. Missions réalisées durant le stage au sein du GHT.....	29
5.1. Structuration initiale de la GMAO : entre mutualisation et indépendance.....	29
5.2 – Développement et exploitation du requêteur statistique	31
5.3 – Mise en correspondance entre les codes CNEH et les codes DGOS	32
6. Perspectives d'évolution de la GMAO	34
6.1 – Un déploiement encore perfectible au CH Avignon.....	34
6.2 – Une dynamique territoriale freinée par les retards administratifs	34
6.3 – Vers une structuration territoriale de la filière biomédicale	35
Conclusion	37
Bibliographie	41

Table des figures :

Figure 1 : Établissements membres du GHT 84 (source : auteur)	8
Figure 2 : Organigramme du service biomédical du CH Avignon (source : auteur)	10
Figure 3 : GMAO SOFIA (source : auteur).....	12
Figure 4 : GMAO CH Orange (source : auteur).....	13
Figure 5 : GMAO CH Apt (source : auteur).....	14
Figure 6 : Nouvelle GMAO QB7 (source : auteur).....	16
Figure 7 : Schéma des éléments constitutifs d'un modèle d'équipement dans une GMAO hospitalière (source : auteur).....	17
Figure 8 : Etiquette service biomédical (source : auteur)	18
Figure 9 : Schéma des éléments constitutifs d'un modèle de pièce dans une GMAO hospitalière (source : auteur).....	18
Figure 10 : Suivi des formations des cadres (source : auteur)	26
Figure 11 : Interface simplifiée GMAO (source : auteur)	27
Figure 12 : Schéma de structuration hybride (source : auteur)	30
Figure 13 : Extrait du tableau de correspondance (source : auteur).....	33

Liste des abréviations

Abréviation	Signification
GHT	Groupement Hospitalier de Territoire : regroupement d'établissements publics de santé sur un territoire défini, visant à coordonner l'offre de soins et mutualiser certaines fonctions support.
GMAO	Gestion de la Maintenance Assistée par Ordinateur : logiciel permettant de planifier, tracer et piloter les activités de maintenance des équipements.
CH	Centre Hospitalier : établissement public de santé.
PMP	Projet Médical Partagé : document stratégique commun au sein du GHT, définissant les orientations médicales et organisationnelles des établissements membres.
CNEH	Centre National de l'Expertise Hospitalière : structure référente pour les nomenclatures techniques et financières des équipements hospitaliers.
DGOS	Direction Générale de l'Offre de Soins : direction du ministère de la Santé en charge de la politique de l'offre de soins.
UF	Unité Fonctionnelle : subdivision administrative ou médicale interne aux établissements de santé.
AGF	Application de Gestion Financière : outil de gestion budgétaire et comptable utilisé par les établissements publics de santé.
IRM	Imagerie par Résonance Magnétique : technique d'imagerie médicale utilisant les champs magnétiques pour obtenir des images des tissus.
SAV	Service Après-Vente : ensemble des prestations assurées par le fournisseur après l'achat d'un matériel (maintenance, réparations, garanties).
LDAP	Lightweight Directory Access Protocol : protocole d'annuaire informatique permettant la gestion sécurisée des accès utilisateurs.
ASI	Administration des Systèmes d'Information : service en charge des infrastructures informatiques de l'hôpital.
RSQM	Rapport de Suivi Qualité Maintenance : document retraçant les opérations de maintenance et la conformité des équipements (interprétation probable à valider ou à préciser dans ton mémoire).

Remerciements

Au terme de ce stage, je tiens à exprimer ma profonde reconnaissance envers toutes les personnes qui ont contribué à son bon déroulement et à l'enrichissement de cette expérience professionnelle.

Je souhaite tout d'abord remercier sincèrement Madame Sylvianne Grange, cheffe du service biomédical, pour m'avoir accueilli au sein de son service et pour m'avoir offert l'opportunité de participer à un projet aussi stimulant et structurant. Sa confiance et son soutien m'ont permis de m'intégrer pleinement dans l'équipe et de mener à bien mes missions dans les meilleures conditions. Son regard bienveillant et son exigence professionnelle ont été des repères précieux tout au long de mon stage pour apprendre le métier d'ingénieur biomédical.

Je tiens également à adresser mes remerciements à l'ensemble de l'équipe de techniciens biomédicaux. Leur disponibilité, leur patience et leur sens du partage m'ont permis d'enrichir considérablement mes compétences pratiques et de mieux appréhender les réalités du terrain. Leur esprit d'équipe, leur bonne humeur au quotidien et la qualité des échanges ont grandement facilité mon intégration au sein du service. J'ai beaucoup apprécié de pouvoir bénéficier de leur expertise et de leurs conseils avisés dans le cadre des différentes activités menées.

Enfin, je souhaite exprimer toute ma gratitude à mon maître de stage, Monsieur Julien Detraz, pour son accompagnement constant, ses conseils avisés et la confiance qu'il m'a accordée tout au long de ce projet.

Grâce à l'ensemble de ces personnes, ce stage a été une expérience professionnelle et humaine des plus enrichissantes. Je les remercie chaleureusement pour leur accueil, leur soutien et les nombreuses connaissances transmises au cours de ces semaines.

Résumé

La mutualisation territoriale des services biomédicaux au sein des GHT en France vise à optimiser la gestion des équipements médicaux en centralisant les ressources humaines, techniques et financières. Dans le cadre du GHT 84, la GMAO est devenue le premier pas vers cette mutualisation et représente un axe essentiel pour l'optimisation de la gestion des équipements biomédicaux. Ce mémoire porte sur l'implémentation et l'évolution d'un système de GMAO à l'échelle territoriale, avec pour objectif de rationaliser certaines ressources tout en préservant l'autonomie des établissements membres.

Le mémoire repose sur les six mois de stages durant lequel une nouvelle GMAO a été mise en place au sein de l'établissement support, le CH Avignon, afin de la diffuser par la suite au reste du GHT.

Un précédent projet IDS laisseraient penser à des gains en termes d'efficacité, de conformité réglementaire et de réduction des coûts [1]. Toutefois, des obstacles subsistent, notamment la résistance au changement, les disparités organisationnelles et les défis techniques liés à l'interopérabilité des systèmes.

Ce mémoire propose ainsi un retour d'expérience sur la mise en œuvre de cette GMAO territoriale : définition d'un cadre de gouvernance, accompagnement au changement, formation des équipes et suivi des performances. En relevant ces défis, la mutualisation des services biomédicaux pourrait contribuer à une meilleure gestion des équipements et, in fine, à une amélioration de la qualité des soins dans le GHT 84.

Abstract

The territorial pooling of biomedical services within French GHTs (Groupements Hospitaliers de Territoire) aims to optimize the management of medical equipment by centralizing human, technical, and financial resources. Within GHT 84, the implementation of a CMMS (Computerized Maintenance Management System) has become the first step toward this pooling and represents a key component for optimizing biomedical equipment management. This thesis focuses on the implementation and evolution of a territorial CMMS, with the objective of streamlining certain resources while preserving the autonomy of the member institutions.

The thesis is based on a six-month internship during which a new CMMS was deployed within the lead institution, CH Avignon, with the goal of subsequently rolling it out across the rest of the GHT.

A previous IDS project suggested potential gains in efficiency, regulatory compliance, and cost reduction. However, obstacles remain, notably resistance to change, organizational disparities, and technical challenges related to system interoperability.

This thesis offers a feedback report on the implementation of this territorial CMMS: defining a governance framework, supporting change management, training teams, and monitoring performance. By addressing these challenges, the pooling of biomedical services could contribute to improved equipment management and, ultimately, to enhancing the quality of care within GHT 84.

Introduction

En France, les Groupements Hospitaliers de Territoire ont été créés par la loi de modernisation du système de santé de 2016 [2] et marque une étape vers une organisation territoriale. Le regroupement des établissements de santé visent à harmoniser l'accès aux soins, en réduisant les inégalités et en améliorant l'efficacité des services de santé. Dans un précédent mémoire sur la mutualisation de services biomédicaux il a été défini que pour pouvoir réaliser ce type d'organisation il était nécessaire de déployer des outils tels que la GMAO [1]. C'est dans le cadre du déploiement de ce type d'outils que c'est effectué ce stage.

Comment réussir l'implémentation locale d'une GMAO au sein d'un établissement support, afin d'en faire un modèle de déploiement pour l'ensemble d'un GHT ?

Pour y répondre mon approche a débuté par une première phase d'observation et de compréhension de l'organisation interne de l'hôpital, afin d'identifier les processus existants liés à la maintenance et à la gestion des équipements biomédicaux.

Par la suite, une enquête a été menée auprès des différents acteurs impliqués dans le GHT, dans le but de recueillir leurs attentes, leurs freins et leurs besoins spécifiques.

En parallèle, le déploiement technique de la nouvelle GMAO a été lancé, permettant une mise en perspective concrète des enjeux identifiés. Cette démarche a permis de faire émerger les principaux défis, mais aussi les opportunités liées à la mutualisation, et de formuler des recommandations en vue de renforcer l'efficacité opérationnelle, la cohérence des pratiques, et de garantir un accès équitable à une maintenance de qualité sur l'ensemble du territoire couvert par le GHT.

1. Le Groupement Hospitalier de Territoire 84

1.1 Cadre législatif et principes structurants des GHT

Le système hospitalier français fait face depuis plusieurs décennies à des défis croissants : vieillissement de la population, augmentation des maladies chroniques, inégalités d'accès aux soins selon les territoires, désertifications des emplois de santé, ainsi que contraintes budgétaires. Face à ces enjeux, l'État a engagé une série de réformes structurelles visant à réorganiser l'offre de soins sur le territoire national tout en améliorant la performance globale du système de santé.

C'est dans cette dynamique que s'inscrit la loi n°2016-41 du 26 janvier 2016 de modernisation de notre système de santé [2]. Cette loi s'articule autour de plusieurs axes structurants, dont le renforcement de la prévention, l'amélioration du parcours de soins, la réorganisation des soins de proximité, et la transformation du modèle hospitalier. L'un des éléments majeurs introduits par ce texte législatif est la création des Groupements Hospitaliers de Territoire (GHT), conçus pour renforcer entre établissements publics de santé une meilleure coopération [3].

Les GHT visent à rationaliser et coordonner l'offre de soins à l'échelle d'un territoire cohérent, en mutualisant certaines fonctions et en garantissant une répartition graduée des activités médicales. L'objectif est de faire émerger une stratégie médicale de territoire, adaptée aux besoins locaux, tout en répondant aux exigences de qualité, de sécurité et d'égalité d'accès aux soins. À cette fin, chaque GHT est tenu de construire un projet médical partagé (PMP) qui formalise les orientations cliniques, organisationnelles et logistiques pour l'ensemble des établissements membres [3,4].

Il est important de noter que la mise en œuvre d'un GHT ne se traduit pas par une fusion des établissements. Chaque structure conserve son entité juridique, son autonomie financière et son propre mode de gouvernance. Cette organisation permet d'encourager la convergence tout en respectant la diversité des contextes locaux. L'établissement support, le CH Avignon pour le GHT 84, a pour rôle de coordonner la mise en œuvre du PMP et d'organiser la mutualisation des fonctions support telles que la gestion du système d'information hospitalier, les achats ou encore la maintenance biomédicale [5].

Cette architecture à la fois souple et structurée, présente de nombreux avantages, mais soulève également des enjeux pratiques d'intégration, de pilotage transversal et d'harmonisation des pratiques techniques. Ces enjeux sont particulièrement prégnants lorsqu'il s'agit d'outils métiers comme la GMAO, qui implique un fort niveau de personnalisation selon les établissements, tout en permettant une vision consolidée à l'échelle du groupement.

1.2 Le GHT Vaucluse (84) : organisation territoriale et diversité des établissements

Le GHT 84 regroupe 11 établissements publics répartis sur le territoire du Vaucluse. L'établissement support, le CH Avignon, joue un rôle central du fait de ses capacités techniques, de son activité chirurgicale lourde et de son expertise en pilotage [5]. Ce groupement couvre environ 560 000 habitants sur un territoire présentant de fortes disparités territoriales, entre zones urbaines et secteurs ruraux [6].

LOGO	Établissement	Nombre de lits	Spécialités principales
	Centre Hospitalier d'Avignon	881 lits	Médecine et chirurgie, gynécologie-obstétrique, néonatalogie, réanimation, SSR, rééducation fonctionnelle
	Centre Hospitalier de Carpentras	149 lits	Médecine polyvalente, soins continus, cardiologie, pneumologie, gériatrie, urgences, gynécologie-obstétrique
	Centre Hospitalier Louis Giorgi	266 lits	Médecine spécialisée (cardio, pneumo, rhumato, gastro), chirurgie, gynécologie-obstétrique, soins de suite
	CHI de Cavaillon-Lauris	95 lits	Soins de suite et de réadaptation pneumologiques
	Centre Hospitalier du Pays d'Apt	205 lits	Médecine, chirurgie, SSR, soins de longue durée, EHPAD
	Centre Hospitalier de Vaison-la-Romaine	138 lits	Médecine (palliatifs, court séjour gériatrique), SSR, urgences
	Centre Hospitalier de Bollène	93 lits	Hébergement
	Centre Hospitalier de Valréas	190 lits	Médecine, SSR, EHPAD
	Centre Hospitalier de L'Isle-sur-la-Sorgue	150 lits	Médecine, SSR, soins palliatifs, EHPAD
	Centre Hospitalier de Gordes	100 lits	Médecine polyvalente, SSR, EHPAD
	Centre Hospitalier de Sault	56 lits	SSR, EHPAD

Figure 1 : Établissements membres du GHT 84 (source : auteur)

La diversité des tailles, des spécialités couvertes et des moyens techniques impose une organisation souple mais robuste, particulièrement en matière de fonctions supports

(logistique, biomédical, informatique). Cette hétérogénéité rend la mise en place de solutions communes complexe [3,5].

1.3 Enjeux d'une mutualisation technique au sein du GHT 84

Dans ce contexte, la mise en œuvre d'une GMAO apparaît comme un levier de convergence des pratiques et d'optimisation des moyens techniques. Une telle solution permet :

- Une traçabilité renforcée des dispositifs médicaux,
- Une centralisation et sécurisation des données techniques,
- Et une meilleure exploitation des indicateurs techniques et économiques.

Cependant, la mutualisation ne doit pas se traduire par une uniformisation rigide. Il est indispensable que chaque établissement conserve :

- La visibilité sur son propre parc,
- Une autonomie dans le suivi et l'exploitation de ses équipements,
- Et la capacité de gérer ses référentiels techniques tout en contribuant à une base commune (modèles, fournisseurs, familles de dispositifs, etc.) .

Dans le cadre du GHT 84, cela suppose une gouvernance partagée, l'identification de référents biomédicaux locaux et la mise en place de circuits de communication pour piloter efficacement le déploiement de la GMAO. Cette approche implique également un accompagnement au changement, une montée en compétence des équipes techniques, et la co-construction des modalités d'exploitation de l'outil [4].

1.4 Le CH Avignon

Le Centre Hospitalier d'Avignon est l'établissement support du GHT 84. Il assure un rôle de coordination pour plusieurs fonctions partagées au sein du groupement, dont les systèmes d'information, les achats, la logistique. Son infrastructure, son activité polyvalente et son plateau technique en font un établissement central dans le dispositif hospitalier du territoire. Dans ce cadre, le service biomédical du CH Avignon joue un rôle important dans le projet de déploiement de la GMAO territoriale. Il est mobilisé à la fois pour piloter les besoins internes et pour accompagner les autres établissements dans l'harmonisation des pratiques.

Le service biomédical du CH Avignon est actuellement composé de :

- **Deux ingénieurs biomédicaux**, principalement responsables des contrats de maintenance, de la gestion des budgets d'équipement biomédical, ainsi que des procédures d'achat, en lien avec les services utilisateurs et la direction des achats ;

- **Six techniciens biomédicaux**, dont un en cours de recrutement. Ce dernier est actuellement en formation à l'ABIH de Compiègne, dans une logique d'intégration progressive au sein de l'équipe. Il est d'ores et déjà associé au projet de GMAO, ce qui lui permet de se former sur un cas concret et de participer à la transition numérique des pratiques de maintenance.

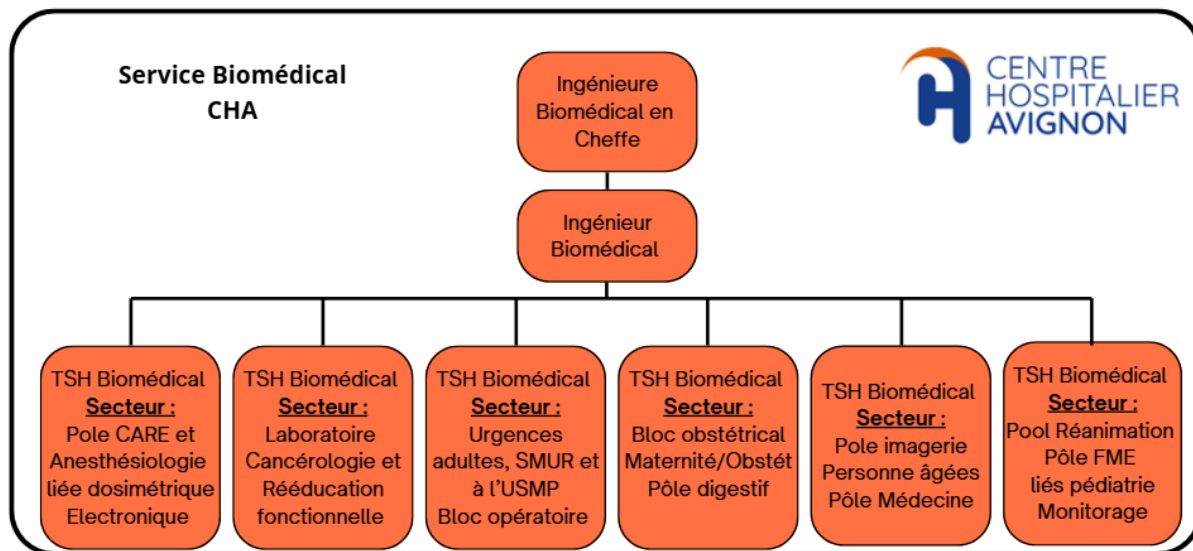


Figure 2 : Organigramme du service biomédical du CH Avignon (source : auteur)

Ce schéma permet de visualiser la structuration du service, les périmètres d'intervention de chaque membre de l'équipe, ainsi que les liens hiérarchiques et fonctionnels entre ses membres.

L'équipe intervient sur un parc de plus de 9 000 dispositifs médicaux répartis sur l'ensemble des services de soins, les plateaux techniques, les blocs opératoires, les laboratoires et les unités mobiles. Ce parc est extrêmement hétérogène, avec une grande diversité de classes de risques, de technologies, et de fournisseurs. La complexité de gestion est accrue par la nécessité d'assurer une maintenance curative et préventive, ainsi que le respect des obligations réglementaires en matière de traçabilité et de matériovigilance.

Afin d'assurer une couverture technique efficace et adaptée, le dispatching des missions entre techniciens biomédicaux ne repose pas uniquement sur un découpage géographique ou par services, mais prend en compte les affinités, les compétences historiques et l'expérience de chaque technicien vis-à-vis de certains types d'équipements (monitoring, ventilation, dispositifs de perfusion, imagerie, etc.). Cette approche permet de capitaliser sur les savoir-faire internes, de favoriser l'autonomie dans les interventions, et d'optimiser les délais de traitement des demandes techniques.

1.5 La filière biomédicale au sein du GHT 84

Au sein du GHT 84, la gestion biomédicale reste aujourd'hui largement décentralisée. Chaque établissement conserve son autonomie sur les aspects liés aux équipements médicaux : gestion du parc, maintenance, achats, suivi réglementaire. Cette organisation reflète une volonté affirmée des directions de préserver une gouvernance locale, adaptée à la taille, aux ressources et aux priorités spécifiques de chaque structure.

Toutefois, cette autonomie n'exclut pas des initiatives de coopération ciblée, notamment autour de projets techniques. Plusieurs établissements du GHT participent ainsi à des consultations conjointes pour le renouvellement de salles d'imagerie médicale, dans le but d'optimiser les investissements et de bénéficier d'une expertise collective. De même, le projet de déploiement d'une GMAO territoriale constitue un premier pas vers une mutualisation progressive des outils, des données et des bonnes pratiques en matière de maintenance biomédicale. On peut également relever des positionnements communs sur certains marchés de maintenance.

Même si l'objectif à court terme n'est pas une convergence complète des pratiques, la GMAO pourrait permettre, à terme, de générer des indicateurs consolidés à l'échelle du GHT : nombre d'équipements, répartition des classes de risque, suivi des maintenances, taux de pannes, performance des contrats externalisés. Ces données pourraient ainsi éclairer les décisions techniques, les arbitrages budgétaires, ou encore les stratégies d'achat à moyen terme.

Dans le cadre de ce travail, plusieurs rencontres de terrain ont été menées avec les acteurs biomédicaux de différents établissements du groupement : le CH d'Apt, le CH d'Orange, et le CH de Vaison-la-Romaine. Ces visites ont permis de mieux cerner les réalités de fonctionnement local, les contraintes organisationnelles, ainsi que le niveau d'implication de chacun dans les projets transversaux. Elles ont également mis en évidence des écarts significatifs dans les moyens humains et techniques, mais aussi un intérêt commun pour une meilleure coordination.

Un point important à souligner est la grande diversité des profils impliqués dans la fonction biomédicale au sein du GHT. Selon les établissements, la gestion du matériel médical est assurée par :

- Un ingénieur biomédical (dans les structures les plus importantes),
- Un technicien expérimenté faisant office de référent local,
- Un cadre de santé ayant repris ces missions par nécessité,
- Ou encore un agent administratif ou un acheteur pour les aspects logistiques.

Cette hétérogénéité peut parfois freiner les échanges techniques et compliquer l'harmonisation des pratiques. Néanmoins, elle souligne aussi la nécessité de créer des outils communs et évolutifs permettant à chaque structure de s'inscrire dans une dynamique collective, sans imposer un modèle unique.

Cette cartographie constitue un point de départ pour identifier les complémentarités, valoriser les expertises internes, et envisager des actions ciblées de formation, d'appui ou de regroupement fonctionnel à l'avenir.

2. État des lieux et préparation de l'installation de la GMAO

2.1 Contexte du déploiement d'une GMAO territoriale

Le projet de mise en place d'une GMAO à l'échelle du GHT 84 intervient dans un contexte hétérogène, marqué par une diversité de pratiques, d'outils et de niveaux de maturité selon les établissements. L'enjeu est de proposer un outil commun, évolutif, capable de s'adapter à ces différentes réalités tout en assurant un socle fonctionnel partagé. Des visites de terrain ont permis d'identifier les situations locales et les besoins exprimés, mettant en lumière à la fois des problématiques techniques concrètes et des enjeux humains majeurs [6,8].

Au CH Avignon, établissement support du GHT, le service biomédical utilise depuis 2009 une GMAO dédiée au secteur biomédical, appelée SOFIA. Cette solution, bien adaptée aux besoins initiaux, a cependant vu son support technique prendre fin en 2020. Depuis, le service est totalement dépendant de cette solution obsolète, sans possibilité d'assistance ni de mise à jour. En cas de panne grave, les données seraient inaccessibles, sans recours technique possible, ce qui constitue un risque critique pour la continuité d'exploitation.

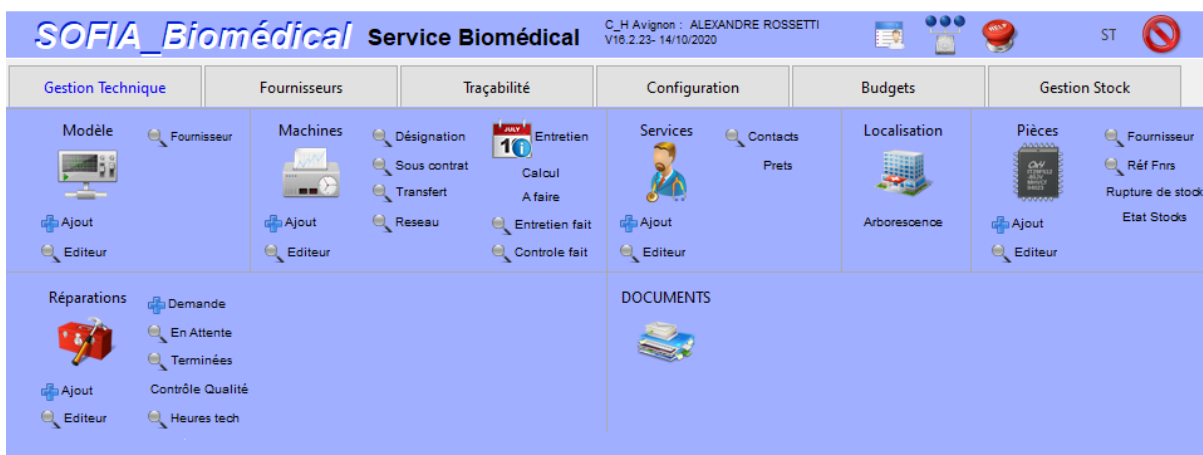


Figure 3 : GMAO SOFIA (source : auteur)

Cette situation rend le remplacement de SOFIA indispensable, à la fois pour sécuriser l'activité biomédicale, mais aussi pour envisager une intégration progressive dans un outil partagé à l'échelle du GHT.

Lors de la visite du CH d'Orange, la situation est différente mais tout aussi fragile. Un technicien biomédical, disposant de solides compétences en base de données, a développé en interne une base ACCESS sur mesure, parfaitement adaptée à l'organisation de son service. Toutefois, ce technicien partira à la retraite dans trois ans. Or, aucun autre agent ne maîtrise cette base, et les profils biomédicaux disposant de compétences en développement ACCESS sont aujourd'hui très rares sur le marché. Le risque de perte totale de compétence et de rupture de traçabilité est donc réel. Cette situation rend le remplacement de cette solution locale urgent et prioritaire, avec la nécessité d'une solution maintenable, partagée, et documentée.



Figure 4 : GMAO CH Orange (source : auteur)

Le CH de Vaison-la-Romaine, quant à lui, ne dispose d'aucune GMAO actuellement. Un projet avait été initié par le passé en lien avec un autre établissement, mais il n'a pas abouti. Les suivis techniques sont donc réalisés de manière informelle, avec des fichiers Excel ou des outils bureautiques, sans structuration des données. Cela rend la maintenance difficile à suivre et très dépendante des personnes en poste.

Le CH d'Apt, de son côté, utilise également une base ACCESS, différente de celle développée à Orange. Celle-ci a été mise en place avec l'appui d'un prestataire externe. Toutefois, l'entreprise développe désormais des solutions web, et le personnel chargé du support technique ne maîtrise plus aussi bien ACCESS, ce qui rend les corrections de bugs ou les évolutions très difficiles à obtenir. Le service biomédical se retrouve ainsi bloqué dans un système vieillissant, difficilement maintenable, et peu évolutif.



Figure 5 : GMAO CH Apt (source : auteur)

Au-delà de ces spécificités locales, une distinction importante s'impose : dans certains établissements, le service biomédical est exclusivement dédié aux équipements médicaux, tandis que dans d'autres, il est rattaché à la direction des travaux et assure aussi la gestion technique des bâtiments. Cette organisation impacte directement la manière dont la GMAO est perçue et utilisée, certains y voyant un outil technique transversal, d'autres un logiciel purement biomédical.

Il est également à noter que l'année précédente, un stagiaire avait été recruté dans le cadre d'une première étude comparative des GMAO existantes, avec pour mission de formuler des préconisations en vue d'un choix d'outil. Ce travail a permis d'initier une réflexion commune, mais il n'avait pas vocation à structurer l'ensemble du déploiement territorial.

L'ensemble de ces éléments montre que la mise en place d'une GMAO commune doit répondre à des besoins très concrets et urgents, tout en s'adaptant à des contextes très variés. Le facteur humain est central : absence de compétences internes sur les outils actuels, départs à la retraite, dépendances à des solutions obsolètes ou isolées. La réussite du projet repose donc autant sur l'adéquation fonctionnelle du futur outil que sur l'accompagnement des utilisateurs, la capitalisation des savoirs et la structuration d'une gouvernance partagée.

2.2 Objectifs visés : mutualisation, traçabilité, pilotage centralisé

Le projet de déploiement d'une GMAO territoriale au sein du GHT 84 s'inscrit dans une volonté de modernisation des outils techniques utilisés par les services biomédicaux. Au-delà de la réponse à des besoins locaux urgents, il s'agit de mettre en place un socle technique

commun, capable de soutenir une politique territoriale de maintenance fondée sur des données fiables, un langage partagé et une interopérabilité des pratiques.

La future GMAO doit permettre une normalisation progressive : homogénéiser les référentiels (modèles d'équipements, fournisseurs, nomenclatures de pannes), offrir des formats communs d'échange et soutenir la gestion de projets d'achat mutualisé. Elle devra cependant préserver une certaine autonomie dans la gestion quotidienne de chaque établissement, pour tenir compte des réalités locales, tout en permettant une lecture globale à l'échelle du GHT .

Le deuxième objectif fondamental est la traçabilité. Le manque de maintenance documentée dans certains établissements, l'obsolescence des bases existantes, et la dépendance à certains profils techniques isolés posent un risque en termes de sécurité et de conformité réglementaire. Une GMAO moderne permettrait de garantir un suivi rigoureux des interventions, une conservation conforme des RSQM, et une fiabilité accrue en cas d'audit ou d'incident. Elle participerait aussi à professionnaliser les pratiques en soutenant des indicateurs qualité partagée.

Enfin, le troisième objectif est de doter le GHT d'un outil de pilotage stratégique. Une fois déployée et alimentée, la GMAO pourra générer des indicateurs consolidés : nombre d'équipements par typologie, taux de disponibilité, charge de travail des équipes, coûts de maintenance, récurrence des pannes. Ces données permettront de mieux orienter les investissements, d'évaluer l'efficacité des contrats et de construire des stratégies d'optimisation à l'échelle territoriale.

2.3 Présentation du logiciel QB7 et rôle pilote du CH Avignon

Le logiciel QB7 a été retenu comme outil de GMAO pour le déploiement au sein du GHT 84, à l'issue d'un processus de sélection impliquant plusieurs établissements [7,8]. QB7 est une solution française, pensée à l'origine pour répondre aux besoins des services techniques hospitaliers, mais qui s'est progressivement ouverte à des usages transversaux, notamment dans les domaines biomédical, travaux, logistique et sécurité.

L'un des atouts majeurs de QB7 réside dans son architecture modulaire et sa capacité d'adaptation continue aux attentes des utilisateurs. Chaque développement réalisé pour un client est mutualisé pour l'ensemble des autres utilisateurs. Cette approche permet une évolution constante du logiciel, tout en conservant un haut niveau de personnalisation locale. En ce sens, QB7 s'impose comme un outil collaboratif, structuré autour d'une logique d'amélioration continue.

QB7 est conçu pour couvrir les besoins du biomédical, mais également pour s'adapter à d'autres domaines d'activité dans les hôpitaux. Il permet une gestion centralisée des équipements, des interventions, des documents réglementaires, et propose des tableaux de bord personnalisables pour le suivi d'activité. L'implication directe du service biomédical d'Avignon permet ainsi de façonner un socle d'utilisation pertinent, à la fois pour son propre fonctionnement et pour les futures intégrations à l'échelle territoriale.

The screenshot shows the QB7 GMAO interface. At the top, it displays 'Qb7 > Préventifs > En retards + à faire dans le mois' and the user 'ROSSETTI.alexandre@ch-avignon.fr'. The main area features a sidebar with navigation options like 'Matériovigilances', 'Structure', 'Matériels', 'Réparations', and 'Entretiens'. The central part shows a summary with '1889 En retards + à faire dans le mois' and '5449 Tous les préventifs'. Below this is a search bar with filters for 'Recherche multicritères' and various criteria like 'Description', 'Demandeur', 'Nom équipement', etc. The main table lists maintenance interventions with the following data:

datePrevueIntervention	Statut	UF	Domaine	Description	Marque
27/12/2004	En cours	1507 - PNEUMO EXPLOR...	2. P BIO annuel MP	ADHESIA DIAGNOSTICS	
09/05/2010	En cours	7021 - ANESTHESIE BL...	7. P BIO 3 ans MP	ALARIS	
26/06/2011	En cours	6027 - BLOC CENTRAL	2. P BIO annuel MP	DEPUY SYNTHES	
26/06/2011	En cours	6027 - BLOC CENTRAL	2. P BIO annuel MP	DEPUY SYNTHES	
27/07/2011	En cours	6027 - BLOC CENTRAL	2. P BIO annuel MP	DEPUY SYNTHES	
29/09/2011	A programmer	3164 - OPHTALMOLOGIE...	2. P BIO annuel MP	MAQUET	
09/12/2011	En cours	0871 - BIOMEDICAL	2. P BIO annuel MP	METRIX	
09/12/2011	En cours	0871 - BIOMEDICAL	2. P BIO annuel MP	CHAUVIN ARNOUX	
21/02/2013	A programmer	1101 - URGENCES ADUL...	7. P BIO 3 ans MP	FRESENIUS VIAL	
12/06/2013	A programmer	4215 - CARDIO EXPLOR...	2. P BIO annuel MP	GEMS US	
18/07/2013	A programmer	6027 - BLOC CENTRAL	2. P BIO annuel MP	DEPUY SYNTHES	

Figure 6 : Nouvelle GMAO QB7 (source : auteur)

3. Structuration fonctionnelle d'une GMAO hospitalière

La mise en place d'une GMAO dans un service biomédical s'appuie sur une structuration rigoureuse des données, des processus et des utilisateurs. Cette organisation repose sur des modules interdépendants permettant d'assurer la traçabilité des équipements, de suivre les maintenances, de gérer les fournisseurs et d'encadrer les droits d'accès selon les profils des acteurs impliqués. Cette partie présente les éléments fondamentaux de la structuration d'une GMAO biomédicale.

3.1 Les modèles : fondations de la structuration des équipements et des pièces

Le cœur d'une GMAO repose sur la création de modèles. Un modèle est une entité type qui regroupe les caractéristiques communes d'une famille d'équipements ou de pièces détachées. Il sert de socle à la base de données du logiciel, garantit l'homogénéité des informations, et facilite la gestion des équipements tout au long de leur cycle de vie.

3.1.1 Les modèles d'équipements

Chaque modèle d'équipement est construit par les ingénieurs biomédicaux, qui renseignent un ensemble de champs techniques, administratifs et financiers essentiels à la bonne gestion du parc.

Les informations enregistrées dans un modèle d'équipement comprennent notamment ces données :

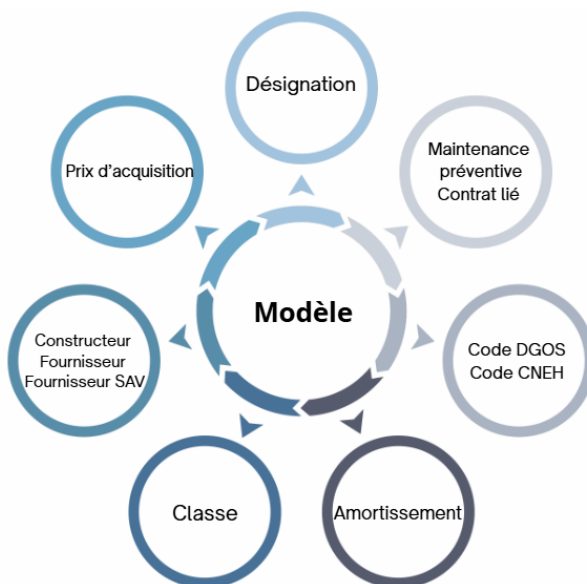


Figure 7 : Schéma des éléments constitutifs d'un modèle d'équipement dans une GMAO hospitalière (source : auteur)

Les ingénieurs biomédicaux ont la responsabilité de renseigner les modèles avec exactitude et exhaustivité. La qualité de ces données conditionne directement la fiabilité du système d'information et son efficacité opérationnelle. En effet, les informations renseignées permettent, d'une part, d'assurer un suivi technique rigoureux des dispositifs (entretien périodique, remplacement programmé, alertes de sécurité), d'autre part, de garantir une

traçabilité budgétaire claire, notamment en matière d'amortissement comptable ou de planification des investissements. Elles servent également au suivi de performance des fournisseurs et des prestataires de maintenance, en facilitant l'analyse des pannes, des coûts et des délais d'intervention.

Une fois le modèle validé, il permet de créer les fiches correspondant à chaque équipement physique installé dans l'établissement. Chaque appareil est alors identifié par un numéro de série constructeur, garantissant son unicité au niveau national, et par un numéro interne propre à l'établissement de santé, utilisé pour la gestion locale et le suivi quotidien.



Figure 8 : Etiquette service biomédical (source : auteur)

L'équipement est ensuite rattaché à un service utilisateur, positionné dans un état d'usage (en fonctionnement, en panne, en maintenance, etc.), et intégré à un historique complet de maintenance, incluant les interventions préventives et curatives réalisées tout au long de son cycle de vie.

3.1.2 Les modèles de pièces détachées

Les modèles de pièces détachées sont créés pour les composants remplaçables nécessaires à l'entretien des équipements : filtres, joints, batteries, capteurs, valves, etc.

Ils incluent les informations suivantes :

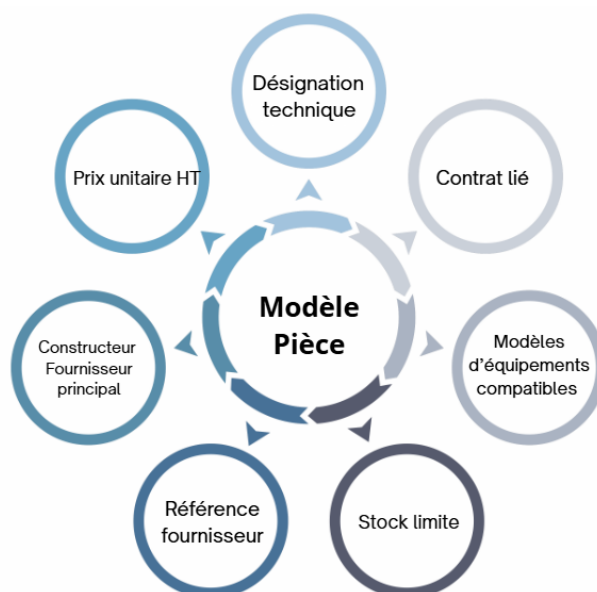


Figure 9 : Schéma des éléments constitutifs d'un modèle de pièce dans une GMAO hospitalière (source : auteur)

La création et la structuration des modèles de pièces détachées sont généralement assurées par les techniciens biomédicaux eux-mêmes. Cette démarche permet de garantir la cohérence entre les pièces utilisées en maintenance et les besoins réels du service.

Une base de données bien structurée contribue à standardiser les commandes, réduisant ainsi les risques d'erreur, de doublon ou d'incompatibilité entre pièces et équipements. Elle permet également d'alimenter automatiquement les demandes d'achat lors des interventions curatives, en proposant les références adaptées au modèle concerné. Chaque pièce est ainsi liée aux interventions dans l'historique de l'équipement, assurant une traçabilité complète des opérations réalisées.

L'ensemble de ces éléments favorise un fonctionnement fluide du module maintenance, une gestion des stocks rationalisée, et un pilotage financier fiable et conforme aux exigences des établissements publics de santé.

3.2 La gestion des entretiens : préventif et curatif avec les services de soins

La GMAO permet de structurer l'ensemble des activités de maintenance, qu'elles soient planifiées ou réactives. Elle s'articule autour de deux axes majeurs : la maintenance préventive, qui vise à éviter l'apparition de pannes, et la maintenance curative, déclenchée en réponse à un dysfonctionnement ou une panne avérée. Ces interventions, au cœur de la gestion des équipements médicaux, sont intimement liées à l'organisation des services de soins, utilisateurs directs du matériel.

3.2.1 Maintenance préventive

La maintenance préventive repose sur un plan d'entretien élaboré par les fabricants qui respectent les exigences réglementaires. Ce plan permet d'anticiper les risques de défaillance et de prolonger la durée de vie du matériel.

Chaque dispositif est :

- Associé à un programme d'entretien intégré dans la GMAO,
- Inclus dans un calendrier générant des rappels automatiques,
- Suivi à travers un historique des maintenances réalisées, garantissant la traçabilité des opérations.

En pratique, plusieurs formes de maintenance préventive coexistent :

- Un entretien de routine réalisé directement dans les services (vérification des connectiques, nettoyage, tests fonctionnels simples),
- Une maintenance préventive en atelier, nécessitant parfois le démontage partiel de l'équipement ou l'usage d'outillage spécifique,
- Des interventions confiées à des prestataires extérieurs, notamment pour les dispositifs rares ou technologiquement complexes (IRM, automates de laboratoire,

équipements de radiothérapie), faisant l'objet de contrats de maintenance spécifiques.

Le choix entre intervention sur site ou transfert en atelier dépend de la nature de l'entretien, du type de matériel concerné, ainsi que de sa mobilité.

3.2.2 Maintenance curative

La maintenance curative est déclenchée suite à la détection d'un dysfonctionnement ou d'une panne. L'alerte est en général remontée par les services de soins, soit par les cadres de santé, soit par des agents référents techniques.

Après réception de la demande dans la GMAO, l'équipement est :

- Soit réparé directement dans le service lorsque cela est possible,
- Soit transporté en atelier pour une expertise ou une intervention plus technique.

Chaque opération est enregistrée dans la GMAO avec les informations suivantes : description de la panne, actions correctives apportées, temps d'intervention, pièces remplacées, et date de remise en service. Cet enregistrement systématique permet d'établir des indicateurs de performance, d'optimiser la gestion du parc et de mieux anticiper les renouvellements.

Enfin, certaines interventions curatives sont également externalisées, soit en raison d'une garantie contractuelle encore en vigueur, soit du fait d'une technicité nécessitant l'intervention exclusive du fabricant ou d'un prestataire spécialisé.

3.2.3 Le rôle des services de soins

Dans le fonctionnement théorique le plus structuré, la responsabilité de la gestion du parc matériel au sein des unités de soins revient aux cadres de santé. À ce titre, ils sont en principe chargés de saisir les demandes d'intervention dans la GMAO, qu'il s'agisse d'entretiens planifiés (maintenance préventive) ou de signalements de panne (maintenance curative).

Cependant, dans la réalité du terrain, cette organisation est souvent adaptée en fonction des contraintes de chaque service. Ainsi, la gestion des demandes peut être :

- Déléguée à des agents référents techniques, généralement des aides-soignants ou infirmiers identifiés pour leur connaissance du matériel,
- Ou ouverte à l'ensemble de l'équipe soignante, notamment dans les services à forte rotation ou à activité critique, afin de garantir une réactivité maximale face aux incidents.

Ce fonctionnement souple, bien que variable selon les établissements et les spécialités, contribue à maintenir un niveau de réactivité satisfaisant, tout en préservant la disponibilité opérationnelle des équipements au bénéfice de la qualité des soins prodigués aux patients.

3.3 La gestion des fournisseurs et des commandes

La GMAO joue également un rôle central dans la gestion administrative et logistique des fournisseurs et des commandes, en intégrant les contraintes spécifiques du secteur hospitalier public. Elle permet d'assurer une traçabilité complète des flux d'achats, d'optimiser les délais de traitement.

3.3.1 Référencement des fournisseurs

Chaque fournisseur est enregistré dans la GMAO à travers une fiche détaillée comportant :

- Ses coordonnées complètes,
- Le nom de ses contacts techniques et commerciaux,
- La liste des produits ou services qu'il propose,
- Un historique des commandes passées ou des interventions réalisées.

La qualité et l'actualisation régulière de cette base fournisseurs sont essentielles pour assurer un pilotage efficace des maintenances et des achats, éviter les erreurs de saisie, et faciliter les comparaisons de performance (coûts, délais, qualité du service rendu).

3.3.2 Typologie des commandes

Dans un établissement public de santé, les commandes sont classées selon leur nature budgétaire, la GMAO doit permettre une distinction claire entre ces différentes catégories :

- Commandes d'investissement (classe 2) : elles concernent l'achat de nouveaux équipements biomédicaux ou en cas de renouvellement. Ces commandes sont généralement initiées et suivies par les ingénieurs biomédicaux, en coordination avec la direction des achats ou des finances. Elles nécessitent un formalisme rigoureux, incluant la demande de devis, la consultation de marchés publics.
- Commandes de fonctionnement (classe 6) : elles englobent les pièces détachées, les consommables, les interventions techniques externes, ou encore les contrats de maintenance. Plus récurrentes et plus opérationnelles, ces commandes sont souvent gérées directement par les techniciens biomédicaux, selon les besoins observés lors des maintenances préventives ou curatives.

Pour garantir la fluidité et la fiabilité du processus d'achat, la GMAO doit impérativement être interopérable avec le système de gestion financière (AGF) de l'établissement. Cette interconnexion est essentielle pour assurer la cohérence entre les opérations techniques et les contraintes budgétaires.

Elle permet notamment :

- De valider les demandes d'achat en amont, conformément aux enveloppes budgétaires attribuées,

- De suivre en temps réel le traitement des commandes (émission, livraison, réception, facturation),
- De tracer les mouvements financiers dans le respect des règles de la comptabilité publique.

Une telle articulation entre GMAO et AGF constitue un levier majeur de transparence, d'efficacité administrative et de maîtrise des dépenses, tout en allégeant les tâches quotidiennes des équipes biomédicales et des services économiques.

3.4 La gestion des utilisateurs et des droits d'accès

La GMAO repose sur une gestion rigoureuse des profils utilisateurs, conçue pour répondre aux besoins spécifiques de chaque catégorie d'acteurs impliqués. L'attribution différenciée des droits d'accès garantit à la fois la sécurité du système, la traçabilité des actions et l'adéquation fonctionnelle avec les rôles de chacun.

3.4.1 Techniciens biomédicaux

Les techniciens biomédicaux disposent d'un accès étendu aux fonctions opérationnelles du logiciel. Ils peuvent :

- Consulter et modifier les fiches des équipements,
- Planifier et clôturer les interventions de maintenance,
- Renseigner les temps d'intervention,
- Gérer les stocks de pièces détachées.

Ce niveau d'accès est indispensable pour assurer la continuité des opérations de maintenance, répondre aux exigences réglementaires, et garantir la sécurité des dispositifs médicaux en service.

3.4.2 Demandeurs simplifiés (personnels des services de soins)

Les agents des services de soins bénéficient d'un accès restreint, centré sur les fonctionnalités essentielles :

- Création de demandes d'intervention (signalement d'une panne ou d'une anomalie),
- Suivi de l'état d'avancement des demandes émises.

Ce rôle, bien que limité, est fondamental. Il permet de maintenir un lien direct entre les utilisateurs du matériel et le service biomédical, et d'assurer une remontée fluide des incidents. Une bonne appropriation de la GMAO par les soignants constitue un facteur clé de réactivité et de performance.

3.4.3 Administrateurs (ingénieurs biomédicaux)

Les ingénieurs biomédicaux occupent une position stratégique dans l'administration de la GMAO. Ils disposent d'un accès complet leur permettant de :

- Paramétrer l'ensemble des modules du logiciel,
- Créer et gérer les profils utilisateurs,
- Suivre les indicateurs statistiques,
- Superviser les modèles d'équipements et de pièces détachées,
- Valider les commandes et ajuster les interfaces budgétaires.

Ils sont les garants de la cohérence globale du système, de la bonne interaction entre les modules, et du pilotage stratégique de la maintenance biomédicale, à l'échelle de l'établissement ou du GHT.

4. Implémentation de la GMAO au sein du CH Avignon

Dans le cadre du déploiement au CH Avignon, l'objectif était d'y initier une première implémentation du logiciel, pour ensuite étendre le dispositif à l'ensemble des établissements membres du GHT. Ma mission de stage s'est inscrite pleinement dans cette dynamique de transformation.

Dès le lancement du projet, j'ai été positionné comme un des référents au sein de l'établissement. En étroite collaboration avec l'ingénieur biomédical, j'ai exercé un rôle transversal : coordination des acteurs, pilotage des ateliers techniques, paramétrage du logiciel, formation des utilisateurs, accompagnement post-déploiement. Cette implication m'a offert une grande autonomie et a constitué un véritable terrain d'apprentissage en gestion de projet, ingénierie biomédicale et conduite du changement.

4.1 Coordination du déploiement local et animation des ateliers

Dès les premières réunions de cadrage, j'ai été amené à participer activement aux échanges entre l'établissement et l'éditeur du logiciel. Mon rôle consistait à faire le lien entre les besoins fonctionnels du terrain et les possibilités offertes par l'outil. J'ai notamment coanimé l'ensemble des réunions de pilotage, validé les jalons du projet et assuré la communication entre les différents interlocuteurs : éditeur, direction des soins, techniciens biomédicaux.

Par ailleurs, j'ai été chargé de la planification et de l'animation d'une série d'ateliers de travail destinés à recueillir les besoins spécifiques des différents utilisateurs du futur outil. Ces ateliers ont constitué une étape essentielle pour adapter finement la configuration de la GMAO aux pratiques locales. Leur objectif principal était de construire une base fonctionnelle partagée et pertinente, en intégrant les contraintes de chaque profil métier.

Ainsi, deux ateliers ont été organisés avec les cadres de santé afin de comprendre les circuits actuels de gestion du matériel, les attentes en matière de traçabilité des interventions et les modalités de saisie des demandes. Deux autres ateliers ont été menés avec les ingénieurs biomédicaux, principalement centrés sur les procédures de commande, la création des

modèles d'équipements et l'alignement des nomenclatures budgétaires. Enfin, six ateliers ont été consacrés aux techniciens biomédicaux, pour identifier leurs méthodes de travail, les besoins en termes de planification des maintenances, de gestion des pièces détachées, et de suivi d'activité.

Ces ateliers se sont déroulés en présence de l'entreprise prestataire, qui a pu y présenter son outil et ses principales fonctionnalités. Tous les techniciens biomédicaux étaient invités à participer à ces sessions et à exprimer leurs attentes vis-à-vis du nouveau logiciel de GMAO. L'entreprise a pris en compte l'ensemble des retours du terrain, en notant précisément les pratiques existantes et en ajustant progressivement la configuration de l'outil en fonction des besoins exprimés par les utilisateurs.

Ces échanges ont permis non seulement de détecter les écarts de pratiques et les zones de flou, mais surtout de concevoir une configuration sur-mesure du logiciel, capable de répondre efficacement aux usages quotidiens. Cette approche participative a facilité l'adhésion des équipes et a renforcé la pertinence de la solution mise en œuvre.

Un moment clé de cette phase de structuration a été le 22 mai, date de la coupure officielle de l'ancienne GMAO SOFIA. Une semaine de transition a été nécessaire pour permettre la migration complète des données vers QB7. Pendant cette phase critique, l'accès à la GMAO était suspendu pour l'ensemble des utilisateurs. Afin de garantir la continuité du service et d'assurer la traçabilité des interventions réalisées pendant cette période, j'ai mis en place une fiche de traçabilité temporaire. Cet outil simple permettait aux techniciens de renseigner les opérations de maintenance curative ou préventive effectuées durant cette semaine de transition, même si ces interventions avaient été limitées au strict nécessaire pour fluidifier la bascule.

4.2 Paramétrage technique et administration de la solution

Après avoir bénéficié d'une formation dédiée à l'administration du logiciel, j'ai progressivement acquis les compétences nécessaires pour intervenir en autonomie sur le paramétrage avancé de la GMAO.

Parmi les responsabilités que j'ai assumées figurait notamment la gestion complète des comptes utilisateurs. Cette gestion m'a conduit à mettre en place deux types de comptes distincts, adaptés aux profils et aux usages :

- Pour les techniciens et ingénieurs biomédicaux, j'ai mis en œuvre des comptes utilisant l'authentification via LDAP, un annuaire électronique sécurisé géré par l'ASI. Cette connexion sécurisée impose un renouvellement régulier du mot de passe, renforçant ainsi la sécurité des accès. En parallèle, j'ai créé pour ces utilisateurs des comptes dédiés avec un profil dit *technicien*, bénéficiant de droits plus ouverts, permettant un accès complet aux fonctionnalités nécessaires au suivi, à la gestion des équipements, aux interventions et à la documentation technique.

- Pour les autres utilisateurs, principalement les cadres de santé, j'ai conçu et déployé une interface simplifiée, adaptée à leurs besoins quotidiens. L'objectif était que chaque service puisse consulter son propre inventaire et effectuer des demandes d'intervention de manière simple et rapide. Les cadres ont donc reçu des comptes simplifiés, affectés aux unités fonctionnelles (UF) correspondantes, leur garantissant un accès restreint et ciblé. Ce type de compte peut également être utilisé par d'autres référents du service sous la responsabilité des cadres. L'interface simplifiée permet ainsi aux utilisateurs non techniques de consulter l'état de leur parc et de formuler des demandes, sans complexité inutile. Une différenciation visuelle claire a été prévue entre les profils techniques et simplifiés (exemples d'icônes ou de photos de profils à insérer dans le mémoire).

En parallèle de cette gestion des accès, j'ai assuré un rôle de support de proximité essentiel pendant la phase de test. J'ai traité un grand nombre de bugs et d'anomalies signalés par les utilisateurs.

Ces problèmes concernaient des aspects variés :

- Des bugs d'affichage, que j'ai pu corriger pour améliorer la lisibilité et la pertinence des écrans,
- L'optimisation des listes déroulantes et des affichages dynamiques afin de les rendre plus adaptés aux besoins opérationnels des techniciens,
- Des améliorations sur l'interface des demandeurs simplifiés, pour garantir une expérience utilisateur fluide,
- La correction et l'optimisation de formulaires générés : il s'agit de pages préremplies au format Word, produites automatiquement par la GMAO, qui servent pour différents usages (demandes d'intervention, étiquettes, documents officiels transmis par les techniciens ou ingénieurs). J'ai adapté ces formulaires pour qu'ils reflètent avec précision les informations pertinentes issues de la base de données de la GMAO.

J'ai également mené un travail important d'épuration et de correction des données issues de l'ancienne GMAO SOFIA. Lors de la transition vers le nouvel outil, plusieurs incohérences ont été identifiées, notamment sur des statuts mal repris, des dispositifs automatiquement passés en réforme en raison de champs mal renseignés, ou des erreurs sur la présence réelle de certains équipements.

En collaboration avec les techniciens biomédicaux et le personnel soignant, j'ai relevé et corrigé de nombreuses anomalies : certains dispositifs étaient encore présents dans le parc alors qu'ils avaient été retirés, d'autres étaient signalés comme réformés alors qu'ils étaient toujours utilisés.

Ce travail d'analyse et de nettoyage des données a permis d'assainir la base et d'assurer une cohérence entre l'état réel du parc et son enregistrement dans la nouvelle GMAO.

Enfin, grâce à une bonne maîtrise des outils et de la logique du logiciel, j'ai pu détecter certains dysfonctionnements plus subtils, non identifiés par les utilisateurs, et les remonter

efficacement auprès de l'éditeur. Lorsque les problèmes dépassaient mes prérogatives, je les ai traités en lien direct avec l'entreprise, ce qui a contribué à optimiser encore davantage la solution et à renforcer sa stabilité avant sa mise en production.

4.3 Formation des utilisateurs et stratégie d'appropriation

Conscient que le succès d'un outil numérique repose avant tout sur son appropriation par les utilisateurs, j'ai pris en charge l'organisation de la phase de formation des cadres de santé et des utilisateurs simplifiés. Cette étape, essentielle, a représenté un véritable défi, d'autant plus que l'hôpital d'Avignon ne disposait pas, au départ, d'un annuaire centralisé des cadres.

La première tâche a donc consisté à identifier précisément les contacts des cadres de santé. Grâce à la collaboration au sein du groupe de travail avec les cadres, et notamment à l'aide d'une cadre supérieure qui disposait d'un fichier relativement à jour recensant l'ensemble des cadres et cadres supérieurs de l'établissement, j'ai pu consolider cette base. À partir de ce fichier, que j'ai retravaillé, j'ai mis en place un tableau de suivi personnalisé, combinant le suivi des formations et le suivi de création des comptes utilisateurs.

Cadre de santé												
Localisation	Service	UF						Formé QB7	Formation	Compte fait	Etiquette	
A3N	Rhumato/HDS	1331	1372					<input checked="" type="checkbox"/>	28/05/2025	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
A5N	Neuro/EEG/UNV	1341	1351	1361	8342			<input checked="" type="checkbox"/>	28/05/2025	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
A6N	Pneumologie	1508	1507	1555	1501	1502	1541	1535	<input checked="" type="checkbox"/>	16/05/25 15h30	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
A6N	UMAP	1661	1671						<input checked="" type="checkbox"/>	11/06/2025	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
A6N	Explo Pneumo/Labo Somn + hdj	1507	1545	1555					<input checked="" type="checkbox"/>	16/06/2025	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
A6S	UMII	1661	1671						<input checked="" type="checkbox"/>	19/06/2025 11h	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Figure 10 : Suivi des formations des cadres (source : auteur)

Un point d'attention majeur a été la simplification maximale de l'interface dédiée aux utilisateurs cadres et demandeurs. Le contexte local était en effet marqué par de nombreux changements d'outils numériques en parallèle, ce qui générerait une certaine saturation et une réticence au changement dans les services. De plus, une partie des utilisateurs n'utilisait pas l'ancienne GMAO SOFIA : il était donc impératif que la nouvelle interface soit suffisamment intuitive pour permettre une prise en main rapide. Cette volonté de simplification a été saluée lors des sessions de formation, plusieurs cadres exprimant leur satisfaction de disposer d'un outil clair et facile d'accès.



Figure 11 : Interface simplifiée GMAO (source : auteur)

Les sessions de formation ont été organisées en présentiel, service par service, afin de favoriser les échanges et de contextualiser les démonstrations en fonction des réalités et des besoins propres à chaque structure. J'ai veillé à proposer des créneaux compatibles avec les contraintes organisationnelles des équipes, et à maintenir une approche flexible et bienveillante.

Dans un premier temps, la formation a été priorisée pour les cadres de santé, qui sont les premiers interlocuteurs censés initier les demandes d'intervention dans la GMAO. Toutefois, afin de ne pas rigidifier l'organisation au sein des services, il a été décidé d'ouvrir ces sessions également aux intendants lorsque ceux-ci étaient identifiés. Cela a permis d'élargir le cercle des personnes formées, tout en respectant les dynamiques internes des services.

En complément, et en collaboration avec le stagiaire technicien biomédical et un autre technicien expérimenté, nous avons conduit des formations directement auprès du personnel soignant dans les unités. L'objectif était de sensibiliser et de former un maximum d'utilisateurs, afin que chacun soit en capacité de formuler des demandes d'intervention correctement renseignées et de manière autonome. Ce travail de proximité a largement contribué à favoriser l'appropriation de l'outil au sein des équipes.

En parallèle, j'ai conçu une notice utilisateur le plus claire possible, illustrée et contextualisée, adaptée aux différents profils. Ce document de référence a permis de prolonger l'effet des formations en fournissant un support facilement mobilisable en cas de doute ou de besoin.

Enfin, pour assurer un suivi rigoureux de la formation, j'ai mis en place un tableau de suivi actualisé me permettant d'identifier les utilisateurs formés, de planifier les éventuels rappels ou sessions complémentaires, et d'ajuster le dispositif au fil des retours terrain.

Grâce à cette démarche progressive et adaptée, plus de 80 % des futurs cadres utilisateurs de la GMAO au sein de l'établissement avaient été formés avant la mise en production de l'outil.

Toutefois, pour pérenniser cette dynamique d'appropriation, il serait pertinent d'envisager la mise en place de rappels réguliers annuels ou semestriels afin de limiter les risques d'oubli et

d'inciter les nouveaux arrivants ou les utilisateurs occasionnels à continuer d'utiliser la GMAO comme prévu.

4.4 Proposition d'une interface dédiée aux cadres supérieurs

De mon propre chef, j'ai pris l'initiative de contacter l'entreprise éditrice de la GMAO pour explorer la possibilité de créer une interface spécifique destinée aux cadres supérieurs de l'établissement. En effet, les besoins de ce public sont sensiblement différents de ceux des utilisateurs opérationnels ou des cadres de santé de terrain. Les cadres supérieurs ne sont pas amenés à formuler eux-mêmes des demandes d'intervention, ni à gérer quotidiennement le matériel. Leur mission s'inscrit dans une logique stratégique et transversale : ils ont en charge le suivi global du parc biomédical et le pilotage des équipements à l'échelle de leur pôle.

Pour rappel, un pôle correspond à un regroupement de services, sous la responsabilité d'un cadre supérieur référent. Par exemple, le pôle médico-technique regroupe le laboratoire, l'imagerie, le bloc opératoire, la médecine nucléaire ou encore le bloc obstétrical. Pour ces périmètres élargis, une interface dédiée permettrait aux cadres supérieurs de consulter, de manière synthétique et en temps réel, l'état de leur parc et les indicateurs clés relatifs à l'activité de maintenance et de gestion des équipements. Cela éviterait de devoir passer par des extractions ponctuelles ou des demandes spécifiques auprès du service biomédical.

La prise de contact avec les cadres supérieurs s'est cependant révélée particulièrement complexe. Il n'existe pas de base de contacts consolidée pour ces profils, et leur charge de travail élevée rend difficile la planification de rendez-vous ou d'ateliers de travail dédiés. Dans le cadre de mon stage, je n'ai pas pu finaliser ces échanges. Néanmoins, j'ai amorcé des discussions avec l'entreprise pour envisager la création de cette interface, qui pourrait constituer une évolution utile du projet.

L'objectif serait de fournir à ces cadres des outils de suivi décisionnel clairs et pertinents, en cohérence avec leur rôle et leurs responsabilités. Voici les indicateurs clés que j'ai proposées :

- Répartition du parc par typologie d'équipements
- Répartition par âge des équipements (moins de 5 ans, 5-10 ans, plus de 10 ans), permettant d'anticiper les besoins de renouvellement
- Nombre d'interventions par service et par type de matériel
- Analyse des pannes par marque, type d'équipement et service
- Historique des coûts de maintenance par pôle et par type d'équipement
- Nombre de réformes réalisées par période et par pôle
- Suivi des tendances évolutives sur les pannes ou les coûts de maintenance
- Alertes sur des dérives potentielles (hausse anormale du nombre de pannes, retards dans les maintenances préventives)

En complément, cette interface pourrait inclure les fonctionnalités suivantes :

Master Ingénierie de la Santé (TBTS), Février – Juillet 2025

A. Rossetti

<https://travaux.master.utc.fr/formations-master/ingenierie-de-la-sante/ids288/>

- Tableaux de bord synthétiques par pôle, actualisés en temps réel
- Filtres dynamiques et options d'export de données, pour faciliter la préparation des bilans et des réunions de pôle
- Rapports périodiques automatisés (mensuels ou trimestriels), transmis par email aux cadres supérieurs
- Notifications ciblées en cas de dépassement de seuils critiques ou d'apparition de tendances préoccupantes

Au-delà de la consultation quotidienne, cette interface pourrait également servir à préparer les commissions biomédicales, à appuyer les dossiers de justification budgétaire pour les plans d'investissement, et à faciliter la communication entre le biomédical et la direction des pôles. Ce projet pourrait être poursuivi et approfondi par les ingénieurs biomédicaux et le groupe de travail sur la GMAO, afin d'aboutir à une interface évolutive.

5. Missions réalisées durant le stage au sein du GHT

Dans le cadre du projet de GMAO territoriale porté par le GHT 84, j'ai été mobilisé sur plusieurs missions transversales. Elles ont consisté à observer les pratiques de terrain, participer à des réunions inter-établissements, initier des réflexions sur la mutualisation des référentiels, et amorcer le développement d'outils de pilotage comme un requêteur statistique. Ce travail, bien que parfois encore théorique, a permis de poser les premières bases d'une structuration commune, tout en révélant les limites d'un déploiement homogène à court terme.

5.1. Structuration initiale de la GMAO : entre mutualisation et indépendance

L'un des premiers volets de ma mission a consisté à analyser les pratiques de gestion du parc biomédical au sein des différents établissements du GHT. Cette phase d'observation a été enrichie par des visites sur site et des échanges avec les équipes locales.

Il est vite apparu que, plus qu'un simple constat technique, la question de l'organisation territoriale relevait d'une volonté affirmée de la filière biomédicale : chaque établissement devait conserver une pleine autonomie dans la gestion de ses équipements, de ses unités fonctionnelles (UF), et de ses ressources humaines. Cette exigence est motivée par des différences structurelles importantes entre établissements (taille, spécialités, organisation interne), mais aussi par le besoin de rester réactif à l'échelle locale.

Pour autant, un certain nombre d'éléments peuvent et doivent être mutualisés à l'échelle du GHT, afin de favoriser la cohérence du système d'information, d'optimiser les ressources et de poser les fondations d'un pilotage territorial plus efficace. Voici les objectifs de la mutualisation :

Modèles d'équipements :

Harmoniser les modèles d'équipements permet d'éviter les doublons, d'uniformiser la nomenclature, et de faciliter la création de plans de maintenance préventive communs. Cela permet aussi d'alimenter plus facilement des indicateurs consolidés à l'échelle du GHT.

Références fournisseurs et modèles associés :

Centraliser les fournisseurs et les modèles liés simplifie le suivi des contrats-cadres, les négociations tarifaires, et les achats mutualisés. Cela contribue aussi à une meilleure traçabilité des historiques d'intervention pour un même modèle, quel que soit le site concerné.

Documentation technique :

Une base documentaire commune (manuels, guides de maintenance, notices techniques) permet d'unifier les pratiques, de gagner du temps lors des interventions, et d'assurer une transmission des connaissances plus fluide entre établissements.

Codifications (DGOS, CNEH) :

L'harmonisation des référentiels de codification est un préalable indispensable à toute exploitation statistique des données. En l'état actuel, les codifications diffèrent selon les établissements, ce qui rend complexe toute tentative d'analyse territoriale. Un travail de correspondance a donc été amorcé, comme décrit dans la suite du mémoire. Face à ces constats, j'ai proposé un modèle organisationnel hybride, conciliant les deux logiques. Les éléments mutualisables sont regroupés dans un socle commun, tandis que chaque établissement garde le contrôle total de sa structure locale, de son parc d'équipements, et de la gestion de ses utilisateurs et interventions.

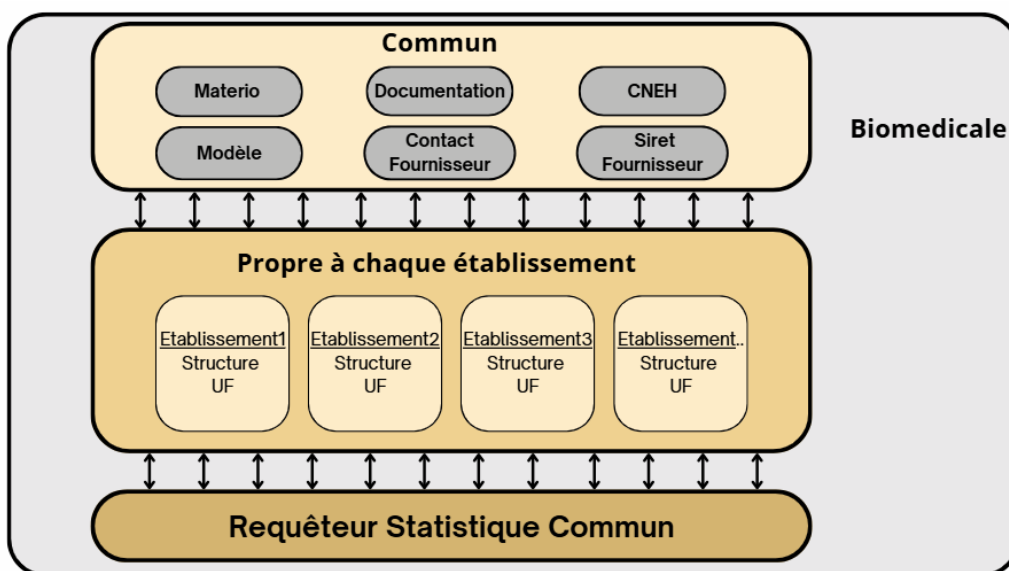


Figure 12 : Schéma de structuration hybride (source : auteur)

Cette architecture permet d'avancer vers une GMAO territoriale sans imposer un modèle uniforme à tous les établissements. Elle constitue un compromis pragmatique, respectueux des réalités de terrain tout en préparant l'avenir.

5.2 Développement et exploitation du requêteur statistique

Dans le cadre de la structuration territoriale de la GMAO, j'ai réfléchi un requêteur statistique destiné à transformer les données issues des interventions biomédicales en indicateurs exploitables à l'échelle du GHT. L'objectif est double : permettre un pilotage plus fin de l'activité technique et valoriser concrètement le rôle du biomédical dans la performance du système hospitalier. Le requêteur repose sur plusieurs catégories de données, chacune traduite en indicateurs quantitatifs.

La première catégorie concerne l'activité des services biomédicaux. Les interventions réalisées sont analysées en fonction du site, du service concerné, et de la typologie d'équipement. Cette lecture permet d'identifier les volumes d'activité, leur répartition territoriale et leur évolution dans le temps. Elle distingue également les interventions internes des prestations externes, pour une meilleure évaluation de la charge de travail réellement assurée par les équipes hospitalières.

La seconde catégorie traite des performances opérationnelles. Les délais moyens d'intervention et de résolution sont calculés à partir des historiques de maintenance. Ces données permettent d'évaluer la réactivité du service biomédical et d'identifier d'éventuelles tensions organisationnelles. Le requêteur mesure aussi la réalisation effective des maintenances préventives, en comparant les tâches programmées à celles réellement exécutées. L'équilibre entre interventions préventives et correctives peut ainsi être évalué avec précision.

Une troisième série de données concerne la fiabilité des dispositifs médicaux. Grâce à l'analyse des pannes et des historiques d'intervention, il est possible de calculer le taux de panne par famille d'équipements, de déterminer le nombre d'interventions correctives par modèle, et d'estimer le temps moyen entre deux défaillances. Ces indicateurs permettent d'identifier les équipements à risque, de détecter des séries défectueuses ou des problèmes de suivi SAV, et de documenter les besoins de renouvellement.

Le requêteur permet aussi de suivre la disponibilité des équipements critiques, comme les IRM, les scanners ou certains dispositifs du bloc opératoire. En croisant les périodes de panne ou d'immobilisation avec les plannings d'utilisation, on peut calculer le temps moyen de disponibilité et le taux réel de fonctionnement. Ces informations sont essentielles pour anticiper les impacts sur l'activité clinique et sécuriser les flux de prise en charge.

Une autre fonctionnalité importante est la mesure du taux d'homogénéité du parc. En analysant les modèles d'équipements utilisés pour une même fonction dans plusieurs établissements, il devient possible d'évaluer le niveau de standardisation ou de dispersion technologique. Cet indice alimente les réflexions autour des groupements d'achat, de la mutualisation des compétences, ou encore de la formation intersites.

Enfin, les données économiques extraites permettent de comparer les coûts de maintenance internes et externes, de calculer le coût moyen par intervention, et d'évaluer les dépenses par typologie de matériel. Ce volet budgétaire apporte une vision plus stratégique de la maintenance biomédicale, en appui aux arbitrages techniques et financiers au sein du GHT.

Le développement de ce requêteur constitue une avancée concrète vers une gestion plus objectivée de l'activité biomédicale. Il pose les bases d'un futur tableau de bord décisionnel, évolutif, partagé et aligné sur les réalités du terrain. Ce dispositif contribuera à repositionner la fonction biomédicale comme un acteur stratégique de la performance hospitalière territoriale.

5.3 Mise en correspondance entre les codes CNEH et les codes DGOS

Dans le cadre de l'harmonisation des référentiels au sein du GHT, j'ai été chargé d'un travail de fond visant à établir une correspondance entre deux systèmes de classification encore largement cloisonnés : d'un côté, la nomenclature CNEH, utilisée par les services biomédicaux pour la gestion technique des équipements ; de l'autre, les familles d'achat DGOS, utilisées dans les outils de pilotage économique et de gestion des marchés publics.

La nomenclature CNEH (Centre National de l'Expertise Hospitalière) permet depuis plusieurs décennies de structurer les parcs de dispositifs médicaux, d'encoder les interventions techniques et de générer les rapports d'activité biomédicale. Chaque équipement y est rattaché à un code alphanumérique hiérarchisé, qui précise sa fonction, sa famille, et son sous-ensemble. Toutefois, cette nomenclature existe en plusieurs versions selon les établissements : certains, comme le CH Avignon, utilisent encore la version de 2000, tandis que d'autres ont adopté celle de 2010. À cela s'ajoute une nouvelle nomenclature en cours d'élaboration au niveau national, ce qui rend indispensable la construction d'un référentiel transversal et adaptable.

En parallèle, les familles d'achat DGOS, issues du Référentiel National des Achats Hospitaliers, sont utilisées par les directions économiques et les services achats dans une logique budgétaire, contractuelle et stratégique. Elles permettent de regrouper les dépenses par grands types de dispositifs médicaux, de structurer les procédures de marché, et de consolider les données à l'échelle régionale ou nationale.

Afin d'assurer une interopérabilité entre les outils techniques (GMAO) et les outils économiques (gestion budgétaire, achat), j'ai entrepris une mise en correspondance

exhaustive entre tous les codes CNEH biomédicaux recensés dans les établissements du GHT et l'ensemble des familles d'achat DGOS existantes. L'objectif était que chaque code CNEH puisse être relié à une famille d'achat cohérente, permettant ainsi de croiser les données d'intervention et de maintenance avec les informations contractuelles et budgétaires.

Ce travail a nécessité l'analyse de plusieurs milliers de lignes, la prise en compte des usages réels des équipements, la consultation croisée des nomenclatures techniques et économiques, ainsi qu'un important travail de relecture pour garantir la robustesse des correspondances. Il en résulte un tableau structuré, lisible dans les deux sens, conçu pour être utilisé aussi bien par les services biomédicaux que par les acheteurs hospitaliers ou les directions financières. Ce tableau constitue un référentiel de transition, capable de s'adapter aux futures évolutions des nomenclatures nationales.

L'exploitation de ces correspondances permettra, à terme, d'assurer une cohérence entre les analyses techniques issues de la GMAO et les stratégies d'achat définies au niveau du GHT. Cela facilitera la consolidation des dépenses par typologie de dispositifs médicaux, renforcera la lisibilité des besoins lors de la préparation des marchés, et ouvrira la voie à un pilotage plus intégré des équipements hospitaliers.

Nomenclature v2011 - Volet biomedical				Table de corresponda	Table de correspondance DGOS	
Famille v2011	Fonction v2011	Equipement v2011	Composant v2011	CODE CNEH 2011	CONSOMMABLES, REACTIFS, ACCESSOIRES	EQUIPEMENT
BLOC OPERATOIRE	ENDOSCOPIE	FIBROSCOPE	FIBROSCOPE BRONCHIQUE	BLOC60301001	BC20C000	BE21C000
BLOC OPERATOIRE	ENDOSCOPIE	FIBROSCOPE	FIBROSCOPE GASTRO ENTEROLOGIQUE	BLOC60301002	BC20E000	BE21E000
BLOC OPERATOIRE	ENDOSCOPIE	FIBROSCOPE	FIBROSCOPE ORL	BLOC60301003	BC20G000	BE21G000
BLOC OPERATOIRE	ENDOSCOPIE	FIBROSCOPE	FIBROSCOPE URO/GYNECOLOGIQUE	BLOC60301004	BC20H000	BE21H000
BLOC OPERATOIRE	ENDOSCOPIE	FIBROSCOPE	GENERATEUR LUMIERE FROIDE	BLOC60301005	BC20I000	BE21I000
BLOC OPERATOIRE	ENDOSCOPIE	FIBROSCOPE	INSUFFLATEUR	BLOC60301006	BC20J000	BE21J000

Figure 13 : Extrait du tableau de correspondance (source : auteur)

Ce travail, en apparence technique, revêt une portée stratégique importante. Il crée un lien entre les données techniques et les structures budgétaires, dans une logique de cohérence, de pilotage territorial et d'optimisation des ressources. Il s'inscrit dans une démarche globale de convergence entre gestion des équipements, stratégie d'achat et valorisation de l'ingénierie biomédicale au sein du GHT.

6. Perspectives d'évolution de la GMAO

6.1 Un déploiement encore perfectible au CH Avignon

La mise en place de la GMAO au CH Avignon marque une étape importante dans la modernisation des outils de gestion technique. L'outil est désormais opérationnel et intégré au quotidien du service biomédical. Pour autant, le déploiement reste encore à consolider. La richesse fonctionnelle du logiciel, sa modularité et sa capacité d'adaptation en font un système puissant, mais fortement dépendant des paramétrages initiaux et de l'implication des utilisateurs.

L'héritage du précédent logiciel, SOFIA, continue d'influencer les pratiques. Les équipes biomédicales attendent de la nouvelle solution un niveau d'exigence équivalent, voire supérieur, notamment en matière de traçabilité, d'historique des interventions, de gestion des pièces détachées ou encore de pilotage des contrats. Si la migration s'est globalement bien déroulée, certaines spécificités du fonctionnement antérieur n'ont pas encore trouvé leur équivalent dans le nouvel environnement. Des ajustements restent donc nécessaires pour adapter au mieux les fonctionnalités aux habitudes de travail existantes.

Au-delà du service biomédical, l'enjeu principal concerne aujourd'hui l'adhésion des services de soins. Malgré les sessions de formation organisées et la diffusion de supports pédagogiques, l'usage de la GMAO par les soignants demeure inégal. Une partie des utilisateurs peine à intégrer la gestion des équipements dans ses pratiques quotidiennes, considérant encore ces aspects comme des missions strictement techniques. Cette posture freine la remontée d'informations et affaiblit la qualité de la traçabilité sur les équipements utilisés.

Il est donc essentiel de renforcer le lien entre les utilisateurs finaux et le service biomédical. Pour cela, une proposition a été formulée visant à créer un groupe d'utilisateurs avancés, réunissant des représentants du biomédical, des cadres de santé et des professionnels de terrain. Ce groupe aurait pour mission de suivre l'évolution de l'outil, de proposer des ajustements, et de coconstruire les futures fonctionnalités à intégrer. En soutenant cette dynamique collaborative, le CH Avignon pourrait améliorer à la fois l'appropriation de la GMAO et sa contribution à la sécurité des soins.

6.2 Une dynamique territoriale freinée par les retards administratifs

À l'échelle du GHT 84, la dynamique de déploiement reste à ce jour partielle et inégale. Le projet initial prévoyait une montée en charge progressive de la GMAO sur l'ensemble des établissements membres, dans une logique de mutualisation des outils et de convergence des pratiques. Toutefois, plusieurs freins d'ordre administratif et organisationnel ont ralenti cette ambition.

Les blocages se sont concentrés notamment autour des procédures d'achat, des délais de validation internes, et de la difficulté à dégager des ressources humaines pour porter le projet localement. À ce jour, seuls deux établissements le CH d'Apt et celui de Vaison-la-Romaine ont entamé une démarche d'acquisition de la GMAO, sans qu'un déploiement effectif ait encore débuté. Les autres structures restent dans une phase d'observation ou en attente de validation budgétaire.

Ce morcellement du calendrier compromet la cohérence de l'ensemble. Si chaque établissement déploie le même logiciel mais à des rythmes différents, avec des paramétrages divergents et des modèles de données propres, le risque est réel de voir apparaître une multiplication de GMAO locales, non interopérables. Ce scénario viendrait à l'encontre de l'objectif de mutualisation porté par le GHT.

Pour éviter une fragmentation technique et stratégique, il devient nécessaire de mettre en place une gouvernance territoriale structurée. La désignation de référents GMAO transversaux, à l'échelle du GHT, constituerait un levier important. Ces référents auraient pour rôle d'accompagner les établissements dans leur déploiement, de partager les bonnes pratiques issues du terrain, de coordonner les paramétrages communs et d'assurer la compatibilité des référentiels.

Cette approche permettrait de transformer la simple coexistence d'instances locales en un véritable système de gestion intégré, capable de produire des données comparables, d'optimiser les maintenances contractuelles, et d'unifier les relations fournisseurs. Elle donnerait également de la lisibilité au pilotage territorial et faciliterait l'analyse croisée des performances techniques entre établissements.

6.3 Vers une structuration territoriale de la filière biomédicale

Au-delà des aspects strictement techniques et logiciels, le déploiement de la GMAO met en lumière les limites de la structuration actuelle de la filière biomédicale au sein du GHT 84. Aujourd'hui, cette filière reste encore trop cloisonnée, avec des fonctionnements très hétérogènes d'un établissement à l'autre. Les écarts de moyens, d'effectifs, d'organisation ou de maturité numérique complexifient toute logique de gestion unifiée.

Les ingénieurs biomédicaux de l'hôpital support, bien que très investis, ne peuvent assurer à eux seuls la coordination de l'ensemble des sites, d'autant plus que certains postes-clés restent vacants. Le cas du CH d'Orange, dépourvu d'un responsable biomédical du fait de circonstances personnelles, illustre cette fragilité. Cela crée un déséquilibre durable, avec des conséquences sur la qualité de suivi, la maîtrise des coûts et la sécurité technique.

Dans ce contexte, une évolution du modèle organisationnel semble nécessaire. Une solution concrète pourrait être la création d'un service biomédical territorial, pensé comme une structure mobile et mutualisée, capable de couvrir les besoins spécifiques des établissements

les plus petits ou les plus isolés, sans remettre en cause les effectifs existants dans les hôpitaux déjà dotés.

Ce service pourrait s'appuyer sur une équipe de deux à trois techniciens biomédicaux itinérants, disposant de véhicules d'intervention, et encadrés par un ingénieur référent territorial. Cette équipe interviendrait sur demande pour assurer la maintenance de premier niveau, diagnostiquer les pannes, conseiller les équipes locales et, le cas échéant, éviter des réparations externes coûteuses sur du matériel courant (pousse-seringues, moniteurs, tensiomètres, etc.).

Ce modèle, en cohérence avec les logiques de mutualisation portées par le GHT, permettrait de réduire les coûts, améliorer la réactivité, et valoriser le rôle du biomédical en l'inscrivant pleinement dans une stratégie de territoire. Il apporterait une réponse pragmatique à l'enjeu d'équité entre établissements, tout en posant les bases d'un fonctionnement plus efficace et plus lisible de la filière.

Cette proposition s'inscrit dans la continuité des réflexions engagées dans un précédent projet sur le service biomédical mobile territorial. Son application dans le cadre du GHT 84 serait à la fois réaliste et pertinente, à condition de bénéficier d'un soutien institutionnel et d'une gouvernance claire. Elle constituerait également un appui direct à la réussite du déploiement GMAO, en assurant un accompagnement de proximité, une homogénéité des pratiques, et une montée en compétence progressive des équipes.

En somme, la réussite d'un tel projet ne repose pas uniquement sur l'outil technique ou le logiciel choisi, mais sur la capacité collective à repenser les organisations, à structurer une gouvernance fonctionnelle, et à porter une vision stratégique du biomédical à l'échelle du territoire. C'est à cette condition que la GMAO pourra évoluer d'un simple outil de traçabilité vers un véritable levier de performance et de qualité hospitalière partagée.

Conclusion

Ce stage a représenté bien plus qu'une simple mise en situation professionnelle : il a été une expérience humaine, technique et personnelle profondément enrichissante, au cœur d'un environnement hospitalier en pleine mutation. Intégré au sein du service biomédical du CH Avignon, j'ai eu la chance d'évoluer dans une équipe soudée, compétente et bienveillante, composée de personnes passionnées, disponibles, et animées par un sens fort du service public. Cet environnement de travail m'a permis de m'épanouir pleinement, de développer des compétences concrètes, mais surtout de me projeter avec clarté et enthousiasme dans mon avenir professionnel.

Au-delà du travail mené sur la GMAO, qui a constitué le fil conducteur de ma mission, j'ai pu rencontrer de nombreux interlocuteurs aux profils variés : ingénieurs, techniciens, soignants, responsables administratifs, prestataires externes, utilisateurs terrain... Ces échanges, qu'ils soient informels ou structurés, ont nourri ma compréhension globale de l'hôpital et m'ont permis de mieux cerner les enjeux humains et techniques de la maintenance biomédicale. Grâce aux visites réalisées dans plusieurs établissements du GHT, j'ai également pris conscience de la diversité des contextes hospitaliers, de leurs contraintes propres, mais aussi des leviers de mutualisation possibles.

Familiarisé avec le monde hospitalier du fait de mes précédentes expériences, ce stage m'a permis d'affiner ma compréhension de la mission de l'ingénieur biomédical, de son positionnement dans l'organisation, de ses responsabilités multiples et de son rôle stratégique. Cette mission me plaît profondément. J'ai découvert un métier à la croisée de la technique, du réglementaire, de l'organisationnel et de l'humain, un métier utile, exigeant, mais aussi passionnant, et dans lequel je souhaite pleinement m'investir. C'est avec conviction que je me projette désormais dans cette voie.

Le projet de GMAO m'a offert un terrain d'observation privilégié pour comprendre les processus internes d'un service biomédical de grande ampleur. J'ai pu mesurer la complexité de la gestion d'un parc hospitalier, la rigueur nécessaire à la traçabilité, les difficultés d'appropriation d'un nouvel outil, mais aussi la richesse des interactions entre métiers. En parallèle, j'ai pris conscience de l'importance d'une structuration territoriale cohérente pour répondre aux enjeux croissants de maintenance, de sécurité et de performance hospitalière.

Ce stage a donc été, à la fois, une immersion, une formation, et une confirmation. Il m'a conforté dans mon projet professionnel : **devenir ingénieur biomédical** au service des établissements de santé et des patients, en plaçant toujours l'utilité, la rigueur et la collaboration au cœur de mes engagements.

Annexe 1 – Suivi du projet territorial d'imagerie médicale – GHT 84

Dans le cadre d'un projet porté par le GHT 84, plusieurs établissements de santé ont engagé une démarche concertée en vue d'optimiser l'acquisition coordonnée de nouveaux équipements d'imagerie médicale. En parallèle du déploiement de la GMAO territoriale, cette initiative m'a permis d'approfondir ma compréhension des dynamiques de coopération inter-établissements, en particulier dans le domaine des achats hospitaliers.

L'objectif principal de ce regroupement était de rationaliser les coûts en mutualisant les commandes auprès d'un nombre restreint de fournisseurs. Une approche groupée permet en effet de négocier des conditions tarifaires plus avantageuses, fondées sur le volume d'achat et la fidélisation technologique. Le projet s'est appuyé sur des centrales d'achat, simplifiant ainsi les procédures tout en conservant une certaine flexibilité dans le choix des équipements.

Plusieurs modalités d'imagerie étaient concernées : radiologie conventionnelle, IRM médecine nucléaire. Trois fournisseurs se sont positionnés sur ces lots : Siemens Healthineers, avec une offre intégrée sur l'ensemble des modalités ; General Electric Healthcare, suivant une logique de standardisation technologique ; Philips Healthcare, présent uniquement sur l'IRM 3 Tesla, avec une offre incluant la reprise de l'équipement existant.

Aux côtés de l'ingénieur biomédical du CH Avignon, j'ai assisté aux différentes réunions de présentation des industriels. Celles-ci ont permis de comparer les solutions techniques, les propositions de maintenance, les services associés, les délais d'installation, les contraintes architecturales, les dispositifs de formation et les engagements de service après-vente.

Ce projet illustre concrètement l'apport des démarches mutualisées dans les stratégies d'équipement à l'échelle GHT. Au-delà des économies d'échelle, cette approche favorise une homogénéité technologique bénéfique pour la maintenance, les pratiques cliniques partagées et la formation des utilisateurs. En tant que stagiaire biomédical, ce suivi m'a permis de mieux comprendre les enjeux stratégiques liés aux équipements d'imagerie et le rôle central de l'ingénieur biomédical dans ces décisions complexes.

Annexe 2 – Bilan d'activité 2024 du service biomédical – Extraction GMAO SOFIA

Dans le cadre de mes missions au sein du service biomédical du CH Avignon, j'ai été chargé de réaliser le bilan d'activité de l'année 2024, en m'appuyant sur les données historiques disponibles dans l'ancien logiciel de GMAO : SOFIA. Ce travail a constitué une étape préparatoire importante à la bascule vers le nouvel outil, tout en répondant aux besoins de suivi de l'activité annuelle du service.

Grâce à une extraction Excel complète des données enregistrées dans SOFIA, j'ai pu consolider, trier et analyser l'ensemble des interventions menées au cours de l'année 2024. Ces interventions ont été catégorisées par typologie (préventive, corrective, contrôle, demande de service, etc.), par technicien référent, par typologie d'équipement et par secteur hospitalier. Un tableau synthétique, structuré selon ces dimensions, a été fourni à l'équipe, offrant une vue d'ensemble claire et exploitable de l'activité du service.

Ce document a permis de dresser un bilan technique sur l'année écoulée : nombre total d'interventions, répartition des maintenances, volume de pannes, niveau de traçabilité, et suivi des délais de résolution. Il a également permis d'identifier certaines zones de vigilance, notamment en cas d'absence de traçabilité ou de disparités d'activité entre secteurs.

En complément, j'ai également réalisé un bilan d'activité individualisé pour chaque technicien du service. Dans la mesure où les postes de techniciens sont sectorisés (chaque agent étant responsable d'un périmètre de services et d'un type d'équipements), ce bilan a permis de valoriser le travail réalisé tout au long de l'année, tout en servant d'appui à l'entretien annuel d'évaluation mené par l'ingénieur biomédical en chef.

Ce bilan a ainsi rempli plusieurs objectifs :

- Offrir un outil d'aide à la décision pour l'ingénieur responsable,
- Permettre une lecture objectivée de l'activité individuelle de chaque technicien,
- Mettre en évidence les points forts et les axes d'amélioration possibles,
- Mieux comprendre les dysfonctionnements éventuels, afin d'éviter qu'ils ne se répètent à l'avenir.

Ce travail, au croisement de l'analyse de données, du pilotage technique et du management d'équipe, m'a permis de mieux appréhender le fonctionnement interne d'un service biomédical, la portée des outils de traçabilité, et l'importance d'un suivi structuré et rigoureux dans la valorisation des compétences techniques hospitalières.

Annexe 3 – Suivi des commandes et installations de dispositifs médicaux

Dans le cadre de mes missions, j'ai eu l'opportunité de participer activement au processus de commande et d'installation de dispositifs médicaux, notamment pour le service de neurologie. Cette mission m'a permis d'aborder de manière concrète la chaîne complète d'acquisition : de la demande exprimée par les services jusqu'à la réception et la mise en place du matériel.

J'ai notamment été responsable de la commande de trois électroencéphalogrammes (EEG) et d'un potentiel évoqué pour le service de neurologie. Cette commande, réalisée en lien avec l'ingénieur biomédical référent, m'a permis de travailler sur la constitution du devis, l'analyse des références, la passation de la commande, et le suivi de la livraison. Une erreur dans la référence initiale du potentiel évoqué s'est glissée dans le devis, ce qui a nécessité une révision du matériel demandé. J'ai alors dû collaborer avec l'entreprise fournisseur et le technicien référent pour identifier l'origine de l'erreur, modifier les documents et assurer la conformité de la commande, afin de ne pas perturber le fonctionnement du service.

J'ai pu également assister à l'installation d'un des électroencéphalogrammes, ce qui m'a permis de mieux comprendre les aspects techniques de l'intégration d'un dispositif dans un environnement clinique, les prérequis nécessaires à son installation (réseaux, logiciels, mobiliers adaptés) ainsi que les échanges entre les utilisateurs finaux et les techniciens.

Malgré le fait que je n'ai pas pu suivre l'intégralité des installations (en raison de contraintes de planning), cette expérience a été très formatrice. Elle m'a permis d'être relativement autonome sur la partie gestion de commande, tout en étant capable d'assurer un suivi rigoureux, en lien avec les enjeux organisationnels et fonctionnels du service.

Parallèlement à ce projet, j'ai également participé à la commande de cardiocardiogrammes destinés à la maternité ainsi qu'à celle d'échographes vésico. Concernant les échographes, leur installation a été confiée à un technicien stagiaire de l'ABIH, dans le cadre d'un partage de missions. La livraison des cardiocardiogrammes a quant à elle eu lieu durant une période d'indisponibilité de ma part, ce qui ne m'a pas permis de suivre l'installation sur le terrain.

Ces différentes actions m'ont offert une vision plus complète de la gestion des équipements biomédicaux, de la relation avec les fournisseurs, de la cohérence entre les besoins cliniques et les références techniques, mais aussi de la réactivité nécessaire en cas d'erreurs ou de modifications en cours de processus. Elles illustrent aussi l'importance d'un dialogue constant entre ingénierie biomédicale, utilisateurs, fournisseurs et services techniques

Bibliographie

[1] CHERNAI Nassima, JIMENEZ Juanita, LATROUITE Laurent, ROSSETTI Alexandre "Bilan sur la mutualisation dans un service biomédical territorial". Université de Technologie de Compiègne (France), Master Ingénierie de la Santé, Parcours Technologie biomédicale et Territoire de Santé, Mémoire de projet, Janvier 2025, <https://travaux.master.utc.fr/>, réf n° IDS258, <https://doi.org/10.34746/ids258>, <https://travaux.master.utc.fr/formations-master/ingenierie-de-la-sante/ids258>

[2] « LOI n° 2016-41 du 26 janvier 2016 de modernisation de notre système de santé - Article 107 », Ed. Legifrance, Paris, www.legifrance.gouv.fr, JORF n°0022 du 27 janvier 2016. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.legifrance.gouv.fr/eli/loi/2016/1/26/AFSX1418355L/jo/texte>

[3] « LOI n° 2009-879 du 21 juillet 2009 portant réforme de l'hôpital et relative aux patients, à la santé et aux territoires », Ed. Legifrance, Paris, www.legifrance.gouv.fr, JORF n°0167 du 22 juillet 2009 page 12184. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.legifrance.gouv.fr/eli/loi/2009/7/21/SASX0822640L/jo/texte>

[4] H. MAUREY et J.-F. LONGEOT, « Déserts médicaux : L'État doit enfin prendre des mesures courageuses ! », Sénat, n° 282 (2019-2020), janv. 2020. Disponible sur: <https://www.senat.fr/rap/r19-282/r19-282.html>

[5] Statista Research Department, « Désert médical : population touchée par spécialité 2023 », Statista. 14 janvier 2024. Disponible sur: <https://fr.statista.com/statistiques/571783/nombre-personnes-desert-medical-france/>

[6] Direction générale de l'offre de soins (DGOS), « Les GHT par région », Ministère de la santé et de l'accès aux soins. Consulté le: 26 septembre 2024, publié le juillet 2016 . [En ligne]. Disponible sur: <https://sante.gouv.fr/professionnels/gerer-un-etablissement-de-sante-medico-social/groupements-hospitaliers-de-territoire/article/les-ght-par-region>

[7] SOUBIROUS David, "Renouvellement des logiciels de GMAO du GHT 84", Université de Technologie de Compiègne (France), Master Ingénierie de la Santé, Parcours Technologies Biomédicales et Territoires de Santé, Mémoire de Stage, juillet 2024, <https://travaux.master.utc.fr/>, réf n°IDS247, <https://travaux.master.utc.fr/formations-master/ingenierie-de-la-sante/ids247>

[8] Processus et outils pour garantir le choix partagé d'une solution de Gestion de Maintenance Assistée par Ordinateur ? Retour d'expérience du GHT84, David SOUBIROUS, Julien DETRAZ, Céline CONDETTE, Julie FOLLET, Sylviane GRANGE, IRBM News, Volume 46, n°3, juin 2025, 8 pages, <https://doi.org/10.1016/j.irbmnw.2025.100617> ; https://travaux.master.utc.fr/articles-publies/2025_01_idsap/