

Mémoire Faisabilité et signaux d'efficacité d'un programme wallon de télésurveillance après hospitalisation pour décompensation cardiaque : étude pilote monocentrique de cohorte observationnelle

Auteur : Peulen, Aline

Promoteur(s) : 30773

Faculté : Faculté de Médecine

Diplôme : Master en sciences infirmières, à finalité spécialisée en pratiques avancées

Année académique : 2025-2026

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/25481>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.

**Faisabilité et signaux d'efficacité d'un programme wallon
de télésurveillance après hospitalisation pour décompensation
cardiaque : étude pilote monocentrique de cohorte
observationnelle**

Mémoire présenté par **Aline PEULEN**

en vue de l'obtention du grade de

Master en Sciences Infirmières

Année académique 2025-2026

**Faisabilité et signaux d'efficacité d'un programme wallon
de télésurveillance après hospitalisation pour décompensation
cardiaque : étude pilote monocentrique de cohorte
observationnelle**

Mémoire présenté par **Aline PEULEN**

en vue de l'obtention du grade de

Master en Sciences Infirmières

Année académique 2025-2026

Promoteur : Dr. Julien TRIDETTI

Nombre de mots : 6845 mots

Remerciements

Tout d'abord, je souhaite adresser mes plus sincères remerciements à mon promoteur, le Dr Julien Tridetti, pour son dévouement, ses précieux conseils, son soutien et sa disponibilité tout au long de la réalisation de ce mémoire. Son expertise, sa rigueur et son regard attentif ont contribué à enrichir ma réflexion et à améliorer la qualité de ce travail.

Je tiens également à remercier Laurence, Laetitia et Isabelle, infirmières au centre de l'insuffisance cardiaque de la Citadelle de Liège, pour leur accueil, leur bienveillance, leur aide et leur soutien, notamment lors de mes stages à leurs côtés ou de mes passages imprévus. Je remercie également le Dr Troisfontaines, chef de service de cardiologie, pour son accueil au sein de son service.

Je remercie aussi ma camarade de master, Aude, avec qui j'ai noué un lien particulier au fil de ces deux années intenses. Merci pour ton soutien constant, tes messages encourageants, ta présence et ta motivation dans les moments de doute comme dans les moments de réussite. Sans toi, cette aventure aurait été profondément différente.

Enfin, je souhaite remercier ma famille pour son soutien infaillible durant ces deux années, qui n'ont pas toujours été faciles à vivre. Merci à mon papa d'avoir partagé son expertise dans le domaine de la recherche, afin de m'aider à rendre mon travail toujours plus rigoureux. Merci à ma maman d'avoir simplement été ma maman, avec tout ce que cela représente : une présence rassurante, une écoute attentive et une force précieuse pour m'aider à faire ressortir le meilleur de moi-même et à me dépasser. Merci également à mon compagnon, Guillaume, pour sa patience, son adaptation, son écoute et son soutien quotidien.

À chacun d'entre vous, j'adresse mes remerciements les plus sincères. Votre présence, votre aide et votre soutien ont contribué, chacun à votre manière, à rendre possible la réalisation de ce travail de fin d'études.

Table des matières

Préambule	1
1. Introduction.....	2
1.1. L'insuffisance cardiaque	2
1.2. La télésurveillance	5
1.3. Le projet de l'INAMI.....	8
1.4. Question de recherche et objectifs	8
2. Matériel et méthodes.....	10
2.1. Type d'étude et démarche de recherche	10
2.2. Population étudiée	10
2.3. Étude	11
2.3.1. Méthode d'échantillonnage, échantillon et collecte des données.....	11
2.3.2. Organisation et planification de la collecte des données.....	12
2.3.3. Traitement et méthodes d'analyse.....	13
2.4. Les critères de qualité et le contrôle de qualité	14
2.5. Aspects éthiques et réglementaires	14
3. Résultats	15
3.1. Description de l'échantillon.....	15
3.2. Évolution de la qualité de vie des patients.....	19
3.3. Évolution du statut fonctionnel des patients	21
3.4. Activité du dispositif de télésurveillance	22
3.5. Évolution de l'optimisation thérapeutique	24
3.6. Taux de réadmission hospitalière pour causes cardiovasculaires et taux de mortalité globale.....	25
4. Discussion, limites et perspectives	27
4.1. Évolution de la qualité de vie des patients.....	27
4.2. Évolution du statut fonctionnel des patients	28
4.3. Activité du dispositif de télésurveillance	28
4.4. Évolution de l'optimisation thérapeutique	29
4.5. Taux de réadmission hospitalière pour causes cardiovasculaires et taux de mortalité globale.....	30
4.6. Limites	32
4.7. Perspectives.....	33
4.8. Conclusion	34
Références bibliographiques	35
Annexes	40

Résumé

Introduction : L'insuffisance cardiaque constitue un enjeu majeur de santé publique, caractérisé par une altération significative de la qualité de vie, un risque important de réhospitalisation, particulièrement dans les mois suivant une décompensation ainsi qu'un risque de mortalité non négligeable. Dans ce contexte, la télésurveillance apparaît comme une stratégie prometteuse pour améliorer le suivi post-hospitalisation. Depuis 2025, un programme de télésurveillance financé par l'INAMI a été mis en place en Belgique, sans évaluation en conditions réelles à ce jour.

Objectif : Évaluer la faisabilité et les premiers signaux d'efficacité clinique du programme de télésurveillance chez des patients récemment hospitalisés pour décompensation cardiaque en Wallonie.

Méthode : Étude observationnelle prospective monocentrique de cohorte menée au CHR de la Citadelle de Liège. Vingt patients inclus dans le programme de télésurveillance ont été suivis pendant 6 mois. Le critère principal était l'évolution de la qualité de vie mesurée par le KCCQ-12 entre l'inclusion et 6 mois. Les critères secondaires incluaient le statut fonctionnel (NYHA), la titration thérapeutique, l'activité du dispositif, les réhospitalisations et la mortalité.

Résultats : Une amélioration significative du score global de qualité de vie a été observée à 6 mois. Le statut fonctionnel est resté globalement stable. Le dispositif de télésurveillance a généré une activité importante, avec des interventions à la fois réactives et proactives, et une excellente adhésion des patients. Aucune amélioration significative de la titration thérapeutique n'a été mise en évidence. Le taux de réhospitalisation cardiovasculaire était de 30% et la mortalité de 10% à 6 mois. L'augmentation apparente des réhospitalisations, comparativement à la littérature, peut s'expliquer par des biais de sélection et de détection.

Conclusion : La télésurveillance apparaît comme un dispositif faisable et bien accepté, associé à une amélioration de la qualité de vie à court terme. Toutefois, son impact sur l'optimisation thérapeutique et les réhospitalisations reste limité dans ce modèle organisationnel. Ces résultats suggèrent que la télésurveillance devrait être intégrée à un suivi clinique structuré pour maximiser son efficacité.

Mots-clés : Insuffisance cardiaque ; Télésurveillance ; Qualité de vie ; Titration thérapeutique ; Soins post-hospitalisation

Abstract

Background: Heart failure represents a major public health challenge, characterized by a significant impairment in quality of life, a high risk of rehospitalization, particularly in the months following a decompensation episode, as well as a non-negligible risk of mortality. In this context, telemonitoring has emerged as a promising strategy to improve post-discharge care. Since 2025, a national telemonitoring program funded by the Belgian National Institute for Health and Disability Insurance (INAMI) has been implemented, yet its real-world effectiveness remains unevaluated.

Objective: To assess the feasibility and early signals of clinical effectiveness of a telemonitoring program in patients recently hospitalized for heart failure decompensation in Wallonia.

Methods: This prospective monocentric observational cohort study was conducted at the CHR Citadelle of Liège. Twenty patients enrolled in the telemonitoring program were followed for 6 months. The primary outcome was the change in quality of life, assessed using the KCCQ-12, between baseline and 6 months. Secondary outcomes included functional status (NYHA), therapeutic titration, telemonitoring activity, rehospitalization, and mortality.

Results: A significant improvement in global quality of life was observed at 6 months. Functional status remained overall stable. The telemonitoring system generated substantial activity, including both reactive and proactive interventions, along with excellent patient adherence. No significant improvement in therapeutic titration was demonstrated. The cardiovascular rehospitalization rate was 30%, and mortality was 10% at 6 months. The apparent increase in rehospitalizations compared with the literature may be explained by selection and detection biases.

Conclusion: Telemonitoring appears to be a feasible and well-accepted intervention, associated with short-term improvement in quality of life. However, its impact on therapeutic optimization and rehospitalization remains limited in this organizational model. These findings suggest that telemonitoring should be combined with structured clinical follow-up to maximize its effectiveness.

Keywords: Heart failure; telemonitoring; quality of life; therapeutic optimization; post-discharge care

Liste des abréviations

ARA2 : Antagonistes des récepteurs de l'angiotensine II

ARNI : Inhibiteurs de l'angiotensine et de la néprilysine

CIC : Clinique de l'insuffisance cardiaque

CRT-D : Thérapie de resynchronisation cardiaque avec défibrillateur

CRT-P : Thérapie de resynchronisation cardiaque avec pacemaker sans défibrillateur

DC : Décompensation cardiaque

DPI : Dossier patient informatisé

FC : Fréquence cardiaque

FEVG : Fraction d'éjection ventriculaire gauche

HFmrEF: Insuffisance cardiaque à fraction d'éjection modérément réduite

HFpEF: Insuffisance cardiaque à fraction d'éjection préservée

HFrEF: Insuffisance cardiaque à fraction d'éjection réduite

IC : Insuffisance cardiaque

IEC : Inhibiteurs de l'enzyme de conversion

INAMI : Institut National d'Assurance Maladie-Invalidité

iSGLT2 : Inhibiteurs du cotransporteur sodium-glucose de type 2

KCCQ-12 : *Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire*

NYHA : *New York Heart Association*

PA : Pression artérielle

T0 : Moment d'inclusion du patient dans l'étude

T6 : Sortie du patient de l'étude après 6 mois

Préambule

En salle d'hospitalisation de cardiologie, nous admettons régulièrement des patients atteints de pathologies chroniques, déjà bien connus du service. Notre prise en charge se concentre principalement sur l'épisode aigu. Le suivi après la sortie reste peu connu par l'équipe de la salle.

Pourtant, les patients nous posent souvent des questions : *Comment vais-je faire seul à domicile ? Vais-je avoir de l'aide ?* Les réponses apportées restent souvent générales sans toujours pouvoir détailler l'ensemble du dispositif mis en place.

En tant que jeune infirmière récemment diplômée, et au regard des réhospitalisations fréquentes des patients insuffisants cardiaques, je me suis interrogée sur l'ensemble du parcours de soins de ces patients, au-delà de l'hospitalisation.

Cette réflexion s'inscrit dans une compétence essentielle de l'infirmière responsable de soins généraux, qui consiste à considérer le patient dans sa globalité. Elle fait également écho au rôle de l'infirmière en pratique avancée, notamment dans la coordination des parcours de soins complexes, le suivi des pathologies chroniques et l'amélioration de la continuité des soins entre l'hôpital et le domicile.

Ma volonté en tant que future infirmière en pratique avancée, consiste à contribuer activement à l'amélioration du parcours de soins et à une prise en charge plus cohérente entre l'hôpital et le domicile. Cependant, avant de pouvoir agir, il est essentiel de connaître et de comprendre les forces et les faiblesses des dispositifs actuellement en place.

1. Introduction

Les progrès constants de la médecine, associés à l'inversion de la pyramide des âges, entraînent un vieillissement de la population et une augmentation des pathologies chroniques [1]. Paradoxalement, plus on améliore les soins et plus les besoins en soins augmentent. Les pathologies cardiovasculaires figurent parmi les principales maladies chroniques, et l'amélioration de leur prise en charge contribue à l'augmentation progressive de la prévalence de l'insuffisance cardiaque (IC) [2-4].

L'IC touche environ 64 millions de personnes dans le monde avec une augmentation attendue dans les prochaines décennies [4]. En Belgique, elle concerne environ 2 à 3% de la population adulte [5]. Malgré les progrès thérapeutiques de ces dernières années, l'IC reste une maladie grave, aux répercussions multiples. Elle est associée à une morbidité et à une qualité de vie significativement altérée, ainsi qu'à un taux de mortalité à 5 ans pouvant aller jusqu'à près de 50% selon les séries historiques [6-8]. Ce fardeau touche également le système de santé. En effet, après le diagnostic initial, les réhospitalisations sont en moyenne d'une fois par an et les consultations sont fréquentes, de l'ordre de 2 à 4 fois par an [2]. Compte tenu du coût annuel des hospitalisations liées à l'IC, estimé à 152 millions d'euros à elles seules, on comprend aisément l'impact négatif que peut avoir cette maladie sur le système de santé belge [9].

1.1. L'insuffisance cardiaque

L'IC est un syndrome clinique caractérisé par l'incapacité du cœur à assurer un débit sanguin suffisant pour répondre aux besoins de l'organisme. Cette situation résulte d'une anomalie structurelle et/ou fonctionnelle du cœur, pouvant être liée à une atteinte du muscle cardiaque (cardiopathie ischémique, toxique/médicamenteuse,...), à des conditions de surcharge chronique (hypertension artérielle, valvulopathie,...) ou à des troubles du rythme. L'identification de l'étiologie est essentielle afin d'adapter la stratégie thérapeutique et la prise en charge du patient.

Bien que l'IC soit définie comme un syndrome, elle présente les caractéristiques d'une maladie chronique. Elle nécessite en effet un suivi prolongé, une adaptation régulière des traitements et une surveillance étroite de l'évolution clinique. Pour cette raison, elle sera considérée

comme une pathologie chronique dans ce mémoire. Sur le plan clinique, l'IC se manifeste principalement par une fatigue, une dyspnée, une orthopnée, des œdèmes des membres inférieurs, une turgescence jugulaire, un reflux hépato-jugulaire et des râles crépitants. Ces signes restent peu spécifiques et doivent être interprétés dans un contexte clinique plus large [2].

La classification de l'IC repose sur la fraction d'éjection ventriculaire gauche (FEVG), qui permet de distinguer trois phénotypes guidant le choix des thérapeutiques : l'IC à fraction d'éjection réduite¹, modérément réduite² et préservée³. Au cours des dernières années, plusieurs avancées thérapeutiques ont permis d'améliorer significativement le pronostic des patients atteints d'IC, en particulier dans les formes HFrEF et HFmrEF. Le traitement repose sur quatre piliers médicamenteux, complétés par d'autres classes thérapeutiques (Tableau 1).

	HFrEF	HFmrEF	HFpEF
FEVG	≤ 40%	41%-49%	≥ 50%
Traitements préconisés	• IEC, ARA2 ou ARNI • Bêta-bloquants • ARM • iSGLT2	• iSGLT2 • ARM • IEC ou ARA2 • Bêta-bloquants	• iSGLT2 • ARM • Analogue GLP1/GIP

Tableau 1 : Synthèse des phénotypes d'IC et des stratégies thérapeutiques initiales selon la FEVG. Les traitements en gras bénéficient d'un niveau de preuve d'efficacité plus élevé. IEC = Inhibiteurs de l'enzyme de conversion de l'angiotensine, ARA2 = Antagonistes des récepteurs de l'angiotensine II, ARNI = Inhibiteurs des récepteurs de l'angiotensine et de la néprilysine, ARM = Antagonistes des récepteurs des minéralocorticoïdes, iSGLT2 = Inhibiteurs du cotransporteur sodium-glucose 2, Analogue GLP1 = Glucagon-Like Peptide-1, Analogue GIP = Glucose-Dependent Insulinotropic Polypeptide. Données compilées de [2,10-14].

Il est préconisé d'instaurer rapidement les thérapeutiques après une décompensation ou un diagnostic d'IC, puis d'augmenter progressivement les doses jusqu'aux cibles recommandées. La titration⁴ est adaptée selon la tolérance du patient, en surveillant notamment la pression artérielle (PA), la fréquence cardiaque (FC), la fonction rénale et la kaliémie [14,15]. Une stratégie de titration intensive est associée à une amélioration clinique (congestion, classe

¹ HFrEF : Heart Failure with reduced Ejection Fraction = IC à fraction d'éjection réduite

² HFmrEF : Heart Failure with mildly reduced Ejection Fraction = IC à fraction d'éjection modérément réduite

³ HFpEF : Heart Failure with preserved Ejection Fraction = IC à fraction d'éjection préservée

⁴ Augmentation progressive des doses d'un traitement jusqu'à la dose cible recommandée ou jusqu'à la dose maximale tolérée par le patient.

NYHA⁵, NT-proBNP⁶) ainsi qu'à une réduction des réhospitalisations et de la mortalité à 180 jours, sans augmentation des effets indésirables graves. Toutefois, cette titration rapide nécessite un suivi régulier et rigoureux du patient, notamment pour surveiller la tolérance et les effets secondaires des traitements [16].

Ce suivi rapproché est d'autant plus important que la période post-hospitalisation constitue une fenêtre de vulnérabilité particulièrement critique. Après le diagnostic ou une décompensation de l'IC, deux périodes de vulnérabilité ont été identifiées : les trois mois suivant l'hospitalisation, durant lesquels le risque de réadmission est maximal, et la phase terminale de la maladie [17]. La mise en place d'interventions durant les 6 mois qui suivent l'hospitalisation réduit la fréquence des complications, des hospitalisations, des décès, et améliore la qualité de vie [18] (Figure 1).

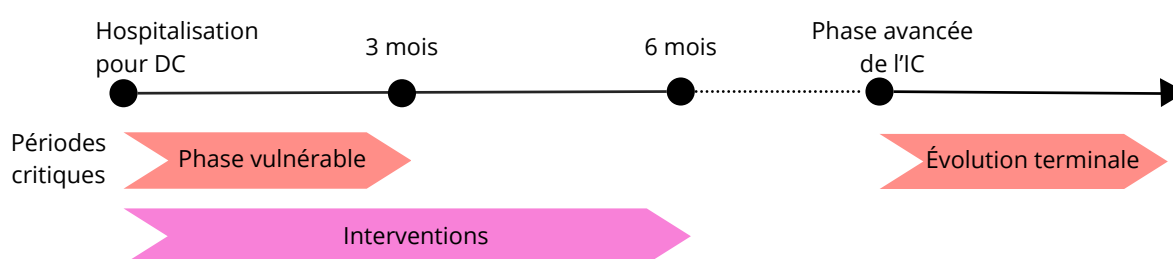


Figure 1 : Périodes de vulnérabilité après hospitalisation pour décompensation cardiaque (DC) et fenêtres potentielles d'intervention.

Cette période de vulnérabilité correspond, sur le plan conceptuel, à une transition de santé décrite par Afaf Meleis. Le passage de l'hôpital au domicile constitue un moment critique, durant lequel la continuité thérapeutique, l'adhésion au traitement et l'autogestion peuvent être fragilisées. Selon la théorie des transitions, un accompagnement structuré favorise une transition positive, tandis qu'un soutien insuffisant peut conduire à des complications [19].

Pour répondre à ce besoin d'accompagnement structuré, différentes stratégies de suivi intensif ont été explorées. Ainsi, le schéma proposé dans l'étude internationale STRONG-HF

⁵ NYHA = New York Heart Association : échelle utilisée pour évaluer la dyspnée du patient en fonction de sa tolérance à l'effort. Cette échelle est divisée en 4 stades allant de l'absence de limitation physique à un symptôme de dyspnée au repos.

⁶ NT-proBNP : Biomarqueur cardiaque reflétant la distension ventriculaire, utilisé dans l'insuffisance cardiaque.

comprenait plusieurs consultations rapprochées au cours des premières semaines post-sortie, associées à une surveillance clinique et biologique systématique permettant une titration accélérée des traitements. La mise en œuvre d'un tel suivi dans la pratique courante reste cependant difficile. Dans ce contexte, les outils de télésurveillance apparaissent comme une piste prometteuse pour assurer un suivi rapproché [16].

1.2. La télésurveillance

La télésurveillance permettrait une détection précoce des signes de congestion, une optimisation accélérée de la titration thérapeutique et une coordination renforcée entre l'hôpital et le domicile [17,20]. La télésurveillance désigne un mode de suivi à distance au cours duquel des données cliniques ou paramétriques sont transmises régulièrement par le patient depuis son domicile, à une équipe soignante qui les analyse et ajuste la prise en charge. Elle se distingue de l'assistance téléphonique, dont les contacts sont programmés, par son caractère réactif et ses alertes déclenchées sur seuils ou algorithmes [20] (Figure 2).

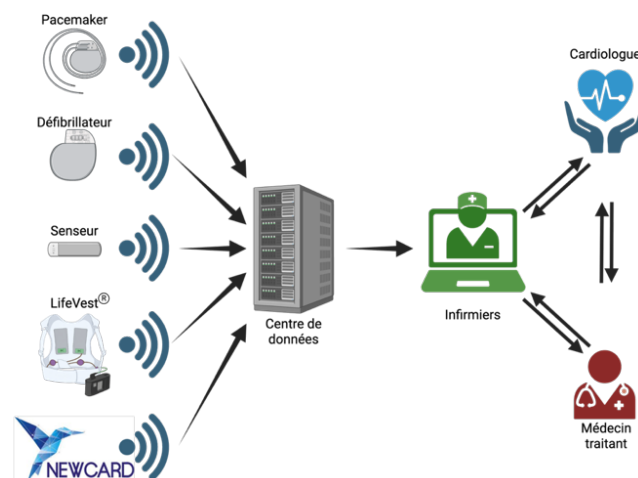


Figure 2 : Flux de données en télésurveillance cardiaque via des dispositifs connectés. Adapté de [21] dans BioRender.

Il existe des signes précurseurs, mesurables et/ou observables jusqu'à plusieurs semaines avant la DC [17]. Ces signaux peuvent être cliniques, paramétriques (prise de poids rapide, élévation de la FC, modification de la PA) ou biologiques (élévation des NT-proBNP). Des paramètres hémodynamiques plus spécifiques, tels que l'élévation de la pression artérielle

pulmonaire mesurée par un capteur implantable (CardioMEMS™⁷), peuvent précéder la DC de plusieurs jours à plusieurs semaines [22,23,24]. L'intégration structurée de ces différents indicateurs au sein d'algorithmes permet d'identifier précocement une instabilité et d'initier des ajustements thérapeutiques avant l'apparition d'une dégradation sévère (Figure 2). Ainsi, une surveillance régulière permettrait d'agir en amont afin d'éviter l'hospitalisation [2].

Deux grandes formes de télésurveillance coexistent et sont différenciées par le type de dispositif de mesure qui peut-être non-invasif ou invasif (Figure 3) [17,22]. La télésurveillance peut aussi être catégorisée en fonction de la manière dont les données sont surveillées. Il peut s'agir d'une optimisation régulière des soins et des traitements selon la tendance chronique du patient, ou bien de détection précoce de DC par des algorithmes prédéfinis en lien avec des alarmes [20].

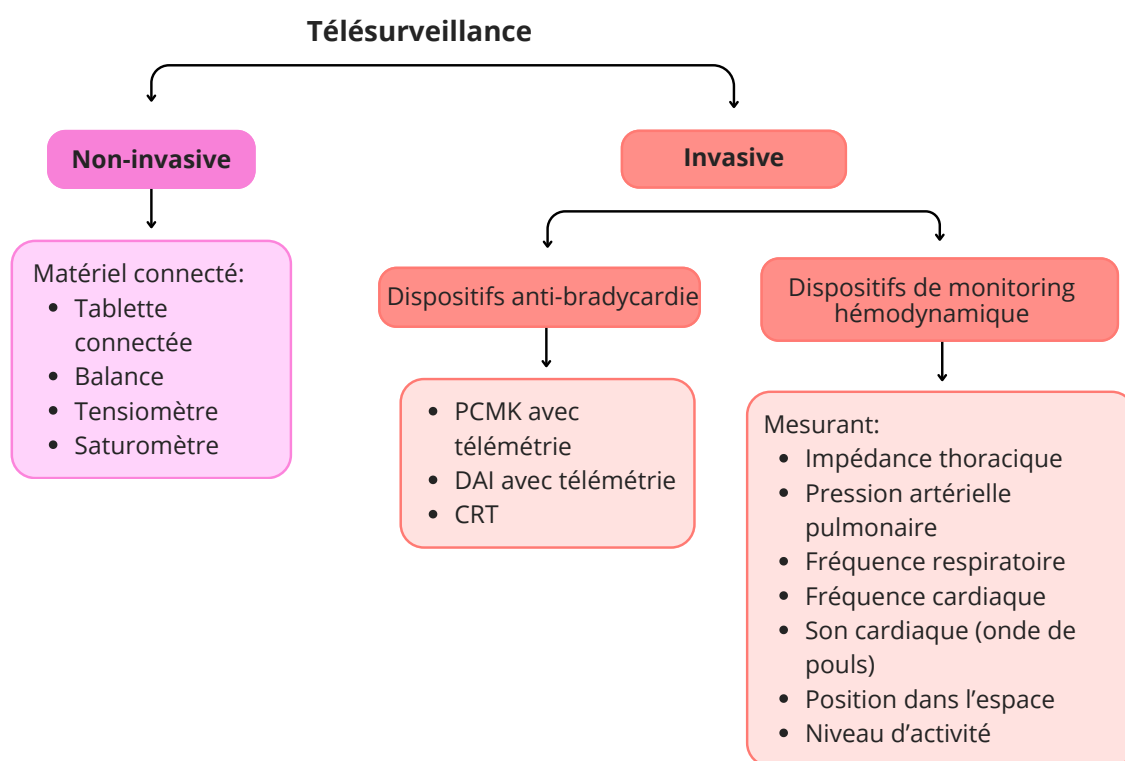


Figure 3 : Classification des modalités de télésurveillance selon le type de dispositif de mesure. PCMK = Pacemaker, DAI = Défibrillateur automatique implantable, CRT = Cardiac Resynchronization Therapy (Thérapie de resynchronisation cardiaque).

⁷ CardioMEMS® : dispositif de télésurveillance implanté dans l'artère pulmonaire permettant la mesure des pressions pulmonaires chez les patients insuffisants cardiaques.

Plusieurs méta-analyses récentes ont montré qu'une télésurveillance structurée est associée à une réduction modeste mais significative des hospitalisations pour IC et, dans certains modèles organisationnels, à une diminution de la mortalité toutes causes confondues [25,26]. Toutefois, les résultats restent hétérogènes. Les essais randomisés majeurs ont démontré que les programmes intégrant une surveillance active et une adaptation thérapeutique précoce (TIM-HF2) [27,28] sont plus efficaces que les modèles reposant uniquement sur la transmission passive de données (Tele-HF) [29,30]. Scholte *et al.* rapportent une diminution de 16% du risque de mortalité toutes causes confondues et une réduction de 19% de celui des hospitalisations liées à l'IC que le télé-monitoring soit invasif ou non-invasif (Figure 4). Cependant, la grande hétérogénéité entre les études laisse une place significative à de nouvelles analyses. En effet, cette méta-analyse couvre des données s'étalant de 1996 à 2022. Or, les modalités de communication ont fortement évolué ces dernières années [26,31].

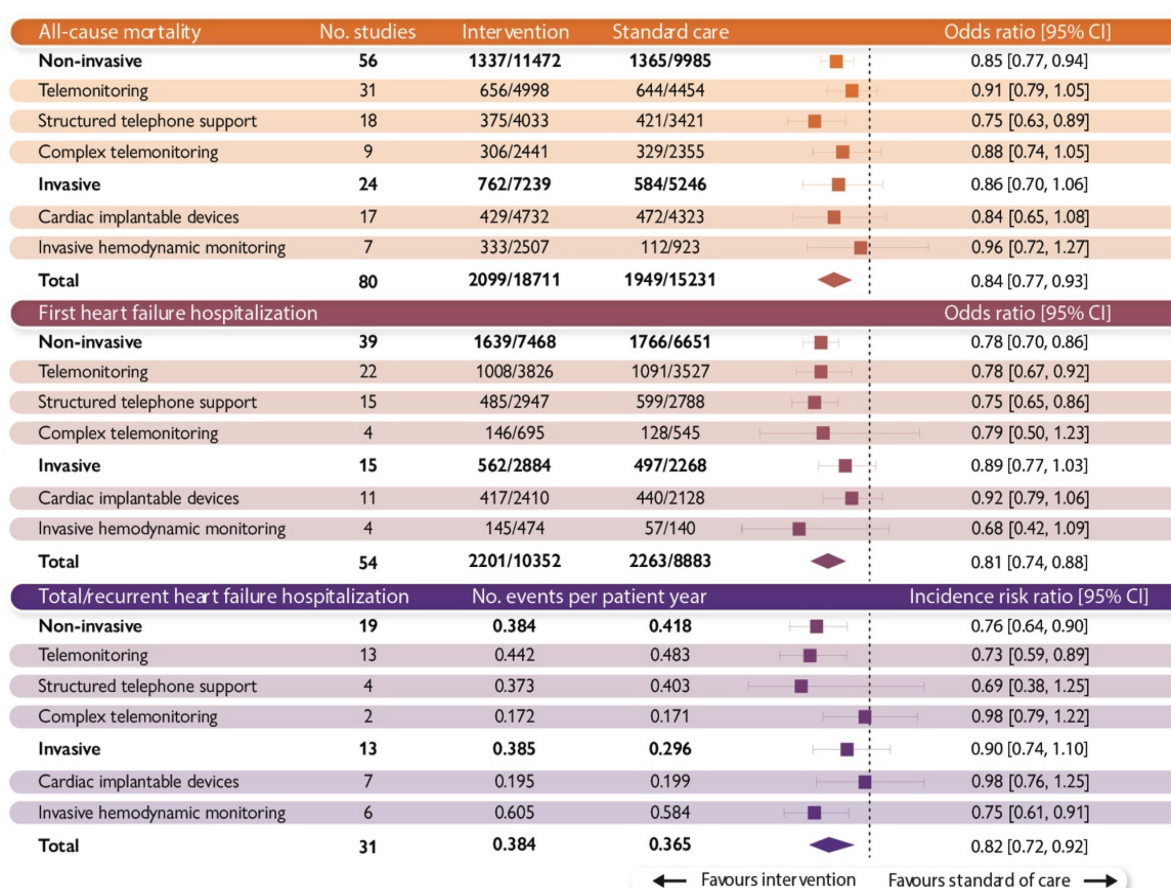


Figure 4 : Impact des interventions de télésurveillance sur la mortalité et les hospitalisations dans l'IC. Cette méta-analyse présente les résultats comparatifs entre les interventions de télésurveillance (non invasives et invasives) et les soins standards selon trois critères de jugement (mortalité toutes causes confondues, première hospitalisation pour IC, hospitalisations totales/récurrentes pour IC) [26].

Même si deux études belges ont été menées sur des systèmes non-invasifs, les données à propos de la télésurveillance restent rares. L'étude TEMA-HF 1 a été mise en œuvre dans 7 hôpitaux belges [32]. La deuxième étude, HIS2R, s'est penchée sur une zone rurale, celle-ci était menée uniquement dans un but d'analyse de faisabilité et non d'efficacité [33]. Les résultats de ces 2 études démontrent que les patients sont capables d'utiliser le matériel de surveillance, qu'ils acquièrent une meilleure compréhension de leur pathologie, et que certains d'entre eux sont même rassurés [33]. Elles mettent également en évidence une diminution significative de la mortalité toutes causes confondues, une tendance à la baisse des hospitalisations et une adaptation thérapeutique plus rapide et réactive [32]. Cependant ces études ont de petits effectifs et nécessitent une confirmation.

1.3. Le projet de l'INAMI

En Belgique, depuis janvier 2025, un projet de télésurveillance pour patients IC a été initié et financé par l'Institut National d'Assurance Maladie-Invalidité (INAMI). Ce projet vise à anticiper les DC grâce à la transmission quotidienne de paramètres vitaux vers une plateforme surveillée par l'équipe du centre de l'insuffisance cardiaque (CIC). Lorsqu'un patient remplit les critères d'éligibilité définis par l'INAMI (voir matériel et méthodes), il est informé du projet et signe un consentement éclairé avant son inclusion. Les équipements connectés de télésurveillance sont mis à sa disposition durant les 6 mois qui suivent l'hospitalisation [5].

1.4. Question de recherche et objectifs

À notre connaissance, aucune étude belge n'a évalué le modèle de télésurveillance de l'IC mis en place par l'INAMI. Les données internationales publiées au sujet de la télésurveillance restent par ailleurs hétérogènes. Dans ce contexte, il apparaît pertinent d'évaluer la faisabilité et les premiers signaux d'efficacité clinique de ce programme en pratique courante.

L'objectif primaire de cette étude est :

- Évaluer l'évolution de la qualité de vie des patients inclus dans le programme de télésurveillance entre l'inclusion (T0) et 6 mois (T6), à l'aide de l'outil validé *Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire* (KCCQ-12) (Annexe 1) [34,35].

Les objectifs secondaires sont :

- Analyser l'évolution du statut fonctionnel des patients entre T0 et T6 selon la classification NYHA (Annexe 2) [36].
- Analyser l'évolution de l'optimisation thérapeutique, en évaluant la progression des doses des traitements recommandés selon le phénotype d'IC (Tableau 1) et la proportion de patients atteignant les doses cibles à 6 mois.
- Décrire l'activité du dispositif de télésurveillance, notamment le nombre d'alertes générées et la proportion d'alertes ayant conduit à une intervention clinique (consultation, adaptation thérapeutique, hospitalisation ou conseil infirmier).
- Déterminer le taux de réadmission hospitalière toutes causes et pour causes cardiovasculaires dans les 6 mois suivant l'hospitalisation pour DC.
- Déterminer le taux de mortalité toutes causes et cardiovasculaires au cours des 6 mois de suivi.

2. Matériel et méthodes

2.1. Type d'étude et démarche de recherche

La recherche s'inscrit dans étude pilote observationnelle prospective de cohorte monocentrique, à visée exploratoire. Durant cette étude, la cohorte est définie par un groupe de patients hospitalisés pour un épisode de décompensation de leur IC et inclus dans le projet de télésurveillance de l'INAMI. La cohorte a été observée durant 6 mois.

Ce travail ne comporte pas de groupe contrôle non exposé. Les résultats seront donc mis en perspective avec les données du groupe contrôle issu de l'étude STRONG-HF. Cette comparaison sera exploratoire et illustrative, et ne constitue pas une comparaison contrôlée au sens méthodologique [16]. Cette étude constitue la référence contemporaine la plus robuste pour l'évaluation des événements à 180 jours après une DC. Il convient toutefois de souligner que STRONG-HF évaluait une stratégie de titration intensive sans télésurveillance, dans une population avec des critères d'inclusion distincts de ceux du projet INAMI. Le groupe contrôle de cette étude est constitué de patients soumis aux soins standards et peut donc être utilisé comme référence dans notre travail.

Les données analysées sont de nature quantitatives et qualitatives, directement récoltées dans le dossier informatisé du patient (DPI), ainsi que sur la plateforme de télésurveillance *Newcard*⁸ choisie par l'équipe du CIC de la Citadelle de Liège (Annexe 3).

2.2. Population étudiée

La population étudiée est constituée de patients majeurs, suivis par le CIC de la Citadelle de Liège et qui ont été inclus dans le programme de télésurveillance de l'INAMI. Ce programme impose 4 critères principaux d'inclusion stricts afin d'être éligible à la convention: (1) le patient doit être hospitalisé pour une DC ou avoir souffert d'une complication en DC, (2) l'hospitalisation doit être survenue au maximum 14 jours avant l'inclusion, (3) le patient doit

⁸ *Newcard* est une plateforme (<https://newcard.io>) de télésurveillance de l'insuffisance cardiaque qui analyse les données cliniques du patient via un algorithme, afin de détecter les anomalies et alerter l'équipe soignante.

s'être vu administré des diurétiques par voie intraveineuse (IV) durant l'hospitalisation, et (4) le patient doit être classé comme NYHA II,III ou IV après l'épisode de DC.

Le CIC de la Citadelle a ajouté un critère d'inclusion quant à la compréhension des informations fournies au patient et à sa capacité à communiquer de manière adéquate avec l'équipe. Le but étant de s'assurer de la fiabilité des données collectées. L'usage du français est donc une condition d'inclusion à l'étude.

Les critères d'exclusion comprennent : le suivi par un cardiologue externe, l'absence de retour au domicile, l'existence d'un statut palliatif, l'absence de médecin traitant ou l'absence de dossier médical global.

2.3. Étude

2.3.1. Méthode d'échantillonnage, échantillon et collecte des données

En raison de la contrainte de temps liée aux démarches administratives et de l'incertitude concernant le nombre de patients admis dans le projet INAMI, la méthode d'échantillonnage dite « de convenance/commodité » a été choisie.

Dès le mois d'août 2025, chaque patient admis dans le projet INAMI a été informé par les infirmières cliniciennes du CIC de la Citadelle de Liège de la possibilité de participer à ce mémoire. Les patients intéressés ont pu marquer leur accord de participation. Au total, 20 patients ont été recrutés entre le mois d'août et le 15 novembre 2025. Cette date de fin de recrutement a été fixée afin de permettre un suivi de 6 mois. Compte tenu du caractère exploratoire et pilote de cette étude, aucun calcul de puissance *a priori* n'a été réalisé. L'effectif réduit est principalement déterminé par la durée limitée de la période de recrutement, elle-même contrainte par le calendrier académique du mémoire. Cet effectif restreint limite la puissance statistique de l'étude, en particulier pour les analyses en sous-groupes, notamment selon le sexe, le phénotype d'IC. Ces analyses devront dès lors être interprétées avec une extrême prudence et considérées comme exploratoires.

2.3.2. Organisation et planification de la collecte des données

Avant toute collecte des données, chaque participant a été informé de manière orale et écrite de l'étude, et a signé un consentement. Les données (Tableau 2) ont été collectées au moment de l'inclusion (T0) et 6 mois (T6) après l'inclusion du patient dans le projet INAMI.

Paramètres étudiés	Outils de collecte	Lieu / moment de collecte
Qualité de vie perçue par les patients à T0 et T6 évaluée par les infirmières du CIC	KCCQ-12 traduit en français (Annexe 1) Échelle NYHA (Annexe 2)	T0 : Distribution du matériel T6 : Restitution du matériel
Nombre de réhospitalisations toutes causes entre T0 et T6	DPI	En continu
Nombre de réhospitalisations pour causes cardiovasculaires entre T0 et T6	DPI	En continu
Décès toutes causes entre T0 et T6	DPI	En continu
Décès causes cardiovasculaires entre T0 et T6	DPI	En continu
Nombre et type d'alerte(s) générée(s) par la plateforme	Plateforme <i>Newcard</i>	En continu
Action(s) mise(s) en place par l'équipe soignante à la suite des alertes ou paramètres anormaux sur la plateforme	Plateforme <i>Newcard</i>	En continu
État de la titration des traitements de l'IC (bêta-bloquants, IEC/ARA2/ARNI, ARM, ISGLT2) à T0 et T6	DPI	T0 : Lettre de sortie d'hospitalisation T6 : Consultation de restitution du matériel

Tableau 2 : Liste des données récoltées, outils de récolte, lieu et/ou moments de récoltes des données. DPI : dossier informatisé du patient, T0 : enrôlement dans l'étude, T6 : clôture de l'étude (6 mois après T0).

Parmi les données de santé, les antécédents médicaux ont été récoltés dans la lettre de fin d'hospitalisation disponible dans le DPI. Les autres informations (poids, FC, PA) ont été récoltées dans la plateforme de télésurveillance *Newcard* 48h après le retour au domicile. Ce délai a été choisi pour s'assurer de la validité des données enregistrées puisque les premières mesures effectuées sont considérées comme étant un test réalisé lors de la réception du matériel et ne sont pas accomplies dans les conditions propices.

Les niveaux de titration de chaque classe de médicaments de base (Tableau 1) ont été consignés à T0 et à T6 selon le pourcentage de la dose cible recommandée : 0% (absence de traitement), 1–49%, 50–99% et 100% (dose cible recommandée) (Tableau 3).

Pourcentage de la dose cible recommandée/jour	0%	1-49%	50-99%	100%
Sacubitril/Valsartan (Entresto®)	0mg	24/26 mg b.i.d.	49/51 mg b.i.d.	97/103 mg b.i.d.
Valsartan	0mg	40 mg b.i.d.	80 mg b.i.d.	160 mg b.i.d.
Losartan	0mg	50 mg q.d.	100 mg q.d.	150 mg q.d.
Candesartan	0mg	4 mg q.d.	16 mg q.d.	32 mg q.d.
Ramipril	0mg	1,25–2,5 mg b.i.d.	2,5 mg b.i.d.	5 mg b.i.d.
Spironolactone	0mg	12,5 mg q.d.	25mg q.d.	50mg q.d.
Bisoprolol	0mg	2.5 mg q.d.	5mg b.i.d.	10mg b.i.d.
Carvedilol	0mg	3,125 mg b.i.d.	12,5 mg b.i.d.	25 mg b.i.d.
Dapagliflozine	0mg	—	—	10 mg q.d.
Empagliflozine	0mg	—	—	10 mg q.d.

Tableau 3 : Les traitements repris dans ce tableau ne sont pas exhaustifs, ils représentent les traitements qui ont été récoltés durant la collecte des données. Niveaux de titration des principales classes thérapeutiques de l'IC, définis comme des variables catégorielles à quatre modalités : 0 = absence de traitement, 1 = dose minimale, 2 = dose intermédiaire, 3 = dose cible recommandée selon les recommandations en vigueur. Les posologies sont exprimées en milligrammes (mg) ; q.d. = une fois par jour (quaque die), b.i.d. = deux fois par jour (bis in die).

2.3.3. Traitement et méthodes d'analyse

Les données ont été récoltées et compilées dans un tableau Excel® (Version 16.106) puis ont été analysées à l'aide du logiciel R (Version 4.4.1), en utilisant le package R Commander (Rcmdr). Les graphiques ont été générés grâce à GraphPad Prism® (Version 10.4).

La normalité des variables a été vérifiée, d'une part, par la réalisation d'un graphique quantile-quantile et, d'autre part, grâce au test d'hypothèse de Shapiro-Wilk, afin de sélectionner le test statistique adéquat. La valeur centrale des variables est exprimée en moyenne (écart-type), ou en médiane (écart-interquartile) en fonction du respect de la normalité.

Pour décrire l'évolution de la qualité de vie du patient, les résultats du KCCQ-12 à T0 et à T6 ont été comparés par le test t de Student pairé ou le test de Wilcoxon en fonction du respect de la normalité. L'évolution du statut fonctionnel n'a pas fait l'objet d'une analyse statistique et n'est présentée que sous un angle descriptif. L'évolution de la titration médicamenteuse a été analysée grâce aux tests de Bhapkar ou McNemar. La fréquence des réhospitalisations et la mortalité dans notre échantillon ont été comparées aux données de la littérature grâce au test exact de Fisher.

2.4. Les critères de qualité et le contrôle de qualité

Le tableau des données a été établi préalablement à la collecte des données et vérifié par le promoteur de l'étude afin de s'assurer de sa pertinence et de son ergonomie. La complétude et l'exactitude des données ont été vérifiées à deux reprises par l'investigatrice. En cas de non-conformité entre les deux vérifications, un ré-encodage de la donnée incriminée a été réalisé.

Enfin, le brouillon du mémoire a fait l'objet de plusieurs relectures par le promoteur tout au long de la rédaction, afin d'assurer la rigueur méthodologique et la cohérence scientifique du travail. La version finale a été soumise au logiciel anti-plagiat Scribbr®. Le total cumulé de toutes les correspondances, y compris les sources superposées, pour chaque base de données est de 9%. L'intelligence artificielle ChatGPT® (version GPT-5.5) a été utilisée comme outil d'aide à la correction orthographique, syntaxique et à la traduction.

2.5. Aspects éthiques et réglementaires

Cette étude a été validée par le Comité d'éthique de l'Hôpital de la Citadelle de Liège le 19/08/2025 (Annexe 4). La collecte des données a débuté, après finalisation des démarches administratives nécessaires à leur importation vers l'Université de Liège.

Les données ont été pseudonymisées dès leur extraction : chaque patient s'est vu attribuer un identifiant numérique, et aucune donnée directement identifiante (nom, date de naissance, numéro national) n'a été exportée hors du DPI. Le tableau de correspondance identifiant-patient est conservé sous accès restreint, conformément au RGPD et aux exigences du Comité d'éthique.

Le respect des règles relatives au plagiat a également été pris en compte tout au long de la rédaction (Annexe 5)

3. Résultats

Durant cette étude, 20 patients ont été inclus. Au terme des 6 mois, 15 patients sont vivants, 2 sont décédés et 3 ont quitté le programme de télésurveillance (Figure 5).

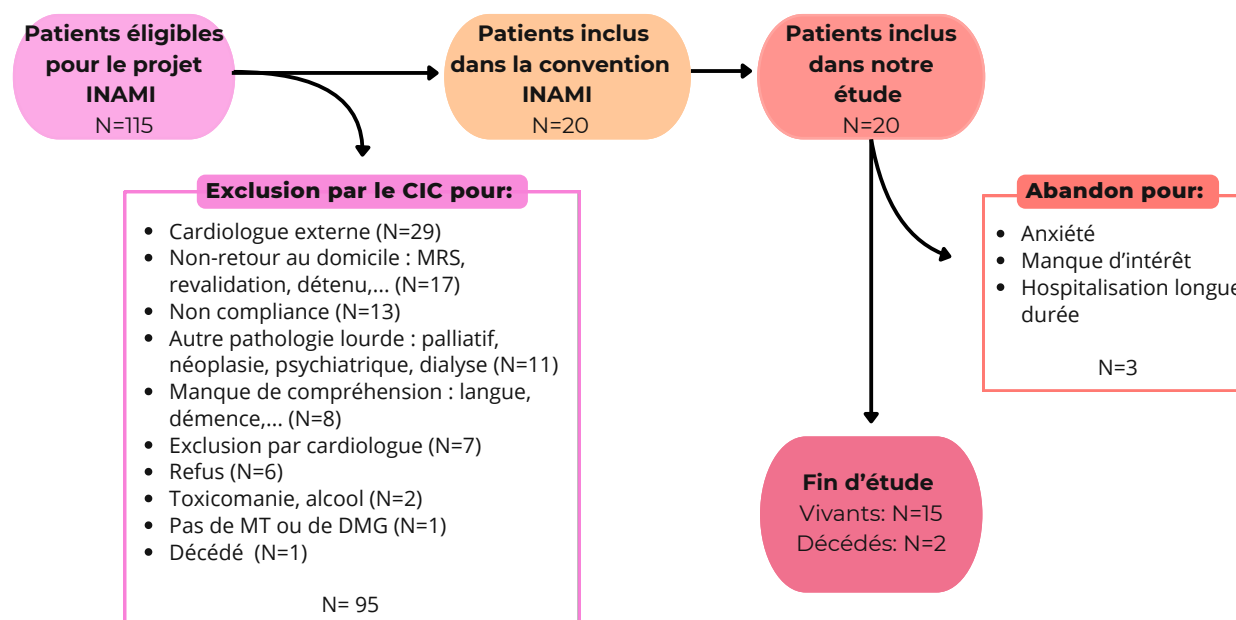


Figure 5 : Diagramme de flux de la sélection, de l'inclusion et du suivi des patients. CIC=Centre de l'insuffisance cardiaque, MRS=Maison de repos et de soins, MT=Médecin traitant, DMG=Dossier médical global.

3.1. Description de l'échantillon

Du point de vue socio-démographique, 20 patients âgés de 48 à 93 ans ont été inclus, avec un *sex-ratio* de 1:1 (Tableau 4). Avant de bénéficier de la télésurveillance, la durée médiane d'hospitalisation était de 8 (7-9,5) jours, dont 4 (3-6) jours sous diurétiques administrés par IV. Au cours de ce séjour, 20% des patients ont nécessité une prise en charge en unité de soins intensifs et 40% ont bénéficié d'une oxygénothérapie. La perte pondérale médiane observée à la sortie était de 3,3 (1,6-7,5)Kg. Concernant les dispositifs implantables, 20% des patients étaient porteurs d'un pacemaker, dont 5% avec fonction défibrillateur. Aucun patient n'était

équipé d'un dispositif de resynchronisation cardiaque (CRT-D⁹ ou CRT-P¹⁰). Sur le plan biologique, le NT-proBNP mesuré à l'admission de l'hospitalisation présentait une valeur médiane de 4108 (2334-5250)pg/mL. Au niveau échographique, 45% des patients présentaient une HFpEF, 20% présentaient une HFmrEF et 35% une HFrEF.

Variables descriptives	N = 20	p-value
Démographie		(Shapiro-Wilk)
Sexe (Femme)	10 (50%)	
Age (années)	70,6 (11,8)	0,809
Facteurs de risques cardiovasculaires		
Hypertension artérielle	15 (75%)	
Diabète	9 (45%)	
Tabagisme		
Actif	2 (10%)	
Sevré	9 (45%)	
Apnées du sommeil	6 (30%)	
IMC >30	10 (50%)	
Antécédents cardiovasculaires		
Syndrome coronarien aigu	8 (40%)	
Pathologie coronaire chronique	2 (10%)	
Valvulopathie	5 (25%)	
Fibrillation auriculaire	9 (45%)	
Hospitalisation pour DC	4 (20%)	
Autres comorbidités		
AVC ischémique	1 (5.0%)	
BPCO	4 (20%)	
Insuffisance rénale chronique (GFR<60)	5 (25%)	
Profil biologique initial		
Hémoglobine (g/dL)	13,5 (1,9)	0,616
Anémie Hb<12 g/dL (F) ou Hb <13 g/dL (H)	5 (25%)	
Ferritine (µg/L)	239 (104-362)	0,004

Tableau 4 : Variables descriptives de l'échantillon étudié (N=20). Les variables catégorielles sont exprimées sous la forme du nombre d'observations (%); les variables continues obéissant à la loi normale sont exprimées sous la forme de la moyenne (écart-type) ; les variables continues n'obéissant pas à la loi normale sont exprimées sous la forme de médiane (écart-interquartile). IMC=Indice de masse corporelle, AVC=Accident vasculaire cérébral, BPCO=Bronchopneumopathie chronique obstructive, GFR=Glomerular Filtration Rate ou débit de filtration glomérulaire, Hb=Hémoglobine, F=Femme, H=Homme.

⁹ Cardiac Resynchronization Therapy Defibrillator = Thérapie de resynchronisation cardiaque avec défibrillateur implantable

¹⁰ Cardiac Resynchronization Therapy Pacemaker = Thérapie de resynchronisation cardiaque avec pacemaker

À T0, le NT-proBNP n'a été dosé que chez 4 patients. Néanmoins, la valeur médiane [1954,5 (1532,5-4291,5)pg/mL] montrait une tendance à la diminution par rapport à l'admission en hospitalisation. La fonction rénale a été évaluée par un dosage de la créatinine dont la valeur médiane est égale à 1,1 (1,0-1,5)mg/dL et un débit de filtration glomérulaire moyen de 59,1±19,4mL/min/1,73m². Sur le plan thérapeutique, 80% des patients étaient traités par diurétiques *per os* à T0. Par ailleurs, 63,6% des patients HFrEF et HFmrEF recevaient une quadrithérapie conforme aux recommandations (Tableau 5).

À T6, certaines données, notamment la FEVG, n'ont pas pu être collectées. Cela s'explique par l'absence systématique de consultation cardiologique et d'échocardiographie à la fin de la convention INAMI, entraînant un nombre important de données manquantes pour cette variable. Les dosages de la quadrithérapie n'ont pas pu être récoltés pour un patient toujours présent à T6 en raison de problème logistique lors de la remise du matériel. Du point de vue titration médicamenteuse, à T6, 66,66% des patients reçoivent un diurétique et 54,5% des patients HFrEF ou HFmrEF reçoivent les quatre classes médicamenteuses recommandées.

Les paramètres hémodynamiques et poids mesurés à T0 ont été comparés à ceux enregistrés à T6 (Tableau 5). Aucune différence statistiquement significative n'a été mise en évidence (PA systolique : p=0,3489 ; PA diastolique : p=0,7583 ; FC : p=0,54 ; Poids : p=0,1866).

Variables descriptives	p-value (Shapiro-Wilk)	
T0	N=20	
PA systolique (mmHg)	120,2 (17,9)	0,942
PA diastolique (mmHg)	73,5 (13,6)	0,721
Fréquence cardiaque (BPM)	74,7 (15,5)	0,892
Poids corporel (Kg)	82,5 (21,6)	0,221
Taille (cm)	166,9 (9,4)	0,243
IMC (Kg/m ²)	29,5 (6,7)	0,197
FEVG	45,2 (14,1)	0,696
Manquant	1	
IEC/Sartan/ARNI		
0%	8 (40%)	
1-49%	2 (10%)	
50-99%	8 (40%)	
100%	2 (10%)	
Bêta-bloquants		
0%	2 (10%)	
1-49%	4 (20%)	

Variables descriptives		p-value (Shapiro-Wilk)
50-99%	9 (45%)	
100%	5 (25%)	
ARM		
0%	8 (40%)	
1-49%	1 (5%)	
50-99%	11 (55%)	
iSGLT2	16 (80%)	
Analogue Glucagon-Like Peptide-1	1 (5%)	
Présence d'un traitement diurétique de l'anse	16 (80%)	
T6	N=15	
PA systolique (mmHg)	125,1 (19,3)	0,942
PA diastolique (mmHg)	71,7 (14,9)	0,841
Fréquence cardiaque (BPM)	72,5 (16)	0,055
Poids corporel (Kg)	82,7 (21,3)	0,341
FEVG	43,5 (40,0-73,0)	0,021
Manquant	9	
IEC/Sartan/ARNI		
0%	6 (43%)	
1-49%	3 (21,5%)	
50-99%	3 (21,5%)	
100%	2 (14%)	
Manquant	1	
Bêta-bloquants		
0%	2 (14%)	
1-49%	4 (29%)	
50-99%	7 (50%)	
100%	1 (7%)	
Manquant	1	
ARM		
0%	5 (36%)	
50-99%	8 (57%)	
100%	1 (7%)	
Manquant	1	
iSGLT2	13 (93%)	
Manquant	1	
Analogue Glucagon-Like Peptide-1	1 (7%)	
Manquant	1	
Présence d'un traitement diurétique de l'anse	10 (66,66%)	

Tableau 5 : Variables descriptives de l'échantillon à T0 (N=20) et T6 (N=15). Les variables catégorielles sont exprimées sous la forme du nombre d'observations (%); les variables continues obéissant à la loi normale sont exprimées sous la forme de la moyenne (écart-type) ; les variables continues n'obéissant pas à la loi normale sont exprimées sous la forme de médiane (écart-interquartile). BPM=Battements par minute.

3.2. Évolution de la qualité de vie des patients

À T0, le score global moyen au questionnaire KCCQ-12 était de $42,6 \pm 22,5$. Les domaines les plus impactés étaient les interactions sociales [score médian : 25 (16,7-83,3)] et la qualité de vie (score moyen : $35 \pm 24,5$). À T6, le score global moyen du KCCQ-12 est de $60,6 \pm 28,6$. Les interactions sociales sont toujours le domaine le plus impacté [score médian : 50 (16,7-100)], suivi de la limitation physique [score moyen : $55,4$ (26,9)]. De manière générale, on observe une tendance à l'augmentation des différents domaines liés au KCCQ-12 entre T0 et T6 (Figure 6).

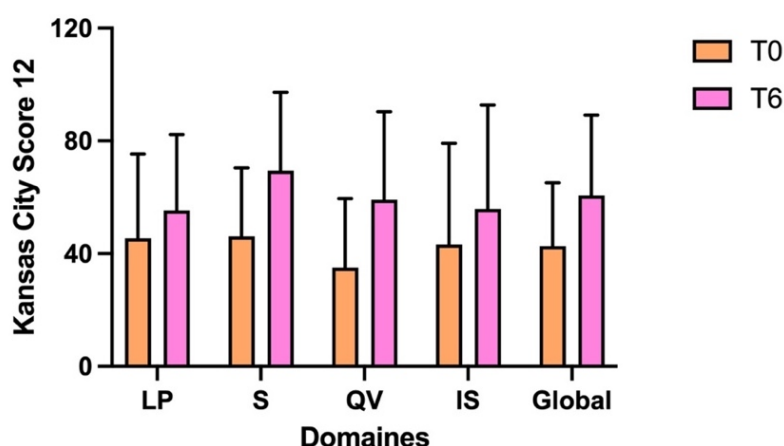


Figure 6: Évolution des scores du KCCQ-12 entre T0 et T6 selon les différents domaines (LP=limitation physique, S=symptômes, QV=qualité de vie, IS=interactions sociales).

L'analyse du score global montre une augmentation statistiquement significative entre T0 et T6, ce qui évoque une amélioration globale de la qualité de vie des patients. Concernant les domaines individuels, une amélioration statistiquement significative a été observée pour les domaines « symptômes » et « qualité de vie » (Figure 7). En l'absence de groupe contrôle, cette amélioration ne peut pas être attribuée spécifiquement à la télésurveillance. Elle peut refléter la trajectoire naturelle post-décompensation et/ou l'effet de l'optimisation thérapeutique concomitante.

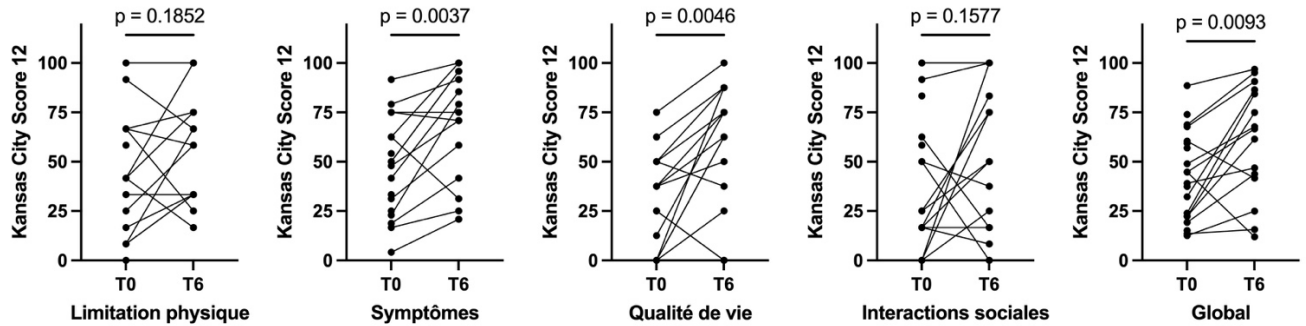


Figure 7 : Évolution des scores du KCCQ-12 et de ses domaines entre T0 et T6. L'analyse pairée, Test t de Student (Limitation physique, Symptômes, Qualité de vie, Global) ou Test de Wilcoxon (Interaction sociale), a été réalisée sur N=15 patients disposant de données complètes aux deux temps.

Le score du KCCQ-12 global peut aussi être analysé au niveau individuel [35]. Il s'agit d'évaluer la marge d'évolution individuelle du KCCQ-12 global en considérant une évolution de ± 5 points comme étant le seuil d'un changement clinique important. Dans notre échantillon, la majorité (80%, N=15) des patients dépassent le seuil de +5 points (Figure 8).

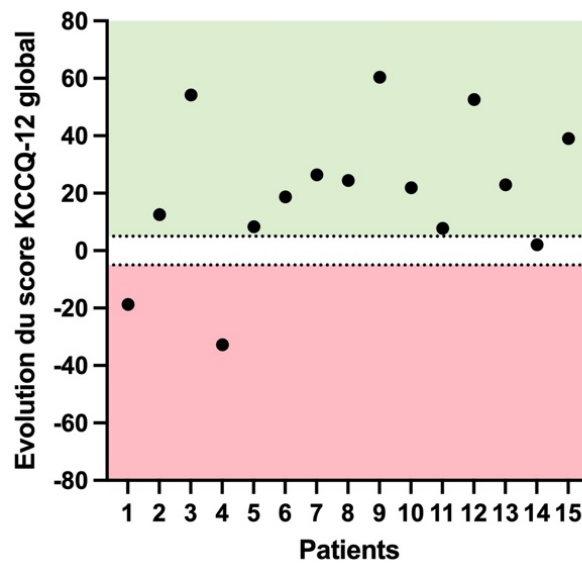


Figure 8 : Évolution individuelle du score global KCCQ-12 entre T0 et T6 chez les patients disposant de données complètes (N=15). La zone verte correspond à une amélioration cliniquement importante du score global KCCQ-12, définie par une augmentation ≥ 5 points. La zone rouge correspond à une dégradation cliniquement importante, définie par une diminution ≥ 5 points. Les lignes pointillées indiquent les seuils de ± 5 points.

Il est toutefois intéressant de noter que l'évolution du score global n'est pas similaire selon le sexe. En effet, dans cette analyse exploratoire *post-hoc*, le score global augmente significativement chez les hommes, alors qu'il reste inchangé chez les femmes (Figure 9).

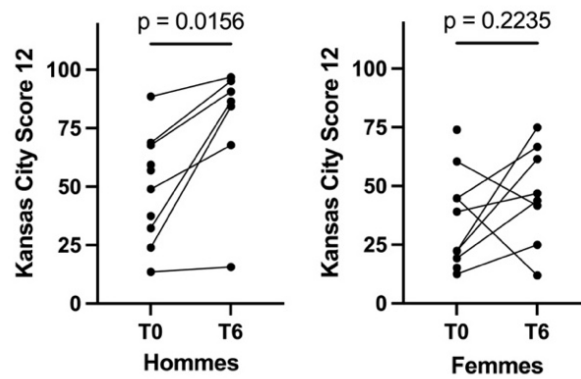


Figure 9 : Évolution du score global du KCCQ-12 entre T0 et T6 selon le sexe. L'analyse pairée, Test de Wilcoxon, a été réalisé sur N=7 hommes et le Test t de Student, a été réalisé sur N=8 femmes disposant de données complètes aux deux temps.

3.3. Évolution du statut fonctionnel des patients

L'observation des données du statut fonctionnel (NYHA) à T0 et T6 indique que la distribution reste globalement similaire, évoquant une stabilité au cours du suivi, sans aggravation clinique apparente. Durant l'intervalle de l'étude, seul 1 patient change son statut fonctionnel de NYHA III à NYHA II (Figure 10).

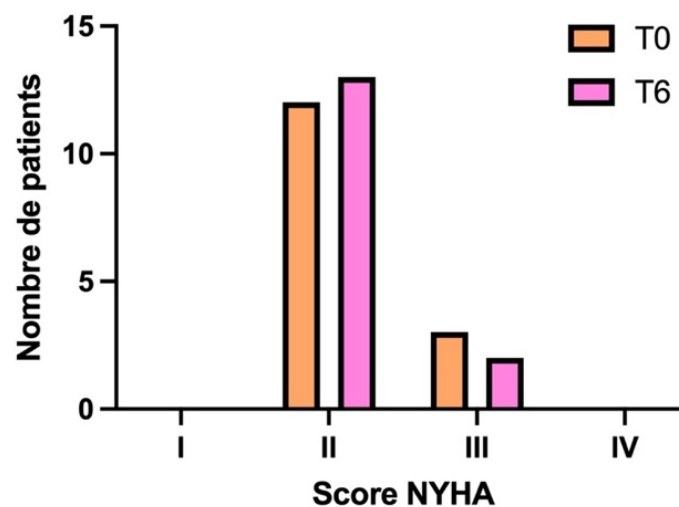


Figure 10 : Répartition des patients selon le stade fonctionnel NYHA à T0 et T6.

3.4. Activité du dispositif de télésurveillance

Sur l'ensemble de la période d'observation, 36 alertes ont été générées. En moyenne, chaque patient a produit 1,8 alertes, avec une étendue de 0 à 6 alertes. Dix alertes émanaient de problèmes techniques (taille du brassard à tension, balance sensible aux déplacements). Durant les 6 mois de suivi, 8 patients (40%) n'ont généré aucune alerte. Cette absence peut refléter soit une stabilité clinique, soit une utilisation inadéquate du matériel. Toutefois, le taux global de compliance est supérieur à 98%, avec 49 absences de mesures (dont 28 cumulées par deux patients) parmi 3600 mesures attendues. Du point de vue de la temporalité des alertes, 10 patients ont eu au moins 1 alerte durant les 3 premiers mois qui correspondent à la phase vulnérable (Figure 1), dont 6 ont eu la totalité de leurs alertes (Figure 11).

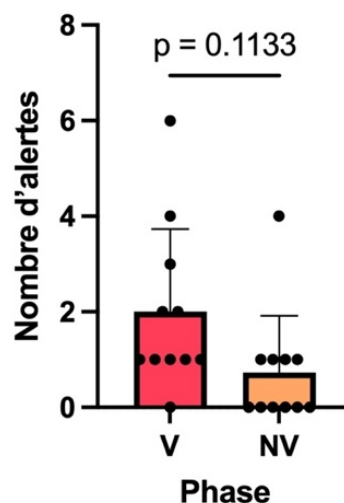


Figure 11 : Répartition des alertes générées par chaque patient entre la période vulnérable (V) et non vulnérable (NV). Test de Wilcoxon réalisé sur N=12 patients ayant générés des alertes.

Prises individuellement, les alertes les plus fréquentes étaient l'hypotension artérielle (N=12), suivie de la prise de poids (N=9) et de la perte de poids (N=7). Suite à ces alertes, une intervention a été réalisée dans la plupart des cas, avec une moyenne de 2,2 interventions par alerte (Figure 12).

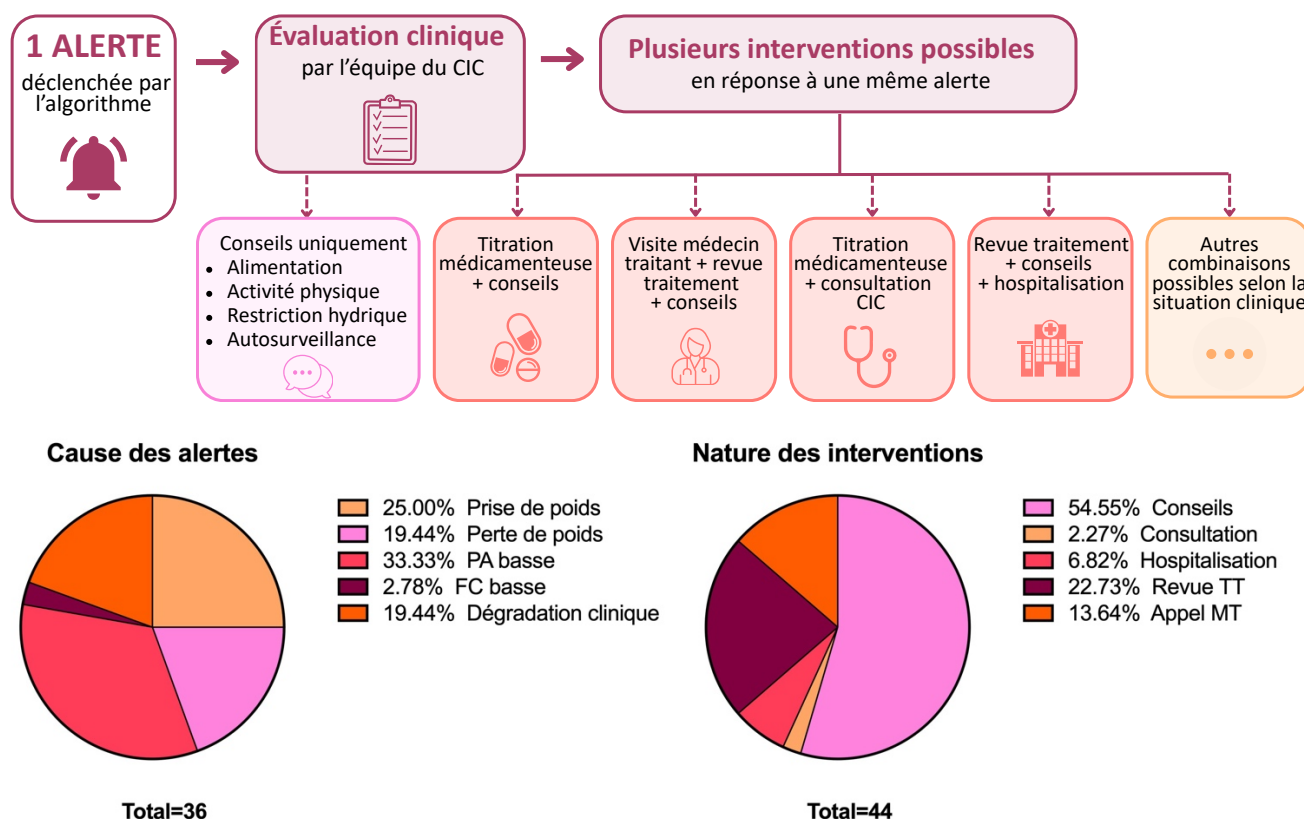


Figure 12 : Processus de gestion des alertes algorithmiques, cause des alertes et nature des interventions associées. TT=Traitement, MT=Médecin traitant.

À la suite d'une alerte, différentes interventions peuvent être mises en place, seules ou combinées selon la situation clinique du patient. Une évaluation téléphonique par une infirmière du CIC est généralement réalisée afin d'évaluer l'état clinique et de fournir des conseils personnalisés. Selon les besoins, des adaptations thérapeutiques peuvent être effectuées, notamment concernant les diurétiques ou les traitements de fond de l'IC (Tableau 1). Si besoin, une consultation avec un cardiologue, une infirmière ou le médecin traitant peut également être organisée ainsi qu'une hospitalisation en cas de signes de gravité (Figure 12). En moyenne, les infirmières du CIC estiment consacrer entre 5 et 10 minutes par appel téléphonique lors de la gestion d'une alerte, auxquelles s'ajoutent 5 à 10 minutes d'échange avec le cardiologue si cela s'avère nécessaire. En cas de déstabilisation clinique d'un patient, elles rapportent y consacrer environ une heure, sans tenir compte du suivi ultérieur. Tout cela dépend évidemment du profil du patient et de sa disponibilité.

Hormis les interventions découlant d'alertes, un nombre élevé d'interventions a été réalisé en l'absence d'alerte préalable, avec une moyenne de 1,85 interventions par patient. La majorité de ces interventions (78,38%) était liée au poids (Figure 13).

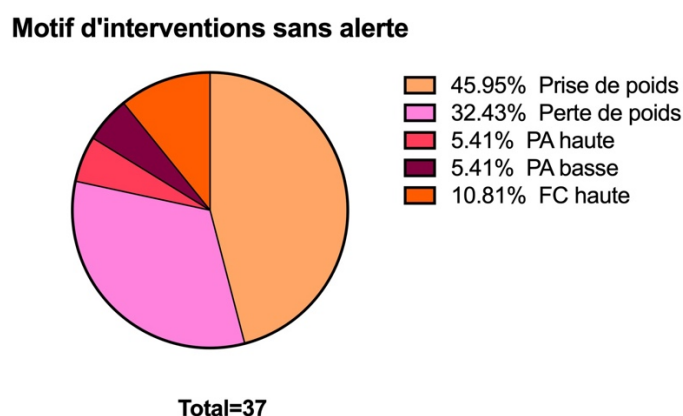


Figure 13 : Répartition des motifs d'interventions sans alerte préalable.

3.5. Évolution de l'optimisation thérapeutique

L'évolution de la titration des traitements de l'IC a été analysée au cours du suivi. Cependant, nous avons tenu compte des indications spécifiques à chaque phénotype d'IC (Tableau 1). En effet, seuls les inhibiteurs de la SGLT2 sont prescrits dans l'ensemble des phénotypes. Les autres classes thérapeutiques (IEC/ARA2/ARNI, bêta-bloquants et ARM) concernent uniquement les patients présentant une HFrEF ou une HFmrEF. Aucune variation statistiquement significative n'a été observée entre T0 et T6 pour les différentes classes thérapeutiques : IEC/ARA2/ARNI (Test de Bhapkar, $p=0,4235$), bêta-bloquants (Test de Bhapkar, $p=0,3916$), antagonistes des récepteurs des minéralocorticoïdes (ARM) (Test de Bhapkar, $p=0,4625$) et inhibiteurs de la SGLT2 (Test de McNemar, $p=0,0523$). À T6, aucun patient n'atteint le dosage maximal pour l'ensemble des traitements de l'IC. En revanche, 2 patients restent au dosage maximal pour les IEC/ARA2/ARNI (Figure 14).

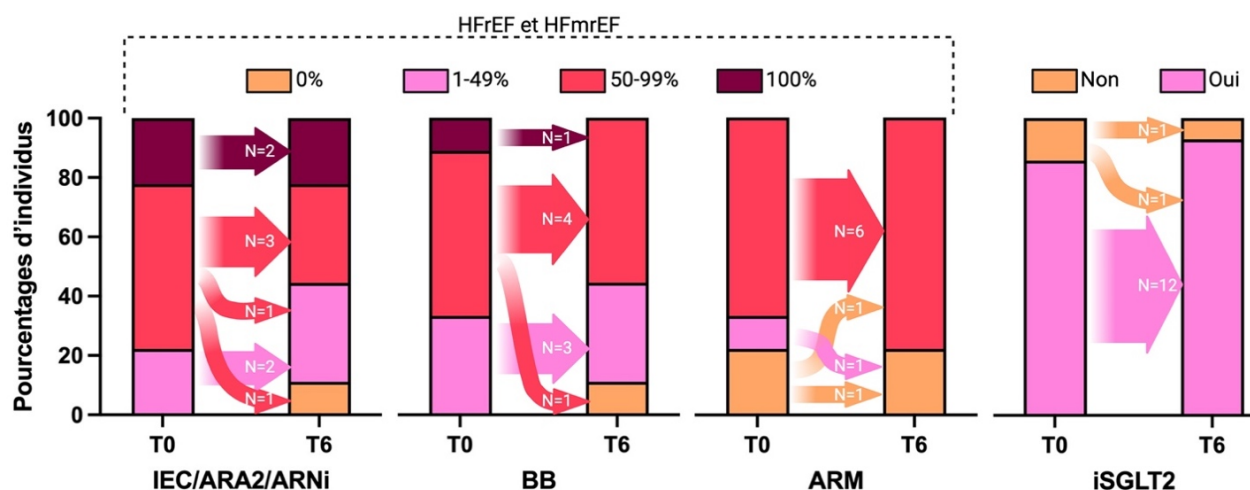


Figure 14 : Évolution de la titration des traitements de l'IC entre T0 et T6. Chaque barre décrit la distribution globale des titrages des classes de traitements à T0 et à T6. Les flèches indiquent l'évolution individuelle du traitement entre T0 et T6. BB=bêta-bloquants. Figure réalisée sur Graphpad Prism et modifié dans Biorender.

Concernant le bumétanide (Burinex), nous observons une diminution statistiquement significative des doses administrées entre T0 [médiane : 2 (0,8-3) mg] et T6 [médiane : 1 (0-2,5) mg] (Figure 15).

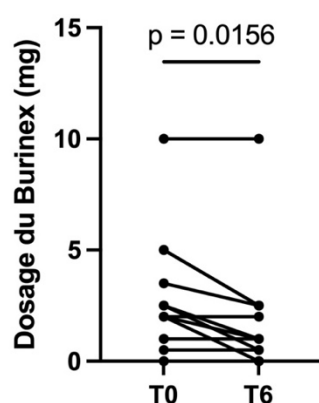


Figure 15 : Évolution des doses administrées de Bumétanide entre T0 et T6. Test païré de Wilcoxon réalisé sur N=15 patients disposant de données complètes aux deux temps.

3.6. Taux de réadmission hospitalière pour causes cardiovasculaires et taux de mortalité globale

Sur la période de télésurveillance, 5 patients (25%) se sont présentés aux urgences sans hospitalisation subséquente, 7 patients (35%) ont été réhospitalisés (dont 6 pour une cause cardiovasculaire, soit 30% de la cohorte), et 2 patients (10%) sont décédés pour cause

cardiovasculaire. La durée moyenne entre l'inclusion dans l'étude et la première réhospitalisation est de $52,5 \pm 44,2$ jours.

Afin de situer les taux de mortalité et de réadmission de notre cohorte télésurveillée, une comparaison a été réalisée avec les résultats de l'étude STRONG-HF [16] et plus précisément ceux adaptés à une population plus vieillissante [37]. Cette étude segmente ses résultats par tranches d'âge (<65 ans vs ≥ 65 ans). Nous avons effectué un test t de Student afin d'identifier le sous-groupe de référence similaire à notre échantillon. Avec un âge moyen de 70 ans, notre échantillon ne présentait pas de différence significative avec le groupe ≥ 65 ans de STRONG-HF ($p=0,167$), contrairement au groupe plus jeune ($p=2 \times 10^{-6}$). Le sous-groupe ≥ 65 ans a donc été retenu comme référence. Concernant la mortalité globale, aucune différence statistiquement significative n'a été observée entre notre échantillon télésurveillé et celui qui recevait les soins usuels au sein de l'étude STRONG-HF. En revanche, une différence statistiquement significative a été mise en évidence au sujet du nombre des réhospitalisations d'origine cardiovasculaire. La proportion de patients réhospitalisés était plus élevée dans le groupe télésurveillé (Figure 16).

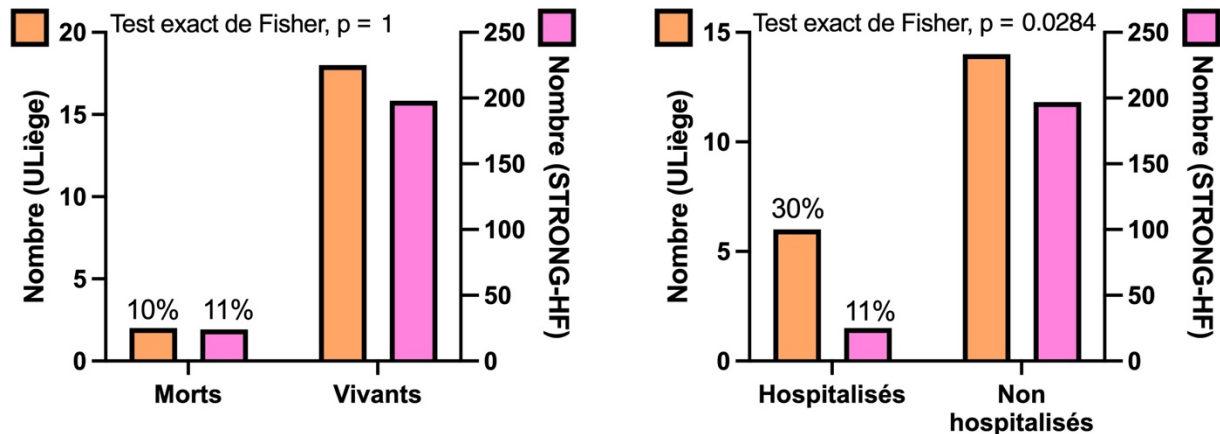


Figure 16 : Comparaison exploratoire des taux de mortalité globale et de réhospitalisations pour causes cardiovasculaires entre la cohorte télésurveillée (ULiège) et une cohorte suivie traditionnellement (STRONG-HF). Test exact de Fisher réalisé sur $N=20$ (ULiège) et $N=222$ (STRONG-HF). Cette comparaison est descriptive et exploratoire ; elle ne constitue pas un test d'efficacité de la télésurveillance.

4. Discussion, limites et perspectives

Nos résultats permettent de dégager plusieurs signaux d'efficacité quant à l'apport d'un dispositif de télésurveillance, tout en mettant en évidence des limites à prendre en compte.

4.1. Évolution de la qualité de vie des patients

Dans notre étude, nous observons une amélioration significative du score global de qualité de vie mesuré par le KCCQ-12, ainsi que des domaines symptômes et qualité de vie perçue. Cette amélioration est cohérente avec les données de la littérature. Plusieurs études ont montré qu'un suivi structuré ou un programme de télésurveillance chez les patients IC améliore la qualité de vie globale [16,38]. Bien que les outils de mesure utilisés dans ces études diffèrent du KCCQ-12, la tendance générale observée reste similaire à nos résultats.

Cependant, une étude évaluant trois modalités de télésurveillance à l'aide du KCCQ-12 n'a pas montré d'amélioration significative de la qualité de vie [39]. Cette divergence pourrait s'expliquer par une durée de suivi plus courte, soit 3 mois contre 6 mois dans notre étude, alors que la période post-hospitalisation constitue une phase particulièrement vulnérable (Figure 1) [17]. Elle peut également être liée aux différences entre les dispositifs : contrairement à l'étude comparée, notre programme repose sur un suivi quotidien de paramètres cliniques et hémodynamiques directement centrés sur l'état cardiovasculaire du patient.

L'absence d'un groupe contrôle dans notre étude nous empêche toutefois d'attribuer avec certitude cette amélioration à la télésurveillance.

Bien que cette analyse ne fasse pas partie de nos objectifs initiaux, nous avons observé une différence entre les hommes et les femmes dans l'évolution du score global du KCCQ-12. Ce résultat doit toutefois être interprété avec prudence en raison du faible effectif et de la stratification en sous-groupes. Il reste néanmoins cohérent avec la littérature, qui rapporte une qualité de vie plus altérée chez les femmes atteintes d'IC [40], possiblement en lien avec une surreprésentation du phénotype HFpEF, associé à davantage de comorbidités et à des options thérapeutiques plus limitées [2].

4.2. Évolution du statut fonctionnel des patients

La stabilité du statut fonctionnel entre T0 et T6 apparaît rassurante dans le contexte chronique de l'IC, habituellement marquée par une évolution progressive. En l'absence de groupe contrôle, il n'est toutefois pas possible d'attribuer cette stabilité à la télésurveillance.

Nos résultats ne montrent pas d'aggravation significative du score NYHA en présence de télésurveillance. Ce résultat est partiellement en accord avec l'étude de Wańczura *et al.* réalisée sur 429 patients [41]. Cependant, cette étude démontre une amélioration du score NYHA. Plusieurs hypothèses peuvent expliquer l'absence d'évolution du score NYHA dans notre travail. D'une part, la taille réduite de l'échantillon limite la puissance statistique. D'autre part, le score NYHA reste subjectif et peut donc varier en fonction des évaluateurs. Dans notre étude, 3 infirmières du CIC ont calculé ce score, ce qui peut donc engendrer une variabilité accrue. Il est toutefois important de préciser que le score NYHA ne doit pas être interprété seul, mais doit être accompagné d'autres indicateurs tels que le KCCQ-12 [36].

4.3. Activité du dispositif de télésurveillance

La majorité des alertes émises par le système de télésurveillance était liée aux variations du poids corporel, ce qui concorde avec l'étude TEMA-HF1, où ce type d'alerte était également prédominant [32]. Dans cette même étude, les auteurs rapportent que les alertes liées à la PA sont beaucoup moins fréquentes, sans toutefois en préciser la proportion exacte [32]. Cependant, dans ce mémoire, les alertes de PA représentent une proportion relativement élevée (33,33 %), proche de celles liées au poids (44,44%). Ce résultat doit toutefois être interprété avec prudence, car un patient était responsable de plusieurs alertes de PA, probablement en lien avec un artefact de mesure, notamment un brassard inadapté. Toutefois, cette hypothèse n'a pas pu être vérifiée dans le cadre de cette étude. Afin d'évaluer la robustesse de nos résultats, une analyse de sensibilité a été réalisée en excluant l'observation aberrante correspondant à ce patient (Figure 17). Cette analyse complémentaire, décidée *a posteriori* et non pré-spécifiée dans le protocole initial, visait à mieux apprécier la distribution réelle des alertes et à permettre une mise en perspective plus pertinente avec l'étude TEMA-HF1.

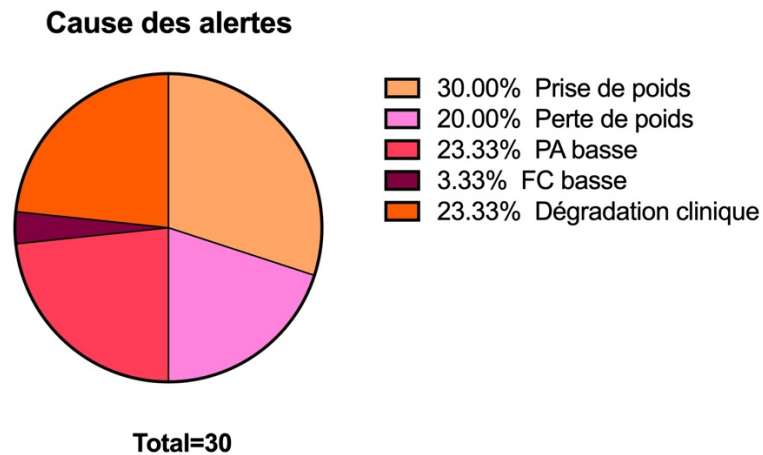


Figure 17 : Répartition de la cause des alertes après exclusion du patient présentant de fausses alertes de PA.

Dans la littérature, une étude a mis en évidence un nombre élevé d'interventions réalisées sans alerte préalable, interprétées comme de potentiels faux négatifs¹¹ [32]. Ce résultat pourrait s'expliquer par un algorithme trop simple. Dans notre étude, malgré un algorithme plus élaboré (Annexe 6), un nombre important d'interventions sans alerte a également été observé. Toutefois, ces situations ne peuvent pas être systématiquement considérées comme des faux négatifs, car certaines pourraient relever d'interventions proactives initiées par l'analyse infirmière des données de télésurveillance.

Cette surveillance proactive souligne la plus-value du jugement clinique infirmier dans la télésurveillance. Elle s'inscrit dans l'accompagnement de la transition post-hospitalisation, période de vulnérabilité nécessitant un suivi rapproché et une adaptation continue des soins. Toutefois, la présence de véritables faux négatifs ne peut être exclue et devrait être distinguée des interventions proactives dans de futures études.

4.4. Évolution de l'optimisation thérapeutique

Les recommandations actuelles conseillent une titration rapide des traitements de l'IC [2,14]. Toutefois, ceci reste complexe en situation réelle. Dans notre mémoire, l'analyse de l'optimisation thérapeutique n'a pas mis en évidence de progression significative des dosages.

¹¹ Faux négatif : Événement réel non détecté par le système

Ces résultats diffèrent de ceux observés dans l'étude TEMA-HF1, dans laquelle la télésurveillance était associée à un nombre significativement plus élevé de modifications thérapeutiques [32]. Cette divergence peut s'expliquer par des différences organisationnelles et la manière de gérer l'évolution des patients.

Néanmoins, 63,6 % des patients HFrEF et HFmEF recevaient une quadrithérapie à la sortie d'hospitalisation. Ce résultat reflète une bonne appropriation des recommandations actuelles et témoigne d'une volonté d'initier précocement les traitements avant le retour à domicile. L'hospitalisation pour DC apparaît ainsi comme une fenêtre d'opportunité importante pour optimiser le traitement de fond, avant que le patient ne réintègre un parcours ambulatoire.

Du point de vue des diurétiques, cette diminution peut constituer un indicateur indirect d'une meilleure stabilité volémique. Cette évolution semble cohérente avec le fonctionnement du dispositif : les alertes, comme les interventions sans alerte, étaient majoritairement liées au poids, suggérant une surveillance de l'état volémique. Celles-ci ont pu favoriser une adaptation plus réactive des diurétiques, puis leur réduction lorsque l'état clinique était stabilisé. Cette hypothèse est renforcée par l'amélioration significative du domaine « symptômes » du KCCQ-12. Toutefois, ce lien doit être interprété avec prudence, la posologie des diurétiques pouvant également être influencée par la fonction rénale, la PA, la tolérance thérapeutique ou les pratiques médicales individuelles.

Par ailleurs, dans notre étude, les patients bénéficiaient uniquement d'une télésurveillance, sans consultation rapprochée. À l'inverse, dans l'étude STRONG-HF, une stratégie structurée, incluant des consultations fréquentes, a permis d'obtenir une amélioration significative de l'optimisation thérapeutique [16]. Ces éléments suggèrent que la télésurveillance seule ne suffit pas et devrait être associée à un suivi clinique intensif.

4.5. Taux de réadmission hospitalière pour causes cardiovasculaires et taux de mortalité globale

Notre mémoire n'a pas mis en évidence de différence significative dans la mortalité globale entre la télésurveillance et le suivi traditionnel. Ce résultat est cohérent avec la littérature, dans laquelle les effets de la télésurveillance sur la mortalité restent hétérogènes [25,26,42].

En revanche, les réhospitalisations cardiovasculaires étaient significativement plus fréquentes chez les patients télésurveillés. Ce résultat peut paraître préoccupant et soulève un questionnement : la télésurveillance serait-elle moins efficace que les soins usuels ? Toutefois, il est probablement lié à un artefact méthodologique pouvant s'expliquer par différents biais ainsi que par la taille limitée de l'échantillon.

Le premier est un biais de classification. La définition des réhospitalisations dans STRONG-HF n'est pas entièrement superposable à la nôtre, puisqu'elle considère uniquement les réhospitalisations pour IC, alors que notre travail englobe les réhospitalisations cardiovasculaires.

Le deuxième est un biais de sélection. Notre cohorte comportait une proportion plus élevée de patients HFpEF, soit 45% contre environ 15% dans STRONG-HF. De plus, cette étude excluait certains patients à haut risque, notamment ceux présentant des comorbidités lourdes. Ces différences limitent la comparabilité des groupes et peuvent avoir contribué au nombre plus élevé de réhospitalisations observé dans notre cohorte.

Troisièmement, un biais de détection est probable. La télésurveillance permet une identification plus précoce des signes de décompensation et peut conduire à une augmentation des hospitalisations observées, à l'inverse des soins usuels où certaines décompensations peuvent évoluer à domicile sans être détectées.

Par ailleurs, la nature de ces hospitalisations mérite d'être précisée. La télésurveillance pourrait être associée à des hospitalisations plus précoces potentiellement moins sévères. Il serait donc intéressant d'évaluer leur durée, le recours aux soins intensifs, l'utilisation d'oxygénothérapie ainsi que la nécessité de traitements IV. Une récente étude française, TELESAT PRIOR-HF, publiée en mai 2026, a étudié ces différents paramètres dans le cadre d'un programme de télésurveillance non invasive. Bien que ce système soit plus simple que celui utilisé dans notre étude, les auteurs ont observé une diminution des admissions via les urgences, du recours aux soins intensifs ainsi qu'une réduction du temps passé à l'hôpital chez les patients télésurveillés [43]. Il serait donc pertinent d'évaluer également, en Belgique, la sévérité des hospitalisations.

Plus tôt, nous avons évoqué une période vulnérable après la sortie d'hospitalisation (Figure 1) [17]. Comme en témoigne le nombre élevé d'alertes générées durant les premiers mois de télésurveillance et le délai moyen avant réhospitalisation (52,5 jours), notre cohorte a également traversé cette phase de vulnérabilité. Cette vulnérabilité pourrait s'expliquer par une optimisation thérapeutique encore incomplète après la sortie et par les difficultés liées à la transition hôpital-domicile, pouvant affecter la coordination des soins et l'adhésion thérapeutique [44]. Ces éléments renforcent l'intérêt d'associer le suivi proposé dans l'étude STRONG-HF à un programme de télésurveillance.

Dans l'ensemble, notre étude pilote montre que la télésurveillance est faisable en pratique clinique, avec une excellente adhésion des patients et une activité clinique réelle. Toutefois, son efficacité reste contrastée : malgré une amélioration significative de la qualité de vie à six mois, l'absence d'effet sur la titration thérapeutique et les réhospitalisations élevées suggèrent que la télésurveillance seule pourrait être insuffisante. Contrairement au bras expérimental de STRONG-HF, fondé sur un suivi rapproché en présentiel, notre cohorte ne prévoyait pas de consultations systématiques [16]. Une étude complémentaire pourrait donc évaluer l'intérêt d'ajouter un volet présentiel structuré à la convention INAMI.

Ces résultats, encourageants mais limités, doivent être interprétés à la lumière des contraintes méthodologiques de ce travail.

4.6. Limites

Plusieurs limitations doivent être prises en compte dans ce travail.

Premièrement, la taille de l'échantillon est faible. Cet effectif s'explique par une courte période de recrutement liée à la contrainte de temps d'un mémoire de fin d'études. Cette faible taille d'échantillon limite la significativité statistique.

Deuxièmement, cette étude est monocentrique. Elle repose sur les données issues d'un seul CIC. Celui-ci fonctionne selon une organisation spécifique pour l'analyse des données et la prise en charge des alertes (Annexe 3). Cela limite la transférabilité des résultats à d'autres structures.

Troisièmement, l'absence de groupe contrôle non exposé est une limite méthodologique importante qui ne permet pas d'assurer avec certitude les effets de la télésurveillance, ni de les comparer à une prise en charge standard. De plus, les comparaisons réalisées avec l'étude STRONG-HF doivent être interprétées avec prudence. En effet, plusieurs biais déjà discutés plus haut limitent la comparabilité des résultats. Un biais de temporalité peut également être envisagé. En effet, l'ensemble des patients a été suivi en conditions réelles durant une période saisonnière et post-hospitalière spécifique, de septembre à mai, couvrant l'automne, l'hiver et le début du printemps. Cette inclusion durant la saison froide peut avoir augmenté le risque de décompensations observées [45]. Par ailleurs, ce contexte diffère du cadre plus structuré de l'étude STRONG-HF ; la comparaison avec cette dernière doit donc rester strictement exploratoire.

Concernant notre échantillon, 2 biais de sélection doivent également être considérés. D'une part, l'exclusion des patients présentant une maîtrise insuffisante du français a pu écarter une partie de la population potentiellement vulnérable. D'autre part, le recours à un échantillonnage de convenance peut également introduire un biais. Toutefois, le recrutement successif des patients éligibles a permis de le limiter partiellement, sans pour autant l'éliminer totalement.

4.7. Perspectives

De nombreuses perspectives émergent de ce travail.

- Tout d'abord, la priorité serait de réaliser une étude de cohorte comparative incluant un groupe contrôle bénéficiant des soins standards. Cette étude devrait être menée avec un effectif plus important et dans un cadre multicentrique. Par ailleurs, un allongement de la durée de suivi à au moins un an, ainsi qu'une période d'inclusion couvrant l'ensemble de l'année, permettrait de limiter les biais saisonniers et d'évaluer les effets à plus long terme.
- Dans un second temps, il serait intéressant d'explorer davantage le rôle infirmier dans le cadre de la télésurveillance, notamment dans l'accompagnement du patient après l'hospitalisation. Une étude pourrait évaluer l'impact d'un suivi infirmier structuré sur

l'autogestion du patient, en particulier sur l'adhésion au traitement, la surveillance des symptômes et la capacité à réagir précocement en cas de décompensation.

- Ensuite, il serait pertinent de comparer la télésurveillance à un modèle de suivi intensif, tel que celui proposé dans l'étude STRONG-HF, afin d'évaluer la réelle valeur ajoutée de ces deux stratégies de prise en charge globale.
- Ensuite, l'exploration de l'adhésion des patients constituerait un axe de recherche intéressant, notamment à travers une approche mixte combinant données quantitatives et qualitatives.
- Enfin, d'un point de vue médico-économique, il serait également pertinent d'évaluer les coûts de soins de santé associés à la télésurveillance en comparaison aux soins standards.

4.8. Conclusion

Après une hospitalisation pour DC, le retour à domicile représente une période particulièrement fragile. Le patient quitte un environnement sécurisé, où les paramètres sont surveillés quotidiennement, pour retrouver son quotidien avec ses incertitudes, ses traitements, ses symptômes et parfois ses limites sociales ou fonctionnelles. C'est précisément dans cette transition que la télésurveillance trouve sa place.

Dans l'étude menée, la télésurveillance apparaît faisable, bien acceptée par les patients et associée à une amélioration significative de leur qualité de vie à 6 mois. Mais les autres résultats rappellent aussi que transmettre des données ne suffit pas à soigner. Il n'y a pas eu d'amélioration de l'optimisation thérapeutique ni de diminution des réhospitalisations.

Lé télésurveillance ne remplace pas le suivi clinique, elle l'enrichit. Elle ne remplace pas le lien soignant-soigné, elle le renforce. Elle ne soigne pas seule, mais intégrée à un parcours structuré, elle peut devenir un véritable levier d'amélioration de la prise en charge des patients insuffisants cardiaques.

Références bibliographiques

1. Gianfredi V, Nucci D, Pennisi F, Maggi S, Veronese N, Soysal P. Aging, longevity, and healthy aging: the public health approach. *Aging Clin Exp Res.*2025;37(1):125.
2. McDonagh TA, Metra M, Adamo M, *et al.* 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *Eur J Heart Fail.*2022;24(1):4-131.
3. Sciensano. Maladie chronique [Internet]. Bruxelles: Disponible sur : Sciensano; [cité 2025 Oct 22]. Disponible : <https://www.sciensano.be/fr/sujets-sante/maladie-chronique>
4. Shahim B, Kapelios CJ, Savarese G, Lund LH. Global Public Health Burden of Heart Failure: An Updated Review. *Card Fail Rev.*2023;9:e11.
5. Institut national d'assurance maladie-invalidité. Soins à distance : Télésurveillance et orientation thérapeutique en cas d'insuffisance cardiaque chronique [Internet]. Belgique : INAMI ; [cité 2025 Avr 25]. Disponible : <https://www.inami.fgov.be/fr/themes/soins-de-sante-cout-et-remboursement/les-prestations-de-sante-que-vous-rembourse-votre-mutualite/telesurveillance-en-cas-d-insuffisance-cardiaque-chronique>
6. Johansson I, Joseph P, Balasubramanian K, *et al.* Health-Related Quality of Life and Mortality in Heart Failure: The Global Congestive Heart Failure Study of 23 000 Patients From 40 Countries. *Circulation.*2021;143(22):2129-42.
7. Rosano GMC, Seferovic P, Savarese G, *et al.* Impact analysis of heart failure across European countries: an ESC-HFA position paper. *ESC Heart Fail.* 2022;9(5):2767-78.
8. Savarese G, Becher PM, Lund LH, Seferovic P, Rosano GMC, Coats AJS. Global burden of heart failure: a comprehensive and updated review of epidemiology. *Cardiovasc Res.* 2023;118(17):3272-87.
9. Ligue Cardiologique Belge. Journées Européennes de l'insuffisance cardiaque [Internet]. Ixelles : Ligue Cardiologique Belge ; 2018 [cité 2026 Fév 25]. Disponible : <https://liguecardioliga.be/30-avril-au-12-mai-2018-journees-europeennes-de-linsuffisance-cardiaque/>

10. McMurray JJV, Solomon SD, Inzucchi SE, *et al.* Dapagliflozin in Patients with Heart Failure and Reduced Ejection Fraction. *N Engl J Med.* 2019;381(21):1995-2008.
11. Jhund PS, Talebi A, Henderson AD, *et al.* Mineralocorticoid receptor antagonists in heart failure: an individual patient level meta-analysis. *Lancet.* 2024;404(10458):1119-31.
12. Solomon SD, McMurray JJV, Vaduganathan M *et al.* Finerenone in Heart Failure with Mildly Reduced or Preserved Ejection Fraction. *N Engl J Med.* 2024;391(16):1475-85.
13. Kosiborod MN, Abildstrøm SZ, Borlaug BA, *et al.* Semaglutide in Patients with Heart Failure with Preserved Ejection Fraction and Obesity. *N Engl J Med.* 2023;389(12):1069-84.
14. McDonagh TA, Metra M, Adamo M, *et al.* 2023 Focused Update of the 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *Eur J Heart Fail.* 2023;44(37):3627-39.
15. Devoldere J, Droogmans S, Heggermont WA, Van Craenenbroeck E. Implementation of guideline-directed medical therapy for heart failure patients with reduced ejection fraction in Belgium: a Delphi panel approach. *Acta Cardiol.* 2024;79(8):897-908.
16. Mebazaa A, Davison B, Chioncel O, *et al.* Safety, tolerability and efficacy of up-titration of guideline-directed medical therapies for acute heart failure (STRONG-HF): a multinational, open-label, randomised, trial. *Lancet.* 2022;400(10367):1938-52.
17. Desnos M, Jourdain P. Télémédecine : une solution d'avenir pour l'insuffisance cardiaque ? *Bull Acad Natl Med.* 2020;204(8):817-25.
18. Cotter G, Davison B, Cohen-Solal A, Freund Y, Mebazaa A. Targeting the « vulnerable » period - first 3-6 months after an acute heart failure admission - the light gets brighter. *Eur J Heart Fail.* 2023;25(1):30-4.
19. Schumacher KL, Meleis AI. Transitions :A central concept in nursing. In : Meleis AI, éditeur. Transitions Theory: Middle Range and Situation Specific Theories in Nursing Research and Practice. New-York : *Springer Publishing Company* ;2010. p.38-51.

20. Brahmbhatt DH, Cowie MR. Remote Management of Heart Failure: An Overview of Telemonitoring Technologies. *Card Fail Rev.* 2019;5(2):86-92.
21. Aich R, Tridetti J, Pirlet C, Barbraud C, Melissopoulou M, Troisfontaines P. The wearable cardioverter defibrillator. *Rev Med Liege.* 2022;77(10):557-564.
22. Tolu-Akinnawo O, Akhtar N, Zalavadia N, Guglin M. CardioMEMS Heart Failure System: An Up-to-Date Review. *Cureus.* 2025;17(1):e77816.
23. Abraham WT, Adamson PB, Bourge RC, *et al.* Wireless pulmonary artery haemodynamic monitoring in chronic heart failure: a randomised controlled trial. *Lancet.* 2011;377(9766):658-66.
24. Brugs JJ, Radhoe SP, Clephas PRD, *et al.* Remote haemodynamic monitoring of pulmonary artery pressures in patients with chronic heart failure (MONITOR-HF): a randomised clinical trial. *Lancet.* 2023;401(10394):2113-23.
25. Umeh CA, Torbela A, Saigal S, *et al.* Telemonitoring in heart failure patients: Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *World J Cardiol.* 2022;14(12):640-56.
26. Scholte NTB, Gürgöze MT, Aydin D, *et al.* Telemonitoring for heart failure: a meta-analysis. *Eur Heart J.* 2023;44(31):2911-26.
27. Koehler F, Koehler K, Deckwart O, *et al.* Telemedical Interventional Management in Heart Failure II (TIM-HF2), a randomised, controlled trial investigating the impact of telemedicine on unplanned cardiovascular hospitalisations and mortality in heart failure patients: study design and description of the intervention. *Eur J Heart Fail.* 2018;20(10):1485-93.
28. Koehler F, Koehler K, Deckwart O, *et al.* Efficacy of telemedical interventional management in patients with heart failure (TIM-HF2): a randomised, controlled, parallel-group, unmasked trial. *Lancet.* 2018;392(1152):1047-57.

29. Chaudhry SI, Barton B, Mattera J, Spertus J, Krumholz HM. Randomized Trial of Telemonitoring to Improve Heart Failure Outcomes (Tele-HF): Study Design. *J Card Fail.* 2007;13(9):709-14.
30. Chaudry SI, Mattera JA, Curtis JP, *et al.* Telemonitoring in Patients with Heart Failure. *N Engl J Med.* 2010;363(24):2301-09.
31. Koehler F, Hindricks G. Is telemonitoring for heart failure ready after a journey longer than two decades? *Eur Heart J.* 2023;44(31):2927-9.
32. Dendale P, De Keulenaer G, Troisfontaines P, *et al.* Effect of a telemonitoring-facilitated collaboration between general practitioner and heart failure clinic on mortality and rehospitalization rates in severe heart failure: the TEMA-HF 1 (Telemonitoring in the MAnagement of Heart Failure) study. *Eur J Heart Fail.* 2012;14(3):333-40.
33. Schoevaerds D, Lerude MP, Tellier V, Pierard M, Voilmy D, Novella JL. Home telemonitoring in smart rurality: results from the HIS2R interreg feasibility pilot study. *Aging Clin Exp Res.* 2024;36(1):67.
34. Spertus JA, Jones PG. Development and Validation of a Short Version of the Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes.* 2015;8(5):469-76.
35. Spertus JA, Jones PG, Sandhu AT, Arnold SV. Interpreting the Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire in Clinical Trials and Clinical Care: JACC State-of-the-Art Review. *J Am Coll Cardiol.* 2020;76(20):2379-90.
36. Caraballo C, Desai NR, Mulder H, *et al.* Clinical Implications of the New York Heart Association Classification. *J Am Heart Assoc.* 2019;8(23):e014240.
37. Arrigo M, Biegus J, Asakage A, *et al.* Safety, tolerability and efficacy of up-titration of guideline-directed medical therapies for acute heart failure in elderly patients: A sub-analysis of the STRONG-HF randomized clinical trial. *Eur J Heart Fail.* 2023;25(7):1145-55.
38. Ong MK, Romano PS, Edgington S, *et al.* Effectiveness of Remote Patient Monitoring After Discharge of Hospitalized Patients With Heart Failure: The Better Effectiveness After

- Transition–Heart Failure (BEAT-HF) Randomized Clinical Trial. *Jama Intern Med.* 2016;176(3):310-8.
39. Victoria-Castro AM, Martin ML, Yamamoto Y, *et al.* Impact of Digital Health Technology on Quality of Life in Patients With Heart Failure. *JACC Heart Fail.*2023;12(2):336-48.
40. Garay A, Tapia J, Anguita M, *et al.* Gender Differences in Health-Related Quality of Life in Patients with Systolic Heart Failure: Results of the VIDA Multicenter Study. *J Clin Med.* 2020;9(9):2825.
41. Wańczura P, Aebischer D, Stecko W, *et al.* Supervised telemedical monitoring in the heart failure population in the regions of social exclusion is associated with improved functional capacity and quality of life. *Pol Arch Intern Med.* 2025;135(4):16954.
42. Kwaah PA, Olumuyide E, Farhat K, *et al.* Non-Invasive Telemonitoring in Heart Failure: A Systematic Review. *Medicina.*2025;61(7):1277.
43. Monzo L, Jourdain P, Jagu A, *et al.* Association of patient-centred remote monitoring with clinical outcomes in patients with prior hospitalization: the TELESAT PRIOR-HF study. *Eur J Heart Fail.*2026;00:1-10.
44. Salah HM, Ambrosy AP, Biegus J, *et al.* Optimizing Pre- to Postdischarge Transition of Care in Patients Hospitalized for Heart Failure: Part 3 of the International Expert Opinion Series on Acute Heart Failure Management. *J Card Fail.*2025;1071-9164(25) :00433-6.
45. Gallerani M, Boari B, Manfredini F, Manfredini R. Seasonal Variation in Heart Failure Hospitalization. *Clin Cardiol.*2011;34(6):389-94.
46. Newcard. La télésurveillance médicale Newcard Internet]. France : Newcard; [cité 2026 Avr 28d]. Disponible : <https://newcard.io>

Annexes

Annexe 1 : KCCQ-12 version anglaise

Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire (KCCQ-12)

The following questions refer to your **heart failure** and how it may affect your life. Please read and complete the following questions. There are no right or wrong answers. Please mark the answer that best applies to you.

1. **Heart failure** affects different people in different ways. Some feel shortness of breath while others feel fatigue. Please indicate how much you are limited by **heart failure** (shortness of breath or fatigue) in your ability to do the following activities over the past 2 weeks.

Activity	Extremely Limited	Quite a bit Limited	Moderately Limited	Slightly Limited	Not at all Limited	Limited for other reasons or did not do the activity
a. Showering/bathing	☐	☐	☐	☐	☐	☐
b. Walking 1 block on level ground	☐	☐	☐	☐	☐	☐
c. Hurrying or jogging (as if to catch a bus)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	1	2	3	4	5	6

2. Over the past 2 weeks, how many times did you have **swelling** in your feet, ankles or legs when you woke up in the morning?

Every morning	3 or more times per week but not every day	1-2 times per week	Less than once a week	Never over the past 2 weeks
☐	☐	☐	☐	☐
1	2	3	4	5

3. Over the past 2 weeks, on average, how many times has **fatigue** limited your ability to do what you wanted?

All of the time	Several times per day	At least once a day	3 or more times per week but not every day	1-2 times per week	Less than once a week	Never over the past 2 weeks
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
1	2	3	4	5	6	7

4. Over the past 2 weeks, on average, how many times has **shortness of breath** limited your ability to do what you wanted?

All of the time	Several times per day	At least once a day	3 or more times per week but not every day	1-2 times per week	Less than once a week	Never over the past 2 weeks
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
1	2	3	4	5	6	7

5. Over the past 2 weeks, on average, how many times have you been forced to sleep sitting up in a chair or with at least 3 pillows to prop you up because of **shortness of breath**?

Every night	3 or more times per week but not every day	1-2 times per week	Less than once a week	Never over the past 2 weeks
☐	☐	☐	☐	☐
1	2	3	4	5

Rev. 2012-04-11

6. Over the past 2 weeks, how much has your **heart failure** limited your enjoyment of life?

It has extremely limited my enjoyment of life	It has limited my enjoyment of life quite a bit	It has moderately limited my enjoyment of life	It has slightly limited my enjoyment of life	It has not limited my enjoyment of life at all
☐	☐	☐	☐	☐
1	2	3	4	5

7. If you had to spend the rest of your life with your **heart failure** the way it is right now, how would you feel about this?

Not at all satisfied	Mostly dissatisfied	Somewhat satisfied	Mostly satisfied	Completely satisfied
☐	☐	☐	☐	☐
1	2	3	4	5

8. How much does your **heart failure** affect your lifestyle? Please indicate how your **heart failure** may have limited your participation in the following activities over the past 2 weeks.

Activity	Severely Limited	Limited quite a bit	Moderately limited	Slightly limited	Did not limit at all	Does not apply or did not do for other reasons
a. Hobbies, recreational activities	☐	☐	☐	☐	☐	☐
b. Working or doing household chores	☐	☐	☐	☐	☐	☐
c. Visiting family or friends out of your home	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	1	2	3	4	5	6

KCCQ-12 version française

Les questions suivantes concernent votre insuffisance cardiaque et la manière dont elle peut affecter votre vie. Veuillez lire et répondre aux questions suivantes. Il n'y a pas de bonnes ou de mauvaises réponses. Veuillez cocher la réponse qui vous correspond le mieux.

- 1. L'insuffisance cardiaque** affecte les personnes de différentes manières. Certaines ressentent un essoufflement, d'autres de la fatigue. Veuillez indiquer dans quelle mesure vous avez été limité(e) par l'insuffisance cardiaque (essoufflement ou fatigue) dans votre capacité à effectuer les activités suivantes au cours des 2 dernières semaines :

Activité	Extrêmement limité(e) (1)	Assez limité(e) (2)	Modérément limité(e) (3)	Légèrement limité(e) (4)	Pas du tout limité(e) (5)	Limité(e) pour d'autres raisons ou je n'ai pas fait cette activité (6)
a. Prendre une douche / un bain	☐	☐	☐	☐	☐	☐
b. Marcher un pâté de maisons sur terrain plat	☐	☐	☐	☐	☐	☐
c. Se dépêcher ou courir (comme pour attraper un bus)	☐	☐	☐	☐	☐	☐



- 2. Au cours des 2 dernières semaines, combien de fois avez-vous eu les pieds, les chevilles ou les jambes gonflés au réveil le matin ?**

- ☐ Tous les matins (1)
☐ 3 fois ou plus par semaine, mais pas tous les jours (2)
☐ 1 à 2 fois par semaine (3)
☐ Moins d'une fois par semaine (4)
☐ Jamais au cours des 2 dernières semaines (5)

- 3. Au cours des 2 dernières semaines, en moyenne, combien de fois la fatigue vous a-t-elle limité(e) dans ce que vous souhaitiez faire ?**

- ☐ Tout le temps (1)
☐ Plusieurs fois par jour (2)
☐ Au moins une fois par jour (3)
☐ 3 fois ou plus par semaine, mais pas tous les jours (4)
☐ 1 à 2 fois par semaine (5)
☐ Moins d'une fois par semaine (6)
☐ Jamais au cours des 2 dernières semaines (7)

- 4. Au cours des 2 dernières semaines, en moyenne, combien de fois l'essoufflement vous a-t-il limité(e) dans ce que vous souhaitiez faire ?**

- ☐ Tout le temps (1)
☐ Plusieurs fois par jour (2)
☐ Au moins une fois par jour (3)

- ☐ 3 fois ou plus par semaine, mais pas tous les jours (4)
☐ 1 à 2 fois par semaine (5)
☐ Moins d'une fois par semaine (6)
☐ Jamais au cours des 2 dernières semaines (7)

5. Au cours des 2 dernières semaines, combien de fois en moyenne avez-vous dû dormir assis(e) dans un fauteuil ou avec au moins 3 oreillers pour vous surélever à cause de l'essoufflement ?

- ☐ Toutes les nuits (1)
☐ 3 fois ou plus par semaine, mais pas tous les jours (2)
☐ 1 à 2 fois par semaine (3)
☐ Moins d'une fois par semaine (4)
☐ Jamais au cours des 2 dernières semaines (5)

6. Au cours des 2 dernières semaines, dans quelle mesure votre insuffisance cardiaque a-t-elle limité votre plaisir de vivre ?

- ☐ Elle a extrêmement limité mon plaisir de vivre (1)
☐ Elle a beaucoup limité mon plaisir de vivre (2)
☐ Elle a modérément limité mon plaisir de vivre (3)
☐ Elle a légèrement limité mon plaisir de vivre (4)
☐ Elle n'a pas du tout limité mon plaisir de vivre (5)

7. Si vous deviez passer le reste de votre vie avec votre insuffisance cardiaque telle qu'elle est actuellement, comment vous sentiriez-vous ?

- ☐ Pas du tout satisfait(e) (1)
☐ Plutôt insatisfait(e) (2)
☐ Moyennement satisfait(e) (3)
☐ Plutôt satisfait(e) (4)
☐ Complètement satisfait(e) (5)

8. Dans quelle mesure votre insuffisance cardiaque affecte-t-elle votre mode de vie ? Veuillez indiquer comment elle a pu limiter votre participation aux activités suivantes au cours des 2 dernières semaines :

Activité	Fortement limité(e) (1)	Assez limité(e) (2)	Modérément limité(e) (3)	Légèrement limité(e) (4)	Pas du tout limité(e) (5)	Ne s'applique pas ou je n'ai pas fait cette activité pour d'autres raisons (6)
a. Loisirs, activités récréatives	☐	☐	☐	☐	☐	☐
b. Travail ou tâches ménagères	☐	☐	☐	☐	☐	☐
c. Visites à la famille ou aux amis hors de chez vous	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Annexe 2 : NYHA

Classe I	Aucune limitation de l'activité physique. L'activité physique ordinaire ne provoque pas de dyspnée excessive, de fatigue ou de palpitations.
Classe II	Légère limitation de l'activité physique. Le patient est à l'aise au repos, mais l'activité physique ordinaire entraîne une dyspnée excessive, de la fatigue ou des palpitations.
Classe III	Limitation marquée de l'activité physique. Le patient est à l'aise au repos, mais une activité physique moins importante que l'activité ordinaire entraîne une dyspnée excessive, de la fatigue ou des palpitations.
Classe IV	Incapacité à réaliser toute activité physique sans inconfort. Des symptômes peuvent être présents au repos. Toute activité physique entreprise augmente l'inconfort.

Tableau 6 : Score NYHA traduit de [2]

Annexe 3 : Plateforme Newcard et fonctionnement du centre de l'IC

Newcard est une plateforme numérique de télésurveillance utilisée par le CHR de la Citadelle de Liège pour le suivi à distance des patients atteints d'IC, dans le cadre du programme financé par l'INAMI. Le choix de cette plateforme repose principalement sur l'existence d'un système de pré-filtrage des alertes assuré par des infirmières Newcard, permettant de faciliter la gestion des données et d'optimiser la charge de travail des infirmières du CIC. Ces alertes sont générées à l'aide d'un algorithme dynamique, s'adaptant aux tendances évolutives de chaque patient (Annexe 6). Une fois générées et triées, elles sont transmises au CIC de la Citadelle (Figure 18).

Au sein de ce centre, trois infirmières spécialisées en IC assurent quotidiennement (5 jours sur 7) le suivi et l'analyse des alertes. Elles peuvent intervenir de manière autonome en mettant en place les différentes actions décrites dans ce travail, ou solliciter l'avis médical si nécessaire. Elles travaillent ainsi en étroite collaboration avec trois médecins cardiologues spécialisés en IC.

Afin d'identifier les patients éligibles au projet, les infirmières du centre réalisent chaque jour un screening des patients hospitalisés. Elles collaborent étroitement avec les médecins du service pour évaluer la pertinence et la faisabilité de l'intégration de ces patients dans le programme de télésurveillance. Dans un second temps, elles rencontrent les patients sélectionnés afin de leur présenter les modalités du programme.

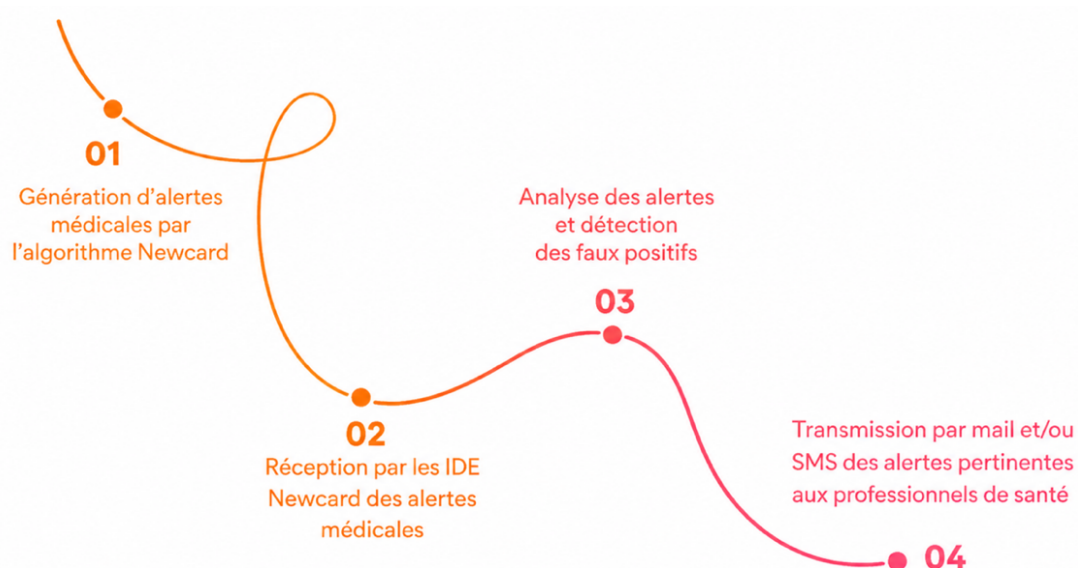


Figure 18 : Fonctionnement de la plateforme NewCard adapté de [46] avec ChatGPT

Annexe 4 : Approbation du comité d'éthique



Madame Peulen Aline

Comité d'Ethique 412

Liège, le 19 août 2025

Mme A.JONAS
Présidente

Secrétariat
comite.ethique@citadelle.be

Mme A.Loria
Tél : 04/321.69.35

Titre : La prévention secondaire à l'ère du numérique : impact d'un programme de télésurveillance sur les patients hospitalisés pour décompensation cardiaque

Le Comité d'Ethique a examiné votre demande d'avis.

C'est avec plaisir que nous vous informons que nos membres **ont émis un avis favorable/n'ont pas d'objection éthique** à la réalisation de votre travail de fin d'étude dans notre institution.

Cependant, nous attirons votre attention sur les points suivants :

- Page 3 : spécifier dans le texte que les questionnaires sont remplis à T0 lors de la sortie d'hospitalisation (distribution du matériel de télésurveillance) et lors de la visite de restitution du matériel, donc sans déplacement supplémentaire.
- Préciser la durée de conservation des données pseudonymisées : Vos données sont conservées par le promoteur le temps requis par les réglementations. A l'issue de cette période, la liste des codes sera détruite et il ne sera donc plus possible d'établir un lien entre les données codées et vous-même.
2 ans fin du travail + 6mois si publication éventuelle
- Comité éthique : comme il y a possibilité de publication et qu'il s'agit d'un Master (et non d'un bachelier), l'avis d'un comité éthique central est recommandé
- Les GCP R3 sont d'application depuis le 23/07/2025. Si nécessaire nous pouvons vous transférer un lien pour le training

Dès que vous aurez terminé, nous vous remercions déjà de nous faire parvenir un exemplaire de votre travail.

Nous vous prions de croire, Mme Peule, à l'expression de nos sentiments distingués.

Mme Alexa JONAS
Présidente



Par la présente, nous confirmons que notre Comité d'Ethique fonctionne dans le respect de la loi du 7 mai 2004 ainsi que selon les règles de "bonne pratique clinique" ou "good clinical practice" appliquées depuis juillet 1991 dans la Communauté Européenne et selon les règles de l' "International Conference on Harmonisation of technical requirements for registration of pharmaceuticals for human use" (ICH Steering Committee du 1^{er} mai 1996).

Le Comité a décidé que "le Président (et en son absence le vice-président) a, sans consulter les autres membres de la commission, l'autorité de prendre une décision concernant l'approbation de toute information complémentaire (par exemple sous forme d'amendements, des changements administratifs, les événements indésirables, ASO). S'il pense qu'il est un point quelconque d'une importance majeure, cette information sera mise à l'ordre du jour de la première réunion suivante."
Cela signifie que les documents susmentionnés ont été examinés par LE PRÉSIDENT SEULEMENT.

Le présent document est uniquement envoyé par e-mail.

Annexe 5 : Engagement de non-plagiat



Engagement de non plagiat.

Je soussigné(e) NOM Prénom..... PEULEN Aline.....
Matricule étudiant : 5193208

Déclare avoir pris connaissance de la charte anti-plagiat de l'Université de Liège et des dispositions du Règlement général des études et des évaluations. Je suis pleinement conscient(e) que la copie intégrale ou d'extraits de documents publiés sous quelque forme que ce soit (ouvrages, publications, rapports d'étudiant, internet, etc...) sans citation (i.e. mise en évidence de la citation par des guillemets) ni référence bibliographique précise est un plagiat qui constitue une violation des droits d'auteur relatifs aux documents originaux copiés indûment ainsi qu'une fraude. En conséquence, je m'engage à citer, selon les standards en vigueur dans ma discipline, toutes les sources que j'ai utilisées pour produire et écrire le mémoire que je dépose.

Fait le 19/05/2026

Signature

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Aline Peulen', written over a horizontal line.

Annexe 6 : Algorithme de NewCard

Intitulé de l'alerte	Type d'alerte	Algorithme	Conditions particulières
Prise de poids post-hospitalisation	2	plus de 3kg par rapport au poids minimum depuis son retour d'hospitalisation et jusqu'à 14 jours après son retour d'hospitalisation.	statut retour d'hospitalisation
Prise de poids post-urgence	2	si +2 kgs // poids max de la semaine	Patients en alerte 2 toute hausse de poids
Prise de poids post absence	2	plus de 3 kg sur la mesure prise au retour d'absence par rapport à la moyenne des 3 derniers poids enregistrés	Poids min du jour $\geq$ 55 kg
Prise de poids post absence	2	plus de 2 kg sur la mesure prise au retour d'absence par rapport à la moyenne des 3 derniers poids enregistrés.	Poids min du jour < 55 kg
Prise de poids rapide	2	si +2,5kgs//poids minimum sur les 4 derniers jours	Poids du jour < 50 kg
Prise de poids rapide	2	si +3kgs//poids minimum sur les 4 derniers jours	Poids du jour 50 à 80 kg
Prise de poids rapide	2	si +3,5kgs//poids minimum sur les 4 derniers jours	poids du jour 80 à 110
Prise de poids rapide	2	si +4kgs//poids minimum sur les 4 derniers jours	Poids du jour > 110 kg
Prise de poids renforcée	2	si + 2 kgs //poids minimum des 3 derniers jours	activable par le cardio
Prise de poids très progressive	1	moyenne de la semaine-moyenne du mois (il y a 2 mois +1)>4 kg	non
Prise de poids progressive	2	si +4 kgs //poids minimum des 30 derniers jours	Poids du jour $\geq$ 55 kg
Prise de poids progressive	2	si +7 % //poids minimum des 30 derniers jours	Poids du jour < 55 kg
Perte de poids post-hospitalisation	2	-2kg // poids max depuis retour d'hospit	statut retour d'hospitalisation (ou fin durée hospital ou 1ère mesure)
Perte poids excessive post-urgence	1	Si l'écart est supérieur à 1kg entre une des mesures de poids de la journée et le minimum de toutes les mesures des 30 jours à partir d'hier	Patient en post alerte
Perte de poids	1	-3 kg // Poids moyen sur les 30 derniers jours - 7 jours	Tous les patients sauf post hospitalisation et post alerte + poids min du jour < 55kg
Perte de poids	1	-4 kg // Poids moyen sur les 30 derniers jours - 7 jours	Tous les patients sauf post hospitalisation et post alerte + poids min du jour 55 à 80 inclus
Perte de poids post absence	2	-5 kg // Poids moyen sur les 30 derniers jours - 7 jours	Tous les patients sauf post hospitalisation et post alerte + poids min du jour > 80kg
Perte de poids post absence	2	- 3 kgs par rapport à la moyenne des 3 derniers poids enregistrés	Poids min du jour $\geq$ 55 kg
Perte de poids post absence	2	- 2 kgs par rapport à la moyenne des 3 derniers poids enregistrés	Poids min du jour < 55 kg
Tension très haute	2	TAs max du jour $\geq$ 200 (2 mesures de suite) sur 2 jours différents	TAs max de hier $\geq$ 200
Tension haute	2	TAs > 170 2 mesures de suite sur 2 jours différents	TAs moyenne sur les 15 derniers jours avant (2 dernières mesures exclues) < 130
Tension basse	2	30 < TAs < 80	TAs moyenne de la semaine (ce jour exclus) > 80
Tension très basse	2	30 < TAs < 70	TAs moyenne de la semaine (ce jour exclus) $\leq$ 80
Baisse modérée de TA	1	TAs min < 100	TAs minimale sur les 10 derniers jours (le dernier jour exclus) > 130
Hausse modérée de TA	1	moyenne des 7 dernier jours de TAs > 170	si TA max du jour > 170
Fréquence cardiaque haute	2	FCmax > 120 bpm sur les 2 dernières mesures sur 2 jours différents	FC moyenne de la semaine (ce jour exclus) $\geq$ 40
Fréquence cardiaque basse	2	FCmin < 40 bpm sur les 2 dernières mesures sur 2 jours différents	FC moyenne de la semaine (ce jour exclus) < 40
Fréquence cardiaque très basse	2	FCmin < 35 bpm sur les 2 dernières mesures sur 2 jours différents	Patient en sinusal + FCmax du jour > 90 bpm
Hausse de fréquence cardiaque	2	2 des 3 dernières mesures sont supérieures à +25bpm // moyenne des FCmin des 10 dernières mesures exclues	si le patient a au moins un symptôme ce jour / je suis plus essouffé, je tousse plus, j'ai les chevilles plus gonflées, je rajoute un oreiller pour dormir, je suis plus fatigué
Dégradation Clinique	1	moyenne du score moyen des 3 derniers jours $\geq$ 0,5 et $\leq$ 1 par rapport aux 15 derniers jours (3 derniers exclus)	si le patient a au moins un symptôme ce jour / je suis plus essouffé, je tousse plus, j'ai les chevilles plus gonflées, je rajoute un oreiller pour dormir, je suis plus fatigué
Dégradation Clinique	2	moyenne du score moyen des 3 derniers jours > 1 par rapport aux 15 derniers jours (3 derniers exclus)	pour les anciens patients qui n'ont que la question de la dyspnée
Hausse de dyspnée	2	Moyenne du score des 3 dernières mesures $\geq$ 0,5 par rapport à la moyenne 15 derniers jours (3 dernières mesures exclues)	