



HAUTE AUTORITÉ DE SANTÉ

ÉVALUER

LES TECHNOLOGIES DE SANTÉ

RAPPORT D'ÉVALUATION

Évaluation économique de la télésurveillance pour éclairer la décision publique

Quels sont les choix efficients au regard de l'analyse de la littérature ?

Validé par le Collège le 10 décembre 2020

Descriptif de la publication

Titre	Évaluation économique de la télésurveillance pour éclairer la décision publique Quels sont les choix efficaces au regard de l'analyse de la littérature ?
Méthode de travail	Revue systématique de la littérature économique
Objectif(s)	État des lieux de la littérature internationale concernant l'évaluation médico-économique de la télésurveillance en tant qu'acte de télémédecine
Cibles concernées	Décideurs publics, professionnels de santé et autres professionnels impliqués dans le déploiement de la télésurveillance, patients et usagers, industriels
Demandeur	Direction générale de l'offre de soins
Promoteur(s)	Haute Autorité de santé (HAS)
Pilotage du projet	Isabelle Bongiovanni-Delarozière, chef de projet au SEESP
Recherche documentaire	Marie Georget, Marina Rennesson (documentalistes) et Maud Lefèvre (assistante-documentaliste)
Auteurs	Isabelle Bongiovanni-Delarozière (HAS) et Myriam Le Goff-Pronost (IMT Atlantique)
Conflits d'intérêts	Les membres du groupe de travail ont communiqué leurs déclarations publiques d'intérêts à la HAS. Elles sont consultables sur le site https://dpi.sante.gouv.fr . Elles ont été analysées selon la grille d'analyse du guide des déclarations d'intérêts et de gestion des conflits d'intérêts de la HAS. Les intérêts déclarés par les membres du groupe de travail ont été considérés comme étant compatibles avec leur participation à ce travail.
Validation	Validé par le collège de la HAS le 10 décembre 2020
Actualisation	
Autres formats	

Ce document ainsi que sa référence bibliographique sont téléchargeables sur www.has-sante.fr
Haute Autorité de santé – Service communication information
5, avenue du Stade de France – 93218 Saint-Denis La Plaine Cedex. Tél. : +33 (0)1 55 93 70 00
© Haute Autorité de santé – novembre 2020 – ISBN : 978-2-11-155662-1

Sommaire

Introduction	5
1. Évaluation économique de la télésurveillance : contexte, objectif et enjeux	7
1.1. Contexte	7
1.1.1. Cadre législatif	7
1.1.2. Déploiement de la télémédecine	8
1.1.3. Cadre expérimental de la télésurveillance et enjeux de son déploiement	9
1.2. Objectif et enjeux de l'évaluation	12
1.2.1. Saisine	12
1.2.2. Objectifs définis dans la feuille de route	12
1.2.3. Périmètre de l'évaluation	13
1.3. Méthodologie de l'évaluation	14
1.3.1. Revue systématique de la littérature économique de la télésurveillance	14
1.3.2. Discussion des conclusions de la revue de la littérature par un groupe de travail scientifique et relecture par un groupe d'experts	14
2. Méthode de la revue systématique de la littérature médico-économique	16
2.1. Positionnement	16
2.1.1. État des lieux des revues systématiques et méta-analyses	16
2.1.2. Objectifs attendus de la réalisation d'une revue systématique de la littérature sur l'efficacité de la télésurveillance	19
2.2. Élaboration de la revue systématique de la littérature médico-économique : méthodes	20
2.2.1. Identification des sources de données	20
2.2.2. Critères de sélection des études éligibles à la revue systématique de la littérature	21
2.2.2.1. Critères d'inclusion	21
2.2.2.2. Critères d'exclusion	22
2.2.2.3. Critères supplémentaires	22
2.2.3. Processus de sélection, d'extraction et d'évaluation des résultats	22
2.2.3.1. Sélection, extraction et évaluation des résultats	22
2.2.3.2. Contrôle qualité	23
3. Évaluation économique de la télésurveillance : résultats de la revue systématique de la littérature	24

3.1.	Sélection des références	24
3.2.	Analyse de la qualité méthodologique des études	24
3.2.1.	Évaluation de la qualité des études selon la grille d'analyse de Drummond <i>et al.</i> , 2005	24
3.2.2.	Évaluation selon les recommandations CHEERS	25
3.3.	Résultats de la revue systématique de la littérature économique : caractéristiques des études et organisations de télésurveillance	26
3.3.1.	Caractéristiques globales des études	26
3.3.2.	Analyse des organisations de télésurveillance	28
3.3.3.	Synthèse	32
3.4.	Présentation et interprétation des résultats des évaluations économiques	34
3.4.1.	Choix structurants de l'évaluation économique	34
3.4.2.	Résultats	40
3.4.2.1.	Méthode d'évaluation : analyse de minimisation des coûts	40
3.4.2.2.	Méthode d'évaluation : analyse coût-efficacité	41
3.4.2.3.	Méthode d'évaluation : analyse coût-utilité	43
3.4.3.	Synthèse	47
3.5.	Analyse par spécialités médicales	49
3.5.1.	Télésurveillance en santé mentale	49
3.5.2.	Télésurveillance en cardiologie	53
3.5.3.	Télésurveillance pour les maladies pulmonaires	60
3.5.4.	Télésurveillance en endocrinologie	62
3.5.5.	Synthèse	66
4.	Discussion	67
5.	Conclusion	82
	Table des annexes	88
	Références bibliographiques	155
	Participants	165
	Abréviations et acronymes	166

Introduction

Dans son rapport d'analyse prospective pour 2019, la Haute Autorité de santé (HAS) a formulé 29 propositions pour « *faire du numérique un outil au service de la qualité, de la sécurité et de l'efficience du système de santé, médico-social et social* » (1).

Le numérique, par les différentes solutions qu'il propose, est au cœur de la réorganisation et de la transformation du système de soins pour favoriser les relations avec les équipes soignantes et mieux coordonner les professionnels de santé, pour développer des innovations thérapeutiques et organisationnelles, pour lutter contre la fracture sanitaire, pour repositionner le citoyen au cœur du système de santé.

Embarquée dans l'accélération du virage du numérique en santé (2), la télémédecine fait partie des mesures clés de la stratégie « *Ma santé 2022* » (3) qui propose une vision d'ensemble et des réponses globales aux défis auxquels est confronté le système de santé français.

La télémédecine¹ regroupe plusieurs pratiques dont la télésurveillance médicale qui a pour objet de permettre à un professionnel de santé d'interpréter à distance des données nécessaires au suivi médical d'un patient et, le cas échéant, de prendre des décisions relatives à sa prise en charge².

La télésurveillance constitue un vecteur important d'amélioration de la qualité et de l'efficience, en permettant le suivi régulier des patients fondé sur la fluidité des échanges avec les professionnels de santé ; elle vise l'amélioration de la qualité de vie par la prévention des complications et une prise en charge au plus près du lieu de vie.

Elle implique une organisation spécifique fondée sur la coordination autour du patient de plusieurs types d'acteurs pour effectuer la télésurveillance médicale, fournir la solution technique, ou assurer l'accompagnement thérapeutique du patient.

Dans ce contexte, la ministre des Solidarités et de la Santé a souhaité que la HAS actualise l'état des lieux de la littérature internationale concernant l'évaluation médico-économique de la télémédecine publié en 2013, en limitant la recherche documentaire au cas de la télésurveillance médicale, en tant qu'acte de télémédecine (4). La demande précisait qu'une revue de la littérature portant sur l'évaluation médico-économique de la télésurveillance avait pour enjeu « *d'identifier les situations cliniques pour lesquelles son déploiement permettrait d'améliorer la qualité, la sécurité et l'efficience des prises en charge* ».

Cette saisine s'inscrit dans une optique d'aide à la décision publique afin d'obtenir des éclairages sur la question de l'efficience de la télésurveillance et des éléments de cadrage concernant sa stratégie de déploiement en France à partir d'une revue systématique de la littérature.

La mise en œuvre de ce rapport d'évaluation, inscrit au programme de travail de la HAS pour 2018-2019, a donné lieu à l'élaboration d'une feuille de route validée en novembre 2018 par la commission évaluation économique et de santé publique (CEESP) et le Collège (5).

¹ Selon l'article R.6316-1 du code de la Santé publique, relèvent de la télémédecine définie à l'article L.6316-1 les actes médicaux réalisés à distance au moyen d'un dispositif utilisant les technologies de l'information et de la communication.

² Art. R.6316-1, 1° du code de la Santé publique.

<https://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?cidTexte=LEGITEXT000006072665&idArticle=LEGIARTI000020891327&dateTexte=&categorieLien=cid>

L'élaboration du présent rapport d'évaluation a été coordonnée au sein du service évaluation économique et santé publique (SEESP) en collaboration avec l'Institut Mines-Telecom (IMT Atlantique) pour la réalisation de l'analyse de la littérature. Une documentaliste ainsi qu'une assistante-documentaliste ont également été associées à ce travail.

1. Évaluation économique de la télésurveillance : contexte, objectif et enjeux

1.1. Contexte

1.1.1. Cadre législatif

La première définition de la télémédecine comme un acte médical à distance a été donnée par la loi n° 2004-810 du 13 août 2004 (article 32) : « la télémédecine permet, entre autres, d'effectuer des actes médicaux dans le strict respect des règles de déontologie, mais à distance, sous le contrôle et la responsabilité d'un médecin en contact avec le patient par des moyens de communication appropriés à la réalisation de l'acte médical » (6).

Par la suite, la loi Hôpital Patients Santé Territoire n° 2009-879 du 21 juillet 2009 a défini la télémédecine comme une forme de pratique médicale à distance utilisant des technologies de l'information et de la télécommunication mettant en rapport, entre eux ou avec un patient, un ou plusieurs professionnels de santé, parmi lesquels figure nécessairement un professionnel médical (article 78) (7).

I. — « La télémédecine est une forme de pratique médicale à distance utilisant les technologies de l'information et de la communication. Elle met en rapport, entre eux ou avec un patient, un ou plusieurs professionnels de santé, parmi lesquels figure nécessairement un professionnel médical et, le cas échéant, d'autres professionnels apportant leurs soins au patient.

Elle permet d'établir un diagnostic, d'assurer, pour un patient à risque, un suivi à visée préventive ou un suivi post-thérapeutique, de requérir un avis spécialisé, de préparer une décision thérapeutique, de prescrire des produits, de prescrire ou de réaliser des prestations ou des actes ou d'effectuer une surveillance de l'état des patients.

La définition des actes de télémédecine ainsi que leurs conditions de mise en œuvre et de prise en charge financière sont fixées par décret, en tenant compte des déficiences de l'offre de soins dues à l'insularité et l'enclavement géographique. »

II. — « Les articles 32 et 33 de la loi n° 2004-810 du 13 août 2004 relative à l'Assurance maladie sont abrogés. »

Selon le cadre réglementaire établi par le décret n° 2010-1229 du 19 octobre 2010, elle recouvre cinq types d'actes (8) :

- **Téléconsultation** : permettre à un professionnel médical de donner une consultation à distance à un patient. Un professionnel de santé peut être présent auprès du patient et, le cas échéant, assister le professionnel médical au cours de la téléconsultation. Les psychologues mentionnés à l'article 44 de la loi n° 85-772 du 25 juillet 1985 portant diverses dispositions d'ordre social peuvent également être présents auprès du patient.

- Téléeexpertise : permettre à un professionnel médical de solliciter à distance l'avis d'un ou de plusieurs professionnels médicaux en raison de leurs formations ou de leurs compétences particulières, sur la base des informations médicales liées à la prise en charge d'un patient.
- Télésurveillance médicale : permettre à un professionnel médical d'interpréter à distance les données nécessaires au suivi médical d'un patient et, le cas échéant, de prendre des décisions relatives à la prise en charge de ce patient. L'enregistrement et la transmission des données peuvent être automatisés ou réalisés par le patient lui-même ou par un professionnel de santé.
- Téléassistance médicale : permettre à un professionnel médical d'assister à distance un autre professionnel de santé au cours de la réalisation d'un acte.
- Réponse médicale apportée dans le cadre de la régulation médicale mentionnée à l'article L.6311-2 et au troisième alinéa de l'article L.6314-1.

1.1.2. Déploiement de la télémédecine

La volonté politique de développer la télémédecine s'est concrétisée par l'élaboration d'une stratégie nationale de déploiement de la télémédecine lancée fin 2010 par le ministère de la Santé et pilotée par la direction générale de l'Offre de soins (DGOS).

Bien que peu de données soient disponibles sur le suivi de la mise en œuvre des activités de télémédecine sur le territoire depuis le recensement national réalisé en 2012, la DGOS a constaté qu'il existait de nombreux obstacles concernant son déploiement.

L'article 36 de la loi de financement de la Sécurité sociale pour 2014 a ainsi été publié pour répondre à ces difficultés en mettant en place des expérimentations portant sur le déploiement de la télémédecine en France pour une durée de quatre ans dans des régions pilotes (9). L'objectif de ces expérimentations était de permettre le développement des activités de télémédecine (téléconsultation, téléeexpertise et télésurveillance) au bénéfice de patients pris en charge en ville ou en structures médico-sociales, de définir un cadre juridique, et de fixer une tarification préfiguratrice des actes permettant aux professionnels de santé de mettre en place des projets cohérents et pertinents, en réponse aux besoins de santé et à l'offre de soins régionale. Les pathologies concernées sont le diabète, l'insuffisance cardiaque chronique, l'insuffisance rénale chronique et l'insuffisance respiratoire chronique.

Le programme ETAPES (Expérimentations de télémédecine pour l'amélioration des parcours en santé) a élargi le périmètre du cahier des charges à l'ensemble des patients atteints d'affection de longue durée (ALD) ainsi qu'aux résidents de structures médico-sociales. Il affiche deux objectifs : d'une part, « faire naître des démarches expérimentales permettant d'encourager les initiatives innovantes », d'autre part « préfigurer ce que pourrait représenter une organisation de la télémédecine à l'échelle nationale » (10).

La loi de financement de la Sécurité sociale pour 2017 a prorogé le financement des expérimentations jusqu'au 1^{er} janvier 2019 et les a étendues à l'ensemble du territoire (11). Celle pour 2018 marque un tournant fort dans le déploiement de la télémédecine (12) :

- avec le basculement dans un financement de droit commun des actes de téléconsultation et de téléeexpertise par accord conventionnel entre l'Assurance maladie et les syndicats de médecins ;

- le maintien de la télésurveillance médicale dans le cadre expérimental ETAPES jusqu'au 30 septembre 2021 et l'abrogation de l'article 36 de la loi de financement de la Sécurité sociale pour 2014.

L'avenant n° 6 à la convention de 2016, publié au Journal officiel du 10 août 2018 officialise l'accord et encadre les deux actes de télémedecine qui sont pris en charge (13) :

- la téléconsultation ouverte à tout assuré, quel que soit son lieu de résidence, et à tout médecin, quelle que soit sa spécialité, à partir du 15 septembre 2018 (14) ;
- la téléexpertise, à partir de février 2019, réservée dans un premier temps à certains patients (ALD, maladies rares, zones dites « sous denses », Ehpad et structures médico-sociales, détenus) (15). Le calendrier de déploiement de la téléexpertise au profit de l'ensemble des patients sera défini avant la fin de l'année 2020, au regard de l'observation du recours aux actes de téléexpertise à l'issue de la première étape.

Afin d'accompagner le déploiement des téléconsultations sur le territoire national et d'assurer la qualité et la sécurité des actes de téléconsultation, la HAS a publié une fiche d'aide pour les acteurs en avril 2018 et un guide de bonnes pratiques en juin 2019 (16, 17).

Les actes de télésurveillance continuent de faire l'objet d'expérimentations selon le cadre défini dans la section ci-après.

1.1.3. Cadre expérimental de la télésurveillance et enjeux de son déploiement

Cadre expérimental de la télésurveillance

ETAPES est une expérimentation qui encourage et soutient financièrement le déploiement de projets de télésurveillance cohérents et pertinents sur l'ensemble du territoire. Elle a été reconduite pour la télésurveillance pour une durée de quatre ans à compter du 1^{er} janvier 2018 (article 54 de la loi de financement de la Sécurité sociale pour 2018) (12).

Ce choix s'explique par une prise en compte des particularités de la télésurveillance. En effet, cette activité suppose que plusieurs types d'acteurs se coordonnent autour du patient pour effectuer la télésurveillance médicale, fournir la solution technique ou assurer l'accompagnement thérapeutique du patient. La télésurveillance nécessite aussi un temps d'appropriation et de développement plus conséquent et s'inscrit dans une temporalité plus longue que les activités de téléconsultation ou téléexpertise.

Les conditions de mise en œuvre des expérimentations de télésurveillance sont définies dans des cahiers des charges qui ont été republiés le 27 octobre 2018 afin d'intégrer les premiers retours d'expérience des déploiements expérimentaux. Ils concernent toujours cinq pathologies³ : insuffisance cardiaque, insuffisance rénale, insuffisance respiratoire, diabète et prothèses cardiaques implantables à visée thérapeutique (18).

³ Actualisation des cahiers des charges encadrant le financement d'expérimentations de télésurveillance dans cinq pathologies chroniques, prévues par la loi de financement de la Sécurité sociale (LFSS) pour 2018.

Arrêté du 11 octobre 2018 portant cahiers des charges des expérimentations relatives à la prise en charge par télésurveillance mises en œuvre sur le fondement de l'article 54 de la loi n° 2017-1836 de financement de la Sécurité sociale pour 2018 : expérimentations relatives à la prise en charge par télésurveillance des patients insuffisants cardiaques chroniques, des patients insuffisants rénaux chroniques, des patients en insuffisance respiratoire

Ils précisent les modalités de mise en œuvre des expérimentations de télésurveillance : périmètre, missions et engagements des acteurs impliqués ainsi que ceux des organismes de tutelle et de financement, modalités de l'évaluation.

Dans le programme ETAPES, la prestation de télésurveillance n'est effectuée que sur prescription médicale et comprend obligatoirement l'association de trois piliers indissociables prévus au cahier des charges : la télésurveillance médicale, la fourniture d'une solution technique déclarée comme dispositif médical⁴ et la prestation d'accompagnement thérapeutique.

Par ailleurs, elles doivent respecter les conditions générales de mise en œuvre des actes de télémedecine, régies par les articles R.6316-2 à R.6316-4 du code de la Santé publique qui garantissent d'une part les droits de la personne (consentement libre et éclairé du patient), et d'autre part, l'authentification forte des professionnels de santé intervenants dans l'acte.

Enfin, les fournisseurs de solutions techniques souhaitant participer aux expérimentations en télésurveillance ETAPES doivent accomplir certaines démarches auprès de diverses institutions compétentes détaillées sur la page dédiée du site internet du ministère des Solidarités et de la Santé⁵. En contrepartie, une rémunération sur une base forfaitaire complétée par une prime de performance est prévue pour le médecin effectuant la télésurveillance, le professionnel de santé effectuant l'accompagnement thérapeutique du patient, ainsi qu'à l'industriel fournissant la solution technique (19).

Une évaluation de l'expérimentation à destination du Parlement sera réalisée par l'institut de recherche et de documentation en économie de santé, avec validation de la Haute Autorité de santé⁶. Le rapport d'évaluation final sera réalisé fin juin 2021. Cette évaluation ne se substitue pas aux études cliniques que les fournisseurs de solutions techniques doivent réaliser dans le cadre d'une demande d'inscription de leur produit à la Liste des produits et prestations remboursables (LPPR) lors du dossier déposé auprès de la CNEDiMTS.

L'objectif de ces expérimentations est de faciliter le déploiement de la télésurveillance en tant que forme de télémedecine au bénéfice des patients qu'ils soient pris en charge en ville (domicile, cabinet médical ou structure d'exercice coordonné), en établissement de santé ou en structure médico-sociale afin de permettre sa généralisation et son entrée dans le droit commun.

chronique, des patients diabétiques et des patients porteurs de prothèses cardiaques implantables à visée thérapeutique.

⁴ La génération d'alertes par les solutions techniques prévues par les cahiers des charges ETAPES dans un but d'intervention médicale ou de modification de la prise en charge implique une qualification de DM *a minima* de classe I au titre de la directive 93/42/CEE modifiée, et des mesures de transposition nationales prises pour son application.

Par ailleurs, à compter du 26 mai 2020, conformément au règlement européen 2017/745, les solutions techniques (qualifiées de DM) devront répondre à une procédure de marquage CE *a minima* de classe II a. Cette nouvelle classification impliquera nécessairement l'intervention d'un organisme notifié et doit donc être anticipée dès que possible.

⁵ <https://solidarites-sante.gouv.fr/soins-et-maladies/prises-en-charge-specialisees/telemedecine/article/etapes-experimentations-de-telemedecine-pour-l-amelioration-des-parcours-en>

⁶ Sollicité par la DGOS et la DSS et en collaboration avec l'équipe EVA-TSN de l'ISPED et le bureau d'études article 25, l'IRDES s'est vu confié la responsabilité de la conception et de la mise en œuvre de l'évaluation des expérimentations en télésurveillance médicale sur la période 2018-2021.

Les enjeux du déploiement de la télésurveillance

Acte médical réalisé à distance au moyen d'un dispositif utilisant les technologies de l'information et de la communication, la télésurveillance médicale repose en pratique sur le suivi d'indicateurs cliniques ou techniques avec identification d'alertes ; ces données sont interprétées par un médecin qui peut mettre en place une prise en charge adaptée (10). Sa particularité réside dans ce qu'elle apporte comme complément d'information permettant un suivi régulier, voire permanent, du patient et une intervention au plus tôt si nécessaire. La télésurveillance est un support aux soins particulièrement adapté aux pathologies chroniques qui imposent un suivi du patient rigoureux sur le long terme. L'état des lieux de la littérature économique publié en 2013 avait ainsi montré que le déploiement de la télé médecine touchait une palette importante de spécialités médicales et que la prise en charge des maladies chroniques était une thématique centrale au niveau international.

Dans un contexte de vieillissement de la population et d'augmentation des pathologies chroniques, elle vise plusieurs objectifs, et en particulier :

- cibler les patients à risque d'hospitalisations récurrentes ou des patients à risque de complications à moyen et long terme ;
- parvenir à un état de stabilité de la maladie, voire à une amélioration par un accès rapide à un avis médical ou d'un expert dans son domaine ;
- simplifier le suivi, améliorer la qualité de vie des patients et favoriser leur implication dans le suivi de leur pathologie grâce aux relations plus fluides avec les équipes soignantes.

Si les conditions de succès de sa mise en œuvre dépendent de l'organisation du suivi mis en place, de l'attitude des professionnels de santé, et aussi du rôle du patient dans la gestion de sa santé (20), la télésurveillance peut constituer un important vecteur d'amélioration de la qualité et de l'efficacité de la prise en charge.

Ainsi, dans son rapport publié en 2017, la Cour des comptes soulignait le développement essentiel de la télésurveillance pour le suivi régulier des patients, rendu nécessaire par l'allongement de la durée de vie et l'accroissement des maladies chroniques afin d'améliorer leur qualité de vie et leur autonomie en facilitant leur maintien dans leur lieu de vie. Elle mettait en évidence les résultats de plusieurs études dans lesquelles elle apparaissait comme la forme de télé médecine la plus prometteuse en termes d'efficacité (21).

Des enseignements tirés de l'étude PIPAME réalisée en 2016 (pôle interministériel de prospective et d'anticipation des mutations économiques) peuvent également être notés (22) :

- les patients soulignent l'intérêt de la télésurveillance qui permet d'adapter leur suivi en fonction de l'évolution de leur état de santé ;
- les patients sont plutôt positifs concernant les objets connectés et les applications en santé qui facilitent leur quotidien, mais évoquent la nécessité de l'interopérabilité pour développer les usages ;
- le numérique ne délivre en effet vraiment toute sa valeur ajoutée que si son usage est généralisé sur l'ensemble de la chaîne de prise en charge.

Le système de santé français s'est largement construit autour du soin, c'est-à-dire du traitement des épisodes aigus de la maladie, et prend moins en compte la prévention et

l'accompagnement (23). Le développement des maladies chroniques et le vieillissement de la population nécessitant un suivi au long cours, y compris en dehors des phases aiguës, viennent bousculer ce paradigme. Rattachée au vaste ensemble de l'e-santé, la télésurveillance apparaît comme un levier pour accompagner ce changement, et l'évolution du parcours de santé comme moins centré sur le « soin » au profit de la prévention et de l'accompagnement. Le recours à la télésurveillance présente ainsi des avantages pour les patients comme pour les acteurs intervenants dans la prise en charge, et ce, à toutes les étapes, du stade préventif à la phase post-thérapeutique.

La généralisation des usages du numérique en santé, et en particulier de la télémédecine, est inscrite dans la stratégie nationale de santé 2018-2022 (24) afin de développer l'accès au suivi médical sur l'ensemble du territoire. La télémédecine fait également partie des réponses globales aux défis auxquels est confronté le système de santé français, inscrites dans « *Ma santé 2022* » qui précise que son déploiement sera encouragé avec la définition de cibles prioritaires (structures d'exercice coordonné, EHPAD, hôpitaux de proximité) et l'association d'autres professions de santé dans les territoires.

Enfin, la loi relative à l'organisation et à la transformation du système de santé du 24 juillet 2019 a réformé le dispositif encadrant les protocoles de coopération interprofessionnelle (article 66) (25). Dans les conditions prévues par cette loi, un protocole de coopération entre professionnels de santé intitulé « télésurveillance, consultation de titration et consultation non programmée, avec ou sans télémédecine, des patients traités pour insuffisance cardiaque, par un infirmier » a été autorisé sur le territoire national par un arrêté (26) publié le 31 décembre 2019 au Journal officiel (26).

1.2. Objectif et enjeux de l'évaluation

1.2.1. Saisine

Dans ce contexte d'accompagnement du déploiement de la télémédecine et de son financement dans un cadre de droit commun, en 2018, la ministre des Solidarités et de la Santé a souhaité que la HAS actualise la revue de la littérature publiée en 2013 en limitant la recherche documentaire au cas de la télésurveillance, dans le champ de la télémédecine (4).

La demande précisait qu'un état des lieux de la littérature portant sur l'évaluation économique de la télésurveillance avait pour enjeu « d'identifier les situations cliniques pour lesquelles son déploiement permettrait d'améliorer la qualité, la sécurité et l'efficacité des prises en charge ».

Cette saisine s'inscrit dans une optique d'aide à la décision publique afin d'obtenir des éclairages sur la question de l'efficacité de la télésurveillance et des éléments de cadrage concernant sa stratégie de déploiement en France.

1.2.2. Objectifs définis dans la feuille de route

Une feuille de route a été proposée à la CEESP afin d'évaluer la pertinence et la faisabilité de l'évaluation ainsi que la disponibilité de la littérature, de définir le périmètre de l'évaluation, la méthodologie et le calendrier prévisionnel de ce projet (5).

Selon les recommandations de la CEESP et selon les attentes du demandeur, dans la dynamique actuelle, un état des lieux des connaissances relatives à l'évaluation médico-

économique de la télésurveillance peut contribuer à préciser les enjeux de son déploiement à différents niveaux :

- enjeux liés à la question de l'efficience à partir de l'analyse des études récentes de bonne qualité méthodologique ;
- enjeux liés à l'identification de facteurs de réussite ou d'échec, par l'analyse des études permettant d'apporter des informations sur les interventions comparées, l'organisation du suivi, le rôle des acteurs impliqués, le contexte de déploiement, les conditions de mise en œuvre, etc.

La production envisagée répondra au format d'un rapport d'évaluation.

Cette feuille de route a été validée en novembre 2018 par le Collège de la HAS.

1.2.3. Périmètre de l'évaluation

La réalisation de cet état des lieux nécessite tout d'abord de définir les contours de la télésurveillance au regard de sa définition en tant qu'acte de télémedecine en France et dans le champ plus large de la e-santé dans les autres pays.

La télésurveillance médicale a été définie dans le cadre des cinq actes constitutifs de la télémedecine en France par le décret du 19 octobre 2010 comme permettant à un professionnel médical d'interpréter à distance les données nécessaires au suivi médical d'un patient et, le cas échéant, de prendre des décisions relatives à la prise en charge de ce patient.

La rapidité des évolutions technologiques récentes interroge cette définition réglementaire de la télésurveillance médicale, de fait plus étroite que l'approche retenue dans le cadre de la e-santé ou de la télésanté (21, 27).

Dans son rapport publié en 2013, la HAS mettait déjà en exergue la confusion existante entre les notions de télésanté et e-santé et l'activité de télémedecine. À cette confusion qui persiste aujourd'hui, s'ajoute un foisonnement d'activités autour de l'application des technologies de l'information et de la communication au champ de la santé en raison de leur potentiel à faciliter le suivi de paramètres et la transmission d'alertes : dispositifs médicaux connectés, mHealth, applications mobiles ou, plus largement, objets connectés de santé/bien-être, etc. Dans son Livre blanc publié en janvier 2015 intitulé « De la e-santé à la santé connectée », le Conseil national de l'ordre des médecins (CNOM) faisait ainsi le constat de frontières de plus en plus brouillées dans le monde de la santé connectée (28).

En accord avec le demandeur, la revue systématique de la littérature porte sur l'évaluation de l'efficience de la télésurveillance devra concerner les prestations comprenant l'association des trois éléments suivants :

1. Une solution technique permettant de transmettre les paramètres télésurveillés.
2. Une solution organisationnelle permettant l'analyse des données nécessaires au suivi médical à distance des patients et l'organisation des alertes.
3. Un système interactif permettant des interactions personnalisées entre les professionnels de santé et le patient ainsi que le déclenchement éventuel de changements dans son mode de traitement et/ou l'organisation de sa prise en charge.

1.3. Méthodologie de l'évaluation

1.3.1. Revue systématique de la littérature économique de la télésurveillance

L'approche méthodologique d'évaluation adoptée pour ce projet est fondée sur une revue systématique de la littérature portant sur les études ayant mis en œuvre une évaluation médico-économique de la télésurveillance, dans le champ de la télémédecine.

La revue, limitée aux études publiées en anglais ou en français, couvre la période de janvier 2013 à mai 2020.

Le processus d'assurance qualité mis en œuvre dans le cadre de la revue systématique est fondé sur :

- l'utilisation de l'approche « *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta Analyses* » (PRISMA) décrite par Moher *et al.*, 2009 (29) ;
- l'élaboration d'une grille d'analyse critique simplifiée combinant les items de la grille de Drummond (2005) (30) et d'une grille de reporting spécifique à l'évaluation coût-résultat de la télésurveillance à partir de la grille « *CHEERS, Consolidated Health Economic Evaluation Reporting Standards* » (31) ;
- la validation de la revue systématique par des lecteurs indépendants.

Le protocole, le diagramme de sélection des études et l'appréciation de leur qualité méthodologique sont présentés dans la section 2. La stratégie de recherche documentaire est présentée en annexe 1.

1.3.2. Discussion des conclusions de la revue de la littérature par un groupe de travail scientifique et relecture par un groupe d'experts

La présentation intermédiaire des résultats de l'analyse de la littérature a fait l'objet d'un point d'information aux membres de la CEESP de la HAS en septembre 2019.

La Commission a alors souligné l'importance de la phase de discussion des résultats, en particulier leur portée et transposabilité au contexte français, les choix méthodologiques et les limites de la littérature analysée. Elle a recommandé la mise en œuvre d'un groupe de travail ex-post dont l'objectif a été précisément de discuter les résultats de la revue systématique de la littérature et de fournir des éléments nécessaires à la rédaction de la conclusion.

Les participants à ce groupe de travail ont été sélectionnés de façon à apporter une expertise ciblée de terrain au regard des perspectives et des problématiques actuelles de déploiement de la télésurveillance en France, et aussi concernant la méthodologie de la revue de la littérature relative à l'évaluation médico-économique de la télésurveillance (méthode de sélection, d'analyse et d'interprétation des résultats des études).

Les membres du groupe de travail ont communiqué leurs déclarations publiques d'intérêts à la HAS. Elles sont consultables sur le site <https://dpi.sante.gouv.fr>. Elles ont été analysées selon la grille d'analyse du guide des déclarations d'intérêts et de gestion des conflits d'intérêts

de la HAS. Les intérêts déclarés par les membres du groupe de travail ont été considérés comme étant compatibles avec leur participation à ce travail⁷.

Une première réunion a eu lieu le 3 mars 2020 réunissant 12 experts, majoritairement professionnels de santé ainsi qu'un représentant des usagers.

Une seconde réunion a eu lieu le 16 juillet 2020 réunissant sept experts ayant une expertise dans les domaines de l'économie, l'épidémiologie, la méthodologie, les biostatistiques et la santé publique.

⁷ Les déclarations d'intérêts de l'ensemble des membres ont fait l'objet d'une analyse par le Comité de validation des déclarations d'intérêts de la HAS qui s'est réuni en date du 14 février 2020. Elles ont été publiées sur le site DPI-Santé <https://dpi.sante.gouv.fr>.

2. Méthode de la revue systématique de la littérature médico-économique

2.1. Positionnement

2.1.1. État des lieux des revues systématiques et méta-analyses

Méthode

Une recherche préliminaire a été mise en œuvre afin d'identifier les revues systématiques et méta-analyses relatives aux études ayant mis en œuvre une évaluation économique de la télésurveillance, dans le champ de la télémédecine (cf. section 1.2.3 périmètre de l'évaluation).

La recherche documentaire a été effectuée dans les bases de données Medline, EMBASE et la bibliothèque Cochrane.

Les mots-clés utilisés englobaient l'ensemble des interventions relatives au champ de la télémédecine et plus largement de la e-santé ; les mots-clés définis pour identifier les études ayant mis en œuvre une évaluation économique n'étaient pas limités à une méthode d'évaluation particulière. La stratégie de recherche documentaire est présentée en annexe 1.

Dans cette phase préliminaire, les recherches ont concerné les revues systématiques et méta-analyses publiées en anglais et en français entre le 1^{er} janvier 2013 et le 19 mai 2020.

Les critères d'inclusion étaient limités aux revues systématiques et méta-analyses relatives à l'évaluation des interventions de santé utilisant les technologies de l'information et de la communication pour le suivi des patients et mentionnant un objectif d'évaluation de l'efficacité. Ces critères étaient volontairement peu restrictifs afin de permettre un état des lieux des revues systématiques et méta-analyses publiées depuis 2013.

Résultats

Après le retrait des doublons, 235 références ont été identifiées, et 41 ont été examinées au regard des critères d'inclusion définis. Dans cette phase de recherche préliminaire, 14 revues systématiques ont été retenues.

Trois revues systématiques « généralistes » ont été identifiées, sans délimitation à une pathologie ou une population spécifique : Iribarren (2017) (32), Akiyama (2016) (33), De la Torre-Diez (2015) (34). Les études incluses portaient sur des interventions de santé qui couvraient un périmètre assez large de la télésurveillance et relativement difficile à délimiter compte tenu des informations partielles sur l'organisation du suivi à distance des patients.

La revue systématique la plus récente d'Iribarren *et al.*, publiée en 2017 (32), comportait 28 évaluations économiques complètes (25 analyses coût-efficacité [ACE] et trois analyses coût-utilité [ACU]). Les interventions évaluées étaient relatives aux pratiques de surveillance à distance reposant sur des dispositifs mobiles communicants (téléphones portables, systèmes de surveillance des patients, assistants numériques personnels et autres appareils sans fil). Seuls deux sur six types d'interventions de santé fondées sur l'utilisation de la mHealth

décrite dans les évaluations retenues pouvaient être assimilées à de la télésurveillance. Les résultats mettaient en évidence un nombre croissant de preuves en faveur de la diminution des ressources consommées (hospitalisation et consultations) et relatives à l'efficacité des interventions. La qualité des études était variable et les données souvent incomplètes. La réalisation d'une méta-analyse était impossible du fait de la variété des évaluations mises en œuvre et des interventions comparées.

Les revues systématiques d'Akiyama *et al.* (2016) (33) et De la Torre-Diez (2015) (34) comportaient très peu d'évaluations économiques complètes, les études étaient de qualité méthodologique faible et pour certaines anciennes.

Les onze revues systématiques plus spécifiques retenues concernaient :

- le suivi de patients souffrant de pathologies cardio-vasculaires (5 études) : (35), Jiang (2019) (36), Klersy (2016) (37), Lopez-Villegas 2016 (38), Hameed (2014) (39) ;
- le suivi de patients dans le cadre de la prise en charge de l'insuffisance rénale chronique (40), du diabète (Zhai, 2014) (41), de la BPCO (Udsen, 2014) (42) ;
- l'étude de Massoudi (2019) (43) concernait le recours aux interventions de e-santé pour des patients présentant des symptômes dépressifs ou troubles dépressifs traités en soins primaires ;
- deux études concernaient des groupes de patients spécifiques : populations âgées (Sanyal, 2018) (44) et les patients atteints de maladies somatiques (Elbert, 2014) (45).

Les interventions évaluées dans ces onze revues, pour la majorité mise en œuvre à partir d'études réalisées dans des pays étrangers, n'étaient pas délimitées au périmètre de la télésurveillance. Différentes dénominations étaient utilisées en référence à l'utilisation des technologies de l'information et de la communication dans les interventions de santé comparées : e-santé, télésanté, télémedecine, télésurveillance, mHealth, technologies numériques en santé. Les interventions évaluées dans les études étaient hétérogènes et s'adressaient à des patients dont l'état de santé nécessitait des degrés de suivi variables en termes de fréquence et d'effets sur l'organisation des soins.

Les technologies mises en œuvre pour le suivi à distance des patients utilisaient différents modes de transmission : envoi de messages courts (par téléphone ou messagerie électronique), assistance téléphonique, application mobile, système de vidéoconférence ou « chat », dispositif médical portable, dispositif médical implantable, télémonitoring (concernant uniquement la transmission de données physiologiques), site internet. Peu d'informations étaient disponibles concernant la description des interactions entre les patients et les professionnels de santé.

Les études retenues dans ces revues systématiques étaient fondées sur des méthodes d'évaluation économique variables, comprenaient dans certains cas très peu d'évaluations médico-économiques complètes, et se limitaient à des études de coût. Si la méthode de sélection était décrite de façon précise de même que celle utilisée pour évaluer la qualité des études, les études retenues pouvaient être de qualité faible. Dans ces revues systématiques, l'hétérogénéité des interventions comparées, des populations étudiées et des méthodes d'évaluation ne permettait pas toujours d'apporter des éléments de conclusion sur l'efficience.

- Dans le domaine de la cardiologie, la revue systématique publiée en 2019 par Jiang *et al.* (36) selon les recommandations PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) concernait des études ayant mis en œuvre une évaluation médico-économique complète à partir d'une modélisation dont la qualité a été évaluée selon la grille CHEERS. L'intervention évaluée concernait l'utilisation des technologies numériques en santé dans le suivi des pathologies cardio-vasculaires dont la plupart pouvaient être assimilées à la télésurveillance de paramètres physiologiques ; le comparateur étant le suivi traditionnel. La majorité des publications retenues étaient récentes. La méthode d'évaluation mise en œuvre dans les études était principalement l'analyse coût-utilité, de bonne qualité méthodologique, caractérisée notamment par une durée adéquate. Tous les résultats concluaient à l'efficacité des dispositifs permettant la télésurveillance par rapport au suivi traditionnel avec des gains en QALYs (quality adjusted life year) et une réduction des coûts pour 43 % et pour 57 % un coût plus élevé, mais un ratio différentiel coût résultat (RDCR) jugé acceptable.
- La revue de Farabi *et al.* (35) réalisée à partir d'études ayant mis en œuvre une évaluation médico-économique complète concernant majoritairement la télésurveillance de patients ayant des pathologies cardio-vasculaires a confirmé les résultats précédents. L'hétérogénéité des prises en charge évaluées était soulignée (par exemple, solution de télésurveillance simple, dispositif médical implanté, rééducation post-interventionnelle). Toutes les interventions étudiées étaient associées à une augmentation significative de la qualité de vie. Dans certains cas, les coûts liés à la télésurveillance pouvaient être élevés, mais les résultats mettaient également en évidence l'impact sur la diminution des coûts liés aux consultations, hospitalisations, prises en charge en urgence, événements indésirables, transports évités. Les auteurs mentionnaient la nécessité de prendre en compte dans les études le nombre croissant de patients pris en charge sur un horizon temporel adapté et d'évaluer plus avant le rapport coût-efficacité des services de télémedecine dans les cas où le manque de rentabilité est attribué à des coûts élevés.
- La méta-analyse réalisée par Klersy *et al.* (2016) (37), portant sur les effets de la télésurveillance à partir de dispositifs cardiaques implantables, a montré une réduction des recours aux soins, mais ne comportait pas d'études ayant mis en œuvre une évaluation médico-économique complète tout comme la revue conduite par Lopez-Villegas *et al.* (2016) (38) et celle de Hameed *et al.* (2014) (39).
- La revue de Massoudi *et al.* (2019) (43) mettait en évidence des preuves prometteuses concernant l'efficacité de la télésurveillance dans le traitement non médicamenteux des patients souffrant de dépression et d'anxiété pris en charge en médecine générale.
- La revue systématique réalisée par la Cochrane Library (40) en 2019 portait sur l'évaluation des avantages et des inconvénients des interventions de e-santé pour changer les comportements des personnes atteintes d'insuffisance chronique rénale et comportait un volet sur l'évaluation économique dont les études devaient être mises en œuvre à partir d'un essai contrôlé randomisé (ECR). Sept études ont été retenues dont la plupart n'étaient pas des évaluations économiques complètes. Selon les auteurs, dans l'ensemble, les preuves actuelles en termes d'efficacité des interventions de e-santé chez les patients en IRC sont de faible qualité, avec des effets incertains en raison des

limites méthodologiques et de l'hétérogénéité des modalités et des types d'intervention évalués.

- La revue de Sanyal *et al.* (2018) (44) identifiait 11 évaluations économiques relatives à la télésurveillance des populations âgées, mais l'hétérogénéité des pathologies chroniques concernées et la qualité méthodologie variable des évaluations ne permettaient pas de conclure. Elbert *et al.* (2014) (45) ont réalisé une revue de revues systématiques qui portait sur des groupes de patients âgés atteints de maladies somatiques. Elle montrait une augmentation des revues systématiques qui mettaient en évidence l'efficacité des interventions de e-santé dans le suivi de ces patients et la nécessité d'en démontrer l'efficience.
- Une seule revue ancienne concernait la télésurveillance de patients atteints de diabète de type 2 (Zhai *et al.*, 2014) (41), et comportait 35 ECR, mais seulement deux études ayant mis en œuvre une évaluation économique. De même, seule la revue d'Udsen *et al.* (2014) (42) portait sur les patients atteints de BPCO et préconisait la conduite d'évaluations avec des tailles d'échantillons et durée de l'étude plus importantes.

2.1.2. Objectifs attendus de la réalisation d'une revue systématique de la littérature sur l'efficience de la télésurveillance

Dans le rapport publié en 2013, l'état des lieux des études non limitées à un domaine d'application spécifique de la télémedecine avait montré l'importance de la littérature économique, mais aussi ses limites :

- l'existence quasi exclusive de travaux étrangers ;
- la faiblesse de la qualité méthodologique des évaluations : manque de données probantes concernant l'efficacité des résultats, taille des échantillons généralement faible, durée des études trop courte, nécessité de transparence des données de coût utilisées, absence d'évaluation de l'incertitude autour des résultats) ;
- la forte hétérogénéité selon les caractéristiques des études (pays, date de publication, méthode d'évaluation) et concernant les projets de télémedecine évalués (domaine d'application, spécificités de l'intervention évaluée, degré de maturité variable des projets).

Dans le présent rapport, la phase de recherche préliminaire sur la période 2013-2020 concernant l'état des lieux des revues systématiques et les méta-analyses relatives à l'évaluation économique de la télésurveillance dans le champ de la télémedecine a mis en évidence :

- une hétérogénéité importante des interventions comparées dans un périmètre beaucoup plus large que celui relatif à la définition retenue de la télésurveillance dans le présent rapport ;
- un faible nombre d'évaluations médico-économiques complètes retenu dans la plupart des revues systématiques à l'exception des plus récentes ;
- la tendance à l'amélioration de la qualité méthodologique des études que soulignaient Bergmo à partir de 2010 (46) et Mistry en 2014 (47) dans leur analyse critique des revues systématiques relatives à l'évaluation économique de la télémedecine.

La télémédecine est une activité à forte composante organisationnelle largement dépendante du contexte et de la problématique médicale à laquelle elle répond, qui conditionnent l'évaluation économique. Cette recherche préliminaire a ainsi montré la nécessité de définir des critères d'inclusion précis pour définir les contours de la télésurveillance compte tenu du foisonnement d'activités relatives à la santé connectée et afin de limiter l'hétérogénéité des interventions comparées et d'harmoniser les méthodes d'évaluation.

Par conséquent, les objectifs attendus de cette nouvelle revue de la littérature économique relative à la télésurveillance étaient précisément :

- de réaliser une revue systématique de la littérature fondée sur les études ayant mis en œuvre une évaluation médico-économique de la télésurveillance selon le périmètre défini ;
- d'analyser leur qualité méthodologique et les résultats concernant la question de l'efficacité ;
- de décrire les interventions comparées, l'organisation du suivi, le rôle des acteurs impliqués, le contexte de déploiement, les conditions de mise en œuvre, etc. ;
- de rechercher des informations sur les pathologies concernées, domaines d'application (non limités aux soins, mais intégrant la prévention, l'accompagnement), et modalités d'organisation de la prise en charge (y compris dans le cadre du parcours de soins) pour lesquels le déploiement de la télésurveillance pourrait être pertinent.

2.2. Élaboration de la revue systématique de la littérature médico-économique : méthodes

2.2.1. Identification des sources de données

La recherche bibliographique a porté sur la période du 1^{er} janvier 2013 au 13 mai 2020.

Des recherches systématiques sur des bases de données électroniques ont été réalisées pour identifier les évaluations économiques portant sur l'organisation des soins par télésurveillance.

Afin d'optimiser la revue systématique (i.e. cibler le maximum de publications portant sur la problématique d'analyse), des mots-clés ont été choisis selon des termes économiques standards couramment utilisés dans l'évaluation économique associés à des mots-clés relatifs à la télésurveillance dans le champ de la télémédecine et de la e-santé (Tableau 1 et 2).

Tableau 1. Extrait simplifié des mots-clés figurant dans la recherche documentaire

Items	Mots-clés
Télésurveillance dans le champ de la télémédecine	Telemedicine, telemonitoring, telehealth, telehealthcare, telehealthcare, telehomecare, telemetry, telecardiology, etc.
Aspects économiques Tout type de méthode d'évaluation économique	Economics, cost, economic evaluation, cost analysis, cost effectiveness analysis, cost utility analysis, cost benefit analysis, etc.

Tableau 2. Bases de données électroniques interrogées dans la revue systématique de la littérature économique

Bases de données interrogées	Période de recherche
Medline	Janvier 2013 – mai 2020
Embase	Janvier 2013 – mai 2020
The Cochrane Library	Janvier 2013 – mai 2020

En plus de la recherche menée sur les bases de données électroniques, la littérature grise a été examinée.

La stratégie de recherche et la liste des sites interrogés sont présentées dans l'annexe 1.

2.2.2. Critères de sélection des études éligibles à la revue systématique de la littérature

2.2.2.1. Critères d'inclusion

Populations éligibles

Le champ de cette revue systématique de la littérature économique n'a pas été limité à une population particulière ni à un domaine d'application spécifique d'une organisation par télésurveillance des patients qui peut aussi bien intervenir au niveau des soins délivrés, que dans le parcours de santé, la prévention et l'accompagnement.

Interventions

La télésurveillance des patients devait comprendre l'association des trois éléments suivants :

- 1/ Une solution technique permettant de mesurer ou de transmettre les paramètres télésurveillés.
- 2/ Une solution organisationnelle permettant l'analyse des données nécessaires au suivi médical à distance des patients et l'organisation des alertes.
- 3/ Un système interactif permettant des interactions personnalisées entre les professionnels de santé et le patient ainsi que le déclenchement éventuel de changements dans son mode de traitement ou l'organisation de sa prise en charge.

Comparateurs

Toute option pertinente, généralement la prise en charge habituelle sans télésurveillance ou dans certains cas, une organisation par télésurveillance différente de l'intervention de santé ciblée dans cette évaluation.

Type d'analyse économique

Tout type de méthode d'évaluation coût-résultat permettant d'estimer l'efficacité et tout type d'analyse permettant d'estimer un différentiel de coût et un différentiel de résultat de santé entre plusieurs interventions comparées ont été prises en compte.

Pour être éligibles, ces évaluations devaient être mises en œuvre à partir d'essais contrôlés randomisés (ECR). Ce choix se justifie par l'expérience de la revue systématique publiée en 2013 qui a montré une meilleure qualité méthodologique des évaluations économiques fondées sur la conduite d'un ECR qui permet en outre de comparer directement l'intervention de santé évaluée avec les comparateurs pertinents.

2.2.2.2. Critères d'exclusion

Les critères d'exclusion étaient les suivants :

- l'absence d'évaluation économique ;
- les évaluations économiques qui ne reposaient pas sur la conduite d'un essai contrôlé randomisé ;
- les usages du numérique en santé pour le suivi des patients qui n'entrent pas dans le champ de la télésurveillance comprenant l'association d'une solution technique, d'une solution organisationnelle minimale et d'un système interactif tels que définis ci-avant ;
- les évaluations économiques reposant uniquement sur des études de coût (par exemple, l'évaluation du coût des programmes de télésurveillance ou de leur rentabilité) sans comparaison ;
- les études de qualité méthodologique faible.

2.2.2.3. Critères supplémentaires

Afin d'enrichir la description et l'analyse des études économiques, des études supplémentaires ont été retenues précisant l'organisation de la télésurveillance (souvent des articles publiés avant l'évaluation économique qui permettaient de décrire de façon plus détaillée le fonctionnement de la télésurveillance), ainsi que des évaluations cliniques permettant de décrire le protocole de l'ECR mis en œuvre.

2.2.3. Processus de sélection, d'extraction et d'évaluation des résultats

2.2.3.1. Sélection, extraction et évaluation des résultats

Le processus de la revue systématique de la littérature mis en place s'articulait autour de trois étapes principales :

La première étape de sélection des études s'est fondée sur l'approche PRISMA (Moher *et al.*, 2009) (29) qui a été adaptée à la revue systématique de la littérature économique.

La deuxième étape a concerné spécifiquement l'analyse critique de la qualité de la description des études fondée sur :

- une grille simplifiée d'évaluation de la littérature adaptée à la thématique évaluée combinée avec les items de la grille de Drummond (2015) (30) qui a été élaborée et validée par deux lecteurs indépendants (annexe 2) ;
- la grille CHEERS publiée par Husereau (2013) (31) en 2013, qui a été adaptée à la thématique évaluée (annexe 3.).

La troisième étape a concerné la synthèse de l'extraction des résultats des publications retenues qui a permis :

- de résumer les caractéristiques globales des études : auteurs, pays, année, financements ;
- de renseigner les sources de données mobilisées dans l'évaluation économique : description de l'intervention, comparateur, critères d'inclusion, méthode économique mobilisée, critère principal, perspective, horizon temporel, taille du groupe témoin et du groupe intervention ;
- de décrire les résultats : RDCR, analyse de l'incertitude autour des résultats, interprétations et limites ;
- de décrire l'organisation par télésurveillance : données transmises par le patient, fréquence de transmission, solution numérique, signaux, professionnels impliqués, interprétation des données par les professionnels et interactions avec le patient (type et fréquence), transmission des informations par les professionnels (type et fréquence), etc.

2.2.3.2. Contrôle qualité

Les trois étapes décrites précédemment ont fait l'objet d'une double vérification indépendante.

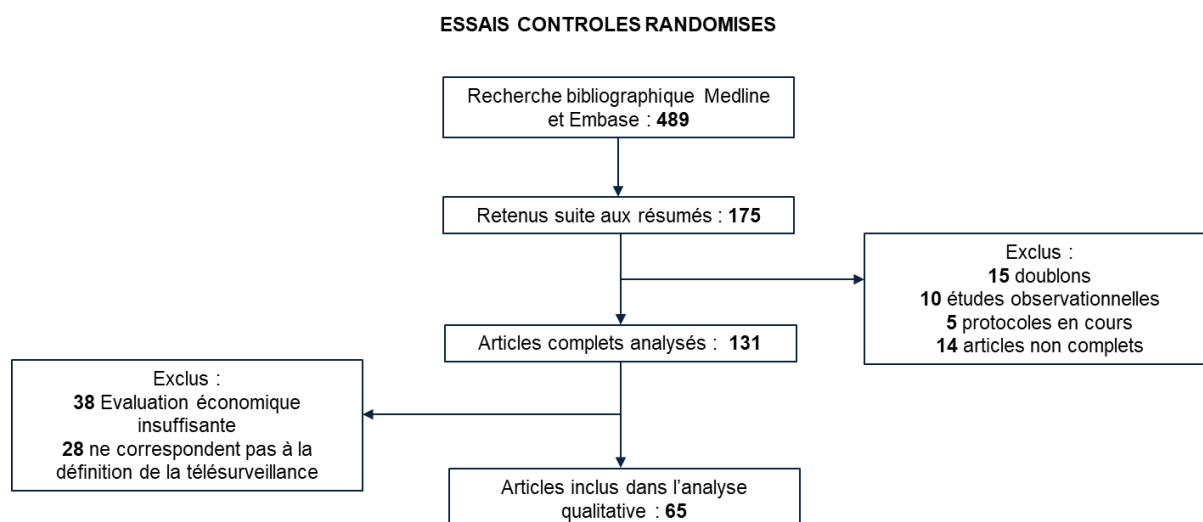
3. Évaluation économique de la télésurveillance : résultats de la revue systématique de la littérature

3.1. Sélection des références

La recherche bibliographique a concerné les études relatives à l'évaluation médico-économique de la télésurveillance, fondées sur des essais contrôlés randomisés. Les détails du processus de sélection des études sont représentés dans la figure 1 et correspondent aux recommandations PRISMA.

La stratégie de recherche documentaire a identifié 489 références ; 175 ont été retenues à la suite de la lecture des résumés. Ont été exclus les doublons, les protocoles non adaptés et les articles incomplets. 131 articles ont été lus. Ces lectures ont permis d'exclure les évaluations économiques dont la méthodologie était insuffisante (absence d'étude comparative, faible description des résultats et des coûts pris en compte et concernant l'analyse de l'efficacité) et les organisations de télésurveillance qui ne correspondaient pas à la définition prévue dans les critères d'inclusion. Finalement, **65 études** ont été retenues à la suite de cette première phase de sélection pour la revue systématique (analyse qualitative).

Figure 1. Diagramme PRISMA, Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses *guideline*



3.2. Analyse de la qualité méthodologique des études

3.2.1. Évaluation de la qualité des études selon la grille d'analyse de Drummond *et al.*, 2005

La grille de lecture critique proposée par Drummond (2005) (30) pour l'évaluation économique des stratégies de santé adaptée à la thématique évaluée a été mobilisée dans un premier

temps pour identifier de façon systématique et synthétique les forces et faiblesses des études évaluées. Neuf points ont été identifiés :

- la question posée ;
- les stratégies comparées ;
- le critère de résultat de santé ;
- l'identification des coûts et des résultats de santé ;
- les sources des données relatives à l'évaluation des coûts et des résultats ;
- l'actualisation des données ;
- l'analyse différentielle ;
- les analyses de sensibilité ;
- la discussion des résultats.

Ces points ont ensuite été détaillés par l'usage de la grille CHEERS qui reprend ces éléments pour calculer un score de qualité de l'évaluation économique.

3.2.2. Évaluation selon les recommandations CHEERS

Pour évaluer la qualité des études en termes d'évaluation économique, la grille CHEERS a été mobilisée (31). Cette grille est composée de 24 items et permet d'identifier quatre niveaux de qualité (Jiang, 2019) (36) : niveau de qualité excellent (score de 100 %), niveau de qualité bonne (de 76 % à 99 %), niveau de qualité modérée (de 51 % à 75 %), et niveau de qualité faible (score inférieur ou égal à 50 %).

Les deux investigateurs ont évalué de façon indépendante chaque article. Les désaccords sur les niveaux de score ont été discutés et validés. Les scores de qualité d'étude ont été calculés pour l'ensemble des évaluations économiques publiées selon la méthode CHEERS. La répartition des résultats de qualité des études est présentée dans le Tableau 3.

Tableau 3. Scores de qualité d'étude selon la méthode CHEERS

Niveau de qualité	Nombre d'études	% d'items respectant les critères d'une étude d'évaluation économique
Qualité excellente : 100 %	0	0 %
Bonne qualité (76-100 %)	40	61,54 %
Qualité modérée (50-75 %)	21	32,31 %
Faible qualité (49 % et moins)	4	6,15 %
	65	100 %

Aucune étude ne respectait tous les items. Cependant, 61,54 % d'entre elles étaient de bonne qualité.

Quatre études dont la qualité mesurée par la grille CHEERS était inférieure à 49 % n'ont pas été prises en compte dans cette revue systématique de la littérature : Halcox (2017) (48), Katalenich (2015) (49), Perl (2013) (50), Villani (2014) (51).

Les principaux critères faisant défaut dans les analyses économiques étaient les suivants :

- le manque de considération de l'hétérogénéité des groupes analysés : 75 % des études ;
- l'absence de mobilisation de techniques de statistiques avancées (de type traitement des données manquantes, par exemple) : 45 % ;
- l'absence d'analyse de sensibilité : 32,5 % ;
- l'horizon temporel de l'étude trop faible : 37 % ;
- la faiblesse de la discussion concernant la généralisation des résultats pour 21 % des études.

3.3. Résultats de la revue systématique de la littérature économique : caractéristiques des études et organisations de télésurveillance

Cette section présente les principaux résultats de la revue systématique de la littérature fondée sur **l'analyse de 61 études ayant mis en œuvre une évaluation économique de la télésurveillance**.

3.3.1. Caractéristiques globales des études

Les premières caractéristiques étudiées sont fondées sur les données générales des publications :

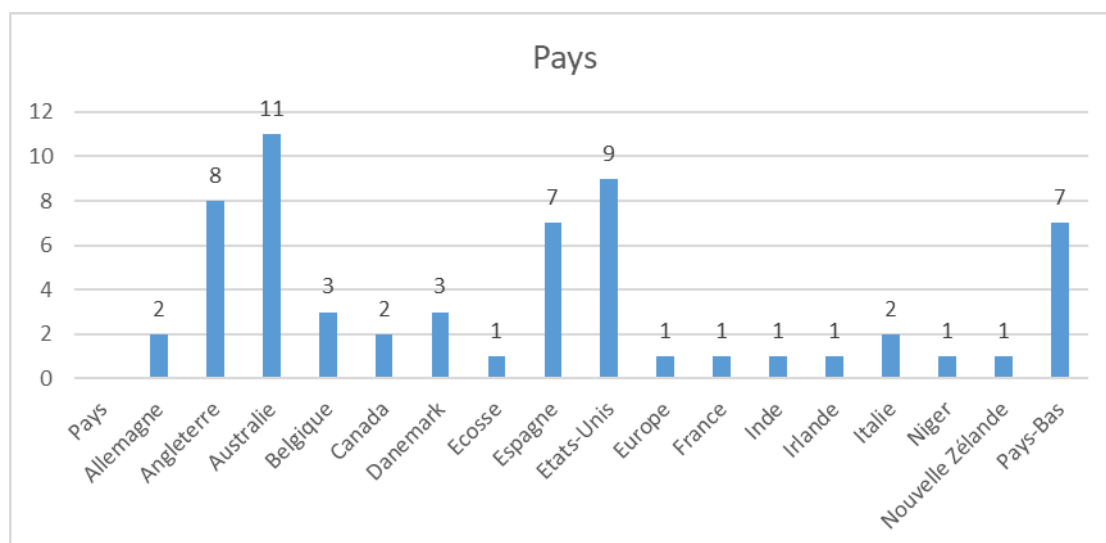
- pays de l'étude ;
- année de publication ;
- spécialités médicales concernées.

Répartition des études par pays

Les études retenues étaient principalement issues de pays anglo-saxons (Figure 2) avec une prédominance des États-Unis.

Une seule étude française a été sélectionnée.

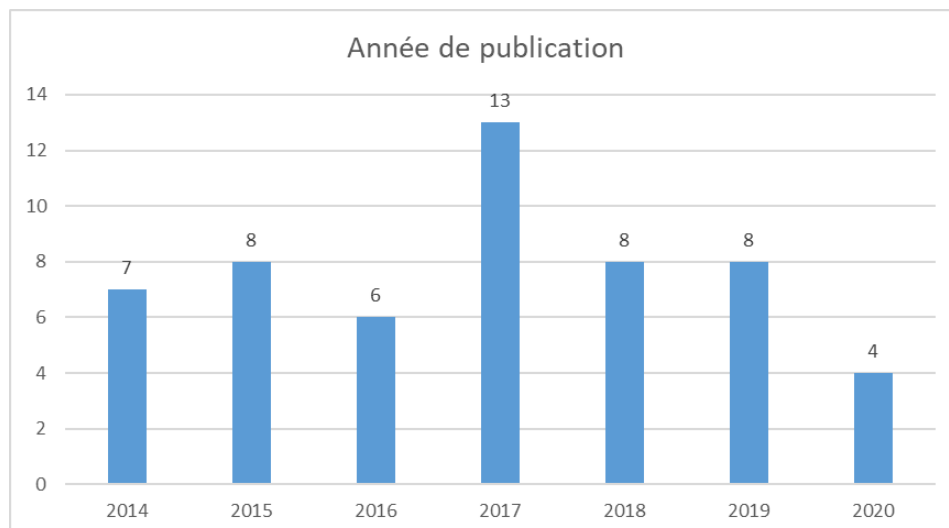
Figure 2. Répartition des études par pays



Répartition des études par année de publication

Les évaluations économiques retenues dans cette revue ont été publiées de façon régulière (Figure 3), avec une fréquence plus importante en 2017.

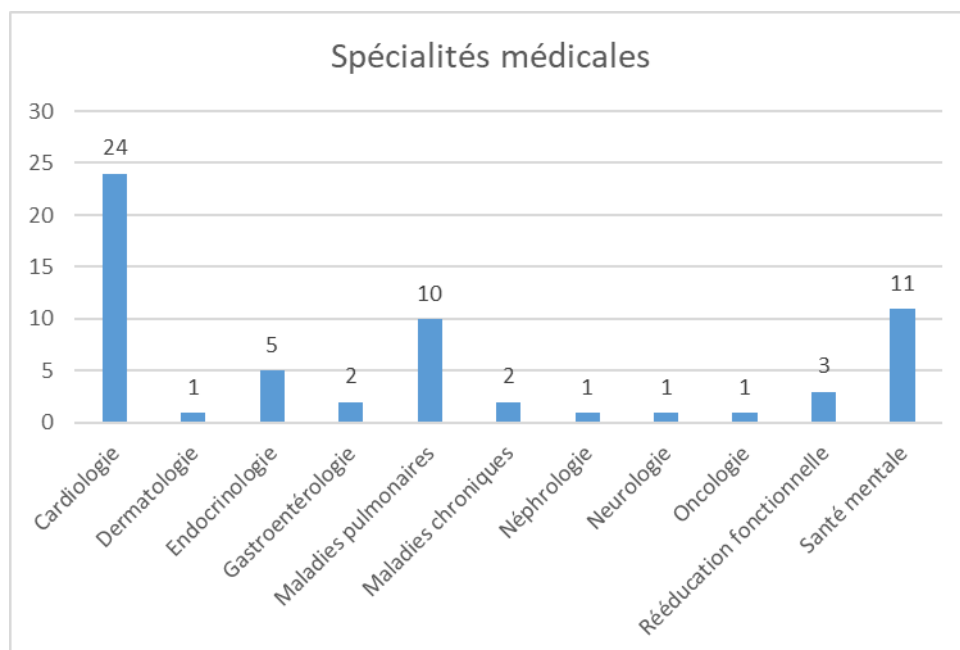
Figure 3. Année de publication des études



Répartition des études par spécialités médicales

La télésurveillance s'est développée dans un premier temps pour répondre au suivi de pathologies chroniques. Parmi les études retenues, nous retrouvons des études portant sur l'insuffisance cardiaque, le diabète, les pathologies pulmonaires, et la santé mentale (une revue systématique récente avait d'ailleurs été identifiée, Massoudi, 2019) (43). La cardiologie reste cependant la pathologie la plus représentée dans les études retenues (Figure 4).

Figure 4. Répartition des études selon les spécialités médicales



Financement des études et conflits d'intérêts

Nous avons pu constater que pour 75 % des études, la source de financement était un financement public (gouvernements, hôpitaux ou autre institution publique). Trois études ont été financées par des entreprises privées et six études ont bénéficié de financements mixtes (publics et privés) ; six études ne mentionnaient pas leur financement.

Souvent, les industriels offrent ou financent la technologie.

Pour 57,5 % des études, aucun conflit d'intérêts n'était déclaré ; 11 études mentionnaient un lien avec une entreprise privée, et quatre études avec une institution publique. Onze articles ne présentaient pas de déclaration de conflit d'intérêts.

3.3.2. Analyse des organisations de télésurveillance

L'analyse des études de cette revue de la littérature a été conduite afin d'apporter des informations sur les interventions de télésurveillance, l'organisation du suivi, le rôle des acteurs impliqués, le contexte de déploiement, les conditions de mise en œuvre.

Les organisations de télésurveillance décrites dans les articles sélectionnés correspondent au critère d'inclusion relatif à l'association des trois éléments suivants :

- une solution technique permettant de mesurer ou transmettre les paramètres télésurveillés ;
- une solution organisationnelle permettant l'analyse des données nécessaires au suivi médical à distance des patients et l'organisation des alertes ;
- un système interactif permettant des interactions personnalisées entre les professionnels de santé et le patient ainsi que le déclenchement éventuel de changements dans son mode de traitement ou l'organisation de sa prise en charge.

La télésurveillance s'organise autour :

- des données transmises par le patient et leur fréquence ;
- de la solution numérique adoptée ;
- des signaux automatiques envisagés ;
- des professionnels de santé ou autres professionnels impliqués ;
- de l'interprétation des données et les interactions proposées par les professionnels de santé et la fréquence de transmission des informations ou interactions.

Concernant, la solution technique, différents usages du numérique en santé sont adoptés sachant que l'on constate une forte dépendance à la pathologie (la section 3.5 présente le détail des solutions techniques par spécialité médicale).

Les tendances générales étaient les suivantes :

- une plateforme de télémonitoring (24 études – 39 %) ;
- des objets connectés (13 études – 21 %) ;
- un système téléphonique (11 études – 18 %) ;
- une plateforme web (13 études – 21 %) ;
- une application mobile (1 étude) ;
- une plateforme de télémonitoring mobile (2 études).

Ces solutions techniques ont toutes pour fonction la transmission de données. Ainsi, la solution organisationnelle mise en place est dépendante des données transmises.

Trois types de données ont été identifiés en fonction de leur mode de transmission : les données transmises par le patient, celles opérées par le professionnel de santé en vue d'apporter des informations supplémentaires au patient (en termes de conseils ou de retour sur son état de santé ou sur les actions qu'il a effectuées), et celles générées automatiquement par la solution technique.

Concernant les données transmises par le patient :

- dans la plupart des cas, il s'agissait d'indicateurs relatifs à son état de santé : tension, glycémie, poids, etc. (36 études – 59 %) ;
- la réalisation d'exercices demandés par le médecin (13 études – 21 %) ;
- une communication directe entre le patient et le médecin sur les symptômes ou le comportement adopté (9 études – 15 %) ;
- des réponses à des questionnaires (9 études – 15 %) ;
- des échelles/scores de perception (5 études – 8 %).

Les informations transmises par les professionnels de santé aux patients concernaient assez fréquemment des ajustements du traitement thérapeutique (19 études – 31 %).

Dans les autres cas, il s'agissait :

- de retours personnalisés : analyse des résultats ou supervision des actions demandées aux patients (20 études – 33 %) ;
- de conseils (15 études – 24,5 %) ;
- d'incitations de modifications du comportement, d'objectifs à atteindre ou de la motivation (4 études – 6,5 %) ;
- de l'éducation thérapeutique (4 études – 6,5 %).

L'organisation de la télésurveillance pouvait être fondée sur la transmission de signaux automatiques, notamment sous forme d'alarmes (16 études – 26 %) ou des feed-back ou autorégulations automatiques (8 études – 13 %). Six études mentionnaient le recours à l'utilisation d'algorithmes (10 %) permettant de générer des alertes. Pour une étude, c'est l'objet connecté (en l'occurrence le pilulier) qui transmettait directement au patient les horaires afin de suivre au mieux l'observance de son traitement médicamenteux.

Il est également utile de considérer les fréquences de transmission de données. Pour 61,5 % des études, les données étaient transmises par les patients de façon journalière. Pour les autres études, voici les fréquences de transmission des données patient observées :

- toutes les semaines (9 études – 15 %) ;
- plusieurs fois par semaine (8 études – 13 %) ;
- tous les mois (4 études – 6,5 %) ;
- plusieurs fois par mois (2 études – 3 %) ;
- tous les trois mois (1 étude) ;
- en continu ou en automatique (5 études – 8 %).

En routine, la fréquence d'intervention des professionnels de santé pouvait varier de tous les jours (8 études – 13 %) à une fois par mois (5 études – 8 %). Les autres fréquences pouvaient être toutes les semaines (9 études – 15 %), deux fois par semaine (3 études – 5 %), tous les

15 jours (6 études – 10 %) ou deux fois par mois (2 études). Par ailleurs, dans la majorité des cas, les professionnels de santé intervenaient en cas d'alerte automatique ou s'ils identifiaient des valeurs anormales dans les données transmises par les patients (22 études – 33 %).

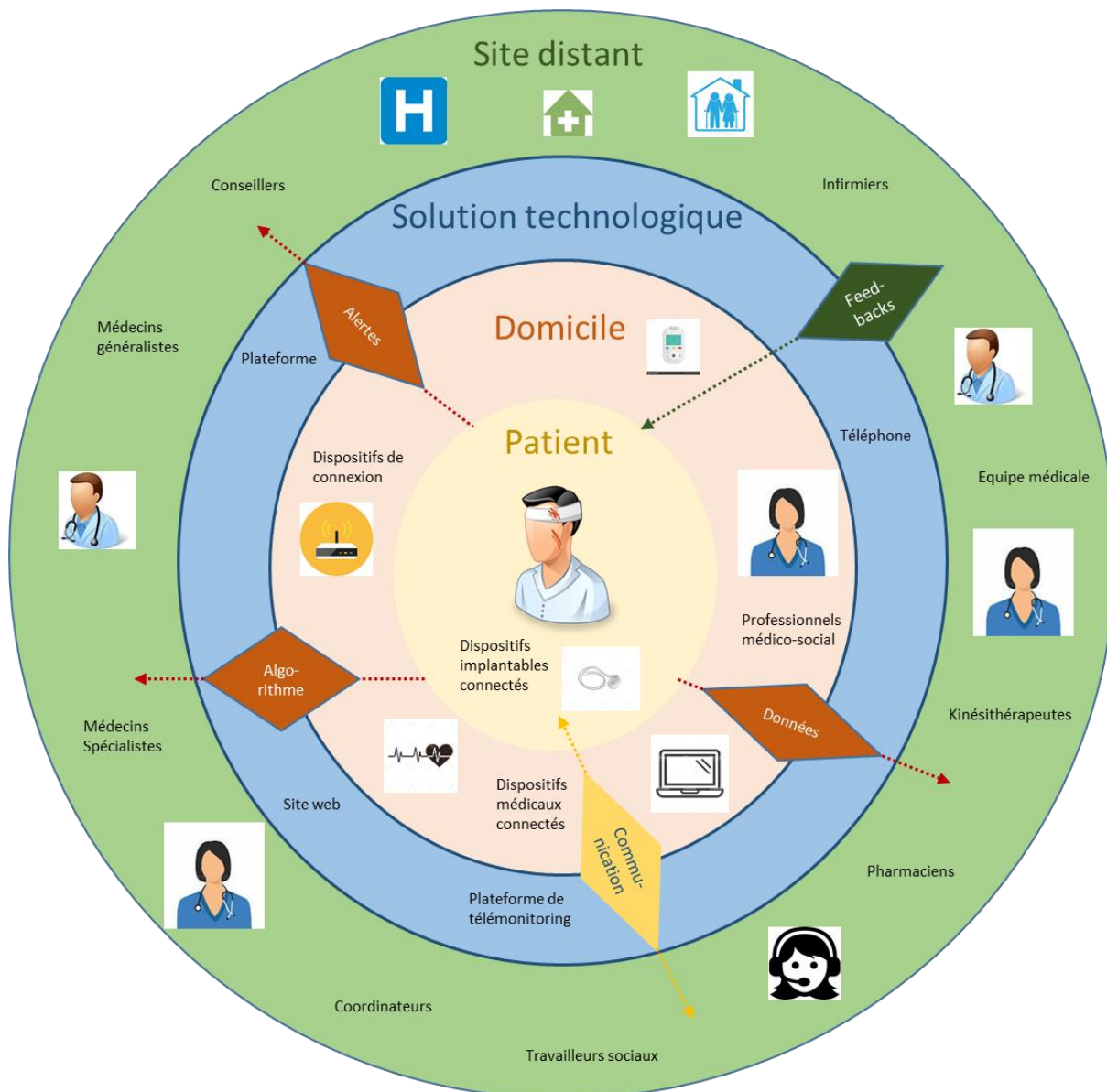
D'un point de vue organisationnel, la télésurveillance implique différents acteurs, le principal étant le patient au centre de l'organisation. Différents professionnels de santé, médecins et personnels paramédicaux étaient identifiés. Les médecins spécialistes étaient engagés dans la télésurveillance dans 33 études (54 %) et les infirmiers dans 31 études (51 %). Les autres acteurs de la santé mentionnés étaient :

- les équipes médicales (sans précision des spécialités et fonctions) – 8 études (13 %) ;
- des médecins généralistes (7 études – 11,5 %) ;
- des coordinateurs (6 études – 11,5 %) ;
- des kinésithérapeutes (7 études – 11,5 %) ;
- des pharmaciens (4 études – 8 %) ;
- des conseillers (2 études) ;
- des travailleurs sociaux (1 étude) ;
- des nutritionnistes (1 étude) ;
- les techniciens (1 étude).

En outre, le positionnement des fournisseurs de la solution technique n'était pas mentionné.

De cette analyse descriptive se dégage une tendance générale pour la télésurveillance. Elle s'organise autour du patient à domicile (ou dans son lieu de vie), équipé de technologies numériques permettant la transmission de données cliniques de façon automatique ou par une action du patient. Une schématisation globale de la télésurveillance peut être proposée (figure 5).

Figure 5. Représentation globale de la télésurveillance



L'analyse a également permis d'identifier les effets attendus de la mise en œuvre d'une organisation par télésurveillance. Ces effets peuvent être représentés à partir de la matrice d'impacts de la télémédecine élaborée par la HAS (2013) (4), qui permet de mieux comprendre l'ensemble des effets d'une organisation par télésurveillance du point de vue de différents acteurs.

L'exercice permet également de montrer l'implication des parties prenantes et les impacts qui en découlent sur l'organisation des soins (cf. Tableau 4).

Tableau 4. Matrice d'impacts des effets attendus de la télésurveillance dans les études

	Accessibilité	Coûts	Organisation des soins	Qualité/Sécurité de la prise en charge
Patients/aidants	Améliorer l'accès aux soins, aux traitements, à un suivi régulier, aux services Favoriser les relations avec les professionnels	Déplacements Reste à charge (coûts des technologies ?)	Améliorer le suivi de la pathologie et la qualité des soins Améliorer la sécurité de la prise en charge Améliorer la coordination des acteurs impliqués Améliorer l'implication du patient dans le suivi de sa pathologie Améliorer le soutien	Améliorer l'état de santé Améliorer la qualité de vie Meilleure observance au traitement Meilleur contrôle des indicateurs cliniques Gérer la douleur Gérer l'anxiété
Professionnels médicaux et paramédicaux	Accès régulier aux informations cliniques des patients Impacts sur les conditions d'exercice et les déplacements	Dépenses à charge	Gestion des informations relatives aux alertes Accès à de nouvelles prises en charge Favoriser la participation des patients au suivi de leur pathologie (formation) Apporter des pratiques innovantes et de nouvelles compétences Apporter des soins collaboratifs Optimiser le temps de suivi	Permettre la détection précoce de symptômes/complications Générer des alertes et des interactions personnalisées Mettre en place un suivi de long terme et/ou continu Optimiser le recours aux soins Diminuer les situations à risque Favoriser des prises en charge alternatives aux traitements médicamenteux
Établissements de santé	Conditions d'exercice	Dépenses à charge	Identifier des alternatives à l'hospitalisation Développer la coopération entre les offreurs de soins/améliorer le parcours de soins	Impacts sur le nombre de recours aux soins non programmés
État/collectivité	Favoriser l'accessibilité	Impacts sur les coûts	Favoriser le déploiement	Contribuer à développer des organisations efficaces

3.3.3. Synthèse

D'un point de vue quantitatif, bien que l'état des lieux de la littérature économique de la télésurveillance, en tant que dispositif particulier de télémedecine, touche une palette importante de spécialités médicales, la prise en charge des maladies chroniques reste une thématique centrale au niveau international.

Par comparaison avec la revue de la littérature publiée en 2013, les caractéristiques globales des études relatives à l'évaluation médico-économique différaient peu.

Les études examinées ont été publiées dans de nombreux pays (une seule étude retenue publiée en France), et les spécialités médicales les plus représentées correspondaient aux grandes pathologies chroniques.

La cardiologie est toujours la spécialité médicale la plus représentée dans l'échantillon de publications, suivie des maladies pulmonaires et de la santé mentale. À la différence des études

retenues en 2013, peu concernaient la télésurveillance des personnes atteintes de diabète et le domaine de la dermatologie (dont les applications de télémédecine se référaient essentiellement à la téléconsultation).

À noter que dans le domaine de la santé mentale, la télésurveillance est bien représentée parmi les évaluations économiques retenues tout comme elle l'était dans le cadre de la téléconsultation lors de la précédente revue de la littérature.

Une analyse descriptive des organisations de télésurveillance évaluées a été élaborée, à partir des informations renseignées dans les études sélectionnées.

Pour rappel, parmi les critères d'inclusion, les organisations de télésurveillance décrites dans les études devaient correspondre à l'association de trois éléments concernant la solution technique, la solution organisationnelle et le système interactif. L'objectif était à la fois de définir les contours de la télésurveillance au regard de sa définition en tant qu'acte de télémédecine en France et dans le champ plus large de la e-santé dans les autres pays, et de s'assurer que les stratégies comparées étaient fondées sur des modalités organisationnelles homogènes.

De cette analyse descriptive, des constats peuvent être établis en termes d'organisation de la télésurveillance.

Les études les plus anciennes correspondent plutôt à la définition légale française de la télésurveillance médicale : interprétation à distance des données nécessaires au suivi médical d'un patient et prise de décisions relatives à la prise en charge de ce patient avec, comme objectif principal, la prévention des complications, des besoins d'hospitalisation, et plus largement, la réduction des recours aux soins. La solution technique peut avoir une valeur intrinsèque et constituer une source de valeur ajoutée : par exemple, les dispositifs médicaux implantés, les algorithmes complexes permettant de combiner plusieurs seuils d'alerte avec des données de profil et des symptômes de patients.

Les études les plus récentes élargissent la télésurveillance à l'éducation thérapeutique, au self-management, voire à la prévention avec comme objectif de rendre le patient plus autonome et impliqué dans sa prise en charge en mettant en place une surveillance à fréquence régulière fondée sur l'interaction entre les acteurs. Cette évolution de la notion de télésurveillance est davantage axée sur le suivi du comportement du patient. En fonction des spécificités de sa pathologie, différentes solutions techniques peuvent être utilisées avec, dans certains cas, de nouveaux modèles de suivi à distance (questionnaires, sessions d'exercices physiques, discussions) impliquant des interactions avec les professionnels lors de la réalisation des séances. Dans ce cas, la valeur ajoutée de la télésurveillance ne réside pas dans la solution technique introduite, mais dans le changement organisationnel induit mettant en première ligne le rôle des acteurs impliqués et leur coordination avec le patient. Cette organisation par télésurveillance conduit à de nouvelles opportunités comme la rééducation à distance ou la prise en charge de l'obésité ou bien encore au traitement et suivi des pathologies liées à la santé mentale.

D'un point de vue global, la télésurveillance se différencie de la simple utilisation d'objets connectés, d'applications mobiles de santé ou de bien-être, du fait des interactions personnalisées entre professionnels de santé et patients. Elles se traduisent le plus souvent par des réponses

adaptées au patient en fonction du suivi et de l'analyse des paramètres cliniques transmis ou des autres modes de transmission des informations liées à son état de santé et son évolution.

Même si de nouveaux acteurs émergent dans cette organisation (coach médical, conseiller médical...), la valeur ajoutée de la télésurveillance reste une pratique médicale encadrée par des professionnels médicaux et paramédicaux. Cette nouvelle organisation implique un suivi régulier et une modification constante des traitements pour le patient ou une incitation à ajuster son comportement.

Les informations disponibles dans les études analysées ont mis en évidence l'importance de l'organisation des soins mise en place autour de la solution technique pouvant avoir une valeur ajoutée intrinsèque ou pas, le rôle primordial des acteurs y compris des patients (coordination, implication, formation, etc.) et les enjeux liés à la gestion des données.

Elles ne permettaient cependant pas d'apporter des informations précises sur le contexte de déploiement de la télésurveillance et les conditions de sa mise en œuvre, en particulier, en termes de facteurs de réussite ou d'échecs.

3.4. Présentation et interprétation des résultats des évaluations économiques

L'objectif générique d'une évaluation médico-économique est de mettre en regard le différentiel de coût et le différentiel de résultat de santé d'une intervention de santé par rapport à une ou plusieurs interventions concurrentes définies en fonction de la question d'évaluation à laquelle il s'agit de répondre.

La méthode dépend du contexte spécifique dans lequel l'évaluation est réalisée et qui se caractérise, dans le présent cas, par une forte composante organisationnelle.

L'intervention évaluée s'insère dans une stratégie de santé ; elle vient en complément ou en substitution des options existantes dans le sens où elle transforme la stratégie existante et n'a pas pour objet d'en créer une nouvelle.

L'analyse des évaluations médico-économique mise en œuvre dans les études retenues dans cette revue concerne les choix méthodologiques structurants de l'évaluation économique ainsi que les résultats obtenus.

3.4.1. Choix structurants de l'évaluation économique

Méthode d'évaluation

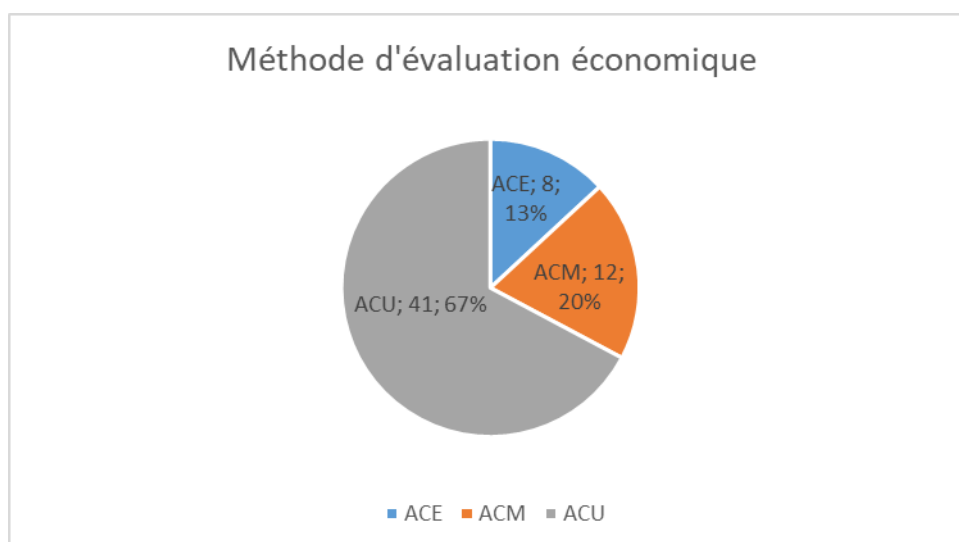
Le choix de la méthode d'évaluation dépend notamment de la nature des conséquences attendues des interventions étudiées sur la santé et du contexte clinique de l'intervention évaluée.

L'analyse coût-utilité (ACU) qui repose sur le fondement que la qualité de vie est une conséquence importante de l'intervention évaluée sur la santé a été choisie de façon prépondérante par les auteurs des évaluations retenues (41 études – 67 %) (Figure 6).

Seulement 13 % des études ont mis en œuvre une analyse coût-efficacité (8 études).

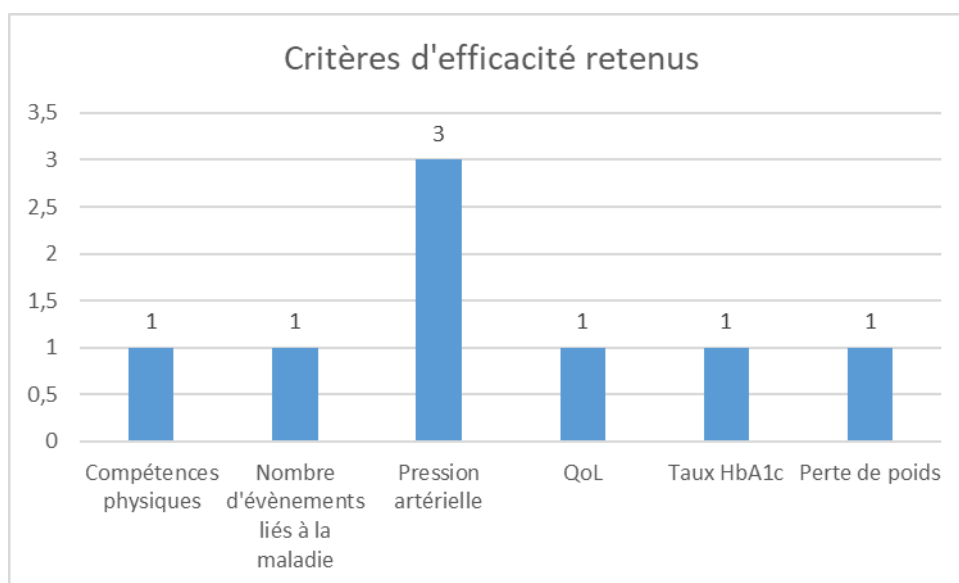
L'analyse de minimisation de coût était la méthode choisie dans 20 % des études (12 études).

Figure 6. Méthodes d'évaluation économique utilisées



Dans les ACE, les résultats de santé ont été évalués à partir de différents critères spécifiques présentés dans la Figure 7. L'année de vie comme critère de résultat de santé mesuré par la mortalité toutes causes n'a été retenue dans aucune étude.

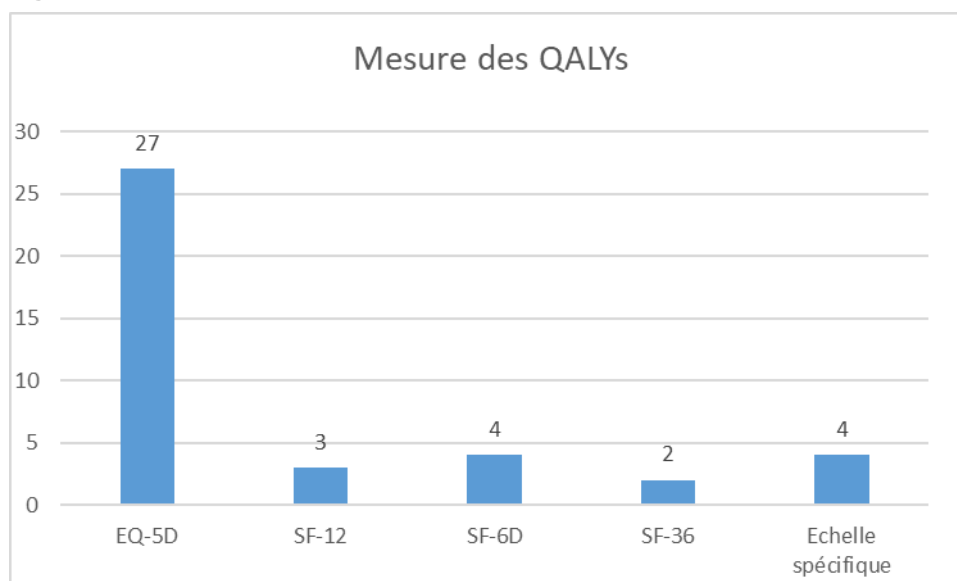
Figure 7. Critères d'efficacité retenus



Dans les ACU, le critère de résultat de santé utilisé était le QALY qui permet de pondérer la durée de vie par la qualité de vie.

La qualité de vie liée à la santé était mesurée par un score d'utilité, reflétant les préférences pour les différents états de santé. Les scores d'utilité pondérant les années de vie sont estimés à partir d'une approche fondée sur le recueil des états de santé auprès des patients à l'aide d'un questionnaire générique et sur la valorisation de ces états de santé. Les différents systèmes de mesure identifiés dans les études sont présentés dans la Figure 8. Le système de mesure EQ-5D a été utilisé en majorité (44 %).

Figure 8. Mesure des QALYs



Perspective de l'évaluation

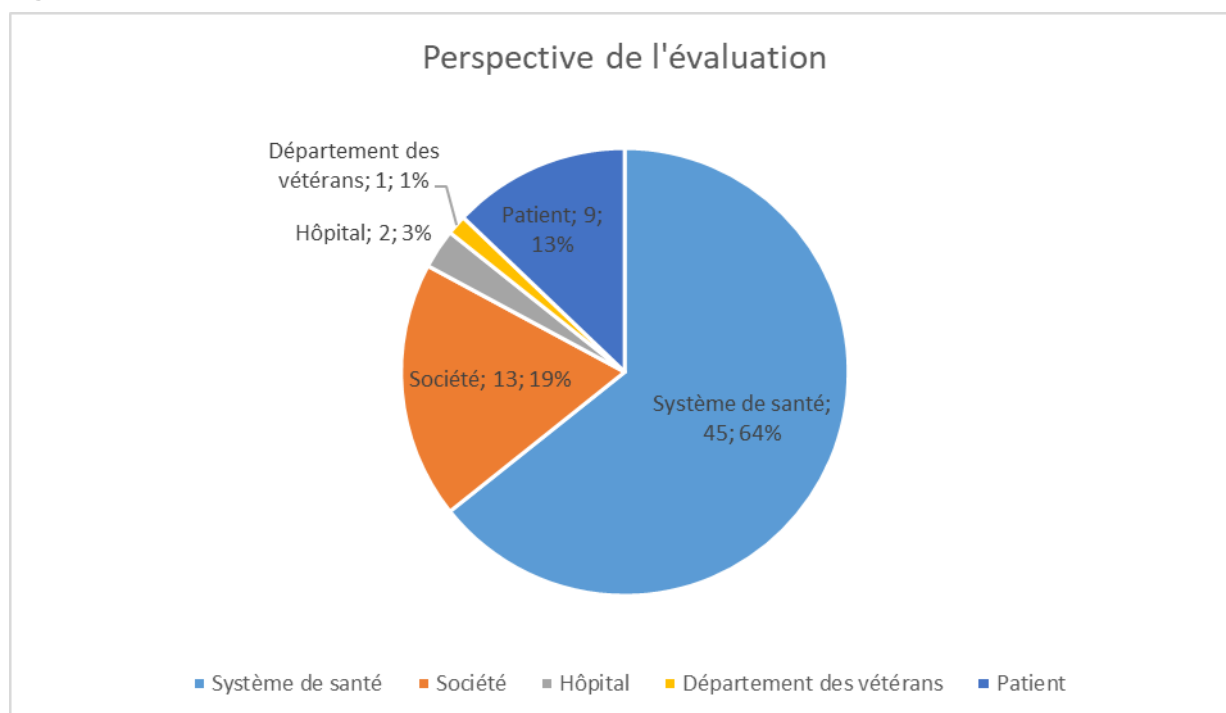
La perspective de l'évaluation médico-économique se définit en cohérence avec son objectif et détermine les personnes ou institutions pour lesquelles les effets sur la santé et les coûts vont être considérés.

Dans les études analysées, la perspective de l'évaluation était généralement restreinte aux institutions en charge du financement du système de santé pour 69 % des études (Figure 9).

Certaines évaluations retiennent une perspective plus large, collective, permettant notamment de considérer les conséquences pour les acteurs ou institutions impliqués dans la production de la prise en charge globale, qu'ils appartiennent à la sphère sanitaire (les producteurs de soins), à la sphère médico-sociale (les producteurs d'aides médico-sociales) et à la sphère domestique (les usagers et leurs aidants informels) de façon à prendre en compte l'ensemble des conséquences de l'organisation.

D'autres études ont pris en compte le point de vue du patient, notamment pour les charges de transport ou la prise en compte de la perte de productivité.

Figure 9. Perspective de l'évaluation économique



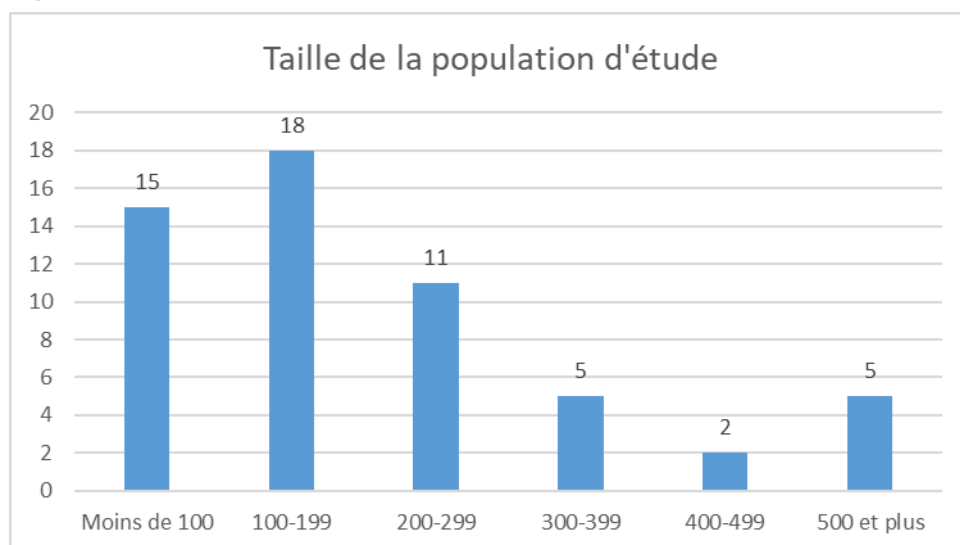
Caractéristiques de la population d'analyse

Dans les études, la population d'analyse est composée de l'ensemble d'individus dont la santé est directement affectée par l'intervention évaluée.

Cette population correspond le plus souvent à des adultes suivis pour une pathologie chronique ou des populations à risque de survenue de complications ou bien encore dont la pathologie a été récemment diagnostiquée. Seules deux études concernaient des enfants, sept études étaient focalisées sur les populations âgées. Dans quelques études américaines, la population spécifique des vétérans était étudiée. À noter que dans le suivi de certaines pathologies cardiaques, les patients télésurveillés peuvent être porteurs d'un dispositif médical implanté. Le détail des caractéristiques des patients inclus dans la population d'analyse des études se trouve dans les critères d'inclusion du tableau relatif aux évaluations médico-économiques analysées en annexe 5.

La taille des études participe à la qualité méthodologique (Figure 10). La taille moyenne était de 235 patients, avec un minimum de 42 patients et un maximum de 1 225 patients. Ce sont des échantillons de taille pertinente, plus élevés que dans la précédente revue de littérature sur la télémédecine publiée en 2013.

Figure 10. Taille de la population d'étude



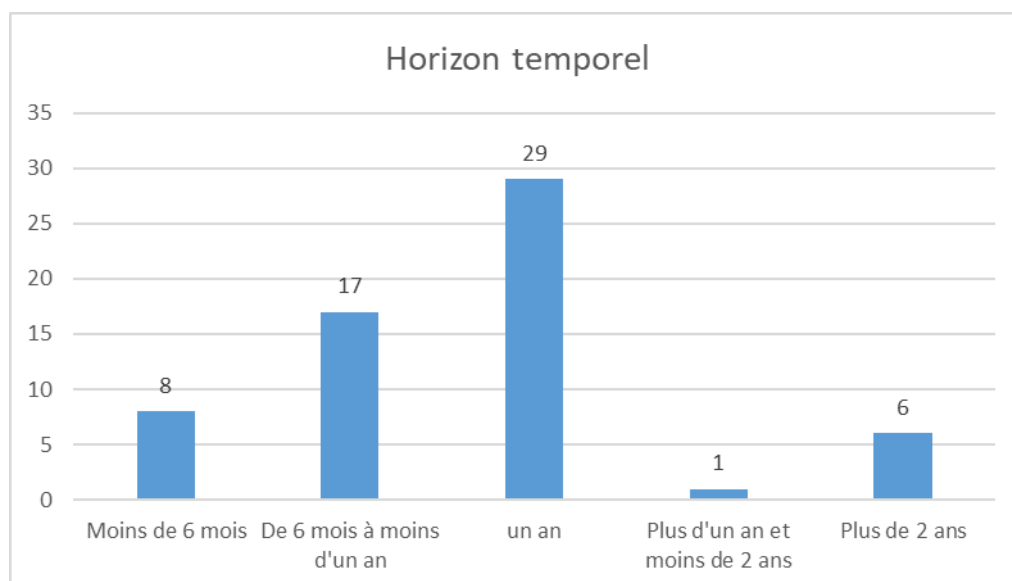
Horizon temporel

Dans les études, l'horizon temporel de l'évaluation mise en œuvre était d'environ un an (Figure 11). Les coûts et les résultats ne font donc pas l'objet d'une actualisation.

L'horizon temporel est la période pendant laquelle les coûts et les effets de santé vont être pris en compte dans l'évaluation.

Le choix d'un horizon à durée déterminée, définie sur une période plus courte que l'espérance de vie, est adapté si les différences de coût et de résultat de santé ne sont plus observées au-delà d'une certaine période ou si l'incertitude inhérente à une extrapolation des données observées sur la vie entière n'est pas acceptable.

Figure 11. Horizon temporel des études



Interventions comparées

Les interventions comparées sont de nature organisationnelle par comparaison à un traitement médicamenteux, dispositif médical, chirurgie, soin palliatif, abstention thérapeutique, etc.

L'organisation par télésurveillance est comparée à la pratique traditionnelle de suivi des patients dans la majorité des cas (88,5 % des études).

Dans quelques rares cas, l'organisation par télésurveillance a été comparée à un système de suivi moins complet ou moins développé que l'intervention par télésurveillance évaluée, qui peut être considéré comme une solution dégradée. Les exemples de solutions dégradées sont détaillés. Dans les études de Krishnan (2019) (52) et De San Miguel (2013) (53), l'organisation par télésurveillance telle que définie dans les critères d'inclusion des études était comparée à la transmission de conseils et d'informations cliniques par simple support papier. Pour Suman (2019) (54), les informations étaient transmises par lettre digitale.

Dans certains cas, la principale différence dans les modalités de suivi concernait la fréquence des contacts entre les patients et l'équipe chargée du suivi, plus élevée dans le cas du groupe intervention (Sangster, 2015 [55] ; Brabyn, 2016 [56] et de Dear, 2015 [57]). Concernant le cas particulier de l'étude de Desteghe (2018) (58), faisant intervenir un pilulier en tant qu'objet connecté, l'intervention évaluée était comparée à un télémonitoring sans feed-back de la part des professionnels de santé. Les patients avaient à leur disposition le pilulier, mais les professionnels de santé chargés du suivi n'intervenaient pas si des dérives étaient observées sur les heures de prise des médicaments ou sur la fréquence d'ouverture. Ce mode de fonctionnement était également observé dans l'étude de Nobis (2018) (59).

Il faut souligner que l'évaluation doit être conduite en identifiant toutes les options disponibles dans la population d'analyse considérant qu'évaluer l'efficacité implique de prendre en compte l'ensemble des comparateurs. Dans ce cas particulier de l'évaluation d'une intervention à forte composante organisationnelle, il peut être acceptable de considérer que la seule option retenue pour le comparateur est la pratique de suivi des patients traditionnelle, sans dispositif de télésurveillance.

Évaluation des coûts

L'analyse des différents types de coûts pris en compte dans les études repose sur l'identification, la mesure et la valorisation des ressources associées à l'intervention. Le détail de cette analyse se trouve en annexe 4.

Les études distinguaient les coûts directs des coûts indirects. Pour les coûts indirects n'ont été considérées que les mesures de perte de productivité. Les coûts de transport pouvaient être pris en compte dans les coûts directs au titre de ressources directement associées à la production de l'intervention évaluée ou considérés comme des coûts indirects.

Les ressources considérées dans les études pouvaient également différer en fonction de la perspective retenue.

Dans la majorité des études, les postes de coûts identifiés étaient les suivants.

Les coûts médicaux qui englobent les consultations auprès des généralistes ou des spécialistes, les consultations paramédicales, les actes de biologie médicale et autres actes médicaux cliniques et techniques, les médicaments, les hospitalisations, etc. sont pris en compte dans 87 % des études. Les coûts liés à l'utilisation de la technologie sur laquelle repose la

télésurveillance (le dispositif, la plateforme, les objets connectés, etc.) ne sont pris en compte explicitement que dans 49 % des études. Le coût de la technologie n'est pas toujours pris en compte notamment dans le cas de l'utilisation d'une solution web, d'un logiciel ou d'un simple dispositif de transmission de données.

Dans quatre études, un coût de support a été considéré que ce soit pour la partie technologique intégrant la maintenance (5 études) ou pour l'organisation (administration, suivi).

Les coûts de transport ont été considérés dans 28 % des études.

Dans le cas de la télésurveillance, il est intéressant de noter que la formation des patients et/ou des professionnels au dispositif technologique peut être prise en compte (18 % des études). Les coûts de communication sont également identifiés (8 études). Dans certaines études, le temps des professionnels lié à l'organisation de la prise en charge par télésurveillance est distingué du temps de consultation (7 études). Enfin, deux études ont inclus un coût de coordination différent du temps lié à l'activité de routine des professionnels concernés.

La perte de productivité qui se reporte aux coûts indirects a été considérée dans 14 études.

La mesure et la valorisation des coûts pris en compte dans les études étaient fortement dépendantes des modalités de financement des soins des pays concernés.

36 % des études ont eu recours aux données médico-administratives publiques. D'autres sources d'information ont été utilisées : données hospitalières (7 études), étude rétrospective sur dossiers patients (5 études), données publiées dans la littérature (3 études), données issues des assureurs (3 études), et données relatives aux vétérans (1 étude).

Les méthodes de micro-costing et Activity Based Costing ont été mobilisées dans six études.

Dans 28 % des études, les patients devaient retranscrire l'ensemble de leurs consommations de ressources dans un cahier d'observation.

La télésurveillance étant fortement liée à la technologie, il peut être intéressant de voir que certains dispositifs permettent de mobiliser leurs propres fonctionnalités, et notamment les logs d'activités (4 études), pour l'évaluation elle-même, ce qui est surtout utile pour mesurer le temps passé par chacun des intervenants.

Enfin, concernant le prix de la technologie utilisée qui n'est généralement pas pris en charge par l'Assurance maladie, les auteurs ont pris en compte les tarifs des fournisseurs du dispositif.

3.4.2. Résultats

Les résultats des études sont présentés selon la méthode d'évaluation économique mise en œuvre.

3.4.2.1. Méthode d'évaluation : analyse de minimisation des coûts

Douze études ont mené une analyse de minimisation des coûts (6 études dans le domaine de la cardiologie, 4 études concernent les maladies pulmonaires, 1 étude les pathologies chroniques, et 1 en néphrologie). Les résultats sont présentés dans le Tableau 5.

Une étude est partie de l'hypothèse de l'équivalence des résultats de santé des interventions comparées (Hazenbergh, 2014) (60). Les autres études ont démontré dans des publications précédentes la non-infériorité de la télésurveillance par rapport à la pratique comparée (surveillance habituelle).

Pour huit études, les coûts sont plus faibles pour le groupe de patients télésurveillés, pour trois études, il n'y a pas de différence de coûts entre les deux groupes, et pour une étude, les coûts liés à la télésurveillance sont supérieurs.

Tableau 5. Résultats des analyses de minimisation des coûts

Résultats	Différence de coûts	Nombre	Références
Dominant	Coûts liés à l'intervention plus faibles	8	Calo, 2013 (61) ; Guédon-Moreau, 2014 (62) ; Comin-Colet, 2016 (63) ; De San Miguel, 2013 (53) ; Hazenberg, 2014 (60) ; Paré, 2013 (64) ; Shany, 2017 (65); Kaier, 2017 (66)
Équivalent	Équivalence de coûts	3	Heidbuchel, 2015 (67) ; Frederix, 2018 (68) ; Upatising, 2015 (69)
Dominé	Coûts liés à l'intervention plus élevés	1	Desteghe, 2018 (58)

Des analyses de sensibilité déterministes ont été menées pour seulement deux études.

La première étude démontre une forte sensibilité des résultats en fonction du nombre de participants à l'organisation par télésurveillance. La seconde montre un résultat sensible au nombre de visites à domicile des infirmiers.

3.4.2.2. Méthode d'évaluation : analyse coût-efficacité

Dans huit études une analyse coût-efficacité a été menée (3 études sur le suivi de l'hypertension, 2 dans le domaine de l'endocrinologie, 1 dans celui de la neurologie, 1 en gastro-entérologie, 1 en oncologie). Toutes les études montraient la dominance de l'organisation par télésurveillance par rapport à la pratique de surveillance habituelle (Tableau 6). Dans le cas de trois études, les coûts de la télésurveillance sont plus élevés, mais le RDCR calculé est faible (inférieur à 4 000 \$). Pour une étude, les coûts sont plus élevés, avec une meilleure efficacité, mais avec un RDCR de 6 220 \$). Selon les auteurs, le montant du RDCR était acceptable au regard des seuils définis par les États-Unis et le Royaume-Uni.

Tableau 6. Résultats des analyses coût-efficacité

Résultats	Spécialité	RDCR	QALY/Efficacité par rapport aux coûts	Nombre
Dominant	Endocrinologie	RDCR : 2 289 £/HbA1c (Warren, 2017 [70])	Gains en efficacité et coûts plus faibles	2
	Endocrinologie	RDCR : -25 £/kg perdu (Little, 2016 [71])		
	Cardiologie	RDCR : 139 \$/mmHg systolique et 265 \$/mmHg Diastolique (Dehmer, 2018 [72])	Gains en efficacité et coûts équivalents	1
	Gastro-entérologie	Non calculé, car dominant (Heida, 2018 [73])	Efficacité équivalente et coûts plus faibles	1
RDCR Estimé	Neurologie	RDCR : 3 242 \$/AMPS (Comans, 2017 [74])	Gains en efficacité et coûts plus élevés, mais avec un RDCR estimé acceptable au regard des conclusions des auteurs	4
	Cardiologie	RDCR de 16 \$ à 114 \$/mmHg diastolique (Fishman, 2013 [75])		
	Cardiologie	RDCR 25,60 £/mmHg systolique (Stoddart, 2013 [76])		
	Oncologie	6 220 \$/QoL ⁸ (Wall, 2019 [77])		

AMPS : Assessment of Motor and Process Skills

Cinq études ont mis en œuvre des analyses de sensibilité.

Une étude a mené une analyse de sensibilité déterministe faisant varier les coûts médicaux et également les coûts des médicaments. Les résultats mettaient en évidence l'impact important de l'augmentation du coût des médicaments sur la variation du RDCR.

Quatre études présentaient des analyses de sensibilité probabilistes (ASP). Pour trois des quatre études, les ASP mises en œuvre fondées sur la méthode du Bootstrap, la variation des résultats de santé et des coûts par simulation montrait une certaine stabilité des résultats. Pour la dernière étude, l'analyse de sensibilité probabiliste fondée sur une variation des différents coûts montrait que RDCR était très sensible aux variations du coût des hospitalisations.

Une seule étude présentait les courbes d'acceptabilité coût-efficacité dans le cadre d'un projet conduit par le NHS (National Health System) au Royaume-Uni. Les analyses de sensibilité mettaient en évidence le fait que la principale source d'incertitude était liée au coût de l'intervention étudiée.

⁸ Quality of life, mais non transformé en QALY.

3.4.2.3. Méthode d'évaluation : analyse coût-utilité

Quarante et une études ont mené une analyse coût-utilité dont les caractéristiques sont décrites dans les tableaux présentés en annexe 5.

Les résultats de 28 études montraient que la télésurveillance était dominante par rapport à la pratique comparée (**Tableau 7**) ; pour huit études la télésurveillance était dominée et pour cinq études les résultats ne permettaient pas de conclure sur l'efficacité (**Tableau 8**).

Tableau 7. Résultats des études coût-utilité dont le différentiel coût-résultat est dominant

Résultats	Spécialités	RDCR	QALY/Efficacité par rapport aux coûts	Nombre d'études
Dominant	Santé mentale	RDCR : -9 889 \$/QALY (Donohue, 2014) (78 947 947 947 947 947 947 947 947)	Gains en QALYs et coûts plus faibles	6
	Cardiologie	RDCR : -3 993 €/QALY (Frederix, 2017) (79)		
	Cardiologie	Pas de calcul du RDCR (Sangster, 2015) (55)		
	Endocrinologie	Pas de calcul du RDCR (Varney, 2016) (80)		
	Maladie pulmonaire	Pas de calcul du RDCR (Lugo, 2019) (81)		
	Rééducation	Pas de calcul du RDCR (Fatoye, 2020) (82)		
	Cardiologie	RDCR négatif (Zanaboni, 2013) (83)	Gains en QALYs et coûts équivalents	2
	Rééducation	Pas de calcul du RDCR (Suman, 2019) (54)		
	Santé mentale	RDCR : -131 418 \$/QALY (Painter, 2015) (84)	Différentiel de QALYs non significatif et moindres coûts	10
	Santé mentale	RDCR : -6 380,86 €/QALY (Romero-Sanchiz, 2017) (85)		
	Santé mentale	RDCR : -4 915 \$/QALY (Hwang, 2018) (86)		
	Santé mentale	NBM = 1 916 € (Compen, 2020) (87)		
	Cardiologie	Pas de calcul du RDCR (Maddison, 2019) (88)		
	Cardiologie	Pas de calcul du RDCR (Grevins, 2015) (89)		
	Cardiologie	NBM = 5 164 \$ (Vestergaard, 2020) (90)		
	Pneumologie	RDCR : 17 358,65 €/QALY (Turino, 2017) (91)		
	Endocrinologie	Pas de calcul du RDCR (Gordon, 2014) (92)		
	Gastro-entérologie	Pas de calcul du RDCR (De Hayo, 2019) (93)		
	Cardiologie	RDCR : 1 624 £/QALY (hommes) et 4 923 £/QALY (femmes) (Kaambwa, 2014) (94)		

RDCR estimé jugé acceptable	Santé mentale	RDCR : de 18 018 à 36 035 \$/QALY (selon la mesure des QALYs) (Choi Yoo, 2014) (95)	Gains en QALYs et coûts plus élevés, mais avec un RDCR jugé acceptable	9
	Santé mentale	RDCR : 6 933 £/QALY (Brabyn, 2016) (56)		
	Santé mentale	RDCR : 8 806 \$/QALY (Dear, 2015) (57)		
	Santé mentale	RDCR : 36 857 \$/QALY (Barette, 2019) (96)		
	Pneumologie	RDCR : 24 772 \$/QALY (Cowie, 2017) (97)		
	Cardiologie	RDCR : 44 832 \$/QALY (Schmier, 2017) (98)		
	Cardiologie	RDCR : 10 859 £/QALY (Dixon, 2016) (99)		
	Dermatologie	RDCR : 2523\$/QALY (Arora, 2017) (100)		
	Santé mentale	RDCR : 10708€/QALY (Nobis, 2018) (59)	Différence non significative en QALYs et coûts plus élevés, mais avec un RDCR jugé acceptable	1

Tableau 8. Résultats des études coût-utilité dont le différentiel coût-résultat est dominé ou dont les résultats ne permettent pas de conclure

Résultats	Spécialités	RDCR	QALY/Efficacité par rapport aux coûts	Nombre d'études
Dominé Efficience non démontrée	Endocrinologie	RDCR : 55 264 \$/QALY (Krishnan, 2019) (52)	Gains en QALYs et coûts plus élevés, mais ICER non acceptable	1
	Santé mentale	RDCR : 185 565 £/QALY (Painter, 2017) (101)	Différence non significative en QALYs et coûts plus élevés	5
	Cardiologie	RDCR : 518 280 €/QALY (Kidholm, 2016) (102)		
	Pneumologie	RDCR : 203 900 £/QALY (McDowell, 2005) (103)		
	Pneumologie	RDCR : 55 327 €/QALY (Udsen, 2017) (104)		

	Maladies chroniques	RDCR : 297 000 £/QALY (Hendersen, 2014) (105)		
	Cardiologie	RDCR : 2 975 \$/QALY (Cui, 2013) (106)	Perte en QALYs et équivalence en coûts	1
RDCR non acceptable	Pneumologie	RDCR : 137 727 £/QALY (Stoddart, 2015) (107)	Équivalence en QALYs et en coûts, mais RDCR estimé jugé non acceptable par les auteurs	1
Pas de conclusion	Santé mentale	RDCR : -15 200 £/QALY (Moriss, 2019) (108)	Différence non significative en QALYs et en coûts Les résultats ne permettaient pas de conclure sur l'efficacité	5
	Cardiologie	Pas de calcul du RDCR (Kraal, 2017) (109)		
	Cardiologie	RDCR : 53 345 €/QALY (Lopez-Villagas, 2020) (110)		
	Pneumologie	Pas de calcul du RDCR (Soriano, 2018) (111)		
	Rééducation fonctionnelle	RDCR : -79 200 €/QALY (Kloek, 2018) (112)		

Concernant l'analyse de l'incertitude autour des résultats, seules cinq études n'ont pas conduit d'analyses de sensibilité. Parmi celles qui ont été réalisées, 29 étaient des analyses de sensibilité probabilistes, quatre étaient des analyses de sensibilité déterministes, et dans trois études des analyses de sensibilité déterministes et probabilistes ont été réalisées.

Les analyses déterministes ont montré que les résultats de l'évaluation étaient sensibles aux coûts de l'intervention et aux coûts des hospitalisations. Une seule étude (Varney, 2016) (80) a montré que l'horizon temporel avait un impact important sur le résultat (étendue de l'étude de 12 mois à 15 ans).

Concernant les analyses de sensibilité probabilistes, la plupart montraient que les résultats étaient relativement stables (19 études) ; à noter que pour sept études les résultats de l'analyse de sensibilité n'étaient pas clairement discutés.

Dans les autres études, les auteurs mettaient en évidence la sensibilité des résultats aux coûts de l'intervention (Nobis, 2018) (59) ; pour Kidholm (2016) (102), ce sont les coûts fixes des dispositifs qui ont un impact important ; pour Stoddard (2015) (76), c'est la durée de vie des équipements qui influence le résultat, tandis que pour Kaambwa (2014) (94), les résultats étaient sensibles à l'horizon temporel. Le temps passé par les professionnels était également important pour Udsen (2017) (42) : les résultats étaient en effet sensibles au temps de surveillance accordé par les soignants aux patients.

Certaines études ont présenté des courbes d'acceptabilité (113). Les dispositions à payer mobilisées variaient de 20 000 £ à 150 000 €. Pour 13 études, les courbes d'acceptabilité montraient une faible incertitude (probabilité aux alentours 50 % d'être coût-efficace), pour six études, il y avait une forte incertitude, et pour trois études, une instabilité des résultats selon les dispositions à payer.

3.4.3. Synthèse

Qualité méthodologique des études

Dans cette revue de la littérature, seules les évaluations médico-économiques mises en œuvre à partir d'ECR, gage de qualité méthodologique, ont été retenues.

La qualité de l'évaluation économique a été mesurée à partir de la grille de lecture critique proposée par Drummond (2005) et selon les recommandations CHEERS (31). N'ont été retenues que les études ayant au moins un score modéré de qualité. Ainsi, 61,54 % des études retenues étaient de bonne qualité ; les principaux points faibles concernaient le faible approfondissement des questions d'hétérogénéité des échantillons analysés, l'absence de traitement des données manquantes, l'absence d'analyses de sensibilité dans un tiers des études et l'horizon temporel jugé trop faible selon les critères établis.

Concernant les choix structurants, dans chaque étude, la population d'analyse concernait des patients atteints d'une pathologie nécessitant un suivi régulier, les échantillons étaient de taille pertinente, l'horizon temporel était d'un an de suivi dans la plupart des études. Sur ce dernier point, la question de la pertinence d'une seule année de suivi peut être posée pour des pathologies de longue durée.

Un seul comparateur était pris en compte, généralement la pratique traditionnelle ; ce choix s'explique par la spécificité de l'intervention évaluée et par sa forte composante organisationnelle qui ne se prête pas à la comparaison de plusieurs options comme dans le cas d'un médicament ou d'un dispositif médical.

En ce qui concerne la perspective de l'évaluation, les études ont privilégié le point de vue du système de santé au détriment de la collectivité.

Par rapport à la revue de la littérature publiée en 2013, on constate une mobilisation plus marquée de la méthode d'analyse coût-utilité (22 études), avec des scores d'utilité estimés à partir d'un questionnaire générique EQ-5D en majorité.

Dans les huit analyses coût-efficacité, le critère de résultat de santé mobilisé n'était pas la durée de vie, mais un critère de résultat spécifique à la pathologie.

Les 12 études ayant mis en œuvre une évaluation de minimisation des coûts ont démontré l'équivalence ou la non-infériorité des résultats de santé des interventions comparées.

Le périmètre des coûts pris en compte était les coûts directs et principalement les coûts médicaux (liés à la pratique ambulatoire et hospitalière). Certaines organisations de soins étudiées n'ont pas intégré systématiquement dans leur évaluation le coût de la technologie alors que la pratique de la télésurveillance implique la mobilisation d'une solution technique pour le recueil et la transmission des données. Ceci peut s'expliquer par certains outils numériques ayant des coûts marginaux faibles (logiciels ou solution web) ou l'obtention sans frais de la technologie dans le cadre de l'essai clinique.

Les résultats des études étaient fondés essentiellement sur le calcul d'un ratio différentiel coût résultat (RDCR). Très peu d'études ont calculé un bénéfice net.

La frontière d'efficience qui représente l'ensemble des situations pour lesquelles il n'existe pas d'autres interventions permettant d'obtenir un résultat de santé supérieur (ou identique) et moins coûteux (interventions non dominées ou interventions maximisant le bénéfice net) se réduisait à deux stratégies, soit à une approche de comparaison deux à deux de l'intervention de référence vs la pratique de suivi traditionnelle.

Le niveau du RDCR ne présage pas de son acceptabilité au regard de ce que la collectivité est disposée à payer ; l'acceptabilité était dépendante des seuils établis dans certains pays ou faisait généralement l'objet d'une discussion par les auteurs.

Si l'exploration de l'incertitude autour des résultats a été davantage prise en compte dans les évaluations (notamment les ACU), on constate que peu d'informations sur les méthodes statistiques permettant d'estimer la sensibilité des résultats à la variation d'un ou de plusieurs paramètres dans les analyses de sensibilité déterministes et probabilistes sont présentées.

Dans la plupart des études, il n'y a pas de discussion claire et argumentée permettant d'estimer la robustesse des conclusions de l'évaluation et de définir les conditions sous lesquelles elles seraient modifiées. La faiblesse de la discussion concernant la généralisation des résultats est également constatée.

Résultats des études

Quelle que soit la méthode d'évaluation économique mobilisée, dans 44 études sur les 61 (72 %), les conclusions des auteurs étaient en faveur de l'efficience de la télésurveillance par rapport à la stratégie comparée ; neuf études concluaient à la non-efficience, et pour huit études, les résultats ne permettaient pas de conclure.

Les études de minimisations de coûts ont démontré des coûts de télésurveillance plus faibles ou équivalents (11/12 études retenues).

Toutes les analyses coût-efficacité ont conclu à l'efficience de la télésurveillance (8 études).

Les analyses coût-utilité, plus nombreuses, confirment la tendance observée : les conclusions de 28 études sur 41 sont en faveur de l'efficience de la télésurveillance.

L'importante hétérogénéité des projets évalués limite toutefois fortement la comparaison des résultats des études entre elles et leur transposabilité à d'autres contextes.

Pour une même spécialité médicale cependant, les solutions techniques utilisées et l'organisation de la télésurveillance sont plus homogènes. Malgré les limites de ce type d'analyse et compte tenu des spécificités de l'intervention étudiée, le nombre d'études retenues dans cette revue de la littérature permet d'envisager la réalisation d'une méta-analyse par spécialités médicales.

3.5. Analyse par spécialités médicales

L'analyse par spécialité médicale avait pour objectif de détailler les caractéristiques organisationnelles et méthodologiques afin d'en déduire la possibilité de comparer les résultats des études mises en œuvre dans un même domaine.

De l'échantillon retenu dans cette revue de la littérature sur l'évaluation médico-économique de la télésurveillance, quatre domaines sont mis en avant :

- la cardiologie (22 études) ;
- la santé mentale (11 études) ;
- les maladies pulmonaires (12 études) ;
- l'endocrinologie (5 études) ;

Onze autres études concernaient des domaines d'application différents.

Une méta-analyse a pu être mise en œuvre pour les pathologies les plus représentées dans la sélection des études : la santé mentale et la cardiologie. Pour les autres spécialités, le nombre d'études ou les données statistiques présentées dans les études étaient insuffisants pour la réalisation d'une méta-analyse (aucune information sur l'écart-type, l'erreur type ou l'intervalle de confiance).

Chaque méta-analyse a été conduite à partir de deux questions traitées de manière indépendante :

- Quel est l'effet global de la télésurveillance sur le critère de résultat de santé exprimé en QALYs qui permet de pondérer la durée de vie par la qualité de vie ?
- Quel est l'effet global de la télésurveillance sur les coûts ?

La méthode est décrite en annexe 6.

3.5.1. Télésurveillance en santé mentale

Dans le domaine de la santé mentale, 11 études ont été retenues : Brabyn (2016) (56) ; Choi Yoo (2014) (95) ; (87) ; Dear (2015) (57) ; Donohue (2014) (78) ; Moriss (2019) (108) ; Nobis (2018) (59) ; Painter (2017) (101) ; Painter (2015) (84) ; Romero-Sanchiz (2017) (85). Quatre études ont été publiées aux États-Unis, deux au Royaume-Uni, deux en Australie, une en Allemagne, une aux Pays-Bas et en Espagne.

Les études de Barrett (2019) (96), Brabyn (2016) (56), Compen (2020) (87), Dear (2015) (57), Morriss (2019) (108), Nobis (2018) (59) et Romero-Sanchiz (2017) (85) présentent des programmes de thérapie cognitive par téléphone ou par site web (eCBT, electronic Cognitive Behavioural Therapy). Les objectifs de cette forme d'organisation de suivi des soins à distance sont de compenser un manque de psychologues, d'améliorer l'accès aux traitements et de contribuer à favoriser les traitements par physiothérapie par rapport aux traitements médicaux. Ce type de pratique permet aussi au patient de ne pas afficher ses problèmes de

santé. Dans certaines études, le suivi des soins à distance s'organisait à partir de discussions téléphoniques pouvant avoir comme support une plateforme web. Le détail des organisations de télésurveillance est présenté en annexe 5.1, Tableau 21.

Le patient peut avoir des exercices à réaliser et/ou à répondre à des questionnaires. La fréquence de transmission des données par le patient n'est pas forcément mentionnée, notamment pour les organisations où c'est le professionnel de santé qui organise les rendez-vous. Lorsqu'un rythme est donné, la fréquence peut varier de toutes les semaines à tous les mois. Les professionnels impliqués dans l'organisation peuvent être un spécialiste, psychiatre, psychologue ou thérapeute spécialisé dans la thérapie cognitive, mais il y a aussi des équipes médicales où l'on retrouve en plus de la participation d'infirmiers, le pharmacien. Pour une étude (Brabyn, 2016) (56), le personnel de support pouvait être un conseiller, un travailleur social, ou des volontaires. On retrouve aussi la notion de coach dans l'étude de Nobis (2018) (59).

Concernant la méthodologie, les 11 études se fondent sur une évaluation de type ACU. Le détail des caractéristiques de l'évaluation économique est présenté en annexe 5.1, Tableau 22, la synthèse dans le tableau 9. La perspective considérée était le système de santé pour sept études ; quatre études ont privilégié la perspective sociétale, et une étude américaine a été réalisée selon le point de vue du département des vétérans. L'estimation des QALYs était fondée sur l'EQ-5D pour six études, sur le SF12 pour trois études, sur le SF36 pour une étude. Une étude a testé quatre échelles de qualité de vie : SF12 SF30 EQ-5D et VAS. Ce sont des essais cliniques de taille acceptable (moyenne du nombre de patients : 213). Les durées de suivi sont de 12 mois (à l'exception de quatre études : Compen [2020] [87] où l'expérimentation n'a été évaluée que sur trois mois, Dear [2015] [57] sur deux mois et Nobis [2018] [59], et Barrett [2019] [96] sur six mois). Le Tableau 22Tableau 28 de l'annexe 5.1 présente les caractéristiques des évaluations économiques.

Tableau 9. Résultats médico-économiques en santé mentale

Auteur	Type d'organisation	Méthode économique	Perspective	Critère principal	Résultat
Barrett (2019) (96)	Programme de thérapie cognitive	ACE ACU	Hôpital	MVPA QALY	Dominant Plus d'efficacité, coûts plus élevés, mais RDCR acceptable
Brabyn (2016) (56)	Programme de thérapie cognitive	ACU	Système de santé et social	QALY	Dominant Gains en QALYs, coûts légèrement plus élevés, RDCR acceptable
Compen (2020) (87)	Programme de thérapie cognitive	ACU	Sociétale	QALY	Dominant Pas de différences significatives en QALYs et coûts plus faibles
Dear (2015) (57)	Programme de thérapie cognitive	ACU	Système de santé	QALY	Dominant Gain en QALYs, coûts légèrement plus élevés, RDCR acceptable

Auteur	Type d'organisation	Méthode économique	Perspective	Critère principal	Résultat
Morriss (2019) (108)	Programme de thérapie cognitive	ACU	Système de santé	QALY	Pas de conclusion possible en termes d'efficacité
Nobis (2018) (59)	Programme de thérapie cognitive	ACU	Société	QALY	Dominant Pas de différence en efficacité, coûts légèrement plus élevés, mais RDCR acceptable
Romero-Sanchiz (2017) (85)	Programme de thérapie cognitive	ACU	Société	QALY	Dominant Pas de différences significatives en QALYs, mais moindres coûts
Choi Yoo (2014) (95)	Plateforme de télémonitoring et téléphone pour évaluer la douleur et la dépression	ACU	Système de santé	QALY	Dominant Gain en QALYs, coûts de l'intervention plus élevés, RDCR acceptable
Donohue (2014) (78)	Programme de soins collaboratifs basé sur un suivi téléphonique	ACU	Système de santé	QALY	Dominant Meilleure efficacité, coûts plus faibles
Painter (2017) (101)	Soins collaboratifs par télémédecine, téléphone et vidéo	ACU	Département des vétérans	QALY	Dominé Pas de différences en QALYs, plus coûteux
Painter (2015) (84)	Plateforme web et téléphone	ACU	Société	QALY	Dominant Pas de différences significatives en QALYs et moins de coûts, RDCR acceptable

Les résultats mettent en évidence que le suivi à distance des programmes de thérapie cognitive est une pratique efficiente par rapport à la pratique traditionnelle pour neuf études sur 11.

La mise en œuvre d'une méta-analyse sur les QALYs et les coûts permet de comparer de façon quantitative les résultats obtenus pour l'ensemble des études retenues.

➔ Effet de la télésurveillance sur les QALYs

La méta-analyse a pu être mise en œuvre à partir de sept études. Les études de Choi Yoo (2014) (62), Painter (2017) (101), Barrett (2019) (96) et Romero-Sanchiz (2017) (85) n'ont pas été prises en compte, car les données statistiques publiées étaient insuffisantes.

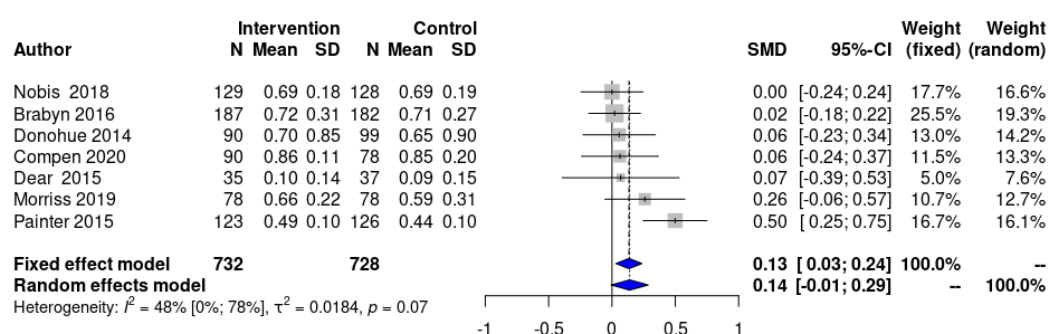
Un modèle à effets fixes a été retenu (il suppose que l'effet est le même pour toutes les études).

L'effet de traitement global retenu est positif et indique que le groupe d'intervention a des valeurs de QALY supérieures à celle du groupe de contrôle.

La Figure 12 présente le graphique « forest plot » (graphique en forêt) qui permet de comparer les résultats en prenant en compte les tailles d'échantillon.

On constate que la pratique de programmes de thérapie cognitive à distance a un effet positif en termes de QALYs, mais cet effet est de faible ampleur. Peu de différences sont démontrées, excepté l'étude de Painter (2015) (84) qui montre un effet légèrement plus fort en termes de QALYs, mais avec une différence non significative.

Figure 12. Forest plot sur les QALYs



L'effet de traitement global de la télésurveillance est positif et statistiquement significatif en termes de QALYs.

➔ Analyse des coûts

Les technologies utilisées ainsi que l'organisation des soins mise en place sont proches dans les études : plateforme web où sont collectées les données, accompagnée souvent de communications téléphoniques. Les coûts retenus sont les coûts médicaux (temps de personnel, hospitalisations, médicaments) et les coûts de l'intervention (cf. annexe 4). Un auteur a ajouté la perte de productivité du patient (Romero-Sanchiz, 2017) (85).

Pour la méta-analyse sur les coûts, six études ont été retenues (Barrett, 2019 [96] ; Choi Yoo, 2014 [95] ; Painter, 2017 [101] ; Painter, 2015 [84] ; Romero-Sanchiz, 2017 [85] avaient des données insuffisantes). Tous les coûts ont été convertis en euro à partir d'un taux de change équivalent à la date prise en compte dans les études.

L'effet de traitement global estimé par le modèle à effet fixe est de -0,0393, IC95 % : [-0,152 ; 0,07] (p-value = 0,497, c'est-à-dire non significatif). La non-significativité de ce modèle est due principalement au petit nombre d'études incluses dans la méta-analyse.

La non-significativité ne nous permet pas de conclure sur l'effet de la télésurveillance en santé mentale sur les coûts.

Finalement, les résultats de la méta-analyse permettent de montrer les effets de la télésurveillance sur l'amélioration de la qualité de vie, mais ne permettent pas de conclure sur les coûts. Dans chaque ACU, les RDCR estimés sont acceptables au regard des conclusions des auteurs et montrent que la télésurveillance était une pratique efficiente dans huit cas sur les neuf).

3.5.2. Télésurveillance en cardiologie

La revue de la littérature a retenu 22 études dans le domaine de la cardiologie. Les études concernaient différentes pratiques :

- traitement de l'hypertension (4 études) ;
- dispositifs médicaux implantés (suivi des défibrillateurs implantables connectés, 4 études, et pacemaker connecté, 1 étude) ;
- téléréadaptation cardiaque (5 études) ;
- suivi des patients insuffisants cardiaques (5 études) ;
- prévention des risques cardiaques (3 études).

Le **Tableau 23** de l'annexe 5.2 présente les différentes organisations de la télésurveillance en cardiologie. Le **Tableau 24** de l'annexe 5.2 présente les caractéristiques de l'évaluation économique.

Hypertension

Quatre études ont été retenues (Dehmer, 2018 [72] ; Fishman, 2013 [75] ; Kaambwa, 2014 [94] ; Stoddart, 2013 [76]), deux américaines, une anglaise et une écossaise.

La télésurveillance de la pression artérielle passe par une plateforme permettant le transfert du niveau de pression systolique et diastolique. Ce transfert peut être automatique par un tensiomètre connecté (Kaambwa, 2014 ; [94]). La fréquence de transmission des données peut être journalière ou de quelques fois par semaine. Pour trois études, les données sont traitées par des algorithmes, et l'intervention des professionnels de santé dépend des résultats de ces algorithmes. Pour deux études (Dehmer, 2018 [72] et Fishman 2013 [75]), les pharmaciens sont impliqués dans le suivi, et on peut également retrouver le médecin généraliste et les infirmiers. La participation des professionnels de santé se traduit par des échanges avec le patient concernant l'ajustement de son traitement ou des conseils sur son comportement.

Au niveau économique, trois études ont mené une ACE avec comme critère la variation de la pression artérielle, seule une étude est fondée sur une ACU (Kaambwa, 2014 [94]). Toutes les études ont été menées du point de vue du système de santé. Une étude avait un horizon temporel de six mois, deux études étaient réalisées sur 12 mois, et la dernière était une modélisation avec une perspective de 30 ans. Les échantillons étaient de taille conséquente (moyenne de 406 patients). Pour les quatre études, les résultats étaient positifs, et la télésurveillance était considérée comme une pratique plus efficiente. Dans tous les cas, la télésurveillance améliorait l'efficacité de la prise en charge. Dans trois études, les coûts étaient plus élevés, mais le RDCR était acceptable au regard des conclusions des auteurs.

Dispositifs médicaux implantés

Quatre études ont été retenues pour le suivi des défibrillateurs implantables connectés (Calo, 2013 [61] ; Guédon-Moreau, 2014 [62] ; Heidbuchel, 2015 [114] ; Zanaboni, 2013 [83]), toutes européennes (deux italiennes, la seule étude française retenue, une Autrichienne et celle d'Heidbuchel [114] correspondent à une comparaison européenne).

Les données transmises étaient relatives aux paramètres de fonctionnement du cœur, et certaines concernaient le fonctionnement technique du dispositif médical (batterie, notamment). Les données étaient transmises en continu, et des alertes étaient programmées en fonction de l'activité. Les professionnels n'intervenaient qu'en cas d'alerte (principalement des cardiologues, mais aussi des infirmiers). Le cardiologue pouvait réajuster les paramètres du défibrillateur.

Une analyse de minimisation de coûts a été conduite dans trois études, et pour la dernière, une analyse coût-utilité. La perspective retenue était le système de santé, excepté pour une étude où le point de vue de l'hôpital et des patients a été pris en compte. Toutes les études duraient plus de 12 mois avec un maximum à 27 mois. Les tailles d'échantillon dépassaient les 150 patients, la moyenne était à 256 patients. Trois études montraient la dominance de la télésurveillance fondée sur les défibrillateurs implantables connectés par rapport à la pratique traditionnelle qui consistait au suivi en ambulatoire du patient. Les coûts de cette pratique étaient plus faibles pour deux études, et pour deux études, il n'y avait pas de différences significatives entre la pratique traditionnelle et l'utilisation des défibrillateurs connectés. L'étude de Zanaboni (2013) (83), fondée sur une ACU, montrait qu'il n'y a pas de différences de coûts, mais des gains en QALYs.

Une seule étude (espagnole) a été retenue pour le suivi par pacemaker connecté (Lopez-Villegas, 2020) (110). Elle porte sur le suivi des pacemakers implantés par télémonitoring avec transmission électronique des données. Les données sont transmises de l'implant vers un dispositif sans fil. Le médecin peut recevoir des alarmes automatiques (par email ou message) concernant la sécurité sur la batterie. Les médecins n'interviennent que lors d'alertes.

Une analyse coût utilité a été menée selon la perspective du système de santé, des patients et de ses aidants. Il s'agissait d'un suivi de 12 mois avec une taille d'échantillon plutôt faible (50 patients). Les résultats économiques montrent une équivalence avec un pacemaker non connecté, aucune différence significative n'existe en termes d'utilité ou de coûts.

La téléadaptation cardiaque

Cinq études ont été retenues (Frederix, 2017 [79] ; Hwang, 2018 [86] ; Kidholm, 2016 [102] ; Kraal, 2017 [109] ; Maddison, 2019 [88]) de cinq pays différents : Belgique, Australie, Danemark, Pays-Bas et Nouvelle-Zélande).

La téléadaptation cardiaque s'appuie sur les activités menées par les patients (exercices), souvent à domicile, et sur la transmission de données cliniques en parallèle. Dans toutes les études sélectionnées, le système de téléadaptation était accompagné de dispositifs médicaux (par exemple, accéléromètre, tensiomètre, électrocardiogramme). Pour trois études, les données étaient transmises deux fois par semaine, pour les autres, la fréquence était plus rapprochée (trois fois par semaine ou tous les jours). Une seule organisation a mis en place un système automatique (informations sur la performance des patients). Les professionnels impliqués étaient des physiothérapeutes, des infirmiers, et pour une étude, un cardiologue. Il

s'agissait surtout de superviser les exercices effectués et donner des conseils d'amélioration. La participation des professionnels se faisait au rythme de la réalisation des exercices par les patients.

Les cinq études ont mené une ACU. La perspective de l'étude était le système de santé sauf pour Kraal (2017) (109) qui a choisi une perspective collective. Trois études avaient un horizon temporel de six mois et deux de 12 mois. Il s'agissait ici d'études de plus petite taille (une moyenne de 77 patients). Les résultats de l'évaluation économique étaient plus mitigés : trois études démontraient que la téléreadaptation cardiaque était dominante, une étude montrait qu'elle était équivalente et l'autre dominée. Pour quatre études, la téléreadaptation cardiaque n'impliquait aucun changement en termes de qualité de vie, pour une seule étude (Frederix, 2017 [79]), il y a un gain en QALYs. Pour trois études, les coûts de la pratique en télésurveillance étaient plus faibles que la pratique traditionnelle qui se déroulait en centre de rééducation ou à l'hôpital.

Le suivi des patients en insuffisance cardiaque

Cinq études ont été retenues (Comin-Colet, 2016 [63] ; Cui, 2013 [106] ; Frederix, 2018 [68] ; Sangster, 2015 [55] ; Vestergaard, 2020 [90]). Trois études étaient européennes (Espagne, Belgique, Danemark), une australienne et une canadienne.

L'organisation du suivi à distance des insuffisants cardiaques était fondée sur une solution technique de type plateforme web ou téléphonique, et pour une étude, un kit de télésurveillance mobile (basé sur tablette) (90). Les patients transmettaient leurs données concernant des paramètres cliniques, et deux études ont ajouté la transmission de réponses à un questionnaire. Ces transmissions étaient régulières : tous les jours, toutes les semaines, deux fois par semaine, etc. Deux études ont mis en place des alertes automatiques (par exemple, en cas de suspicion de décompensation). Le suivi était réalisé par des infirmiers, des cardiologues, et dans deux études, le médecin généraliste pouvait également intervenir. Il s'agissait surtout pour les professionnels d'ajuster le traitement thérapeutique ; ils pouvaient intervenir en cas d'alerte, tous les jours ou tous les 15 jours selon l'organisation mise en place. Pour une étude, le suivi incluait également l'éducation thérapeutique.

Deux analyses de minimisation de coûts ont été effectuées et trois ACU. La perspective était le système de santé excepté pour Sangster (2015) (55) où la perspective était partiellement sociétale. Les durées d'étude étaient plutôt faibles : six mois (2 études), huit mois (1 étude) et 12 mois (2 études). La taille des échantillons était acceptable avec en moyenne 208 patients. Les résultats de l'évaluation économique étaient les suivants : pour trois études, le suivi à distance des insuffisants cardiaques était dominant par rapport aux soins usuels, pour une étude, le suivi était dominé, et pour une étude, il n'y avait pas de différences significatives entre les pratiques. Les coûts de la télésurveillance étaient plus élevés pour une seule étude et une seule étude indiquait un gain en qualité de vie.

La prévention des risques cardiaques

Trois études ont été retenues (Desteghe, 2018 [58] ; Dixon, 2016 [115] ; Greving, 2015 [89]). Une étude a été mise en œuvre au Royaume-Uni, une en Belgique et une aux Pays-Bas.

Les organisations présentées dans les études étaient différentes. Il pouvait s'agir d'une plateforme web ou téléphonique. L'étude de Desteghe (2018) (58) concernait le suivi de la prise de médicament au moyen d'un pilulier connecté. Les données étaient transmises tous les jours

et l'équipe médicale intervenait si le patient n'ouvrait pas son pilulier ou l'ouvrait trop souvent. L'étude de Dixon (2016) (115) portait sur le suivi de l'hypertension et la prévention des risques à partir de conseils prodigués sur le comportement à suivre, faisant intervenir des conseillers « Trained Health Information Advisors » n'ayant pas de formation médicale. Pour Greiving (2015) (89), le suivi des risques cardio-vasculaires était organisé à partir d'un site web transmettant des informations personnalisées et un suivi infirmier communiquant par email.

En termes d'évaluation économique, un ACM et deux ACU ont été menés. Deux analyses étaient conduites du point de vue du système de santé et une du point de vue de la société. L'étude de Dixon (2016) était fondée sur une modélisation. L'étude de Desteghe (2018) était la plus courte en termes de durée (six mois) et concernait seulement 48 patients. Desteghe (2018) montrait que le suivi par pilulier connecté était dominé, du fait également d'une importante augmentation des coûts par rapport à une télésurveillance traditionnelle sans interventions de professionnels. Les deux autres études montraient des résultats positifs, avec des configurations différentes en termes de QALYs et de coûts, mais avec des RDCR jugés acceptables par les auteurs.

Le **Tableau 10** propose une synthèse des résultats médico-économiques des études en cardiologie.

Tableau 10. Résultats médico-économiques des études en cardiologie

Auteur	Type d'organisation	Méthode économique	Perspective	Critère principal	Résultat
Hypertension					
Dehmer (2018) (72)	Télésurveillance de la pression artérielle et case management par le pharmacien	ACE	Système de santé	Pression artérielle	Dominant Gain en efficacité, pas de différences significatives en coûts
Fishman (2013) (75)	Télésurveillance de la pression artérielle et suivi par un pharmacien	ACE	Système de santé	Pression artérielle	Dominant Gain en efficacité, coûts plus élevés, mais RDCR acceptable
Kaambwa (2014) (94)	Plateforme avec tensiomètre automatique et gestion d'alerte	ACU	Système de santé	QALY	Dominant Gain en QALYs et coûts plus élevés, RDCR acceptable
Stoddart (2013) (76)	Plateforme web et retours SMS	ACE	Système de santé	Pression artérielle	Dominant Meilleure efficacité, coûts plus élevés, mais RDCR acceptable
Dispositifs médicaux implantés					
Calo (2013) (61)	Défibrillateur implantable connecté	ACM	Hôpital et patient	Coûts	Dominant Coûts plus faibles

Auteur	Type d'organisation	Méthode économique	Perspective	Critère principal	Résultat
Guédon-Moreau (2014) (62)	Défibrillateur implantable connecté	ACM	Système de santé	Coûts	Dominant Coûts plus faibles
Heidbuchel (2015) (67)	Défibrillateur implantable connecté	ACM	Système de santé	Coûts	Équivalence des coûts
Lopez-Villegas, 2020 (110)	Pacemaker connecté	ACU	Système de santé et patients	QALY	Pas de conclusion possible en termes d'efficacité
Zanaboni (2013) (83)	Défibrillateur implantable connecté	ACU	Système de santé	QALY	Dominant Gain en QALYs et pas de différences en coûts

Téléadaptation cardiaque

Frederix (2017) (79)	Système de télécoaching	ACU	Système de santé et patients	QALY	Dominant Gains en QALYs et moindres coûts
Hwang (2018) (86)	Plateforme de téléadaptation	ACU	Système de santé	QALY	Dominant Pas de différences significatives en QALYs et coûts plus faibles
Kidholm (2016) (102)	Plateforme de téléadaptation avec transmission de données cliniques	ACU	Système de santé	QALY	Dominé Pas de différences significatives en QALYs et coûts plus élevés
Kraal (2017) (109)	Plateforme de téléadaptation avec transmission de données	ACU	Société	QALY	Pas de conclusion possible en termes d'efficacité
Maddison (2019) (88)	Plateforme de téléadaptation avec capteurs	ACU	Système de santé	QALY	Dominant Pas de différences en QALYs, coûts plus faibles

Suivi des patients insuffisants cardiaques

Comin-Colet (2016) (63)	Plateforme avec transmission de données	ACM	Système de santé	Coûts	Dominant Moindres coûts
Cui (2013) (106)	Télémontoring avec transmission de données	ACU	Système de santé	QALY	Dominé Moindre efficacité, pas de différences significatives en coûts

Auteur	Type d'organisation	Méthode économique	Perspective	Critère principal	Résultat
Frederix (2018) (68)	Plateforme web avec transmission de données	ACM	Système de santé et patient	Coûts	Équivalence des coûts
Sangster (2015) (55)	Sessions de coaching par téléphone	ACU	Société	QALY	Dominant Gain en efficacité et coûts plus faibles
Vestergaard (2020) (90)	Télé-kit	ACU	Système de santé	QALY	Dominant Pas de différences significatives et faibles coûts

La prévention des risques cardiaques

Desteghe (2018) (58)	Plateforme de télé-monitoring et pilulier connecté	ACM	Système de santé	Coûts	Dominé Coûts plus élevés
Dixon (2016) (115)	Site web et support téléphonique	ACU	Système de santé	QALY	Dominant Gain en QALYs, coûts légèrement plus élevés, mais RDCR acceptable
Greving (2015) (89)	Site web personnalisé	ACU	Système	QALY	Dominant Pas de différences significatives en QALYs, coûts plus faibles

Deux méta-analyses ont été effectuées dans le domaine de la cardiologie, l'une portant l'effet global de la télésurveillance sur les QALYs et l'autre sur les coûts.

À noter que les informations disponibles dans les études retenues n'ont pas permis de mettre en œuvre une méta-analyse par domaine d'intervention en distinguant en particulier les dispositifs non implantés, des dispositifs implantés ou bien encore la télé-réhabilitation. Par conséquent, cette méta-analyse se fonde sur des interventions hétérogènes.

➔ Analyse des QALYs

Nous avons conservé les études suivantes :

- en réadaptation cardiaque : Maddison (2019) (88), Kidholm (2016) (102), Hwang (2018) (86) ; Kraal (2017) (109) ;
- les défibrillateurs implantables : Zanaboni (2013) (83) ;
- les pacemakers connectés : Lopez-Villegas (2020) (110) ;
- suivi des insuffisants cardiaques : Cui (2013) (106) ;

- prévention des risques : Greving (2015) (89).

L'effet de traitement global estimé par le modèle à effets fixes était de 0,0147, IC95 % [-0,10 ; 0,13] (p-value = 0,8167), il est donc non significatif. L'effet de traitement global estimé par le modèle à effets aléatoire était de 0,0009 (p-value = 0,89), également non significatif.

Le nombre insuffisant d'études retenues ne permettait pas de conclure sur l'effet de la télésurveillance sur les QALYs en cardiologie.

→ Analyse des coûts

Nous avons conservé les études suivantes :

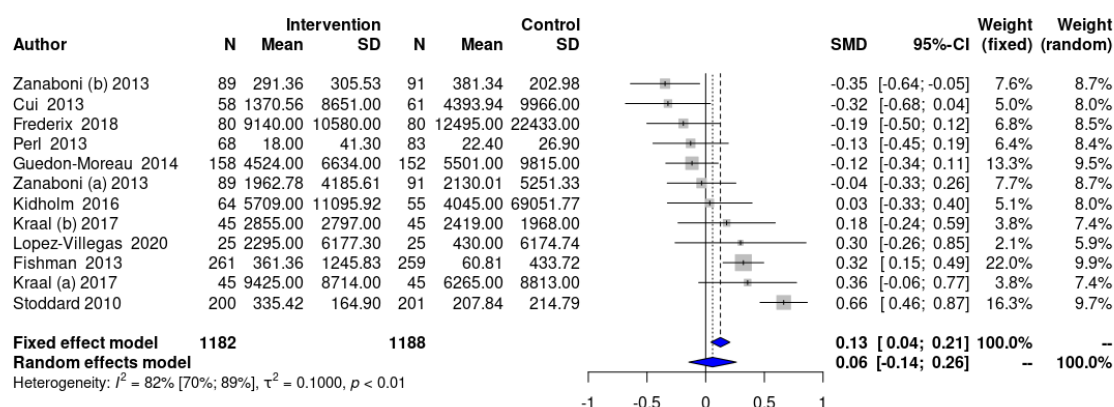
- en hypertension : Fishman (2013) (75), Stoddard (2013) (76) ;
- en réadaptation cardiaque : Kidholm (2016) (102), Kraal (2017) (109) ;
- les défibrillateurs implantables : Guédon-Moreau (2014) (116) ; Perl (2013) (50) ; Zanaboni (2013) (83) ;
- pacemakers connectés : Lopez-Villegas (2020) (110) ;
- suivi des insuffisants cardiaques : Cui (2013) (106) ; Frederix (2018) (68) ;
- prévention des risques : Greving (2015) (89).

Un modèle à effet fixe a été retenu. L'effet de traitement global estimé par le modèle à effet fixe est de 0,1256, IC95 % [0,04 ; 0,20] (p-value = 0,002), il est significatif.

L'effet de traitement global est positif et indique que le groupe d'intervention a des coûts plus élevés que le groupe de contrôle.

La Figure 13 présente le forest plot pour les coûts de la télésurveillance en cardiologie. Sur les 11 articles, cinq études démontrent des coûts supérieurs : deux concernant l'hypertension, une les pacemakers, et une de celles concernant la réadaptation cardiaque et les différences entre le groupe intervention et le groupe contrôle peuvent être élevées.

Figure 13. Forest plot sur les coûts



Au total, la méta-analyse n'a pas permis de conclure sur l'effet de la télésurveillance dans le domaine de la cardiologie en termes de QALYs. Sur la question des coûts, les systèmes de télésurveillance apparaissent plus coûteux que la pratique comparée. Les interventions

comparées dans ces différentes études étaient hétérogènes en termes de populations étudiées, d'objectifs cliniques de la télésurveillance, d'organisation des soins, et de coûts liés aux solutions techniques (notamment concernant les dispositifs médicaux implantés).

Sur les 22 études retenues dans la revue systématique de la littérature dans le domaine de la cardiologie, 16 montraient que la pratique de télésurveillance était efficiente, trois études concluaient à une équivalence des résultats et trois à la non-efficacité (dont le pacemaker implanté dont les coûts sont élevés).

Ces résultats doivent être interprétés avec précaution compte tenu de l'hétérogénéité des stratégies comparées au sein de ce même domaine d'application.

3.5.3. Télésurveillance pour les maladies pulmonaires

Douze articles ont été retenus (De San Miguel, 2013 [53] ; Hazenberg, 2014 [60] ; Lugo, 2019 [81] ; McDowell, 2014 [103] ; Paré, 2013 [64] ; Shany, 2017 [65] ; Soriano, 2018 [111] ; Stoddart, 2015 [107] ; Turino, 2017 [91] ; Udsen, 2017 [42] ; Cowie, 2017 [97], Schmier, 2017 [98]).

Deux études sont australiennes, une est canadienne, une est américaine, les autres sont européennes (Pays-Bas, Irlande, Royaume-Uni, Espagne et Danemark).

Le Tableau 25 de l'annexe 5.3 présente les différentes organisations de la télésurveillance en maladie pulmonaire et le

Tableau 26 les évaluations économiques.

Dans un premier temps, les dix articles hors suivi de la pression artérielle pulmonaire sont considérés. L'organisation de la télésurveillance des maladies pulmonaires était fondée sur une solution technique de surveillance à distance utilisant, pour la plupart, des solutions techniques connectées incluant un algorithme. Les données étaient transmises tous les jours. En plus de la transmission de paramètres cliniques, les patients devaient répondre à des questionnaires (sur les symptômes, la prise de médicaments...). Tous les systèmes présentés se fondaient sur l'émission d'alertes, excepté l'étude de Hazenberg (2014) (60) et Lugo (2019) (81). Toutes les études mentionnaient la participation des infirmières dans le suivi, une seule étude précisait la place du pneumologue (Turino, 2017 [91]), une autre la place du médecin du sommeil et du technicien spécialisé (Lugo, 2019 [81]). Les professionnels utilisaient les données transmises pour accompagner et donner des conseils ainsi que pour ajuster le traitement. En règle générale, les professionnels intervenaient en réaction à des alertes, et pour Hazenberg (2014) (60) et Paré (2013) (64), un suivi régulier journalier était organisé.

Concernant l'évaluation économique, une synthèse des résultats est présentée dans le tableau 11. Quatre études se sont fondées sur des analyses de minimisation de coûts et 6 sur des ACU. Les comparatifs à la télésurveillance ne sont pas tous identiques : il pouvait s'agir d'un suivi traditionnel, mais qui pouvait être effectué par une infirmière à domicile ou par le médecin généraliste ou même à l'hôpital. La perspective adoptée était celle du système de santé pour toutes les études. Pour McDowell, 2015 (103) et Turino, 2017 (91), le point de vue du patient était également considéré. La durée d'étude était de trois mois pour Turino (2017) (91) et Lugo (2019) (81), de six mois pour quatre études et de 12 mois pour les quatre dernières. Cette sélection d'articles compte l'étude avec le plus faible nombre de patients (Shany, 2017) (65) et celle qui a le plus de patients (Udsen, 2017) (42) pour une moyenne de 241 patients. Les résultats économiques montraient que la télésurveillance dominait la pratique de

suivi habituel, trois où la télésurveillance est dominée et la dernière où il n'y a pas de différences significatives. Les coûts de la télésurveillance étaient plus faibles pour cinq études. Pour les ACU, les résultats montraient que les différences en termes de qualité de vie n'étaient pas significatives entre la télésurveillance et la pratique traditionnelle, sauf pour Lugo (2019) (81) où la télésurveillance permet une meilleure efficacité.

Le suivi de la pression artérielle pulmonaire

Deux études (Cowie, 2017 [97] ; Schmier, 2017 [98]) ont été retenues : une anglaise et une américaine.

Les deux études de suivi de la pression artérielle pulmonaire se fondaient sur l'utilisation d'un dispositif médical implanté permettant de transmettre la pression artérielle pulmonaire tous les jours et son fonctionnement impliquait une notification automatique par email si les mesures obtenues étaient en dehors de la cible définie. Les données étaient suivies par un cardiologue et un infirmier qui avaient pour action de modifier la thérapie. En plus de la transmission automatique des paramètres enregistrés, les professionnels de santé consultaient les données une fois par semaine.

Au niveau méthodologique, les deux études étaient proches, car fondées sur des modélisations à cinq ou dix ans. Il s'agissait de deux ACU, l'une privilégiant la perspective du système de santé et pour l'autre la perspective sociétale. Les résultats étaient identiques : le suivi automatisé de la pression artérielle pulmonaire par télésurveillance par rapport à la pratique traditionnelle générait un gain en QALYs avec des coûts supérieurs. Dans les conclusions, les auteurs mentionnaient que les RDCR étaient cependant acceptables.

Tableau 11. Synthèse des résultats médico-économiques pour les maladies pulmonaires

Auteur	Type d'organisation	Méthode économique	Perspective	Critère principal	Résultat
De San Miguel, 2013 (53)	Plateforme de télé-monitoring avec transmission de données	ACM	Système de santé	Coûts	Dominant Moindres coûts
Hazenbergh, 2014 (60)	Plateforme de télé-monitoring avec transmission de données	ACM	Système de santé	Coûts	Dominant Moindres coûts
Lugo, 2019 (81)	Plateforme web avec transmission automatique de données	ACU	Système de santé	QALY	Dominant Gains en QALYs et coûts plus faibles
McDowell, 2014 (103)	Plateforme de télé-monitoring avec objets connectés	ACU	Système de santé et patient	QALY	Dominée Pas de différences significatives en QALYs et coûts plus élevés
Paré, 2013 (64)	Plateforme de télé-monitoring avec	ACM	Système de santé	Coûts	Dominant Coûts plus faibles

Auteur	Type d'organisation	Méthode économique	Perspective	Critère principal	Résultat
	transmission des données				
Shany, 2017 (65)	Plateforme de télé-monitoring avec transmission des données	ACM	Système de santé	Coûts	Dominant Coûts plus faibles
Soriano, 2018 (111)	Plateforme de télé-monitoring avec transmission des données	ACU	Système de santé	QALY	Pas de conclusion possible en termes d'efficacité
Stoddart, 2015 (107)	Plateforme de télé-monitoring avec transmission des données	ACU	Système de santé	QALY	Dominé Pas de différences significatives, mais RDCR inacceptable
Turino, 2017 (91)	Plateforme de télé-monitoring avec transmission des données	ACU	Système de santé et patient	QALY	Dominant Pas de différences significatives en QALYs, mais coûts plus faibles
Udsen, 2017 (42)	Plateforme de télé-monitoring avec transmission des données	ACU	Système de santé et social	QALY	Dominé Pas de différences significatives en QALYs et coûts plus élevés

Le suivi de la pression artérielle pulmonaire

Cowie, 2017 (97)	Capteur connecté	ACU	Système de santé	QALY	Dominant Gain en QALYs et coûts plus élevés, mais RDCR acceptable
Schmier, 2017 (98)	Capteur connecté	ACU	Système de santé	QALY	Dominant Gain en QALYs, coûts plus élevés, mais RDCR acceptable

3.5.4. Télésurveillance en endocrinologie

Cinq études ont été retenues. Trois concernaient de patients diabétiques (Gordon, 2014 [92] ; Varney, 2016 [80] ; Warren, 2017 [70]) et deux des patients en surpoids (Little, 2016 [71] ; Krishnan, 2019 [52]).

Le **Tableau 27** de l'annexe 5.4 présente les différentes organisations de la télésurveillance en endocrinologie. Le **Tableau 28** de l'annexe 5.4 présente les caractéristiques de l'évaluation économique.

Suivi du diabète

Les systèmes organisationnels présentés dans les études étaient principalement fondés sur un suivi téléphonique ; seule une étude faisait référence à une plateforme de suivi avec transmission de données *via* une tablette et un glucomètre. Deux systèmes permettaient la transmission des données de glycémie et un seul précisait la possibilité de communiquer avec un diététicien. Cinq types de professionnels pouvaient être impliqués dans l'organisation de la surveillance : un coordinateur (médecin ou infirmier), un endocrinologue, un diététicien, une infirmière coordinatrice et le médecin traitant. Les données permettaient aux professionnels d'apporter des conseils éducationnels afin de faciliter le self-management par le patient. Les fréquences d'intervention des professionnels étaient différentes pour chaque système, tous les jours à une fois par mois, sans considérer les réponses aux alertes.

Les méthodes d'évaluation économiques mobilisées étaient deux ACU et une ACE. Pour l'ACE, le critère de mesure des résultats était de façon classique le niveau HbA1c. La télésurveillance était comparée au suivi traditionnel. Les trois études ont été réalisées selon la perspective du système de santé et les deux ACU étaient fondées sur des modélisations. L'étude de Warren [2017] [70] était réalisée sur une durée de six mois. Pour les trois études, les résultats montraient que la télésurveillance était plus efficiente que le suivi traditionnel. Dans tous les cas, les coûts étaient plus faibles. Une étude affichait un gain en QALYs et l'autre ne montrait pas de différences significatives.

Suivi du poids

Une des deux études utilisait un système téléphonique et l'autre un système de plateforme web. Dans une étude la transmission des données de poids était réalisée de façon journalière, l'autre permettait au patient d'adapter son comportement en fonction des objectifs fixés tous les mois. Les infirmiers et les diététiciens étaient impliqués pour donner des conseils de diététique et de comportement, et ce une fois par mois.

Les deux approches économiques étaient différentes : une ACE avec comme critère de résultat la perte de poids et une ACU. Pour des deux études, l'intervention était comparée à la lecture de conseils écrits (recommandations ou brochure). La perspective choisie par les deux études était le système de santé. L'étude de Little (2016) avait une taille conséquente (818 patients), celle de Krishnan (2019) (52) a inclus 185 patients. Il n'y avait pas de consensus sur les résultats économiques, une étude montrait que la télésurveillance était dominante et l'autre le résultat inverse. Les deux études montraient cependant une plus grande efficacité. Le tableau 12 présente une synthèse des résultats médico-économiques en endocrinologie.

Tableau 12. Synthèse des résultats en endocrinologie

Auteur	Type d'organisation	Méthode économique	Perspective	Critère principal	Résultat
Suivi du diabète					
Gordon, 2014 (92)	Système téléphonique interactif	ACU	Système de santé	QALY	Dominant Pas de différences significatives en QALYs et moindres coûts
Varney, 2016 (80)	Coaching par téléphone	ACU	Système de santé	QALY	Dominant

Auteur	Type d'organisation	Méthode économique	Perspective	Critère principal	Résultat
					Gain en QALYs et coûts plus faibles
Warren, 2017 (70)	Plateforme de télé-monitoring avec transmission de données	ACE	Système de santé	HbA1c	Dominant Gain en efficacité et coûts plus faibles

Obésité

Little, 2016 (71)	Plateforme web et emails	ACE	Système de santé	Perte de poids	Dominant Gain en efficacité et moins coûteux
Krishnan, 2019 (52)	Coaching par téléphone	ACU	Système de santé	QALY	Dominé Gain en QALYs, coûts très élevés et RDCR inacceptable

En complément, 11 études retenues concernent d'autres pathologies :

- la dermatologie (Arora, 2017) (100) ;
- la neurologie (Comans, 2017) (74) ;
- l'oncologie (77) ;
- la gastro-entérologie (Heida, 2018) (73) ; (Del Hayo, 2019) (93) ;
- la néphrologie (Kaier, 2017) (66) ;
- la rééducation (Kloek, 2018) (112) ; (Fatoye, 2020) (82) ; (Suman, 2019) (54) ;
- le suivi de différentes pathologies chroniques (Hendersen, 2014) (105) ; (Upatising, 2015) (69).

Dans les 11 études, chaque organisation par télésurveillance est spécifique à la pathologie traitée (par exemple, utilisation de plateformes web, télémonitoring automatisé, discussion téléphonique avec le professionnel de santé, une application mobile). L'hétérogénéité se retrouve également dans les méthodes économiques utilisées (5 ACU, 3 ACE et 3 ACM), les choix structurants des études (horizon temporel de deux à 12 mois, des tailles d'échantillon de 42 à 1 189 patients inclus) et les résultats obtenus : huit résultats montrant l'efficacité de la télésurveillance, deux l'équivalence et un la non-efficacité.

Le Tableau 29 de l'annexe 5.5 présente les différentes organisations de la télésurveillance des dernières pathologies retenues. Le Tableau 30 de l'annexe 5.5 présente les caractéristiques de l'évaluation économique.

Le tableau ci-dessous présente une synthèse des résultats médico-économiques des études pour différentes pathologies.

Tableau 13. Résultats médico-économiques des études pour différentes pathologies

Premier auteur (année)	Intervention	Méthode économique	Critère principal	Perspective	Résultat économique
Dermatologie					
Arora (2017) (100)	Support téléphonique + soins usuels	ACU	QALY	Société	Dominant, gain en QALYs, mais plus coûteux
Neurologie					
Comans (2017) (74)	Plateforme web d'exercices et de suivi	ACE	Compétences physiques	Système de santé	Dominant, meilleure efficacité, mais coûts supplémentaires,
Gastro-entérologie					
Del Hoyo (2019) (93)	Plateforme web et téléphone	ACE ACU	% de patients en rémission QALY	Sociétale	Dominant, économies de coût, efficacité plus forte, pas de différences en QALYs
Heida (2018) (73)	Télémonitoring avec alerte	ACE	incidence cumulative des troubles intestinaux	Sociétale	Dominant, pas de différences significatives en termes de qualité de vie et incidence de troubles, coûts plus faibles
Néphrologie					
Kaier (2017) (66)	Gestion de cas par télémédecine et suivi des données vitales+ soins usuels	ACM et impact budgétaire	Coûts	Système de santé	Dominant, télémédecine moins coûteuse
Rééducation physique					
Fatoye (2019) (82)	Application mobile	ACE ACU	Niveau de handicap QALY	Système de santé	Dominant, coûts plus faibles, et davantage de QALYs
Kloek (2018) (112)	Application web avec exercices et sessions en téléconsultation	ACU	QALY	Société et système de santé	Pas de différences significatives en termes d'efficacité ni en termes de coûts
Suman (2019) (54)	Plateforme web	ACU	QALY	Société	Dominant, pas de différences significatives en coût, meilleure efficacité
Oncologie					

Premier auteur (année)	Intervention	Méthode économique	Critère principal	Perspective	Résultat économique
Wall (2019) (77)	Application sur tablette	ACE	QoL	Système de santé et patient	Dominant, meilleure efficacité, mais plus de coûts
Maladies chroniques					
Hendersen (2014) (105)	Télémonitoring avec objets connectés	ACU	QALY	Système de santé et social	Dominée, pas de différences en QALYs, coûts plus élevés
Upatising (2015) (69)	Télémonitoring avec transmission de données en plus des soins usuels	ACM	Coûts	Système de santé	Équivalent, pas de différences significatives en coûts

3.5.5. Synthèse

Deux méta-analyses ont été conduites dans les domaines de la santé mentale et de la cardiologie. Le nombre d'études incluses et leurs caractéristiques n'ont cependant pas permis d'établir de conclusions à la fois pour les deux critères testés : les coûts et les QALYs.

La méta-analyse sur la santé mentale permet de montrer que la télésurveillance induit une augmentation de la durée de vie pondérée par la qualité sans permettre de conclure sur les coûts.

Celle dans le domaine de la cardiologie, pourtant réalisée sur un nombre plus important d'études, montrait uniquement un impact à la baisse sur les coûts en faveur de la télésurveillance.

Il faut également souligner que pour une même spécialité médicale, les études portaient sur différentes pratiques, et que l'organisation des soins par télésurveillance mise en place ne répondait pas forcément aux mêmes besoins de santé : traitement de l'hypertension, suivi des défibrillateurs implantables connectés, téléadaptation cardiaque, suivi de la pression artérielle pulmonaire, suivi des patients insuffisants cardiaques, prévention des risques cardiaques.

La mise en œuvre d'une méta-analyse par spécialités médicales avait pour objectif de permettre, en augmentant le nombre de cas étudiés sur une même pathologie, de limiter les biais d'hétérogénéité de population, d'organisation de la télésurveillance, de faciliter les comparaisons et les conclusions sur l'efficacité. En pratique, les données disponibles dans les études étaient limitées pour permettre la réalisation d'une méta-analyse. La portée des résultats se heurtait en outre à la spécificité de chaque organisation de télésurveillance en fonction de la pathologie traitée, des caractéristiques des patients, des besoins de santé y compris concernant une même spécialité.

4. Discussion

Ce rapport d'évaluation, fondé sur une revue systématique de la littérature internationale, vise à éclairer la décision publique sur la question de l'efficacité de la télésurveillance et à fournir des éléments de cadrage concernant sa stratégie de déploiement en France.

L'analyse des études retenues a été présentée une première fois aux membres de la CEESP en septembre 2019. La Commission a souligné l'importance de la phase de discussion des résultats, en particulier, leur portée et transposabilité au contexte français, les choix méthodologiques et les limites de la littérature analysée. À cette fin, elle a recommandé la mise en œuvre d'un groupe de travail réunissant des représentants de patients et usagers, des économistes, des épidémiologistes, des professionnels de santé, ainsi que des acteurs ayant une expertise ciblée de terrain au regard des perspectives et des problématiques actuelles de déploiement de la télésurveillance en France.

Les résultats de cette revue de la littérature ont ainsi été discutés par des experts réunis dans deux groupes de travail :

- les 12 participants au groupe de travail qui s'est réuni le 3 mars 2020 ont été sélectionnés de façon à apporter une expertise ciblée de terrain au regard des expérimentations de télésurveillance auxquelles ils ont contribué, et afin de discuter des freins et leviers du déploiement de la télésurveillance en France ;
- les sept participants au groupe de travail qui s'est réuni le 16 juillet 2020 ont été sélectionnés de façon à apporter une expertise méthodologique sur les évaluations médico-économiques analysées.

Pour chaque groupe de travail, les éléments proposés à la discussion étaient organisés autour de trois axes :

1. La méthode mise en œuvre pour la réalisation de la revue systématique de la littérature, la sélection et la qualité des études.
2. Les résultats des évaluations médico-économiques et de l'analyse des organisations de télésurveillance.
3. Les points non éclairés par la revue de la littérature au regard des spécificités du contexte français.

Méthode d'élaboration de la revue systématique de la littérature, sélection, qualité des études

Les moyens mis en œuvre pour conduire cette revue systématique de la littérature dont le champ est très large et prendre en compte le périmètre de la notion de télésurveillance potentiellement différent dans les pays étrangers ont tout d'abord été considérés par les experts :

- la stratégie de recherche documentaire, peu restrictive afin de permettre de cibler le maximum de publications portant sur la problématique évaluée (choix des mots-clés relatifs à la télésurveillance associés au champ plus large de la télémédecine et de la e-santé) ;
- le choix de sélectionner des prestations de télésurveillance comprenant l'association de trois éléments (solution technique, organisationnelle, et système interactif) a permis de délimiter le périmètre de l'intervention étudiée, de s'assurer que les stratégies comparées étaient fondées sur des modalités organisationnelles homogènes, et d'exclure les études fondées sur l'évaluation de simples outils de communication de type application, web plateforme, dispositif ou autre objet connecté ayant une uniquement fonction de mesurage et de transmission de données.

Concernant les critères d'inclusion des études, les experts estiment que l'effort a été mis sur la qualité des études menées, ce qui justifie la sélection d'évaluations médico-économiques fondées sur un ECR.

Le constat d'une seule étude française retenue sur 61 a posé la question de l'élimination d'évaluations non fondées sur un ECR (études observationnelles, par exemple). Même s'il est difficile de le quantifier exactement, les experts s'accordent sur un nombre d'articles exclus peu important au regard du faible nombre de projets français ayant fait l'objet d'une évaluation économique publiée, quel que soit le schéma de l'étude. Ils soulignent, en outre, la conduite d'évaluations médico-économiques en cours concernant des projets dans les domaines de la cardiologie, néphrologie et la prise en charge des personnes âgées.

Les experts ont jugé conforme la méthode sur laquelle se fondent la réalisation de cette revue systématique de la littérature et les critères de sélection des études pertinents.

Si les conditions relatives à la définition du périmètre de la télésurveillance et la nécessité que l'évaluation économique repose sur un ECR pouvaient *a priori* paraître comme restrictives, le nombre élevé d'études identifiées respectant un processus de sélection rigoureux est rassurant.

Qualité méthodologique des études sélectionnées

Si la progression de la qualité des évaluations médico-économiques retenues dans cette revue par rapport à celle publiée en 2013 est constatée, les éléments suivants ont été discutés.

- L'ancienneté des ECR sur lesquels se fonde une grande partie des évaluations médico-économiques du fait d'un décalage entre leur conception, la réalisation de l'évaluation médico-économique et l'étape de publication. Dans cette revue systématique, les études publiées entre 2013 et 2020 ont pu être conçues à partir d'essais cliniques mis

en œuvre entre 2008 et 2016, soit un décalage potentiellement important par rapport à la période actuelle.

- Le biais potentiel de sélection des évaluations médico-économiques conduites à partir d'un ECR dont les résultats étaient favorables à l'intervention étudiée. Afin d'évaluer ce biais, dans les essais publiés pour lesquels l'information était disponible, il a été possible de vérifier que l'évaluation économique était prévue au protocole et n'était pas une étude ancillaire.
- La question de l'évaluation de la qualité de l'essai lui-même a été soulevée en suivant la règle du ROB Tool (117) ; la faisabilité d'une telle analyse a toutefois été jugée comme limitée en raison des difficultés d'accès aux protocoles d'études des ECR et des délais de réalisation.

Les experts formulent deux préconisations d'ordre méthodologique pour l'évaluation de la télésurveillance :

- L'essai contrôlé randomisé représente la méthode de référence pour évaluer l'impact d'une intervention, car il permet d'obtenir le meilleur niveau de preuve. Il faut se poser la question de l'unité de randomisation (individuelle ou collective) pour des interventions complexes comme la télésurveillance visant à améliorer les pratiques et l'organisation des soins.

La randomisation individuelle, dans laquelle les patients sont randomisés entre les différents bras de l'étude, très utilisée pour évaluer l'effet d'un traitement, peut générer dans le cas de la télésurveillance un risque de contamination entre les groupes et se heurter au refus de certains patients de participer à l'étude. La randomisation collective caractérisée par la randomisation d'un ensemble de sujets (grappes ou *clusters*) tels que des groupes de patients, des professionnels, des cabinets, des unités de soins ou des hôpitaux permet de s'affranchir de l'absence d'indépendance des sujets. Ce schéma de randomisation est préconisé et d'autant que l'intervention évaluée va bien au-delà de la simple mise à disposition d'un outil, mais modifie les pratiques médicales et l'interaction médecin-patient (118).

- En dehors des essais contrôlés randomisés, d'autres plans expérimentaux peuvent être utilisés comme les essais randomisés de type « stepped-wedge ⁹ » dans lesquels les participants (le plus souvent des grappes) reçoivent l'intervention de manière séquentielle.

Des points de faiblesse méthodologique et des préconisations dans la mise en œuvre des évaluations économiques ont également été discutés.

⁹ Après avoir déterminé la chronologie du déploiement de l'intervention, l'ordre dans lequel les grappes reçoivent l'intervention est déterminé par randomisation. À la fin de la période d'étude, toutes les grappes auront appartenu successivement au bras contrôle puis au bras intervention, pendant des durées variables. D'un point de vue statistique, les possibilités d'analyse des données sont nombreuses, comme la modélisation de l'effet du temps sur l'efficacité de l'intervention. Ce type d'étude peut être utilisé si des raisons logistiques ou financières empêchent le déploiement de l'intervention à tous les participants en même temps, ou encore s'il n'est pas éthique d'utiliser un groupe contrôle ne recevant pas l'intervention.

- L’horizon temporel fixé à un an dans la majorité des études est jugé trop faible même si la durée moyenne a progressé. La question de la durée optimale de l’évaluation pour prendre en compte des effets de long terme, notamment dans le cadre de la prise en charge de pathologies chroniques, tout en considérant la faisabilité de l’étude a été soulevée.
- La perspective de l’étude a souvent privilégié le point de vue du système de santé au détriment de la collectivité, le périmètre des coûts concernait principalement les coûts médicaux directs et ne prenait pas en compte l’éventuel reste à charge pour les patients.
- Le manque de considération de l’hétérogénéité des groupes analysés dans les études et de traitement des données manquantes a été constaté.
- La pertinence des évaluations de type minimisation de coûts a été soulevée même si la vérification de la non-infériorité a été effectuée pour chaque analyse.
- Selon la technologie de santé utilisée, le coût du dispositif peut être élevé ; 46 % des études prennent en compte les coûts liés à la technologie qui ne se limitent d’ailleurs pas au dispositif, mais peuvent englober l’éducation du patient, la formation des professionnels, l’organisation des réunions de conduite du changement, etc. Dans le cas où l’étude est conduite selon une perspective restreinte, ce coût n’est pas pris en compte.
- L’exploration de l’incertitude autour des résultats a été davantage prise en compte dans les analyses coût-utilité, mais avec un niveau de détail qui reste insuffisant. En particulier, l’absence de discussion claire et argumentée permettant d’estimer la robustesse des conclusions de l’évaluation et de définir les conditions sous lesquelles elles seraient modifiées.

Les experts ont souligné la progression de la qualité méthodologique des évaluations médico-économiques depuis la revue réalisée en 2013, même si la prudence s’impose concernant la pertinence et l’interprétation des résultats des analyses de minimisation de coûts.

Compte tenu de l’ancienneté de certains essais sur lesquels reposent les évaluations conduites, les études présentées peuvent provenir de la période pionnière de la télé-surveillance ; l’évolution de la télé-surveillance ainsi que des technologies sur lesquelles elle se fonde doit être considérée dans l’interprétation des résultats.

Ils recommandent de mieux prendre en compte les coûts liés aux équipements, potentiellement élevés pour certains dispositifs, ainsi que les coûts afférents (formation, infrastructures, changement organisationnel) du point de vue de l’ensemble des acteurs concernés (patient ou entourage, professionnels de santé, fournisseurs de solution technique, Assurance maladie, organismes complémentaires, État, région, etc.).

Interprétation des résultats issus de l'analyse des évaluations médico-économiques

La majorité des études conclut à la dominance de cette stratégie par rapport au suivi habituel (8/8 analyses coût-efficacité) ou à des coûts plus faibles ou équivalents (11/12 analyses de minimisation de coûts). Concernant spécifiquement les analyses coût-utilité, les plus nombreuses, les conclusions de 28 études sur 41 mettent en évidence l'efficacité de la télésurveillance. Pour les études qui présentaient un RDCR acceptable selon les auteurs et concluaient à l'efficacité de la télésurveillance, il faut cependant rappeler que le niveau du RDCR ne présage pas de son acceptabilité au regard de ce que la collectivité est disposée à payer sans seuil établi dans certains pays dont la France.

Les résultats de cette revue de la littérature non délimitée à un domaine d'application ou une population spécifique portant sur une intervention à forte composante organisationnelle sont cependant difficilement comparables et doivent être interprétés avec précautions.

Les pathologies les plus représentées dans l'échantillon de publications analysé étaient l'insuffisance cardiaque, les pathologies pulmonaires, la santé mentale et le diabète. Malgré leur point commun relatif aux pathologies chroniques, les populations étudiées étaient très hétérogènes, de même que la prise en charge et les outils technologiques utilisés. Cette hétérogénéité était particulièrement retrouvée entre les interventions étudiées dans le cadre, le contenu, l'intensité, la fréquence et la durée du suivi, les acteurs impliqués, et la gestion des patients.

Les indicateurs de résultats utilisés dans les évaluations étaient en outre dépendants des objectifs liés au suivi des patients et pouvaient différer selon les contextes pour une même pathologie. Le périmètre des coûts pris en compte n'était pas homogène notamment pour ceux liés à la solution technique qui pouvaient varier fortement ; de plus, les différences entre les coûts des soins de santé dans différents pays rendaient la comparaison des résultats difficile ainsi que leur transposabilité.

La mise en œuvre d'une méta-analyse par spécialité médicale avait ainsi pour objectif de permettre de limiter les biais d'hétérogénéité de population, de faciliter les comparaisons et les conclusions sur l'efficacité. En raison de l'incomplétude des données disponibles dans les études, sa mise en œuvre a été cependant limitée, de même que la portée de ses résultats.

Pour les experts des groupes de travail, l'évaluation porte à la fois sur un champ très large et sur une pratique très contextualisée entraînant des éléments d'hétérogénéité concernant principalement :

- le domaine d'application de la télésurveillance relatif aux spécialités médicales, mais aussi les spécificités des pathologies et de leur suivi ;
- les caractéristiques des patients ainsi que leur situation : localisation géographique, contexte socio-économique, contexte territorial et aussi sanitaire ;
- les objectifs et l'organisation de la télésurveillance médicale, les spécificités de la solution technique et la diversité des indicateurs de résultats (indicateurs cliniques ou physiologiques, qualité de vie, éducation thérapeutique ou autre) ;

- le pays, ses spécificités liées à l'organisation et au financement des soins.

Ils s'accordent sur la nécessité de faire preuve de prudence dans l'interprétation de ces résultats, leur transposabilité et leur utilisation dans un contexte d'aide à la décision publique.

Ils soulignent cependant qu'une majorité de résultats conclut à l'efficacité de la télé-surveillance, pour différents patients, solutions techniques, dispositifs organisationnels, contextes.

Au regard de ce constat, et compte tenu du nombre conséquent d'études analysées, ils considèrent que la diversité des études peut être vue comme un avantage, et la généralisation des résultats concernant l'efficacité de la télé-surveillance envisagée.

Analyse des organisations de télé-surveillance

L'analyse descriptive des études retenues dans cette revue ainsi que d'études complémentaires concernant l'intervention évaluée avait pour enjeu d'apporter des informations sur les interventions de télé-surveillance, l'organisation du suivi, le rôle des acteurs impliqués, le contexte de déploiement, les conditions de mise en œuvre de la télé-surveillance.

Les critères de sélection des études ont été spécifiés afin de différencier dans les publications la télé-surveillance et ses effets sur l'organisation des soins de la simple utilisation d'objets connectés ayant uniquement une fonction de mesure et de transmission de données.

Les données renseignées dans les études mettaient en évidence deux types d'organisation autour de la télé-surveillance. Le premier type était davantage centré sur la valeur intrinsèque de la solution technique, en tant qu'innovation technologique, et ses possibilités offertes en termes de complexité de traitement et d'analyse des données, de génération de résultats et d'impacts sur la prise en charge. Il s'inscrit pleinement dans la définition légale française de la télé-surveillance médicale : interprétation à distance des données nécessaires au suivi médical d'un patient et prise de décisions relatives à sa prise en charge avec comme objectif de prévenir les complications et les recours aux soins.

Le second type mettait davantage le rôle du patient au centre de l'organisation, fondé sur l'éducation thérapeutique, le self-management avec comme objectif de rendre le patient plus autonome et impliqué dans sa prise en charge : suivi à fréquence régulière fortement axé sur la communication entre le patient et les professionnels de santé, ainsi que sur les évolutions organisationnelles impliquant différents acteurs. En fonction des spécificités de la pathologie, différentes solutions techniques peuvent être utilisées dans le cadre d'interactions avec des professionnels de santé lors de la réalisation de séances personnalisées. Dans ce dernier cas, la valeur ajoutée de la télé-surveillance ne résulte pas directement de la valeur intrinsèque de la solution technique, mais du rôle des acteurs impliqués, de la coordination avec le patient et des effets induits sur son comportement.

Il semble cependant difficile d'aboutir à une dichotomie tranchée dans la mesure où l'utilisation d'un outil numérique impacte forcément les relations entre les acteurs et l'organisation mise en place. L'importance du rôle des acteurs impliqués est également largement mise en avant. Des acteurs spécifiques à la télé-surveillance ont été identifiés, comme le coach médical ou conseiller médical. Des interactions fortes entre les fournisseurs de la solution technique et les

professionnels étaient constatées pour la gestion en routine, et aussi, afin de pouvoir prendre en compte l'évolution rapide des technologies.

Si les modalités d'organisation de la télésurveillance étaient fortement dépendantes de la pathologie et des besoins de suivi des patients, elles pouvaient également différer selon le système d'organisation des soins du pays, notamment la nécessité de l'intervention d'un professionnel médical ou non, et aussi en termes de législation sur l'utilisation des données médicales (transmission, stockage et protection).

Selon les experts des groupes de travail, les différentes situations identifiées renforcent le constat d'hétérogénéité de la télésurveillance qui se retrouve aussi dans la réponse apportée aux besoins des patients, et doivent également être considérées pour le choix des indicateurs de résultats à utiliser dans les évaluations qui peuvent différer selon les contextes et qui dépendent des objectifs fixés.

Pour les experts, la création de valeur de la télésurveillance se fonde principalement sur :

- le suivi des indicateurs cliniques et autres indicateurs, le traitement des données et les résultats transmis ;
- l'amélioration de la communication avec le patient, sa facilitation ;
- la coordination autour du patient, les coopérations inter-professionnelles, la prise en charge dans sa globalité ;
- l'autonomisation du patient, l'*empowerment* (transfert de la responsabilité des soins vers le patient).

L'analyse des organisations de télésurveillance reposait sur les éléments décrits dans les évaluations médico-économiques sélectionnées pour cette revue. L'hétérogénéité et les imprécisions dans les caractéristiques décrites des interventions étudiées ne permettaient cependant pas d'identifier les facteurs de réussite ou d'échec de cette stratégie ni de définir les spécifications minimales du suivi à distance à mettre en œuvre pour un bénéfice clinique et économique dans le contexte actuel d'accompagnement au déploiement de la télésurveillance en France.

Pour les experts, l'évaluation médico-économique n'a pas vocation à identifier les facteurs clés de succès. Ils recommandent que les résultats soient complétés par une analyse de la littérature socio-économique, en sciences de gestion ou management : en particulier, les études de processus ou d'implémentation qui permettraient de mettre en exergue des éléments complémentaires d'interaction avec le contexte de déploiement, d'évaluer les leviers et les freins à une généralisation d'un dispositif de télésurveillance, et d'aider à mieux comprendre les types d'organisation, la réorganisation des rôles des acteurs, la conduite du changement.

À titre illustratif, sont cités les travaux de Gallois *et al.* (2019) qui caractérisent les process de production de la télésurveillance en mobilisant l'économie des services ainsi que les travaux de Mayère (2018) fondés sur les recherches en sociologie des sciences et techniques.

L'avis des groupes de travail sur les conditions de déploiement de la télésurveillance en France

Si les conclusions de la revue systématique de la littérature internationale permettent de donner un éclairage au décideur en faveur de l'efficacité de la télésurveillance, les experts soulignent l'importance de prendre en compte les spécificités du contexte français.

Les experts soulignent que l'échantillon de publications retenu dans cette revue de la littérature médico-économique ne reflète pas la diversité des projets de télésurveillance existants en France qui est bien plus importante de même que les études mises en œuvre pour son évaluation dans le cadre du programme ETAPES et en dehors. Ils ont préconisé la réalisation d'un état des lieux des projets de télésurveillance ayant fait l'objet d'une évaluation (clinique, économique ou autre type d'évaluation) à partir du recueil des études et essais en cours (en particulier, PRME, PREPS, PHRC et projets déposés dans le cadre de l'article 51).

Avec l'aide de la Société française de santé digitale (SFSD), une grille de recueil sur les caractéristiques des projets de télésurveillance et leur évaluation a été diffusée aux adhérents. Elle est présentée en annexe 7.

La liste des 14 projets identifiés est présentée dans le tableau ci-dessous :

Néphrologie	<ul style="list-style-type: none">— Projet Nelly évaluant l'impact médico-économique du service NeLLY pour la maladie rénale chronique sévère non dialysée – évaluation clinique, médico-économique, des usages, de la satisfaction, étude de coûts— Projet e-nephro : évaluation médico-économique d'un système de télésurveillance pour la prise en charge de l'IRCT— Projet PIC-R, Plateforme interactive communautaire – dialyse et transplantation rénale – évaluation médico-économique— Projet ApTELECARE-Tx évaluant l'impact de l'utilisation d'une solution de télésurveillance dans le suivi du patient transplanté rénal – évaluation clinique, médico-économique, des usages, de la satisfaction, étude de coûts
Cardiologie	<ul style="list-style-type: none">— Projet SCAD (Suivi clinique à domicile) : système de télésurveillance à domicile permettant un accompagnement thérapeutique du patient en insuffisance cardiaque chronique – évaluation clinique et économique— Télésurveillance en cardiologie : évaluation coût-utilité du suivi des patients insuffisants cardiaques et/ou porteurs de stimulateurs et/ou défibrillateurs cardiaques implantables – évaluation clinique, évaluation économique, évaluation de la satisfaction— CARDIAUVERGNE : évaluation de l'impact sur les hospitalisations des patients insuffisants cardiaques après un épisode aigu par télésurveillance et coordination des soins – évaluation clinique, évaluation économique, évaluation des usages, évaluation de la satisfaction, étude de coûts— Newcard (programme ETAPES) : télésurveillance de pathologies chroniques (insuffisance cardiaque et transplantés rénaux), évaluation clinique, évaluation de la satisfaction, évaluation médico-économique en préparation

Diabétologie	<ul style="list-style-type: none"> — Télésurveillance en diabétologie : évaluation de l'amélioration de l'équilibre glycémique des patients diabétiques de type 1 et 2 (HbA1c et variabilité glycémique), de la qualité de vie, du vécu de la maladie — Educ@dom : évaluation de l'efficacité en termes d'équilibre glycémique d'un dispositif de télésurveillance dans la prise en charge de patients diabétiques de type 2 par rapport à un suivi traditionnel – évaluation clinique, évaluation médico-économique (ACE), évaluation de la satisfaction — Télésurveillance et télééducation pour les enfants avec un diabète de type 1 (programme ETAPES) : évaluation clinique, évaluation des usages, évaluation de la satisfaction, étude de coûts
Pneumologie	<ul style="list-style-type: none"> — Télésurveillance pneumo-libérale (programme ETAPES) : évaluation du suivi de patients insuffisants respiratoires chroniques (BPCO sévère sous VNI), évaluation des usages
Rééducation fonctionnelle	<ul style="list-style-type: none"> — STEP-PA : suivi téléphonique d'entretien physique pour personne âgée – évaluation clinique
Covid-19	<ul style="list-style-type: none"> — COVIDOM : solution de télésuivi à domicile pour les patients porteurs ou suspectés Covid-19

En complément, 26 projets déposés dans le cadre de l'article 51 ont été identifiés : six concernant la télésurveillance dans le domaine de la diabétologie, un hépatologie, un cancérologie, un ophtalmologie, un épilepsie, et 16 projets de réadaptation/expérimentation d'activité physique adaptée concernant différentes pathologies chroniques.

La constitution des groupes de travail avait pour objectif de discuter les apports de la revue de la littérature économique et ses limites au regard des perspectives et des problématiques actuelles de déploiement de la télésurveillance en France.

Les caractéristiques des organisations de télésurveillance identifiées dans les évaluations ont tout d'abord été commentées par rapport à leur évolution constatée dans le temps.

Dans les interventions étudiées, un élargissement progressif de la télésurveillance est mis en évidence : de la simple transmission et interprétation à distance des données nécessaires au suivi médical d'un patient à une organisation dont la valeur ajoutée est fondée sur l'interaction entre les professionnels et le patient visant à le rendre plus autonome et impliqué dans sa prise en charge.

La loi donne une définition de la télésurveillance médicale comme un acte, alors que les notions d'évolutions organisationnelles, de rôles des acteurs, d'action collective, de réorganisation du parcours de soins sont primordiales.

La définition actuelle est trop restrictive et ne tient pas compte des différentes organisations de télésurveillance qui peuvent se différencier en fonction de l'objectif du suivi, de la réorganisation des soins et des changements engendrés pour les acteurs impliqués, et en particulier, les patients et accompagnants.

Une des spécificités de la définition française est la nécessaire intervention d'un professionnel médical. Si le médecin est à l'origine de la prescription, la télésurveillance ne peut être dissociée de l'organisation à mettre en place qui nécessite de préciser le rôle des acteurs en fonction de différentes phases de l'activité.

Des niveaux d'intervention selon la qualité des professionnels de santé intervenant dans les différentes phases de la télésurveillance et leur degré de coopération pourraient être définis en fonction des besoins du patient, du contexte, de l'organisation mise en place, de sa durée, de la fréquence des interactions, etc.

Le premier cercle pourrait faire intervenir les patients (et accompagnants) et l'équipe infirmière, et le deuxième cercle les professionnels médicaux. Les professionnels paramédicaux sont indispensables à son fonctionnement de même que la mise en place de protocoles de coopération avec professionnels médicaux.

Actuellement, la télésurveillance concerne surtout des patients ayant une pathologie chronique, voire polypathologique, à l'initiative essentiellement de médecins hospitaliers. Elle doit pouvoir être orientée à toutes les étapes du parcours de soins, et en particulier vers la médecine de ville ; son périmètre doit en outre ne pas être limité, de façon à constituer une réponse à un besoin d'accompagnement des patients dans une période à risque ou en routine pour ceux dont l'état est stabilisé.

Le périmètre de la télésurveillance doit pouvoir répondre à une organisation modulaire : phase aiguë à risque – phase chronique stabilisée avec un dispositif allégé et la possibilité de passer d'un module à l'autre selon l'évolution de l'état de santé du patient.

La principale différence entre les deux modules concerne l'intensité de l'interaction avec le patient (dépendant de ses besoins d'accompagnement et de son niveau de risque de décompensation), ainsi que la gestion des alertes dans le cas d'une phase aiguë à risque.

Pour les experts, l'enjeu de la télésurveillance est d'améliorer l'efficacité et la sécurité de la prise en charge, de favoriser la coordination des soins et la qualité de vie des patients. Si elle nécessite l'utilisation d'une solution technique ayant la qualification de dispositif médical, l'accent doit être mis sur le travail collaboratif entre les différents acteurs, orchestré autour du patient, l'équipe pluridisciplinaire qu'elle implique et la reconfiguration des rôles qu'elle peut engendrer pour effectuer la télésurveillance médicale, fournir la solution technique, ou assurer l'éducation ou l'accompagnement thérapeutique du patient.

La télésurveillance doit être assimilée à un outil d'aide à la décision pour les patients et les professionnels de santé qui vise à changer les comportements.

Elle implique une réorganisation des soins fondée sur la coordination orchestrée de plusieurs types d'acteurs (professionnels médicaux, paramédicaux, industriels, analystes de données, autres) rendue possible par l'utilisation d'un outil numérique.

Si l'organisation est centrée sur le patient, la volonté des professionnels médicaux et le rôle majeur de l'équipe infirmière sont particulièrement mis en évidence à toutes les étapes (inclusion, éducation et formation, temps d'appropriation, développement et suivi dans le temps) et en tant que garants de la relation de confiance entre le patient et son médecin.

La place et le rôle du médecin traitant ont été discutés. Le constat selon lequel la télésurveillance est majoritairement prescrite par des médecins spécialistes est partagé, ce qui ne facilite pas l'intégration des médecins libéraux, et en particulier, du médecin traitant. Les freins sont aussi d'ordre technique (accès à aux données, transfert sécurisé, gestion des données), et surtout financier, l'activité n'étant pas valorisée à la date de publication de ce rapport. Le caractère chronophage et les questions de responsabilité juridique font également partie de réticences identifiées.

Pour les experts, il y a une dynamique à créer avec communautés professionnelles territoriales de santé (CPTS), l'objectif étant d'assurer des relais entre l'hôpital, la ville, le sanitaire et le médico-social au niveau d'un territoire.

L'ancrage de la télésurveillance en médecine de ville, dans les établissements médico-sociaux et avec les équipes de soins mobiles, est très important pour son déploiement en relation avec les équipes de soins assurant le suivi. La place et le rôle du médecin traitant doivent nécessairement être intégrés dans l'organisation par télésurveillance en fonction de protocoles précis.

Le déploiement du numérique en santé dans lequel s'inscrit la télésurveillance implique de nouvelles fonctions, missions et aussi métiers qui génèrent des besoins en formation des professionnels de santé.

Pour les experts, une formation en deux temps des professionnels de santé pourrait être organisée : dans le cursus des études médicales et paramédicales sous forme de socle généraliste, et plus approfondie en lien avec le projet professionnel.

La formation d'infirmières de pratique avancée est également proposée.

En routine, la formation des professionnels ne doit pas s'effectuer indépendamment de celle liée aux difficultés techniques rencontrées, et doit également impliquer le patient ; la compétence technique des soignants est décisive pour le bon fonctionnement de cette activité.

La formation permet d'accepter l'innovation organisationnelle ou technologique ; elle doit être adaptée, notamment concernant son niveau d'exigence, de temps et en termes de coûts.

La télésurveillance permet des relations plus fluides avec les équipes soignantes, sans contrainte de temps ni de distance, et offre la possibilité aux patients de s'impliquer davantage dans le suivi de leur pathologie. À cette fin, l'éducation thérapeutique, l'accompagnement thérapeutique, la formation à l'utilisation du dispositif, l'assistance technique sont indispensables et visent à une meilleure compliance ou adhésion au traitement. Le rôle des équipes soignantes et la coordination avec l'ensemble des acteurs impliqués dans la prise en charge (fournisseur de la solution technique notamment) sont également essentiels.

La télésurveillance n'est efficace que si elle permet d'aider les utilisateurs à mieux travailler ensemble, et pour cela, le patient doit être impliqué dans l'organisation dès le démarrage du projet.

L'accompagnement par l'équipe infirmière dans les premières semaines de mise en place est décisif pour l'intégration de la télésurveillance, ce qui suppose du temps paramédical dédié plus important lors de la phase de démarrage (éducation, accompagnement, formation, compréhension, accessibilité technique), et en termes d'utilisation. Ce sont des facteurs clés de succès.

En routine, l'adhésion et la motivation des patients au long cours sont dépendantes de la relation avec les professionnels impliqués.

Identifié comme un facteur clé de réussite, le processus par lequel le patient augmente sa capacité à identifier et à satisfaire ses besoins, à résoudre ses problèmes et à mobiliser ses ressources, peut être qualifié par le terme d'« *empowerment* ». Dans une telle perspective, la finalité de l'éducation thérapeutique est de permettre aux patients d'exercer un meilleur contrôle sur leur traitement, mais aussi sur leur vie.

Le fort impact organisationnel de la télésurveillance implique cependant des effets en termes d'acceptabilité pour les patients et les aidants. En modifiant la relation médecin-patient, la télésurveillance génère un transfert de tâches des professionnels de santé et potentiellement un transfert de risque. Dans le cadre de la relation de soins, les patients doivent avoir une place pour exprimer leurs préférences et leurs réticences dans leur quotidien, afin de participer au choix des modalités de leur prise en charge, qui acquiert alors un statut de « proposé » plutôt que « prescrit » par le médecin.

Le refus des patients d'être pris en charge par télésurveillance est estimé par les professionnels du groupe de travail à 30 % et l'abandon très rapide à environ 10 %. L'implication du médecin traitant est un facteur décisif de l'acceptabilité et de l'adhésion du patient.

Alors que la télémédecine a pour enjeux une plus grande égalité dans l'accès aux soins, elle soulève paradoxalement des questions en termes d'inégalités d'accès, de discrimination ou encore de forme de sélection.

Les inégalités s'avèrent spatiales en termes de déploiement d'infrastructures numériques en zones isolées ou montagneuses (zones blanches), mais aussi socio-économiques et culturelles pour les plus exposés et les plus démunis : utilisabilité de la solution technique (facilité d'utilisation adaptée pour les patients moins autonomes ou âgés), l'absence d'équipements

personnels ou la question de leur compatibilité avec les besoins, les coûts afférents, les difficultés d'alphabétisation du numérique.

Les aspects éthiques de la numérisation du secteur de la santé ne doivent pas être négligés, en particulier en termes d'inégalités d'accès géographique, socio-économique, mais aussi de fracture numérique.

Le déploiement de la télésurveillance doit être inclusif et prendre en compte les besoins et possibilités des patients y compris dans la phase de conception en faisant, par exemple, intervenir des associations de représentants d'utilisateurs dans le développement de la solution technique.

Elle ne doit pas aboutir à creuser les inégalités entre les patients ou entre les professionnels de santé qui n'appartiennent pas à la « génération digitale », sachant que les déterminants de ces inégalités sont en grande partie extérieurs au champ de la santé.

La fracture numérique n'est cependant pas le seul frein au déploiement de la télésurveillance, et les craintes des patients concernant l'utilisation et la protection de données particulièrement sensibles ainsi que l'intrusion dans leur vie privée – « *privacy* » – doivent être couplées avec celles de l'acceptabilité sociale. De ce point de vue, l'entrée en vigueur en mai 2018 du Règlement européen sur la protection des données à caractère personnel (RGPD) devrait avoir un impact certain sur les conditions d'hébergement et d'utilisation des données individuelles de santé.

L'acceptabilité et la résistance par rapport à la gestion des données médicales se posent aussi au niveau des professionnels de santé qui ont une forte attente de maîtrise et de régulation par les pouvoirs publics (médicale et technique) d'une « offre numérique » qui est aujourd'hui portée par les industriels et jugée trop foisonnante.

La gestion et l'utilisation des données ont une importance capitale pour la télésurveillance en tant que support de la dimension organisationnelle et de la coordination des soins d'où l'importance de leur sécurisation. Les répercussions en termes de coûts pour les plateformes régionales de télémedecine peuvent également être conséquentes.

Le risque dans l'organisation est aussi le volume de données à gérer et la définition de la bonne fréquence des échanges et de gestion des alertes qui va conduire à orienter le patient vers la bonne décision du système de soins.

Cette gestion doit prendre en compte :

- la nature des données cliniques ou « supra-cliniques », suivi de l'activité non médicale (données ressenties), suivi de la bonne réalisation des plans de soins, etc. ;
- l'analyse, la gestion des alertes interprétées par un professionnel de santé ou par un système expert utilisant un algorithme validé d'aide à la décision ;
- la fréquence ou la régularité de la transmission des informations et des échanges entre les patients et les professionnels définissant l'intensité des interactions ;
- le type de réponse apportée : à distance (appel téléphonique, messagerie, visioconférence, téléconsultation), consultation en face-à-face, intervention au domicile du

patient, autre ; des niveaux d'intervention associés au rôle de chaque acteur peuvent également être définis.

La gestion des données doit être protocolisée : pilotage de la télésurveillance, transferts des données et analyses, gestion des alertes, leur gradation, la réponse apportée aux patients.

Les aspects techniques liés aux solutions ou dispositifs de télésurveillance doivent être séparés de la collecte des données, de celle de l'analyse et de la gestion des alertes.

L'uniformisation du stockage des données, quelle que soit la pathologie, doit être effectuée en lien avec le dossier médical partagé, et ce dans le cadre plus large de l'interopérabilité des systèmes.

La connaissance et la maîtrise des risques liées à l'utilisation des données individuelles de santé sont essentielles à l'acceptabilité de ce mode d'organisation de soins.

Une synthèse des principaux facteurs clés à prendre en considération pour déploiement de la télésurveillance qui ont été mis en évidence par les experts des groupes de travail est proposée.

La télésurveillance doit répondre à un besoin, à une volonté d'échange, et a pour enjeux de changer les comportements. Elle se caractérise par une diversité de technologies numériques visant à améliorer la coordination des soins et des acteurs autour du patient et doit pouvoir intégrer les logiques de parcours et le suivi de plusieurs pathologies.

La télésurveillance n'est efficace que si elle permet d'aider les utilisateurs à mieux travailler ensemble. Elle implique de nouvelles organisations et pratiques professionnelles permettant d'établir des relations plus fluides entre les patients, les professionnels médicaux et paramédicaux, sans contrainte de temps ni de distance :

- le rôle majeur de l'équipe infirmière à toutes les étapes de la prise en charge est décisif (inclusion, démarrage, formation, éducation, suivi des patients) et est considéré comme le garant de la relation de confiance entre le patient et son médecin ;
- elle encourage les coopérations interprofessionnelles et implique de définir des niveaux d'intervention selon la qualité des professionnels de santé intervenant dans les différentes phases de l'activité en fonction des besoins des patients ;
- elle génère de nouveaux rôles et missions pour les professionnels qui nécessitent d'accompagner ce changement.

Elle offre la possibilité aux patients d'être plus autonomes et de s'impliquer davantage dans le suivi de leur pathologie :

- lors de la phase d'initiation, l'éducation thérapeutique, sa formation à la télésurveillance et celui de son entourage sont indispensables à son acceptabilité ;
- en routine, son accompagnement, l'assistance technique et l'implication du médecin traitant sont décisifs pour son adhésion à long terme ;

- les aspects éthiques de la télésurveillance ne doivent pas être négligés : la garantie de la confidentialité des données personnelles de santé, la modification de la relation médecin-patient, son acceptabilité en termes de transfert de tâches et potentiellement de risque.

Au centre, l'organisation de la télésurveillance est caractérisée par son pilotage et la gestion des données qui doit permettre de prendre en compte :

- la nature différente des données, leur traitement par des systèmes dont la complexité peut être variable, les résultats fournis, leur utilisation par les professionnels ;
- la fréquence ou la régularité de la transmission des informations et des échanges entre les patients et les professionnels définissant l'intensité des interactions et le type de réponse apportée ;
- les risques liés à la gestion des données (protection, intrusion dans la vie du patient), mais aussi la régulation du volume de données et leur coût.

Le déploiement de la télésurveillance doit prendre en considération l'exclusion de certains patients pour des raisons liées à l'utilisabilité de la solution technique, à la compatibilité avec les équipements personnels ou à la localisation dans des zones blanches.

Enfin, le modèle économique est à construire, et c'est aussi la clé de son déploiement au secteur libéral.

- Le financement doit être cohérent avec les spécificités de cette activité qui implique l'utilisation d'un dispositif médical et la mise en place d'une organisation permettant la coordination autour du patient de plusieurs types d'acteurs (professionnels de santé, mais aussi des personnes qui n'avaient pas de rôle avant la mise en place de la télésurveillance).
- Sont également soulignées les différences dans les dispositifs médicaux en termes de fonctionnalités, de données utilisées, de complexité de leur traitement, de résultats fournis, de degré d'interaction entre les professionnels et le patient qui pourraient nécessiter une procédure d'évaluation adaptée en vue de leur remboursement par l'Assurance maladie.

5. Conclusion

La HAS rend ses conclusions sur l'évaluation de l'efficacité de la télésurveillance à partir d'une revue de la littérature internationale alors que la mesure 24 du Ségur de la Santé engage les autorités et acteurs de la santé à « *fixer le périmètre et les principes du financement de la télésurveillance puis confier aux partenaires conventionnels le soin de définir la rémunération afférente* (3)¹⁰ ».

Cette revue systématique de la littérature a été conduite dans une optique d'aide à la décision publique et vise à apporter des éclairages sur la question de l'efficacité de la télésurveillance et à orienter les choix de la politique de déploiement en France.

Elle a été menée de façon concomitante à l'évaluation des expérimentations de télésurveillance du programme ETAPES qui avait pour objectifs, sur la période 2018-2021 de développer l'activité de télésurveillance concernant cinq pathologies et de fixer une tarification préfiguratrice des actes permettant son déploiement.

Les conclusions de la HAS ont été élaborées à partir de l'analyse des évaluations médico-économiques retenues dans cette revue. Elles s'appuient également sur l'avis des experts des groupes de travail concernant la portée des résultats des études, mais aussi sur les éléments à prendre en compte pour le déploiement de la télésurveillance au regard du contexte français et non renseignés par la littérature.

Qualité méthodologique, résultats des études, généralisation et transposabilité

La revue systématique de la littérature réalisée sur la période janvier 2013 – mai 2020 a été délimitée à la télésurveillance. Par comparaison à celle réalisée antérieurement (2000-2013), elle révèle une augmentation du nombre d'évaluations médico-économiques publiées au niveau international dans le domaine de la télémedecine et plus particulièrement celui de la télésurveillance.

La méthode mise en œuvre pour sa réalisation a été jugée conforme par les experts des groupes de travail compte tenu du nombre important d'études retenues respectant un processus de sélection rigoureux. Parmi 61 études sélectionnées, une seule était française (5 études sur 53 pour la précédente revue), ce qui s'explique par le faible nombre de publications dans ce domaine en France et non par les choix méthodologiques relatifs aux critères de sélection des études.

La progression de la qualité méthodologique des évaluations économique est soulignée, à l'exception des études de minimisation de coût, au demeurant moins nombreuses, mais dont les résultats doivent être interprétés avec prudence.

La HAS souligne que les études reposent assez fréquemment sur des essais randomisés relativement anciens ce qui contraste avec l'évaluation d'une intervention impliquant dans certains cas des innovations technologiques. Elle s'accorde avec l'avis des experts selon lequel une grande majorité des études présentées peuvent provenir de la période pionnière de la

¹⁰ https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/dossier_de_presse_-_conclusions_segur_de_la_sante.pdf

télesurveillance ; de ce fait, l'évolution très rapide des technologies numériques doit être considérée dans l'interprétation des résultats.

Compte tenu de la forte hétérogénéité des solutions techniques en fonction de leur nature, de la complexité de leur système de télé-surveillance, du type de données utilisées et des résultats fournis, la HAS préconise de prendre en compte dans les évaluations futures les coûts liés aux équipements ainsi que les coûts afférents (formation, éducation, maintenance, changements, infrastructures, etc.) du point de vue de l'ensemble des acteurs concernés (patient ou entourage, professionnels de santé, fournisseurs de solution technique, Assurance maladie, organismes complémentaires, etc.). Dans cette démarche, le recours à l'utilisation de la matrice d'impacts des effets de la télé-surveillance publiée par la HAS en 2013 est recommandé (4). Il a également été souligné que les différentes situations identifiées renforcent le constat d'hétérogénéité de la télé-surveillance qui doit davantage être pris en compte, notamment pour le choix des indicateurs de résultats à utiliser dans le cadre d'une évaluation multidimensionnelle.

Concernant les études retenues dans cette revue de la littérature médico-économique de la télé-surveillance, quatre domaines sont mis en avant : la cardiologie qui reste la spécialité médicale la plus représentée et concernait différentes pathologies et programmes de suivi, les maladies pulmonaires, la santé mentale, et l'endocrinologie (principalement pour le suivi des patients atteints de diabète). La population étudiée correspondait le plus souvent à des adultes suivis pour une pathologie chronique ou à des populations à risque de survenue de complications, ou bien encore à des populations dont la pathologie avait été récemment diagnostiquée.

L'analyse des évaluations a été menée afin d'apprécier dans quelle mesure les résultats des études retenues pouvaient contribuer à répondre à la question de l'efficacité de la télé-surveillance.

La HAS rappelle tout d'abord les difficultés liées à l'interprétation des résultats d'une telle revue de la littérature, déjà mises en évidence dans celle publiée en 2013, compte tenu :

- du périmètre non délimité à une population ou à un domaine d'application spécifique ;
- des spécificités de cette activité, à forte composante organisationnelle, dépendante du contexte dans lequel elle est mise en œuvre et de l'organisation des soins qu'elle implique, qui conditionnent l'évaluation économique et rendent difficile la comparaison des résultats des études ;
- de la question liée à la transposabilité au contexte français des résultats d'études issues d'évaluations conduites dans d'autres pays.

La HAS et les experts des groupes de travail soulignent que les résultats des évaluations économiques doivent être interprétés en tenant compte de l'hétérogénéité de l'intervention évaluée :

- le domaine d'application de la télé-surveillance relatif à la pathologie, mais aussi les spécificités de la population d'analyse et de la problématique médicale liée à son suivi y compris concernant une même spécialité médicale ;
- les caractéristiques des patients ainsi que leur situation (localisation géographique, contexte socio-économique, contexte territorial et sanitaire) ;

- l'organisation de la télésurveillance médicale, les spécificités de la solution technique, la fréquence de suivi, la durée, la diversité des indicateurs de résultats, la réponse apportée ;
- le pays, ses spécificités liées à l'organisation et au financement des soins.

Considérant :

- **les résultats des évaluations coût-résultats (ACU et ACE) retenues mettant en évidence une tendance positive de la télésurveillance en termes d'efficience par rapport au suivi habituel, sans pouvoir cependant identifier précisément de situations cliniques ou populations particulières ou proposer une classification des pratiques de télésurveillance identifiées comme efficaces ;**
- **la nécessité de faire preuve de prudence dans l'interprétation des résultats de ces études menées dans d'autres pays, leur transposabilité et leur utilisation dans un contexte d'aide à la décision publique ;**
- **le point de vue des experts des groupes de travail ;**
- **les conclusions de la majorité des études retenues dans cette revue systématique de la littérature, pour différents patients, solutions techniques, organisations, contextes de déploiement mettant en évidence un faisceau d'arguments en faveur de l'efficience de la télésurveillance, de ce point de vue, la HAS considère que la généralisation des résultats peut être envisagée.**

Les résultats de cette revue tendent ainsi à montrer que la télésurveillance peut être considérée comme un levier d'action permettant d'améliorer l'organisation des soins et de diminuer les dépenses de prise en charge.

Périmètre et organisation de la télésurveillance

La télésurveillance est particulièrement adaptée aux patients à risque d'hospitalisation récurrente ou aux patients à risque de complications à moyen et long terme. La prise en charge des pathologies chroniques reste centrale dans l'échantillon de publications retenu.

Si les modalités d'organisation étaient fortement dépendantes de la pathologie et pouvaient différer selon le système de santé du pays, des constats ont été établis.

Dans les études les plus anciennes, l'enjeu affiché de la télésurveillance était plutôt l'amélioration de la qualité du suivi ou de l'observance chez des patients atteints de pathologies chroniques, fondé sur une solution technique généralement complexe avec comme objectif la prévention des complications et la réduction des hospitalisations et aussi l'espacement des consultations de suivi.

Les études plus récentes mettent en évidence une évolution de la télésurveillance davantage axée sur le suivi du comportement du patient, de l'observance au traitement, des incitations de changement et ajustements dans leur prise en charge avec comme objectif de rendre le patient plus autonome et acteur dans sa prise en charge en mettant en place une surveillance à fréquence régulière.

La télésurveillance diffère également selon les fonctionnalités de la solution technique utilisée et les évolutions organisationnelles induites avec un premier type plutôt centré sur la valeur intrinsèque du dispositif de télésurveillance (permettant un traitement automatisé complexe des données et des résultats fournis impliquant généralement peu le patient), et un second type plutôt centré sur les transformations des missions et des rôles des acteurs impliqués, notamment des patients, fondé sur l'utilisation de dispositifs connectés généralement simples.

Les informations disponibles dans les études analysées ont mis en évidence l'amélioration de la coordination des soins qui se construit autour d'un outil numérique dont les caractéristiques peuvent être hétérogènes en fonction des objectifs de la télésurveillance, le rôle primordial des acteurs y compris des patients, les changements organisationnels induits et les enjeux liés à la gestion des données.

Elles ne permettaient cependant pas d'apporter des informations précises sur le contexte de déploiement de la télésurveillance et les conditions de sa mise en œuvre, en particulier en termes de facteurs de réussite ou d'échecs.

La HAS souhaite insister sur les éléments clés mis en évidence par les experts des groupes de travail pour le déploiement de la télésurveillance dans le contexte français.

La télésurveillance doit répondre à un besoin, à une volonté d'échange, et vise à changer les comportements. Elle a pour objectif d'améliorer la coordination des soins par l'usage d'un dispositif numérique qui doit pouvoir intégrer l'ensemble des acteurs, les logiques de parcours de soins et le suivi de plusieurs pathologies.

La télésurveillance n'est efficace que si elle permet d'aider les utilisateurs à mieux travailler ensemble :

- en établissant des relations plus fluides entre les patients et les équipes soignantes sans contrainte de temps ni de distance, elle offre la possibilité aux patients d'être plus autonomes et de s'impliquer davantage dans la gestion de leur pathologie ;
- elle nécessite des changements dans l'organisation des soins, de nouvelles missions pour les professionnels, en particulier pour l'équipe infirmier dont le rôle est majeur à toutes les étapes de la prise en charge ;
- elle encourage les coopérations interprofessionnelles et les interactions entre les acteurs y compris avec les fournisseurs de la solution technique ;
- elle repose sur l'utilisation de données personnelles de santé dont la gestion doit permettre de garantir leur confidentialité et leur protection, et aussi de réguler leur volume.

La HAS souligne l'importance des aspects éthiques de la numérisation du secteur de la santé qui ne doivent pas être négligés, en particulier, le risque paradoxal de « re-création » d'inégalités d'accès aux soins ou de forme de sélection d'un point de vue

géographique (zones blanches), mais aussi socio-économique et culturel lié à la fracture numérique de plus en plus perceptible.

L'impact organisationnel de la télésurveillance, l'intrusion dans la vie des patients, la déshumanisation de la relation médecin-patient, les craintes liées à l'utilisation des données de santé sont autant de facteurs à prendre en considération en termes d'acceptabilité et d'adhésion des patients.

Dans un contexte où les professionnels de santé sont déjà très sollicités, la télésurveillance doit être une solution pour réguler l'accès aux soins, un outil d'aide à la prise en charge permettant la détection précoce des besoins par une communication facilitée.

Son déploiement repose sur un modèle économique favorable afin d'accompagner de telles évolutions qui prennent en compte à la fois la solution technique et les changements de pratique pour les acteurs impactés.

Dynamisme du secteur de la e-santé en France et effets de la crise sanitaire

De nombreuses expérimentations ont été conduites en France durant la phase pionnière et après, dans le cadre du programme ETAPES et en dehors, certaines ayant fait l'objet d'une évaluation (rarement publiée cependant).

Un état des lieux des études françaises ayant mis en œuvre une évaluation de la télésurveillance (clinique, économique ou autre) de la télésurveillance a été mis en œuvre à partir du recueil des études et essais en cours (projets déposés dans le cadre de l'article 51, PRME, PREPS, PHRC) et dans le cadre d'une collaboration avec la Société française de santé digitale (grille de recueil envoyée aux adhérents).

La réalisation de cet état des lieux s'est tout d'abord heurtée à plusieurs difficultés : l'identification des porteurs de projets (article 51, PRME, PREPS, PHRC, PHRCI), le temps imparti pour sa réalisation et les particularités de la période dans laquelle le recueil des données a été mis en œuvre.

Il reflète des organisations de télésurveillance pour lesquelles des évaluations ont été conduites (évaluation clinique, médico-économique, évaluation des usages, évaluation de la satisfaction, étude de coûts). Les résultats de la plupart des études sont en cours.

Cet état des lieux a été initié, mais ne peut être diffusé en l'état du fait d'une représentation non exhaustive des projets de télésurveillance ayant fait l'objet d'une évaluation en France

Le contexte sanitaire est un élément à prendre en considération dans le déploiement de la télésurveillance. La gestion de crise du coronavirus a provoqué une prise de conscience pour les professionnels de santé et les patients de l'utilité de la téléconsultation et aussi de la télésurveillance pour assurer à la fois la continuité des soins, mais également éviter aux patients à risque de se rendre à l'hôpital.

Pour la HAS, elle a aussi montré la nécessité de passer du mode « expérimentation » de télésurveillance à la définition d'un cadre de prise en charge pérenne dont le financement doit être cohérent avec les spécificités de cette activité. L'élaboration d'une stratégie de déploiement de la télésurveillance doit pouvoir bénéficier des enseignements de cette revue de la

littérature, mais aussi de ceux tirés des organisations de télésurveillance apparus dans les expérimentations ETAPES et en dehors.

La HAS recommande la mise en place d'un observatoire des projets de télésurveillance menés sur le territoire permettant d'avoir une visibilité concernant :

- le nombre de patients concernés et la zone géographique ;
- les solutions techniques utilisées ;
- l'organisation de la télésurveillance ;
- les évaluations conduites (cliniques, médico-économiques, évaluation des usages, de la satisfaction, étude de coût), mais aussi toute autre étude dans le domaine de la sociologie des organisations, des sciences de gestion, des études de process et d'implémentation.

Table des annexes

Annexe 1.	Stratégie de recherche documentaire	89
Annexe 2.	Grille d'évaluation	93
Annexe 3.	Grille CHEERS	94
Annexe 4.	Analyse descriptive des coûts	98
Annexe 5.	Analyse descriptive de la télésurveillance et des évaluations médico-économiques par pathologie	113
Annexe 6.	Méta-analyse : éléments de méthode	151
Annexe 7.	État des lieux des projets français de télésurveillance	153

Annexe 1. Stratégie de recherche documentaire

1 - Bases de données bibliographiques

La stratégie d'interrogation des bases de données précise pour chaque question et/ou type d'étude, les termes de recherche utilisés, les opérateurs booléens, et la période de recherche.

Les termes de recherche utilisés sont soit des termes issus de thésaurus (descripteurs), soit des termes libres (du titre ou du résumé). Ils sont combinés avec les termes décrivant les types d'études.

La recherche a porté sur les publications en langue anglaise et française.

Le tableau 1 présente de façon synthétique les étapes de cette interrogation dans les bases de données Medline et Embase. Le nombre total de références obtenues par interrogation de ces deux bases de données bibliographiques est 806.

Tableau 1 : Stratégie de recherche dans la base de données Medline :

Type d'étude / sujet	Termes utilisés	Période
Evaluation médico-économique de la télémédecine/télésurveillance: Recommandations, conférences de consensus		01/2013 – 02/2020
ET Etape 1	(MJEMB.EXACT.EXPLODE("telemetry") OR MJEMB.EXACT.EXPLODE("telemedicine") OR MJMESH.EXACT.EXPLODE("Telemedicine") OR MJMESH.EXACT.EXPLODE("Telemetry") OR ti(telemed*) OR ti(tele PRE/0 med*) OR ti(telecar*) OR ti(tele PRE/0 car*) OR ti(telehealth) OR ti(tele PRE/0 health) OR ti(telehealthcare) OR ti(tele PRE/0 healthcare) OR ti(tele PRE/0 health PRE/0 care) OR ti(telehealth PRE/0 care) OR ti(telehomecare) OR ti(tele PRE/0 homecare) OR ti(tele PRE/0 home PRE/0 care) OR ti(telehome PRE/0 care) OR ti(emedicine) OR ti(e PRE/0 medicine) OR ti(e PRE/0 health) OR ti(ehealth) OR ti(e PRE/0 patient*) OR ti(epatient*) OR ti(remote PRE/0 patient*) OR ti(remote PRE/0 diagnos*) OR ti,ab(remote PRE/0 monitoring) OR ti,ab(remote PRE/0 evaluation) OR ti,ab(remote PRE/0 assessment) OR ti,ab(remote PRE/0 supervision) OR ti,ab(remote PRE/0 management) OR ti,ab(telemetr*) OR ti,ab(telemonitoring) OR ti,ab(tele PRE/0 monitoring) OR ti(teleimaging) OR ti(tele PRE/0 imaging) OR ti(telecardiology) OR ti(tele PRE/0 cardiology) OR ti,ab(homemonitoring) OR ti,ab(home PRE/0 monitoring))	
ET Etape 2	(MJMESH.EXACT.EXPLODE("Economics") OR MJMESH.EXACT.EXPLODE("Costs and Cost Analysis") OR MJMESH.EXACT("Cost-Benefit Analysis") OR MJMESH.EXACT.EXPLODE("Cost Sharing") OR MJMESH.EXACT.EXPLODE("Cost Control") OR MJMESH.EXACT("Cost Savings") OR MJMESH.EXACT.EXPLODE("Health Care Costs") OR EMB.EXACT.EXPLODE("economic evaluation") OR EMB.EXACT("cost benefit analysis") OR EMB.EXACT("cost minimization analysis") OR EMB.EXACT("cost utility analysis") OR EMB.EXACT("cost effectiveness analysis") OR EMB.EXACT.EXPLODE("economic aspect") OR EMB.EXACT("health care organization") OR ti(economic*) OR ti(resource PRE/0 allocation*) OR ti(allocation NEAR resource*) OR ti(resource PRE/0 use) OR ti(cost NEAR illness) OR ti(Cost PRE/0 Utility PRE/0 Analysis) OR ti(burden NEAR disease) OR ti(value NEAR money) OR ti(budget*) OR ti(economic*) OR ti(cost*) OR ti(price*) OR ti(pricing) OR ti(pharmacoeconomic*) OR ti(pharmaco PRE/0 economic*) OR ti(fiscal) OR ti(funding) OR ti(financial) OR ti(finance) OR ti(expenditure*) OR ti,ab(cost NEAR effectiveness NEAR analysis) NOT (ti(energy) OR ti,ab(energy PRE/0 cost) OR ti(oxygen*) OR ti(metabolic PRE/0 cost) OR ti,ab(energy PRE/0 expenditure) OR ti,ab(oxygen PRE/0 expenditure)))	
ET Etape 3	((TI(consensus) OR TI(guideline[*1]) OR TI(position PRE/0 paper) OR TI(recommendation[*1]) OR TI(statement[*1]) OR MESH.EXACT(health planning guidelines) OR EMB.EXACT(consensus development) OR EMB.EXACT(Practice Guideline) OR DTYPE(consensus development conference) OR DTYPE(consensus development conference, NIH) OR DTYPE(guideline) OR DTYPE(practice guideline)))	
Evaluation médico-économique de la télémédecine/télésurveillance: Méta-analyses et revues systématiques		01/2013 – 02/2020
ET Etape 1		
ET Etape 2		
ET		

Étape 2

ET

Étape 4 ((TI(meta PRE/0 analys[*3]) OR TI(metaanalys[*3]) OR TI(systematic PRE/0 literature PRE/0 search) OR TI(systematic* PRE/0 literature PRE/0 review[*3]) OR TI(systematic* PRE/0 overview[*3]) OR TI(systematic* PRE/0 review[*3]) OR EMB.EXACT(meta-analysis) OR EMB.EXACT(systematic review) OR DTYPE(meta-analysis) OR DTYPE(systematic review) OR PUB(cochrane database syst rev)))

Evaluation médico-économique de la télémédecine/télésurveillance: Essais contrôlés (randomisés et non randomisés)

01/2013 – 02/2020

Étape 1

ET

Étape 2

ET

Étape 5 ((TI(random* OR MESH.EXACT(cross-over studies) OR MESH.EXACT(double-blind method) OR MESH.EXACT(random allocation) OR MESH.EXACT(single-blind method) OR EMB.EXACT(crossover procedure) OR DTYPE(randomized controlled trial) OR EMB.EXACT(double blind procedure) OR EMB.EXACT(randomization) OR EMB.EXACT(randomized controlled trial) OR EMB.EXACT(single blind procedure)))

2- Liste des sites consultés

Académie de médecine

Agence nationale d'appui à la performance des établissements de santé et médico-sociaux – ANAP

Agence nationale des systèmes d'information partagés de santé – ASIP

Bibliothèque interuniversitaire de Santé – BIUS

Bibliothèque médicale Lemanissier

CISMeF

Conseil national de l'ordre des médecins – CNOM

Expertise collective de l'INSERM

Réseau français de compétences en télésanté – CATEL

Société française de médecine générale – SFMG

Société française de télémédecine – SFT-ANTEL

Société française de santé digitale – SFSD

Syndicat national de l'industrie des technologies de santé – SNITEM

Académie suisse des sciences techniques – SATW

Agence de la santé publique du Canada

Agency for Healthcare Research and Quality – AHRQ

American College of Physicians – ACP

American Telemedicine Association – ATA

Australasian Telehealth Society

Australian College of Rural & Remote Medicine

BC Guideline – British Columbia Guidelines and Protocols Advisory Committee – GPAC/BC Guidelines

BMJ Clinical Evidence – BMJ CE

Canada's Health Informatics Association
 Centre fédéral d'expertise des soins de santé – KCE
 Centre for Effective Practice – CEP
 Clinical Practice Guidelines database – CPG infobase
 CMA infobase
 Cochrane Library
 CRD databases
 Department of Health
 Guidelines – Summarising Clinical Guidelines for Primary Care
 Guidelines International Network – GIN
 Japanese Telemedicine and Telecare Association
 Ministry of Health Singapore – Clinical Practice Guidelines
 National Guideline Clearinghouse – NGC
 National Health and Medical Research Council – Australian Clinical Practice Guidelines Portal – NHMRC
 National Health Services
 National Health Services Scotland NHS-Scotland
 National Institute for Health and Care Excellence – Evidence search
 National Institute for Health and Clinical Excellence – NICE
 Norwegian Centre for Integrated Care and Telemedicine – NST
 Public Health Agency of Canada – Diseases Prevention and Control Guidelines – PHAC
 Scottish Centre for Telehealth and Telecare
 Scottish Intercollegiate Guidelines Network – SIGN
 Société internationale pour la télémedecine et l'e-santé – ISFTEH
 The Royal Australian and New Zealand College of Psychiatrists – RANZCP
 The Royal Australian College of General Practitioners – RACGP
 Toward Optimized Practice – TOP
 Tripdatabase
 US Preventive Services Task Force – USPSTF
 UK telemedicine and E-health information service
 VA Telehealth Services

Annexe 2. Grille d'évaluation

Tableau 14. Grille d'évaluation inspirée de Drummond (2015) (30)

La question économique est-elle bien posée ?	Description des alternatives	Efficacité décrite	Bonne mesure des coûts	Source des critères	Actualisation des données ?	Analyse différentielle ?	Prise en compte de l'incertitude (analyse de sensibilité ?)	Discussion des résultats
--	------------------------------	--------------------	------------------------	---------------------	-----------------------------	--------------------------	---	--------------------------

Annexe 3. Grille CHEERS

Tableau 15. Grille CHEERS (Consolidated Health Economic Evaluation Reporting Standards) adaptée à l'évaluation médico-économique (Husereau, 2013) (31)

	Variable		Description des variables	Applica- tion à l'ar- ticle	Note 0/1
Title and abstract	Title	1	Présentation de la problématique de l'étude en termes d'évaluation économique (coût-efficacité) des stratégies de prise en charge par TLS		
	Abstract	2	Oui/non Présentation explicite/résumé structuré		
Intro- duction	Background and objectives	3	Formulation claire de l'objectif : évaluation économique, stratégies (interventions) comparées, brève mention de l'indication étudiée		
Methods	Target population and subgroups	4	Description des caractéristiques de la population et justification du choix de la TLS		
	Setting and location	5	Pays dans lequel l'étude a été réalisée		
	Study perspective	6	Choix structurants : perspective de l'étude (évaluation des coûts)		
	Comparators	7	Choix structurants : stratégies comparées, description de l'organisation par TLS, pertinence		
	Time horizon	8	Choix structurants : horizon temporel, pertinence		
	Discount rate	9	Choix structurants : taux d'actualisation, des résultats et des coûts		
	Choice of health outcomes	10	Mesure des résultats de santé : description de la mesure de l'effet de santé		
	Measurement of effectiveness	11a	Estimation de l'efficacité fondée sur une étude : détail des caractéristiques de l'étude et justifier pourquoi cette seule étude constituait une source suffisante de données sur l'efficacité clinique		
		11b	Estimation de l'efficacité fondée sur plusieurs études : détail des méthodes utilisées pour identifier les études incluses et synthèse des données d'efficacité clinique		

	Variable		Description des variables	Applica- tion à l'ar- ticle	Note 0/1
	Measurement and valuation of preference based outcomes	12	Mesure et valorisation des utilités si ACU Utilisation d'un questionnaire générique (i.e. EQ-5D) ou questionnaire spécifique à la maladie ou vignettes ou transformation (mapping) d'un indicateur de qualité de vie spécifique Description de la méthode mathématique si transformation (mapping) Méthode de valorisation, population de valorisation Prise en compte des désutilités liées aux événements indésirables/comorbidités Mesures et valorisation des effets de santé si ACE Description de la mesure de l'effet de santé		
	Estimating re-sources and costs	13a	Ressources prises en compte et méthode d'estimation des coûts Catégories des coûts, mesure, valorisation Hypothèses sur le calcul et sources		
		13b	Dans le modèle économique : décrire la source des données utilisées pour estimer les ressources associées aux états de santé et les ajustements apportés		
	Currency, price date, and conversion	14	Valorisation, prix en fonction de l'année, conversion		
	Choice of model	15	Justification du choix du modèle : Décrivez et expliquez le type spécifique de modèle analytique décisionnel utilisé : modèle décisionnel (oui/non), type du modèle, états du modèle Figure illustrant la structure du modèle O/N		
	Assumptions	16	Décrire toutes les hypothèses structurelles ou autres qui sous-tendent le modèle décisionnel-analytique Hypothèses : séquences de traitements, changement (arrêt) de traitements, extrapolation de l'effet du traitement à long terme, calcul de la mortalité/probabilités de transition		
	Analytical methods	17	Description des méthodes analytiques à l'appui de l'évaluation, par exemple : - méthodes pour traiter les données asymétriques, manquantes ou censurées ; - méthodes d'extrapolation ;		

	Variable		Description des variables	Applica- tion à l'ar- ticle	Note 0/1
			<ul style="list-style-type: none"> - méthodes de mise en commun des données ; - approches pour valider ou apporter des ajustements (tels que des corrections de demi-cycles) à un modèle - méthodes de gestion de l'hétérogénéité et de l'incertitude des populations 		
	Results				
	Study parameters	18	Description des valeurs, plages, références, distributions de probabilité pour tous les paramètres : tableau fourni O/N ? Description des valeurs ou les sources des distributions utilisées pour représenter l'incertitude		
	Incremental costs and outcomes	19	Présentation des résultats de santé (actualisés et non actualisés) et des coûts Présentation de résultats : exemple €/QALY (ou autres) RDCR		
	Characterising uncertainty	20a	Évaluation économique basée sur une seule étude : décrivez les effets de l'incertitude de l'échantillonnage pour les coûts estimatifs incrémentaux et les paramètres d'efficacité incrémentaux, ainsi que l'impact d'hypothèses méthodologiques (telles que taux d'actualisation, perspective de l'étude) Type d'analyses de sensibilité et caractérisation de l'incertitude : analyses déterministes et probabilistes Principaux facteurs (principales hypothèses) affectant la variabilité de l'ICER, incertitude paramétrique, incertitude structurelle		
		20b	Évaluation économique basée sur un modèle : décrivez les effets sur les résultats de l'incertitude pour tous les intrants Paramètres et incertitudes liés à la structure du modèle et aux hypothèses		
	Characterising heterogeneity	21	Si applicable, indiquez les différences de coûts, de résultats ou de rapport coût-efficacité pouvant être expliquées par variations entre sous-groupes de patients de base différente		

	Variable		Description des variables	Applica- tion à l'ar- ticle	Note 0/1
Discus- sion	Study findings, limi- tations, generalisa- bility, and current knowledge	22	Conclusions de l'étude et présentation de ses limites Degré selon lequel les conclusions pourront être généralisées, perspectives et état ac- tuel de la connaissance sur la probléma- tique étudiée (adéquation avec les connaissances actuelles) Limites portant sur les données/modèles/ré- sultats/exploration de l'incertitude		
Other	Source of funding	23	Organisme (privé/public), université, etc.		
	Conflicts of interest	24	Déclaration de conflits d'intérêts faite par les auteurs de l'étude		
				Total Note	
				Nombre d'évalua- tions en accord avec la re- comman- dation	
				% des évalua- tions en accord avec la re- comman- dation	

Annexe 4. Analyse descriptive des coûts

Annexe 4.1. Santé mentale

Tableau 16. Études dans le domaine de la santé mentale

Premier auteur (année)	Pays	Coûts directs	Coûts indirects	Perspective	Valorisation	Analyse de sensibilité
Barrett (2019) (96)	Australie	Coûts des assistants et des cliniciens Coût de la formation Temps et coût des manuels	Aucun	Système de santé	Bottom-up microcosting	Probabiliste, bootstrap et quatre analyses de sensibilité
Brabyn (2016) (56)	Royaume-Uni	Coûts médicaux (hospitalisations, consultations, médicaments) et coûts de l'intervention	Aucun	Système de santé et social	Self-reporting des ressources consommées par le patient Les coûts unitaires sont issus du British National Formulary, the Personal Social Services Research, et les coûts du NHS Coûts de 2012/2013	Probabiliste, exclusion des coûts non liés à la santé mentale
Choi Yoo (2014) (95) Kroenke (2009) (119)	USA	Coût d'intervention (temps des médecins et des infirmiers, maintenance technique)	Aucun	Système de santé	Basé sur les salaires annuels, coûts de la start-up	Déterministe, patients nouveaux recevant l'intervention et diminution des coûts de l'intervention en ne considérant que les coûts de maintenance
Compen (2020) (87)	Pays-Bas	Consultations et médicaments	Perte de productivité	Société	IMTA questionnaire	Probabiliste
Dear (2015) (57)	Australie	Ressources médicales : temps du médecin, temps du superviseur Et accès à internet, téléphone	Aucun	Système de santé	Questionnaire sur les consultations, les admissions et l'utilisation des médicaments Coûts unitaires utilisant les données du gouvernement	Probabiliste, non détaillé, mais courbe d'acceptabilité

Premier auteur (année)	Pays	Coûts directs	Coûts indirects	Perspective	Valorisation	Analyse de sensibilité
Donohue (2014) (78)	USA	Coûts médicaux : consultations, laboratoires, urgences, hospitalisation Coût du support	Aucun	Système de santé	Medicare et assureurs privés	Probabiliste, exclusion du patient le plus coûteux et doublement du coût de l'intervention
Morriss (2019) (108)	UK	Coûts médicaux (consultation, hospitalisation, transport, médicament, soins informels) Coût de la technologie	Aucun	Système de santé	Basé sur questionnaire (CSRI – Client Service Receipt Inventory) Coûts unitaires du NHS	Bootstrap
Nobis (2018) (59)	Allemagne	Coûts directs médicaux (temps des professionnels, médicaments) Coût de l'intervention Coûts directs non médicaux, transport	Perte de productivité	Sociétale	Par l'entreprise pour l'intervention Coût unitaire basé sur une publication Salaire moyen	Probabiliste, coût de l'intervention : baisse de 50 %, augmentation de 50 % et de 100 %
Painter (2017) (101) Fortnay (2015) (120)	USA	Coûts médicaux : consultation des spécialistes, médicaments Coûts des activités	Aucun	Département des vétérans	Données nationales Suivi des logs d'activité	Probabiliste, modification des QALYs
Painter (2015) (84)	USA	Coût d'intervention Dépenses de consommation : temps infirmier et personnel, transport	Aucun	Sociétale	Données des vétérans Self-reporting par les patients	Bootstrap

Premier auteur (année)	Pays	Coûts directs	Coûts indirects	Perspective	Valorisation	Analyse de sensibilité
Romero-Sanchiz (2017) (85) Montero-Marin 2016 (121)	Espagne	Coût médical, médicaments	Perte de productivité	Sociétale	CSRI, self-reporting par les patients	Simulation

Annexe 4.2. Cardiologie

Tableau 17. Études dans le domaine de la cardiologie

Premier auteur (année)	Pays	Coûts directs	Coûts indirects	Perspective	Valorisation	Analyse de sensibilité
Hypertension						
Dehmer (2018) (72)	USA	Coûts médicaux : consultations, hospitalisation, médicaments, urgence, laboratoire, radiologie	Aucun	Système de santé	Données des assurances et des pharmacies	Déterministe, coûts pharmaceutiques supplémentaires
Fishman (2013) (75)	USA	Coûts médicaux : temps du personnel, médicaments Transport, coût de maintien du système, lieu Formation du patient, et technologie	Aucun	Système de santé (Health plan)	Micro-costing	Aucune
Kaambwa (2014) (94)	UK	Coûts médicaux : consultations, hospitalisation, médicaments	Aucun	Système de santé	Données issues de l'essai clinique et de sources publiées	Probabiliste, changement de l'horizon temporel

Premier auteur (année)	Pays	Coûts directs	Coûts indirects	Perspective	Valorisation	Analyse de sensibilité
McManus (2009) (122)		Équipement, formation				Baisse de l'efficacité
Stoddart (2013) (76)	Écosse	Coûts médicaux : consultations, urgence, hospitalisation, médicaments, temps infirmier Formation du patient, dispositif, téléphone, serveur		Système de santé (NHS)	À partir des dossiers patients, récoltés par un infirmier Coûts unitaires nationaux	Probabiliste, variation des coûts de 25 à 100 %
Défibrillateurs implantables						
Calo (2013) (61)	Italie	Coûts médicaux : temps du personnel, consultations, hospitalisation Coût du dispositif Coûts sociaux : transport	Perte de productivité	Hôpital et patient	Montant des remboursements et code des DRG Salaires issus de l'institut national des statistiques	Aucune
Guédon-Moreau (2014) (62, 116)	France	Coûts médicaux : hospitalisation, transport, consultation, traitement Coût du dispositif	Aucun	Système de santé	Données de l'Assurance maladie	Bootstrap
Heidbuchel (2015) (67)	Europe	Coûts médicaux : consultations, temps du personnel, hospitalisation	Aucun	Système de santé (Payeur)	Remboursement du payeur, DRG	Analyse multivariée, coûts des différents pays
Zanaboni (2013) (83) Marzegalli (2009) (123)	Italie	Coûts médicaux : consultations, urgence, hospitalisation Transport	Aucun	Système de santé et patients	Diagnostic-related Group DRG national Remboursement	Aucune

Premier auteur (année)	Pays	Coûts directs	Coûts indirects	Perspective	Valorisation	Analyse de sensibilité
Pacemaker connecté						
Lopez-Villagas (2020) (110)	Espagne	Coûts médicaux : consultations, hospitalisation Transport	Perte de revenu	Système de santé et patients	Données hospitalière et des patients	Probabiliste, bootstrap
Rééducation cardiaque						
Frederix (2017) (79, 124)	Belgique	Coûts médicaux : consultation, hospitalisation, diagnostic Intervention : temps infirmier, accéléromètre, page web	Aucun	Système de santé et patient	Département financier de l'hôpital et des assurances	Bootstrap
Hwang (2018) (86) Hwang (2017) (125)	Australie	Coûts médicaux : hospitalisation, temps physiothérapie, temps infirmier, visites à domicile Équipement Transport	Aucun	Système de santé	Coûts salariaux Taxation nationale pour les transports	Probabiliste, évolution des coûts selon le nombre d'exercices et pour les réadmissions pour toutes causes
Kidholm (2016) (102)	Danemark	Coûts médicaux : hospitalisation, consultations, Transport Équipement Formation	Aucun	Système de santé	Prix de l'équipement de l'entreprise Données patients issues du registre national et DRG	Probabiliste, exclusion des patients très coûteux, exclusion des coûts des dispositifs, exclusion des patients qui n'ont pas 12 mois de suivi
Kraal (2017) (109)	Pays-Bas	Coûts médicaux : consultations, hospitalisation, médicaments	Perte de productivité	Sociétal	Coûts unitaires issus du guide néerlandais Salaire horaire des médecins	Inclusion du présentisme Bootstrap

Premier auteur (année)	Pays	Coûts directs	Coûts indirects	Perspective	Valorisation	Analyse de sensibilité
		Équipement : formation, appels téléphoniques			Coûts standards néerlandais	
Maddison (2019) (88)	Nouvelle-Zélande	Coûts médicaux : hospitalisation, médicaments Intervention	Aucun	Système de santé	Données nationales, DRG	Déterministe, variation de l'annuité du capteur, et efficience de l'utilisation du temps de spécialiste
Suivi insuffisant cardiaque						
Comin-Colet (2016) (63)	Espagne	Coûts médicaux : médicaments, examens, soins, urgence, hospitalisation Coût du diagnostic	Aucun	Système de santé	Coûts dérivés de l'activité clinique (ABC)	Probabiliste, variations coûts hospitaliers
Cui (2013) (106)	Canada	Coût de l'équipement et de la technologie Salaires des intervenants Déplacements Support administratif Coûts médicaux : consultation, hospitalisation	Aucun	Système de santé	Données issues du registre de l'université Pour l'hôpital : Cost per weighted case value	Bootstrap
Frederix (2018) (68) Dendale (2012) (126)	Belgique	Coûts médicaux : hospitalisation, consultations, diagnostic	Aucun	Système de santé et patient	Données des départements hospitaliers et nomenclature des actes	Aucune
Sangster (2015) (55) (127)	Australie	Coût de l'intervention Coûts médicaux : hospitalisation, urgence, consultations	Aucun	Partiellement sociale	Self-reporting des patients Enregistrement des appels DRG	Bootstrap

Premier auteur (année)	Pays	Coûts directs	Coûts indirects	Perspective	Valorisation	Analyse de sensibilité
Vestergaard (2020) (90)	Danemark	Coûts d'utilisation des services de santé, médicaments, consultation, hospitalisation Soins des services communautaires Équipement	Aucun	Système de santé	Données issues de différents registres	Déterministe et probabiliste
Prévention de risques cardiaques						
Desteghe (2018) (58)	Belgique	Coût du personnel, visites des infirmiers Coût du dispositif et des appels	Aucun	Système de santé	À partir des observations de temps passé	Analyse de sensibilité déterministe, graphique de Tornado avec réduction du coût du dispositif, baisse des visites des infirmiers
Dixon (2016) (128) Salisbury (2016) (129)	UK	Coûts de l'intervention et coûts médicaux	Aucun	Système de santé	Données du NHS avec les dossiers patients plus des questionnaires pendant l'essai clinique	Bootstrap avec différentes durées et différents coûts moyens par patient
Greving (2015) (89)	Pays-Bas	Coûts médicaux : consultations, visites, hospitalisation, médicaments Transport	Perte de productivité	Société	Remplissage d'un journal par les patients, dossier électronique	Bootstrap

Annexe 4.3. Pathologies pulmonaires

Tableau 18. Études dans le domaine des pathologies pulmonaires

Premier auteur (année)	Pays	Coûts directs	Coûts indirects	Perspective	Valorisation	Analyse de sensibilité
De San Miguel (2013) (53)	Australie	Coût de l'équipement Coûts médicaux : infirmiers, consultations, hospitalisation Transport	Aucun	Système de santé	Calendrier rempli par les patients, données collectées par téléphone	Aucune
Hazen-berg (2014) (60)	Pays-Bas	Coûts médicaux : infirmier, hospitalisation Transport	Aucun	Système de santé	Coûts selon les <i>guidelines</i> du gouvernement	Aucune
Lugo (2019) (81)	Espagne	Coûts médicaux (ressources, matériel, salaires, médicaments) Transport	Perte de production	Système de santé	Données hospitalières	Probabiliste
Mc Dowell (2015) (103)	Irlande	Coûts médicaux : hospitalisation, urgence, consultations	Aucun	Patient, système de santé	Département financier de l'hôpital	Aucune
Paré (2013) (64)	Canada	Coûts médicaux : hospitalisation, urgence, visites infirmier et thérapeute de la respiration Transport	Aucun	Système de santé	Salaires horaires Coût moyen hospitalier	Aucune
Shany (2017) (65)	Australie	Coûts médicaux : hospitalisation, urgences	Aucun	Système de santé	Données de l'hôpital	Aucune

Premier auteur (année)	Pays	Coûts directs	Coûts indirects	Perspective	Valorisation	Analyse de sensibilité
Soriano (2018) (111)	Espagne	Coûts médicaux : consultations, urgence, hospitalisation	Aucun	Système de santé	Base de données des patients et données régionales	Aucune
Stoddart (2015) (76)	UK	Coûts médicaux : consultations, médicaments, hospitalisation, urgence Coût de maintenance Coût de l'équipement Formation des patients	Aucun	Système de santé	Enregistrement par les infirmiers, dossiers patients, questionnaire au patient	Bootstrap, variation des coûts : hôpital et équipement, exclusion des non COPD
Turino (2017) (91)	Espagne	Coûts médicaux : consultations à l'hôpital Coût des consultations téléphoniques, Coût du dispositif Transport	Aucun	Système de santé et patients	Données le gouvernement	Aucune
Udsen (2017) (42)	Danemark	Coûts médicaux : médicaments, soins, visites infirmier Coût de l'intervention : hardware, installation, maintenance, suivi, formation Coût du dispositif	Aucun	Système de santé et social	DRG, données de l'assurance nationale, données basées sur un registre	Probabiliste : hospitalisation pour toutes causes, baisse prix d'achat et économies d'échelle, baisse du temps de télésurveillance
Suivi de la pression artérielle pulmonaire						
Cowie (2017) (97)	UK	Coût du dispositif Coût des complications	Aucun	Système de santé	Données du NHS	Probabiliste, variation des hospitalisations et du coût de l'implant

Premier auteur (année)	Pays	Coûts directs	Coûts indirects	Perspective	Valorisation	Analyse de sensibilité
Adamson (2014) (130)		Coûts médicaux : hospitalisation, soins				
Schmier (2017) (98)	USA	Coûts médicaux : hospitalisation Coûts des complications Coût de l'équipement Coût du suivi en routine	Aucun	Sociétale	Données issues d'une publication, Marketscan	Déterministe, variation de tous les coûts

Annexe 4.4. Endocrinologie

Tableau 19. Études dans le domaine de l'endocrinologie

Premier auteur (année)	Pays	Coûts directs	Coûts indirects	Perspective	Valorisation	Analyse de sensibilité
Diabète						
Gordon (2014) (92) Williams (2012) (131)	Australie	Coûts médicaux : consultations, hospitalisation, médicaments Coûts du dispositif Coûts de coordination	Aucun	Système de santé	Coût moyen des médicaments Données hospitalières Self-reporting des patients	Probabiliste, variation des coûts à + et -30 %
Varney (2016) (80)	Australie	Coûts médicaux : médicaments, consultations, hospitalisation, urgences	Aucun	Système de santé	Données australiennes	Déterministe Variation des coûts de complication, et de l'absence de complications

Premier auteur (année)	Pays	Coûts directs	Coûts indirects	Perspective	Valorisation	Analyse de sensibilité
		Coût de la technologie et des appels Coûts des complications				
Warren (2017) (70)	Australie	Coûts médicaux : consultations, hospitalisation Maintenance Connexion internet	Aucun	Système de santé	Enregistrement par le système, DRG	Bootstrap, variation des coûts médicaux et de l'intervention
Obésité						
Little (2016) (71)	UK	Coûts médicaux : médicaments, visites, consultation, urgence, hospitalisation	Aucun	Système de santé	Cahier de notes, dossiers patient	Aucune
Krishnan (2019) (52)	USA	Coût du programme : self-monitoring, formation, conseils, administration	Aucun	Système de santé	Activity based costing, dossiers électroniques, interviews	Déterministe et probabiliste, variation du coût du programme

Annexe 4.5. Autres pathologies

Tableau 20. Autres pathologies

Premier auteur (année)	Pays	Coûts directs	Coûts indirects	Perspective	Valorisation	Analyse de sensibilité
Dermatologie						
Arora (2017) (100)	Inde	Coûts médicaux : dispositifs médicaux, hospitalisation, consultation, médicaments	Perte de productivité	Sociétale	Journal pour enregistrer les données par les patients	Bootstrap, variation du niveau de revenu pour la perte de productivité

Premier auteur (année)	Pays	Coûts directs	Coûts indirects	Perspective	Valorisation	Analyse de sensibilité
		Formation Coûts téléphoniques Transports				
Neurologie						
Comans (2017) (74) James (2015) (132)	Australie	Coûts médicaux : consultations, traitement Équipement Temps de l'équipe	Aucun	Système de santé	Journal pour les patients, logs	Bootstrap, évolution des coûts
Gastro-entérologie						
Del Hayo (2019) (93)	Espagne	Coûts médicaux Équipement	Perte de productivité Perte de loisir	Sociétale	Registre hospitalier et questionnaires	Bootstrap
Heida (2018) (73)	Pays-Bas	Coûts médicaux : consultation, examens, hospitalisation Transport	Perte de productivité	Sociétale	Guidelines néerlandaises	Bootstrap
Néphrologie						
Kaier (2017) (66)	Allemagne	Coûts médicaux : consultations, hospitalisation Coûts de l'équipement (majoration pour 20 patients)	Aucun	Système de santé	Données hospitalières, coûts unitaires d'une étude	Déterministe, variation du nombre de participants, variation des dépenses du personnel
Physiothérapie						

Premier auteur (année)	Pays	Coûts directs	Coûts indirects	Perspective	Valorisation	Analyse de sensibilité
Fatoye (2019) (82)	Niger	Consultations Télécommunications	Aucun	Système de santé	Questionnaire	Bootstrap
Kloek (2018) (112)	Pays-Bas	Coûts médicaux : consultations, médicament, hospitalisation Soins informels (famille), sport (équipement et licence) Maintenance, développement	Perte de productivité	Société et système de santé	Self-reporting des patients, valorisation aux coûts standards néerlandais Soins informels valorisés par prix recommandés néerlandais	Bootstrap
Suman (2019) (54)	Pays-Bas	Coûts sociétaux, d'intervention, utilisation de ressources	Absentéisme, présentéisme, perte de productivité	Sociétale	Microcosting	Bootstrap
Oncologie						
Wall (2019) (77)	Australie	Coûts médicaux Éducation thérapeutique Équipement Transport	Perte de productivité	Système de santé et patients	Données issues des déclarations des patients et des professionnels de santé	Aucune
Maladies chroniques						
Henderson (2014) (105)	UK	Coût équipement	Aucun	Système de santé et social	Self-reporting et NHS	Déterministe, variation des prix de l'équipement, variations des coûts

Premier auteur (année)	Pays	Coûts directs	Coûts indirects	Perspective	Valorisation	Analyse de sensibilité
		Coûts médicaux : hospitalisations, consultation, médicaments Coûts communautaires, coûts d'adaptation				
Upatising (2015) (69)	USA	Coûts médicaux : consultation, hospitalisation, urgence	Aucun	Système de santé	Base de données locales	Aucune

Annexe 5. Analyse descriptive de la télésurveillance et des évaluations médico-économiques par pathologie

Annexe 5.1 Santé mentale

Tableau 21. Organisation de la télésurveillance en santé mentale

Premier auteur (année)	Pays	Données transmises par le patient	Fréquence des transmissions des patients	Solution numérique	Signaux (alerte, algorithme...)	Professionnels impliqués	Interprétation des données par les professionnels et interactions	Fréquence des transmissions par les professionnels
Barrett (2019) (96) Barrett (2018) (133)	Australie	Réalisation des sessions	Neuf sessions sur 12 semaines	Plateforme téléphonique		Assistants-cliniciens	Interview motivationnel Discussion sur le ressenti et les résistances et un plan d'action	30 min d'entretien pendant huit semaines
Brabyn (2016) (56)	Royaume-Uni	Résultats des exercices et des questions	Toutes les semaines	Programme de thérapie cognitive par ordinateur (cCBT) et par téléphone Programme MoodGYM en ligne, accompagné d'un catalogue de questions et d'exercices, comprenant cinq modules interactifs d'exercices		Personnel de support (au téléphone (conseiller, travailleurs sociaux, infirmier psychologue ou volontaires)	Motiver les patients et les aider à atteindre leurs objectifs Analyse des résultats	Deux appels par mois
Choi Yoo (2014) (95)	USA	Échelles de douleur et de dépression + accord pour un appel	Monitoring automatique deux fois par semaine les trois premières semaines	Plateforme de télémonitoring et téléphone Appels automatiques	Niveau de score critique	L'équipe infirmier fait les interviews par téléphone Intrapractice oncologist-nurse	Évaluation des symptômes par l'infirmier, l'adhérence aux médicaments,	Un à trois appels minimum + appels si les résultats des échelles sont critiques

Premier auteur (année)	Pays	Données transmises par le patient	Fréquence des transmissions des patients	Solution numérique	Signaux (alerte, algorithme...)	Professionnels impliqués	Interprétation des données par les professionnels et interactions	Fréquence des transmissions par les professionnels
			Toutes les semaines ensuite jusqu'en semaine 11, deux fois par mois jusqu'au mois 6			Depression-pain care manager Psychiatrist with special expertise in pain management Recommandation de traitement par le DPCM et le spécialiste supervise ou traite les cas compliqués	éducation thérapeutique	
Compen (2020) (87)	Pays-Bas	Réalisation de sessions, exercices	Huit semaines	Plateforme web et email		Thérapeute	Interaction écrite asynchrone par email	
Dear (2015) (57)	Australie	Suivi des leçons et exercices à la maison Réponse au questionnaire MINI	Une fois par semaine	Plateforme internet de thérapie cognitive, téléphone et emails Leçons de Managing stress and anxiety : cinq pendant huit semaines, cours en ligne, présentation de cas Ils recommandent de faire un travail à la maison		Psychologues cliniques Les psychologues passent les mesures de diagnostic une fois par semaine (Mini International Neuropsychiatric Interview)	Exercices réalisés plus questionnaire plus emails	Une fois par semaine
Donohue (2014) (78)	USA	Description des symptômes		Programme de soins collaboratifs basés sur des contacts téléphoniques		Infirmier (nurse case manager) supervisée par un psychiatre	Éléments de psychoéducation, modification de traitement	Appels deux fois par semaines pendant les phases aiguës

Premier auteur (année)	Pays	Données transmises par le patient	Fréquence des transmissions des patients	Solution numérique	Signaux (alerte, algorithme...)	Professionnels impliqués	Interprétation des données par les professionnels et interactions	Fréquence des transmissions par les professionnels
								Tous les mois ensuite
Morriss (2019) (108)	UK	Discussion directe avec le thérapeute	Tous les mois ou deux mois, plus si le patient est en difficulté	Programme de RCBT (remote) basé sur vidéoconférence ou téléphone – sessions	Si le traitement n'opère pas, plus de sessions sont proposées	Thérapeute de thérapie cognitive	Emails de rappel, sessions de traitement	Tous les mois ou deux mois, plus si le patient est en difficulté
Nobis (2018) (59)	Allemagne	Transmission des résultats de session et son journal d'humeur	Au minimum une fois par mois	Plateforme numérique avec des sessions guidées de CBT		Un coach supervisé par un psychologue clinique	Feed-back écrits au patient	48 heures après les travaux du patient
Painter (2017) (101) Fortnay (2015) (120)	USA	Discussion avec les thérapeutes		Soins collaboratifs par télé-médecine, système électronique, téléphone et vidéo, télé-psychiatrie, psychologie		Équipe composée d'une infirmière coordinatrice, pharmacien, psychologue, psychiatre	Discussion	Appels toutes les deux semaines
Painter (2015) (84)	USA	Discussion avec les thérapeutes – remplissage du score PHQ9		Plateforme web de décision avec téléphone		Une équipe : une infirmière coordinatrice, un pharmacien, et un psychologue	Évaluation de la dépression, conseils – tout est retranscrit dans le dossier médical	Appel toutes les deux semaines

Premier auteur (année)	Pays	Données transmises par le patient	Fréquence des transmissions des patients	Solution numérique	Signaux (alerte, algorithme...)	Professionnels impliqués	Interprétation des données par les professionnels et interactions	Fréquence des transmissions par les professionnels
Romero-Sanchiz (2017) (85) Montero-Marin 2016 (121)	Espagne	Exercices Messages par email Humeur	Toutes les semaines	Plateforme internet de thérapie cognitive		Psychothérapeutes	Feed-back sur comment leur humeur est perçue par rapport aux activités réalisées, sur leur travail à domicile, sur leurs émotions	Relance si pas de contacts dans la semaine

Tableau 22. Évaluation médico-économique de la télésurveillance en santé mentale

Premier auteur (année)	Pays	Intervention	Comparateur	Critères d'inclusion ; date	Méthode économique	Critère principal	Perspective	Horizon temporel	Taille GI	Taille GC	RDCR	Résultat économique
Barrett (2019) (96)	Australie	Plateforme de coaching par téléphone	Pratique sans coaching	Adulte non active se présentant dans un centre de soin ambulatoire ; octobre 2016 – décembre 2017	ACE ACU	MVPA QALY	Hôpital	6 mois	36	36	RDCR = 15 \$/MVPA 36 857 \$/QALY	Dominant : plus d'efficacité, mais coûts plus élevés – acceptable
Brabyn (2016) (56)	Royaume-Uni	Plateforme de CBT et téléphone	Plateforme uniquement	Adulte avec un score de dépression	ACU	QALY	Système de santé et social	12 mois	187	182	RDCR = 6 933 £/QALY	Dominant : gains en QALYs, coûts

Premier auteur (année)	Pays	Intervention	Comparateur	Critères d'inclusion ; date	Méthode économique	Critère principal	Perspective	Horizon temporel	Taille GI	Taille GC	RDCR	Résultat économique
				supérieur à 10 ; mai 2011 – avril 2013								légèrement plus élevés
Choi Yoo (2014) (95)	USA	Plateforme de télémonitoring et téléphone	Pratique traditionnelle	Patient qui se présente à une visite d'oncologie avec un niveau de dépression modéré ou sévère et des douleurs ; mars 2006 – août 2008	ACU	QALY	Système de santé	12 mois	202	203	RDCR = 18 018 à 36 035 \$/QALY	Dominant, gain en QALYs, coût de l'intervention plus élevé
Compen (2020) (87)	Pays-Bas	Plateforme web	Pratique traditionnelle	Personne dépressive ayant un cancer ; avril 2014 – décembre 2015	ACU	QALY	Sociétale	3 mois	90	78	NBM = 1 916 €	Dominant : coûts plus faibles, pas de différences significatives en QALYs
Dear (2015) (57)	Australie	Plateforme internet CBT	Patients sur liste d'attente, thérapie sans contacts avec des médecins	Résident australien, 60 ans, évaluation récente de l'anxiété ; septembre 2011 – avril 2012	ACU	QALY	Système de santé	2 mois	35	37	RDCR = 8 806 \$/QALY	Dominant : Gain en QALYs et coûts légèrement plus élevés

Premier auteur (année)	Pays	Intervention	Comparateur	Critères d'inclusion ; date	Méthode économique	Critère principal	Perspective	Horizon temporel	Taille GI	Taille GC	RDCR	Résultat économique
Donohue (2014) (78)	USA	Programme de soins collaboratifs basé sur un suivi téléphonique	Pratique traditionnelle de suivi par le médecin	Patients ayant eu un événement cardiaque, et score PHQ-9 > 10 ; mars 2004 – septembre 2007	ACU	QALY	Système de santé	12 mois	90	99	RDCR = -9 889 \$	Dominant : Plus faibles coûts (mais pas significatif et sous de multiples hypothèses) et plus de QALYs
Morriss (2019) (108)	UK	Plateforme de RCBT (remote CBT) en visioconférence ou téléphone	Soins usuels (suivi par un référent)	Patient âgé de 18 ans, avec plus de deux contacts non planifiés dans les 12 mois, et un score d'anxiété (HAI) supérieur à 18 ; novembre 2014 – décembre 2016	ACU	QALY	Système de santé	12 mois	78	78	RDCR = -15 200 £	Pas de conclusion : moins de coûts (non significatif) et plus de QALYs (non significatif)
Nobis (2018) (59)	Allemagne	Plateforme en ligne avec sessions guidées de type CBT (Cognitibr)	Sessions de psycho-éducation	Patient de 18 ans et plus, diagnostiqué avec du diabète et ont des symptômes dépressifs ; NC	ACU	QALY	Sociétale	6 mois	129	131	RDCR = 10 708 €	Dominant : pas de différence en QALYs, coûts légèrement plus élevés

Premier auteur (année)	Pays	Intervention	Comparateur	Critères d'inclusion ; date	Méthode économique	Critère principal	Perspective	Horizon temporel	Taille GI	Taille GC	RDCR	Résultat économique
		behavioural activation)										
Painter (2017) (101)	USA	Soins collaboratifs par télé-médecine, téléphone et vidéo	Soins usuels : pharmacothérapie par un médecin sur site	Vétérans, troubles courants de stress, vivant en zone rurale, non travailleur ; novembre 2009 – septembre 2011	ACU	QALY	Département des vétérans	12 mois	133	131	RDCR = 185 565 \$	Dominé : pas de différences en QALYs, plus coûteux
Painter (2015) (84) Pyne (2011)	USA	Plateforme web d'aide à la décision	Soins usuels : consultation	Vétérans, HIV, dépression ; février 2007 – juin 2008	ACU	QALY	Sociétale	12 mois	123	126	RDCR = - 131 418 \$	Dominant : moins de coûts, pas de différence significative en QALY
Ro-mero-Sanchiz (2017) (85)	Espagne	Plateforme internet de thérapie cognitive avec soutien par email du psychothérapeute	Deux comparaisons : soutien pour la partie technique ou soins usuels par le médecin généraliste	Personne dépressive, ayant des symptômes depuis deux semaines ; novembre 2012 – juin 2014	ACU	QALY	Sociétale	12 mois	68	74 + 61	RDCR = - 6 380,86 €/QALY	Dominant : QALY pas de différences significatives et moins de coûts

Annexe 5.2. Cardiologie

Tableau 23. Organisation de la télésurveillance en cardiologie

Premier auteur (année)	Pays	Données transmises par le patient	Fréquence des transmissions des patients	Solution numérique	Signaux (alerte, algorithme...)	Professionnels impliqués	Interprétation des données par les professionnels et interactions	Fréquence des transmissions par les professionnels
HYPERTENSION								
Dehmer (2018) (72)	USA	Niveau diastolique et systolique	Trois fois par semaine	Télésurveillance de la pression artérielle et case management par le pharmacien et contacts par téléphone	Algorithme de suivi des données de pression artérielle	Pharmacien	Feed-back en termes de changement de style de vie, d'adhérence aux médicaments	Ajustement selon les résultats de l'algorithme
Fishman (2013) (75)	USA	Niveau de pression artérielle, médicaments, style de vie	Deux fois par semaine	Télésurveillance de la pression artérielle, dossier médical partagé, suivi par un pharmacien		Pharmacien – transmission des éléments au médecin généraliste	Messages et appels téléphoniques, donne des conseils, suit le plan de soins, recommandations de traitement	Communications toutes les deux semaines
Kaambwa (2014) (94) McManus (2009) (122)	UK	Pression artérielle par tensiomètre automatique + date et heure Le patient transforme ses données en code couleur	Tous les jours de la première semaine de chaque mois	Télésurveillance de la pression artérielle, self-titration	Algorithme de self-management	Médecin généraliste et équipe clinique	Détermination de la cible de tension à atteindre	Selon les résultats de l'algorithme
Stoddart (2013) (76)	Écosse	Pression artérielle	Deux fois chaque matin et deux fois	Télésurveillance de la pression	Feed-back automatiques au	Médecin généraliste et infirmier	Réajustement de la thérapie si cible	Appel si besoin d'ajustements

Premier auteur (année)	Pays	Données transmises par le patient	Fréquence des transmissions des patients	Solution numérique	Signaux (alerte, algorithme...)	Professionnels impliqués	Interprétation des données par les professionnels et interactions	Fréquence des transmissions par les professionnels
			chaque soir pendant la première semaine et ensuite une fois par semaine et décision de contacter ou non le médecin en fonction des messages reçus	artérielle, site web sécurisé, transfert des comptes rendus par SMS	patient par SMS ou mail		fixée (< 135/85 mmHg) non atteinte	
DÉFIBRILLATEURS IMPLANTABLES								
Calo (2013) (61)	Italie	Données	Transmission des données par jour, tous les sept jours, puis tous les trois mois	Défibrillateurs implantables connectés – Medtronic Carelink	Alerte reçue l'infirmier	Infirmier référent et un cardiologue	Données traitées par le médecin	Si alerte
Guédon-Moreau (2014) (62) Guédon-Moreau (2013) (116)	France	Données de diagnostic et tendance	Tous les jours	Défibrillateurs implantables connectés – Biotronik	Notifications cliniques ou techniques – niveaux d'alerte	Cardiac electrophysiologist, cardiologue	Données traitées par le cardiologue	Si alertes
Heidbuchel (2015) (67)	Europe	Données de diagnostic	En continu	Défibrillateurs implantables connectés – Biotronik	Alerte	Cardiologue et infirmier	Données traitées par le cardiologue	Si alerte
Zanaboni (2013) (83)	Italie	Données de diagnostic, et	Transmission automatique	Défibrillateur connecté Medtronic Carelink	Alerte	Équipe hospitalière	Accès aux données par le réseau Medtronic	Si alerte

Premier auteur (année)	Pays	Données transmises par le patient	Fréquence des transmissions des patients	Solution numérique	Signaux (alerte, algorithme...)	Professionnels impliqués	Interprétation des données par les professionnels et interactions	Fréquence des transmissions par les professionnels
Marzegalli (2009) (123)		niveau des batteries		+ un serveur				
PACEMAKER CONNECTÉ								
Lopez-Villegas (2020) (110)	Espagne	Données du pacemaker	Transmission automatique	Pacemaker connecté à une plateforme (Biotronik)	Alerte	Cardiologue	Données de sécurité de la batterie	Si alerte
RÉÉDUCATION CARDIAQUE								
Frederix (2017) (79) Frederix (2015) (124)	Belgique	Réalisation d'exercices, données d'accéléromètre	Deux sessions d'exercices par semaine – recommandation de transmission des données tous les jours sinon une fois par semaine	Système de télé-réhabilitation cardiaque	Système de télé-coaching automatique transmet des feed-back sur leur performance	Centre de réhabilitation – professionnel de santé et cardiologue	Prescription d'exercices, conseil tabac et diététique par email ou SMS	Une fois par semaine pour les conseils
Hwang (2018) (86) Hwang (2017) (125)	Australie	Exercices + transmission de la tension, de la fréquence cardiaque, saturation oxygène	Deux fois par semaine	Téléréhabilitation avec transmission de données		Physiothérapeute et infirmier	Supervision des exercices, feed-back	Deux fois par semaine
Kidholm (2016) (102)	Danemark	Exercices + transmission de la pression artérielle, le pouls, le poids, nombre de pas	Deux fois par semaine	Téléréhabilitation avec transmission de données cliniques + box avec informations		Infirmier, professionnels de santé	Révisions des exercices	Toutes les semaines et contact si valeurs anormales

Premier auteur (année)	Pays	Données transmises par le patient	Fréquence des transmissions des patients	Solution numérique	Signaux (alerte, algorithme...)	Professionnels impliqués	Interprétation des données par les professionnels et interactions	Fréquence des transmissions par les professionnels
Kraal (2017) (109)	Pays-Bas	Exercices et données de fréquence cardiaque	Deux fois par semaine	Télérehabilitation avec transmission de données, sangle de poitrine, accéléromètre, site web		Physiothérapeute et un spécialiste des exercices	Feed-back sur les exercices par téléphone	Une fois par semaine
Maddison (2019) (88)	Nouvelle-Zélande	Exercice, transmission de la fréquence cardiaque	Trois fois par semaine	Télérehabilitation avec capteurs, coaching		Physiothérapeute	Coaching et feed-back	Trois fois par semaine
SUIVI INSUFFISANTS CARDIAQUES								
Comin-Colet (2016) (63)	Espagne	Transmission de données biométriques : pouls, poids, pression artérielle, questionnaire sur les symptômes	Tous les jours	Plateforme de télémonitoring et de téléintervention	Alerte (suspicion de décompensation)	Suivi par un infirmier et supervision par un cardiologue	Feed-back, ajustement de médicaments, prise en charge par le cardiologue	Si alerte
Cui (2013) (106)	Canada	Transmission de la tension et du poids	Tous les jours	Système de télémonitoring et ligne téléphonique d'informations		Infirmier, médecin généraliste	Conseils sur la gestion journalière de la maladie	Disponible 24 h/24, 7 j/7
Frederix (2018) (68)	Belgique	Transmission du poids, de la pression artérielle et	Tous les matins	Plateforme de télé-surveillance	Alertes prédéfinies, alertes automatiques vers le médecin	Infirmier, cardiologue, médecin généraliste	Ajustement de la thérapie ou consultation	Si alerte

Premier auteur (année)	Pays	Données transmises par le patient	Fréquence des transmissions des patients	Solution numérique	Signaux (alerte, algorithme...)	Professionnels impliqués	Interprétation des données par les professionnels et interactions	Fréquence des transmissions par les professionnels
Dendale (2012) (126)		fréquence cardiaque			généraliste et le cardiologue par email + alerte si aucune donnée transmise		Appel trois jours après l'alerte par l'infirmier	
Sangster (2015) (55) Sangster (2010) (127)	Australie	Transmission poids et activité (podomètre)	Toutes les semaines	Plateforme téléphonique avec des objectifs et un podomètre		Infirmier	Coaching par téléphone	Tous les 15 jours
Vestergaard (2020) (90)	Danemark	Transmission de la pression artérielle	Une à deux fois par semaine	Kit de télésurveillance : tablette, tensiomètre		Infirmier Cardiologue	Ajustement de la thérapie et éducation thérapeutique	Recours au cardiologue si problème
PRÉVENTION DE RISQUES CARDIAQUES								
Desteghe (2018) (58)	Belgique	Transmission des données de la capsule	Tous les jours	Télémonitoring de l'adhérence de prise de médicament (anticoagulant) avec capsule pour pilulier		Équipe médicale	Évaluation des données et feed-back	Appel téléphonique si problème (pas de prise ou trop de prises)
Dixon (2016) (99) Salisbury (2016) (129)	UK	Appels téléphoniques et transmission de la tension pour les hypertendus	Tous les mois, transmission de l'hypertension une fois par semaine	Support téléphonique et ressources en ligne, programme informatisé de gestion du comportement	Feed-back automatique pour la tension	Conseillers sanitaires non cliniques	Conseils pour changement de comportement, interview motivationnel	Appels tous les mois
Greving (2015) (89)	Pays-Bas	Transmission de la tension, du	Toutes les semaines	Site web personnalisé,		Infirmier	Personnalisation des informations sur	Connexion tous les jours

Premier auteur (année)	Pays	Données transmises par le patient	Fréquence des transmissions des patients	Solution numérique	Signaux (alerte, algorithme...)	Professionnels impliqués	Interprétation des données par les professionnels et interactions	Fréquence des transmissions par les professionnels
		poids, cholestérol + emails		information sur les facteurs de risque vasculaires			les risques, relance des patients qui ne se connectent pas	

Tableau 24. Évaluation médico-économique de la télésurveillance en cardiologie

Premier auteur (année)	Pays	Intervention	Comparateur	Critères d'inclusion ; Date	Méthode économique	Critère principal	Perspective	Horizon temporel	Taille GI	Taille GC	RDCR	Résultat économique
HYPERTENSION												
Dehmer (2018) (72)	USA	Télésurveillance de la pression artérielle et case management par le pharmacien	Pratique traditionnelle : consultation généraliste	Patient de 21 ans et plus, fort taux de pression artérielle, plus de 140/90 mm Hg ; mars 2009 – avril 2011	ACE	Pression artérielle	Système de santé	12 mois	148	150	RDCR = 139 \$ par mmHg de systolique et 265 \$ par mmHg de diastolique	Dominant : pas de différences significatives en termes de coûts, baisse de la diastolique et systolique
Fishman (2013) (75)	USA	Télésurveillance de la pression artérielle et suivi par un pharmacien	Deux bras : juste la télésurveillance ou soins usuels (groupe de	Patient de 25 à 75 ans, diagnostiqué hypertendu ; juin 2005 – décembre 2006	ACE	% d'amélioration de la BP, baisse de la systolique et	Système de santé (Health plan)	12 mois	261	UC : 258 BPM : 259	RDCR unique-ment GI/télésurveillance (BPM) : 16,65 \$ par % d'amélioration	Dominant : amélioration de l'efficacité, coûts plus élevés, mais ICER raisonnable

Premier auteur (année)	Pays	Intervention	Comparateur	Critères d'inclusion ; Date	Méthode économique	Critère principal	Perspective	Horizon temporel	Taille GI	Taille GC	RDCR	Résultat économique
			patient et site web)			diastolique					65,29 \$ par baisse systolique 114 \$ par baisse diastolique	
Kaambwa (2014) (94)	UK	Télésurveillance de la pression artérielle	Pratique traditionnelle (consultation médecin généraliste)	Patients entre 35 et 85 ans, pression artérielle de plus de 140/90 mmHg, traitement avec deux ou trois hypertenseurs ; mars 2007 – mai 2008	ACU	QALY	Système de santé	30 ans			RDCR = 1 624 £/QALY pour les hommes et 4 923 £/QALY pour les femmes	Dominant : meilleure qualité de vie, mais coûts plus élevés ICER <20 000 £/QALY
Stoddart (2013) (76)	Écosse	Télésurveillance de la pression artérielle	Soins usuels : soins par le généraliste ou suivi par un infirmier	Patient dont la tension est supérieure à 135/85 et inférieure à 210/135, âgé de 29 à 95 ans, tension non contrôlée ; 2009-2001	ACE	Baisse de la systolique	Système de santé (NHS)	6 mois	200	201	RDCR = 25,60 £/mmHg	Dominant : Efficacité plus grande, mais coûts plus élevés
DÉFIBRILLATEURS IMPLANTABLES												
Calo (2013) (61)	Italie	Défibrillateurs implantables connectés	Pratique traditionnelle : consultation	Accord pour un défibrillateur implantable, 18 ans,	ACM	Coûts	Hôpital et patient	12 mois	117	116	GI : coût de 103 \$ et GC : 154 \$	Dominant, coûts plus faibles

Premier auteur (année)	Pays	Intervention	Comparateur	Critères d'inclusion ; Date	Méthode économique	Critère principal	Perspective	Horizon temporel	Taille GI	Taille GC	RDCR	Résultat économique
		– Medtronic Carelink	cardiologue	couvert par le GSM ; NC								
Guédon-Moreau (2014) (62)	France	Défibrillateurs implantables connectés, Biotronik	Pratique traditionnelle : suivi ambulatoire	Patients implantés ; janvier 2007 – avril 2008	ACM	Coûts	Système de santé	27 mois	158	152	Coûts plus faibles Coûts non hospitaliers : GI : 1695 € et GC : 1 952 € Coûts hospitaliers : GI : 2 829 € et GC : 3 549 €	Dominant, coûts plus faibles
Heidbuchel (2015) (67)	Europe	Défibrillateur implantable connecté Biotronik	Pratique traditionnelle : consultation en cabinet	Patient de plus de 18 ans, indication pour un nouveau ou remplacement du défibrillateur ; juillet 2008 – juillet 2011	ACM	Coûts	Système de santé (Payeur)	24 mois	159	144	Pas de différences de coûts au total	Équivalent
Zanaboni (2013) (83)	Italie	Défibrillateurs connectés	Pratique traditionnelle : face-à-face	Patient avec défibrillateur implantable ; NC	ACU	QALY	Système de santé et patients	16 mois	89	91	Pas de différences de coûts, mais meilleures QALYs (+ 0,065)	Dominant
PACEMAKER CONNECTÉ												
Lopez-Villegas (2020)	Espagne	Pacemaker connecté	Soins usuels	Patients implantés ; août 2014 – octobre 2015	ACU	QALY	Système de santé et patients	12 mois	25	25	RDCR = 53 345 €	Pas de différences significatives en coûts et en QALYs

Premier auteur (année)	Pays	Intervention	Comparateur	Critères d'inclusion ; Date	Méthode économique	Critère principal	Perspective	Horizon temporel	Taille GI	Taille GC	RDCR	Résultat économique
(110)												
RÉÉDUCATION CARDIAQUE												
Frederix (2017) (79)	Belgique	Télesurveillance + télécoaching et e-learning	Pratique traditionnelle : en centre	Patient atteint de maladies coronariennes ou insuffisance cardiaque chronique après un séjour en réhabilitation ; février 2013 – août 2014	ACU	QALY	Système de santé et patient	6 mois de télé-réhabilitation + 2 ans sans	62	64	RDCR = - 3 993 €/QALY	Dominant : meilleure efficacité à moindre coût
Hwang (2018) (86)	Australie	Plateforme de télé-réhabilitation	Programme traditionnel en centre	Patient avec une insuffisance cardiaque chronique stable ; juillet 2013 – février 2016	ACU	QALY	Système de santé	6 mois	24	29	RDCR = - 4 915/QALY	Dominant : coûts plus faibles, QALY : pas de différences significatives
Kidholm (2016) (102)	Danemark	Télé-réhabilitation avec transmission de données cliniques	Pratique traditionnelle à l'hôpital	Patients cardiaques à la sortie de l'hôpital ; 2012-2014	ACU	QALY	Système de santé	12 mois	64	55	RDCR : 518 280 €/QALY	Dominée : Coûts plus élevés, pas de différences significatives en QALYs

Premier auteur (année)	Pays	Intervention	Comparateur	Critères d'inclusion ; Date	Méthode économique	Critère principal	Perspective	Horizon temporel	Taille GI	Taille GC	RDCR	Résultat économique
Kraal (2017) (109)	Pays-Bas	Téléréhabilitation cardiaque avec transmission de données	Pratique traditionnelle en centre	Patients après syndrome coronarien aigu ou une procédure de revascularisation ou pont aorto-coronarien, à risque faible ou modéré + accès internet + PC ; mars 2013 – décembre 2014	ACU	QALY	Sociétal	12 mois	45	45	Pas de calcul	Pas de différences significatives en coûts et en QALYs
Maddison (2019) (88)	Nouvelle-Zélande	Téléréhabilitation avec capteurs	Pratique traditionnelle en centre	Patients stables, plus de 18 ans, diagnostic de CHD ; août 2014 – janvier 2016	ACU	QALY	Système de santé	6 mois	65	69	Pas de calcul	Dominant : moins coûteux, pas de différences en QALYs
SUIVI INSUFFISANT CARDIAQUE												
Comin-Colet (2016) (63)	Espagne	Télesurveillance des décompensations	Pratique traditionnelle en face-à-face	Patient de plus de 18 ans, diagnostic de CHF avec plus de trois mois de symptômes, patient avec une reduced ejection fraction ;	ACM	Coûts	Système de santé	6 mois	81	97	Économie nette de 3 546 € par patient	Dominant, faibles coûts

Premier auteur (année)	Pays	Intervention	Comparateur	Critères d'inclusion ; Date	Méthode économique	Critère principal	Perspective	Horizon temporel	Taille GI	Taille GC	RDCR	Résultat économique
				décembre 2010 – octobre 2012								
Cui (2013) (106)	Canada	Télémonitoring et transmission de données	Deux comparateurs : pratique traditionnelle et transmission d'informations par téléphone	Patient de 40 ans et plus, diagnostic d'insuffisance cardiaque congestive de niv. II à IV, consentement du GP ; avril 2005 – avril 2006	ACU	QALY	Système de santé	12 mois	58	61 + 55	RDCR = 2 975 \$/QALY GI comparé aux informations en ligne	Dominé : pas de différence en coûts que la ligne téléphonique, mais moindre efficacité
Frederix (2018) (68)	Belgique	Télésurveillance avec transmission de données	Pratique traditionnelle	Patient insuffisant cardiaque chronique, fraction d'éjection réduite, inclus après une hospitalisation ; avril 2008 – juin 2010	ACM	Coûts	Système de santé et patient	6 mois	80	80	GI : coûts de 9 140 GC : 12 495 €	Pas de différence en termes de coûts
Sangster (2015) (55)	Australie	Sessions de coaching par téléphone avec des objectifs et podomètre	Intervention téléphonique moins intensive	Patients adressés à une réadaptation cardiaque ; 2010-2011	ACU	QALY	Partiellement sociétale	8 mois	156	157	Pas de calcul	Dominant : Coûts plus faibles et meilleurs QALYs

Premier auteur (année)	Pays	Intervention	Comparateur	Critères d'inclusion ; Date	Méthode économique	Critère principal	Perspective	Horizon temporel	Taille GI	Taille GC	RDCR	Résultat économique
Vestergaard (2020) (90)	Danemark	Télékit	Pratique traditionnelle, suivi par le médecin traitant	Patient insuffisant cardiaque, septembre 2016 – mars 2018	ACY	QALY	Système de santé	12 mois	134	140	NBM = 5 164 £	Dominant : faibles coûts et équivalence en QALYs
PRÉVENTION DE RISQUES CARDIAQUES												
Desteghe (2018) (58)	Belgique	Télémonitoring et pilulier connecté	Télémonitoring sans feed-back	Patient avec AF prenant déjà ou commençant les NOAC ; NC	ACM	Coûts	Système de santé	6 mois	24	24	Augmentation des coûts de 75 419 €	Dominé
Dixon (2016) (99)	UK	Support téléphonique et ressources en ligne en plus des soins usuels	Pratique traditionnelle	Adulte avec un risque cardio-vasculaire de 10 ans de plus de 20 % ; NC	ACU	QALY	Système de santé	5 ans et durée de vie			RDCR : 10 859 £/QALY	Dominant : gain en QALYs, coût un peu plus élevé
Greving (2015) (89)	Pays-Bas	Site web personnalisé, information sur les facteurs de risque vasculaires	Soins usuels, contacts de médecin	Patients qui ont été diagnostiqués récemment avec une manifestation d'athérosclérose coronarienne, cérébrale ou artère	ACU	QALY	Société	12 mois	155	159	65 % d'être CE à 20 000 €/QALY	Dominant : pas de différences significatives en QALY, des coûts plus faibles

Premier auteur (année)	Pays	Intervention	Comparateur	Critères d'inclusion ; Date	Méthode économique	Critère principal	Perspective	Horizon temporel	Taille GI	Taille GC	RDCR	Résultat économique
				périphérique, 18-80 ans, avec deux risques vasculaires dont la cible n'est pas atteinte ; octobre 2008 – mars 2010								

Annexe 5.3. Pathologies pulmonaires

Tableau 25. Organisation de la télésurveillance dans le domaine des pathologies pulmonaires

Premier auteur (année)	Pays	Données transmises par le patient	Fréquence des transmissions des patients	Solution numérique	Signaux (alerte, algorithme...)	Professionnels impliqués	Interprétation des données par les professionnels et interactions	Fréquence des transmissions par les professionnels
De San Miguel (2013) (53)	Australie	Transmission des signes vitaux, réponses à des questionnaires	Tous les jours	Télémonitoring mobile	Alerte si éloigné des normes	Infirmiers	Conseils, recommandations cliniques ou incitation à aller voir le médecin généraliste	Appel si alerte, surveillance des données tous les jours
Hazen-berg (2014) (60)	Pays-Bas	Transmission des informations de ventilation (volume, fréquence, pression)	Tous les jours	Télémonitoring et transmission de données, ventilateur, humidificateur et moniteur transcutané		Infirmiers	Information sur les résultats et ajustement du ventilateur, par téléphone	Tous les jours

Premier auteur (année)	Pays	Données transmises par le patient	Fréquence des transmissions des patients	Solution numérique	Signaux (alerte, algorithme...)	Professionnels impliqués	Interprétation des données par les professionnels et interactions	Fréquence des transmissions par les professionnels
Lugo (2019) (81)	Espagne	Transmission automatique des données	Toutes les trois semaines	Plateforme web et dispositif autonome, vidéoconférence	Données automatisées	Technicien spécialisé, médecin du sommeil, infirmier, spécialiste	Ajustement de la pression par le technicien Évaluation des résultats par les professionnels de santé pour informer et ajuster la thérapie	À la demande du médecin si nécessaire
Mc Dowell (2015) (103)	Irlande	Transmission de la pression artérielle, fréquence cardiaque, SaO2 + réponses à questionnaire	Tous les jours	Télémonitoring avec objets connectés et soins usuels	Alerte	Infirmiers	Instructions pour continuer le monitoring	Deux fois par semaine sans alerte, ou dès alerte
Paré (2013) (64)	Canada	Transmission de questionnaires sur les symptômes et médicaments pris	Tous les jours	Télémonitoring avec transmission des données, système TELUS	Système intelligent de conseils – alarme si hors des paramètres prédéfinis	Infirmiers Case manager	Conseils directs par téléphone en plus du système	Tous les jours
Shany (2017) (65)	Australie	Transmission de SpO2, température, pouls, ECG, volume d'air, poids	Tous les jours	Télémonitoring avec transmission des données, dispositifs médicaux	Alerte	Infirmiers	Conseils, support téléphonique	Si alerte

Premier auteur (année)	Pays	Données transmises par le patient	Fréquence des transmissions des patients	Solution numérique	Signaux (alerte, algorithme...)	Professionnels impliqués	Interprétation des données par les professionnels et interactions	Fréquence des transmissions par les professionnels
Soriano (2018) (111)	Espagne	Transmission SpO2, tension, volume d'air, oxygène	Tous les jours	Télémonitoring avec transmission de données	Alerte	Infirmiers, pneumologue	Questionnaire pour confirmer l'alerte	Si alerte
Stoddart (2015) (76)	UK	Transmission de questionnaires sur les symptômes et l'usage des médicaments, mesure de la saturation oxygène, pouls	Tous les jours	Télémonitoring avec transmission de données	Alerte basée sur un algorithme	Équipe médicale	Appel pour traiter l'alerte : revue des médicaments, admission à l'hôpital ou visite à domicile	Appel si alerte
Turino (2017) (91)	Espagne	Transmission de la pression des voies respiratoires, et événements respiratoires	Tous les jours	Télémonitoring avec masque et transmission de données	Alarmes	Infirmiers, pneumologue	Conseils sur la façon de minimiser les symptômes, l'adhérence et l'usage	Appel si alerte
Udsen (2017) (42)	Danemark	Transmission des données <i>via</i> un finger pulse oximeter, tension	Tous les jours pendant deux semaines et après une à deux fois par semaine	Télémonitoring avec tablette, transmission de données	Alarmes	Infirmiers, médecin	Retour personnalisé	Si alarme
SUIVI DE LA PRESSION ARTÉRIELLE PULMONAIRE – CARDIOMeMS								
Cowie (2017) (97) Adamson (2014)	UK	Transmission de la pression artérielle pulmonaire	Tous les jours	CardioMEMS, capteur implanté	Notification par email automatique si mesures hors cible	Médecin et Infirmiers	Ajustement de la thérapie	Consultation des données une fois par semaine

Premier auteur (année)	Pays	Données transmises par le patient	Fréquence des transmissions des patients	Solution numérique	Signaux (alerte, algorithme...)	Professionnels impliqués	Interprétation des données par les professionnels et interactions	Fréquence des transmissions par les professionnels
(130)								
Schmier (2017) (98)	USA	Transmission de la pression artérielle pulmonaire	Tous les jours	CardioMEMS, capteur implanté	Notification par email automatique si mesures hors cible	Médecin et infirmier	Ajustement de la thérapie	Consultation des données une fois par semaine

Tableau 26. Évaluation médico-économique de la télésurveillance dans le domaine des pathologies pulmonaires

Premier auteur (année)	Pays	Intervention	Comparateur	Critères d'inclusion ; Date	Méthode économique	Critère principal	Perspective	Horizon temporel	Taille GI	Taille GC	RDCR	Résultat économique
De San Miguel (2013) (53)	Australie	Télémonitoring mobile avec transmission de données	L'infirmière visite les patients pour leur donner un livret pédagogique sur le COPD	Patient avec diagnostic de COPD, reçoit de l'oxygène à domicile ; NC	ACM	Coûts	Système de santé	6 mois	40	40	Économie de 2 931 \$ par personne	Dominant : économies réalisées en termes de consommation de soins (admission hôpital et baisse de la durée de séjour)
Hazenberg (2014) (60)	Pays-Bas	Télémonitoring et transmission de données	Suivi à l'hôpital	Patients diagnostiqués avec une insuffisance respiratoire chronique ;	ACM	Coûts	Système de santé	6 mois	38	39	GI : 726 €/patient et GC : 3 913 €/patient	Dominant : plus faibles coûts

Premier auteur (année)	Pays	Intervention	Comparateur	Critères d'inclusion ; Date	Méthode économique	Critère principal	Perspective	Horizon temporel	Taille GI	Taille GC	RDCR	Résultat économique
				octobre 2008 – octobre 2012								
Lugo (2019) (81)	Espagne	Télémonitoring et transmission de données	Suivi à l'hôpital	Patient avec suspicion d'apnée du sommeil obstructive ; 2016 – février 2017	ACU	QALY	Système de santé	3 mois	94	92	Non calculé	Dominant : coûts plus faibles et meilleure QALY
Mc Dowell (2015) (103)	Irlande	Télémonitoring avec objets connectés et soins usuels	Suivi par le médecin généraliste et une équipe médicale	Personne avec un diagnostic modéré à sévère de BPCO ; août 2009 – janvier 2010	ACU	QALY	Patient, système de santé	6 mois	48	52	RDCR : 203 900 £/QALY	Dominée : pas de différences significatives en termes de QALY Coûts plus élevés
Paré (2013) (64)	Canada	Télémonitoring et transmission de données	Soins à domicile réguliers (phase où on utilise la technologie)	Patient âgé avec COPD sévère qui a été hospitalisé au moins une fois et une ligne de téléphone ; septembre 2010 – mars 2011	ACM	Coûts	Système de santé	6 mois	60	60	Économie de 1 613 \$/patient	Dominant, moins de coûts
Shany (2017) (65)	Australie	Télémonitoring et	Visite d'une infirmière	Les patients ont eu au moins une admission à	ACM	Coûts	Système de santé	12 mois	21	21	GI : 429 237 et GC : 540 171 AUD	Dominant, coûts moins élevés

Premier auteur (année)	Pays	Intervention	Comparateur	Critères d'inclusion ; Date	Méthode économique	Critère principal	Perspective	Horizon temporel	Taille GI	Taille GC	RDCR	Résultat économique
		dispositifs médicaux		l'hôpital pour une exacerbation l'année précédente ; mars 2009 – octobre 2010								
Soriano (2018) (111)	Espagne	Télémonitoring et transmission de données	Pratique traditionnelle	Patients âgés de 50 à 90 ans, ayant un diagnostic de COPD, FEV1<50 %, traité à domicile de thérapie oxygène, ayant eu des exacerbations sévères l'année précédente ; NC	ACU	QALY	Système de santé	12 mois	115	114	QALY : 0,8 (GI) et 0,79 (GC) Coût total : 7 912 € (GI) et 8 918 € (GC)	Pas de différences significatives en coûts et QALYs
Stoddart (2015) (76)	UK	Télémonitoring avec transmission de données	Pratique traditionnelle : services cliniques	Personne admise à l'hôpital avec une exacerbation de COPD dans l'année ; janvier 2009 – juin 2010	ACU	QALY	Système de santé	12 mois	128	128	RDCR = 137 727 £	Pas de différences significatives en coûts, pas de différences significatives en QALYs

Premier auteur (année)	Pays	Intervention	Comparateur	Critères d'inclusion ; Date	Méthode économique	Critère principal	Perspective	Horizon temporel	Taille GI	Taille GC	RDCR	Résultat économique
Turino (2017) (91)	Espagne	Télémonitoring avec masque et transmission de données	Pratique traditionnelle	Adulte récemment diagnostiqué requérant un traitement avec CPAP – janvier 2015 – juillet 2015	ACU	QALY	Système de santé et patients	3 mois	52	48	RDCR = 17 358,65 €/QALY	Dominant, pas de différences en termes d'efficacité, mais moins cher
Udsen (2017) (42)	Danemark	Télémonitoring avec tablette et transmission de données	Soins usuels	Patient BPCO, avec au moins deux exacerbations l'année précédente, avec une ligne de téléphone, capable de répondre au questionnaire ; 2014-2015	ACU	QALY	Système de santé et social	12 mois	578	647	RDCR : 55 327 €/QALY	Dominé, différences de QALY non significatives et coûts plus élevés
SUIVI DE LA PRESSION ARTÉRIELLE PULMONAIRE – CARDIOMEMS												
Cowie (2017) (97)	UK	Cardio-MEMS qui transmet la pression artérielle pulmonaire	Pratique traditionnelle	Population de plus de 70 ans ayant eu un arrêt cardiaque	ACU Markov	QALY	Système de santé	10 ans			RDCR = 24 772 €/QALY	Dominant Augmentation des coûts et des QALYs

Premier auteur (année)	Pays	Intervention	Comparateur	Critères d'inclusion ; Date	Méthode économique	Critère principal	Perspective	Horizon temporel	Taille GI	Taille GC	RDCR	Résultat économique
Schmier (2017) (98)	USA	Cardio-MEMS qui transmet la pression artérielle pulmonaire	Pratique traditionnelle	Insuffisant cardiaque	ACU	QALY	Sociétale	5 ans			RDCR = 44 832 \$, acceptable	Dominant : Amélioration des QALYs, mais coûts plus élevés

Annexe 5.4. Endocrinologie

Tableau 27. Organisation de la télésurveillance en endocrinologie

Premier auteur (année)	Pays	Données transmises par le patient	Fréquence des transmissions des patients	Solution numérique	Signaux (alerte, algorithme...)	Professionnels impliqués	Interprétation des données par les professionnels et interactions	Fréquence des transmissions par les professionnels
DIABÈTE								
Gordon (2014) (92) Williams (2012) (134)	Australie	Transmission de la glycémie	Appel toutes les semaines	Système téléphonique interactif		Coordinateur	Conseils éducationnels et feed-back sur le self-management du diabète	Toutes les semaines
Varney (2016) (80)	Australie	Discussion avec le diététicien	Tous les mois	Coaching par téléphone		Diététicien, médecin généraliste	Conseils sur la modification du style de vie, adhérence au traitement, les	Une fois par mois

Premier auteur (année)	Pays	Données transmises par le patient	Fréquence des transmissions des patients	Solution numérique	Signaux (alerte, algorithme...)	Professionnels impliqués	Interprétation des données par les professionnels et interactions	Fréquence des transmissions par les professionnels
							barrières aux changements Identification d'objectifs à atteindre	
Warren (2017) (70)	Australie	Transmission de la glycémie et de la tension et réponse aux questionnaires	Tous les jours	Télémontoring avec transmission de données via tablette, glucomètre et tensiomètre		Infirmière coordinatrice, médecin traitant	Réponses personnalisées + éducation et self-management	Traitement des données tous les jours Une consultation à distance par mois
OBÉSITÉ								
Little (2016) (71)	UK	Sessions d'information et transmission du poids	Tous les jours	Intervention web et support à distance POWER	Email automatique si prise de poids	Infirmiers	Conseils de diététique, pour s'autoréguler et modifier son comportement	Une fois par mois
Krishnan (2019) (52)	USA	Données de comportement en fonction des objectifs fixés	Tous les mois	Coaching par téléphone pour changement de comportement – système de réponse vocal interactif		Diététicien	Conseils pour le changement de comportement Feed-back	Tous les mois

Tableau 28. Évaluation médico-économique de la télésurveillance en endocrinologie

Premier auteur (année)	Pays	Intervention	Comparateur	Critères d'inclusion ; date	Méthode économique	Critère principal	Perspective	Horizon temporel	Taille GI	Taille GC	RDCR	Résultat économique
DIABÈTE												
Gordon (2014) (92)	Australie	Système téléphonique interactif	Soins usuels	Patient ayant un diagnostic de type 2, plus de trois mois, 18-70 ans, accès au téléphone, HbA1C > 58 mmol/mol	ACU Markov	QALY	Système de santé	5 ans			Probabilité de 55,4 % à 50 000 £	Dominant, pas de différences significatives en termes de QALY, moins de coûts
Varney (2016) (80)	Australie	Coaching par téléphone	Soins usuels	Patient de diabète de type 2 ayant un contrôle faible de leur diabète (HbA1C < 7 %)	ACU Modèle	QALY	Système de santé	10 ans	47	47	Économies de 3 300 \$/patient et gain de 0,2 QALY	Dominant, coûts plus faibles et gain de QALY à 10 ans
Warren (2017) (70)	Australie	Télémonitoring avec transmission de données	Soins usuels, visite au spécialiste et médecin généraliste	Patient avec diabète de type 2, de plus de 18 ans, ayant leur propre domicile et une connexion internet, suivis par un médecin généraliste ; février 2012 – juin 2014	ACE	HbA1c	Système de santé	6 mois	63	63	RDCR : 2 289 £ par % de changement de HbA1c	Dominant, baisse de HbA1c, coûts plus faibles

Premier auteur (année)	Pays	Intervention	Compara- teur	Critères d'inclu- sion ; date	Mé- thode écono- mique	Critère princi- pal	Perspec- tive	Hori- zon tempo- rel	Taille GI	Taille GC	RDCR	Résultat éco- nomique
OBÉSITÉ												
Little (2016) (71)	UK	Intervention web et sup- port à dis- tance POWER+	Conseils écrits et GC2 : inter- vention web et infirmiers en face-à- face	Adulte de plus 18 ans, BMI de 30 kg/m ² ; janvier 2013 – mars 2014	ACE	Perte de poids	Système de santé	12 mois	270	269 + 279	RDCR = -25 £	Dominant, plus efficace et moins coûteux
Krishnan (2019) (52)	USA	Coaching par télé- phone pour changement de comporte- ment	Lecture de brochure et de périodique	Personne âgée de 25 à 44 ans en surpoids, femmes noires ; décembre 2009 – avril 2011	ACU	QALY	Système de santé	12 mois	91	94	RDCR = 55 264 \$/QALY	Dominée, coûts plus élevés, meilleurs QALY

Annexe 5.5. Autres domaines

Tableau 29. Organisation de la télésurveillance pour différentes pathologies

Premier auteur (année)	Pays	Données transmises par le patient	Fréquence des transmissions des patients	Solution numérique	Signaux (alerte, algorithme...)	Professionnels impliqués	Interprétation des données par les professionnels et interactions	Fréquence des transmissions par les professionnels
DERMATOLOGIE								
Arora (2017) (100)	Inde	Discussion avec le professionnel, objectif atteint ou non	Toutes les semaines	Support téléphonique pour le management des escarres		Professionnel de santé formé	Renforcement des stratégies de management, éducations, conseils Donne des objectifs à atteindre	Appels toutes les semaines
NEUROLOGIE								
Comans (2017) (74) James (2015) (132)	Australie	Réalisation d'exercices, endurance, accéléromètre	6 j/7, sessions de 30 min	Plateforme web avec exercices et suivi, skype, programme ressemblant à un jeu vidéo Grâce à une caméra, suivi des mouvements		Physiothérapeute, psychologues	Ajustement des niveaux d'exercice, suivi de la performance des enfants, feed-back	Toutes les semaines
GASTRO-ENTÉROLOGIE								
Del Hayo (2019) (93)	Espagne	Questionnaire sur les symptômes et marqueurs	Toutes les deux semaines et ensuite toutes les	Plateforme web et téléphone et messagerie		Médecin Infirmier	Ajustement des médicaments et rendez-vous de suivi	Toutes les deux semaines et ensuite toutes les quatre semaines

Premier auteur (année)	Pays	Données transmises par le patient	Fréquence des transmissions des patients	Solution numérique	Signaux (alerte, algorithme...)	Professionnels impliqués	Interprétation des données par les professionnels et interactions	Fréquence des transmissions par les professionnels
			quatre semaines					
Heida (2018) (73)	Pays-Bas	Remplisse un score de symptôme, envoi d'un échantillon des selles	Suite à une alerte	Télémonitoring avec alerte pour remplir un score de symptôme	Système de couleur pour l'alerte fait sur le site web en fonction des résultats	Équipe médicale, et spécialiste en dernier recours	Ajustement de la thérapie	Si niveau de risque élevé
NÉPHROLOGIE								
Kaier (2017) (66)	Allemagne	Réponse à des questionnaires	Tous les jours	Gestion de cas par télé médecine, transmission de données		Équipe médicale	Ajustement du traitement et gestion du cas	Si valeur anormale, appel par l'équipe médicale
PHYSIOTHÉRAPIE								
Fatoye (2019) (82)	Niger	Exercices à distance	Trois fois par semaine	Application mobile		Physiothérapeute	Retour sur la performance et les progrès	Trois fois par semaine
Kloek (2018) (112)	Pays-Bas	Exercices et consultations en face-à-face	Toutes les semaines	Application web avec exercices et sessions en téléconsultation	Feed-back automatique	Physiothérapeute	Adaptation des exercices, identification d'un objectif	Tous les 15 jours
Suman (2019) (54)	Pays-Bas	Réponse à des questionnaires, vision de vidéo	Tous les trois mois	Plateforme web et réseau social		Médecin traitant, physiothérapeute	Appel, sessions de formation	Tous les trois mois

Premier auteur (année)	Pays	Données transmises par le patient	Fréquence des transmissions des patients	Solution numérique	Signaux (alerte, algorithme...)	Professionnels impliqués	Interprétation des données par les professionnels et interactions	Fréquence des transmissions par les professionnels
ONCOLOGIE								
Wall (2019) (77)	Australie	Exercices	Cinq jours par semaine	Application sur tablette avec transmission des données		Cliniciens spécialistes du langage, nutritionniste	Exercices d'éducation thérapeutique	Tous les jours : sessions assistées
MALADIES CHRONIQUES								
Henderson (2014) (105)	UK	Transmission des données : poids, pouls, pression artérielle, glycémie	Tous les jours	Télémonitoring avec objets connectés	Alarme si dépasse les normes	Cliniciens	Ajustement du traitement, appel téléphonique	Tous les jours et lors des alarmes
Upatising (2015) (69)	USA	Transmission du poids, de la tension, glycémie	Tous les jours	Télémonitoring avec transmission de données		Infirmiers	Évaluation et ajustement	Tous les jours, appel ou visioconférence si besoin

Tableau 30. Évaluation médico-économique pour différentes pathologies

Premier auteur (année)	Pays	Intervention	Comparateur	Critères d'inclusion ; Date	Méthode économique	Critère principal	Perspective	Horizon temporel	Taille GI	Taille GC	RDCR	Résultat économique
DERMATOLOGIE												
Arora (2017) (100)	Inde	Support téléphonique + soins usuels	Soins usuels	Patient de plus de 18 ans, spinal cord injury dans les trois mois, escarre ; 2015	ACU (mais aussi une ACE)	QALY	Sociétale	3 mois	57	58	RDCR = 2 523 \$/QALY	Dominant, plus efficace, mais plus cher
NEUROLOGIE												
Comans (2017) (74)	Australie	Plateforme web d'exercices et de suivi	Pratique traditionnelle	Enfant avec hémiplégie moyenne, entre 8 et 18 ans, GMFCS I et II, MACS I à III, internet à domicile ; avril 2012 – mars 2014	ACE	Compétences physiques	Système de santé	5 mois	51	51	RDCR de 3 242 \$/AMPS-M	Dominant, meilleure efficacité, mais coûts supplémentaires
GASTRO-ENTÉROLOGIE												
Del Hoyo (2019) (93)	Espagne	Plateforme web et téléphone	Soins usuels ou information par téléphone	Patients ayant la maladie de Crohn ou rectocolite hémorragique	ACE ACU	% de patients en rémission QALY	Sociétale	6 mois	21	21 21	RDCR = - 1 105 €/patient	Dominant : économies de coût, efficacité plus forte, pas de différences en QALY

Premier auteur (année)	Pays	Intervention	Comparateur	Critères d'inclusion ; Date	Méthode économique	Critère principal	Perspective	Horizon temporel	Taille GI	Taille GC	RDCR	Résultat économique
Heida (2018) (73)	Pays-Bas	Télémonitoring avec alerte	Suivi conventionnel, check-up selon la décision du médecin	Patients avec maladie inflammatoire de l'intestin, de 10 à 19 ans, diagnostic de la maladie 6 mois avant ; juin 2013 – janvier 2016	ACE	incidence cumulative des troubles intestinaux	Sociétale	12 mois	84	86	89 € d'économies par patient	Dominant, pas de différences significatives en termes de qualité de vie et incidence de troubles, coûts plus faibles
NÉPHROLOGIE												
Kaier (2017) (66)	Allemagne	Gestion de cas par télé-médecine et suivi des données vitales+ soins usuels	Soins usuels	Patients greffés ; octobre 2011 – mars 2012	ACM et impact budgétaire	Coûts	Système de santé	12 mois	23	23	La télé-médecine coûte 4 950 € de moins	Dominant, télé-médecine moins coûteuse
PHYSIOTHÉRAPIE												
Fatoye (2019) (82)	Niger	Application mobile	Soins usuels	Patient avec douleur au dos	ACE ACU	Niveau de handicap QALY	Système de santé	2 mois	21	26	Non calculé	Dominant : moins de coûts, plus de QALY
Kloek (2018) (112)	Pays-Bas	Application web avec exercices et	Soins usuels :	Patient avec arthrose du genou ou de la hanche ; 2014	ACU	QALY	Société et	12 mois	109	99		Équivalent, pas de différences

Premier auteur (année)	Pays	Intervention	Comparateur	Critères d'inclusion ; Date	Méthode économique	Critère principal	Perspective	Horizon temporel	Taille GI	Taille GC	RDCR	Résultat économique
		sessions en téléconsultation	sessions en face à face				système de santé					significatives en termes d'efficacité ni en termes de coûts
Suman (2019) (54)	Pays-Bas	Plateforme web	Lettre digitale sans contact	Patient de 18 à 75 ans, diagnostiqué avec lombalgie avec des douleurs inférieures à trois mois	ACU	QALY	Société	12 mois	331	448	Non calculé	Dominant : pas de différences significatives en coût, meilleure efficacité
ONCOLOGIE												
Wall (2019) (77)	Australie	Application sur tablette	Face à face	Patients recrutés en service d'oncologie avec un diagnostic de carcinome épidermoïde oropharyngien	ACE	QoL	Système de santé et patient	6 semaines	25	24 26	RDCR = 6 220 \$/QALY	Dominant : meilleure efficacité, mais plus de coûts
MALADIES CHRONIQUES												
Hendersen (2014) (105)	UK	Télémonitoring avec objets connectés	Soins traditionnels qui peuvent inclure la première génération	Patient avec Diabète, COPD et insuffisance cardiaque ; mai 2008 – décembre 2009	ACU	QALY	Système de santé et social	12 mois	550	639	RDCR = 297 000 £/QALY	Dominée, pas de différences en QALY, coûts plus élevés

Premier auteur (année)	Pays	Intervention	Comparateur	Critères d'inclusion ; Date	Méthode économique	Critère principal	Perspective	Horizon temporel	Taille GI	Taille GC	RDCR	Résultat économique
			de la télé-santé									
Upa-tising (2015) (69)	USA	Télémonitoring avec transmission de données en plus des soins usuels	Soins traditionnels, consultations	Personnes de plus de 60 ans avec un risque d'hospitalisation ou d'entrée aux urgences ; novembre 2009 – juillet 2011	ACM	Coûts	Système de santé	12 mois	102	103	Coûts, 19 239 \$ 28 776 \$	GI : GC : Pas de différences significatives en coûts

Annexe 6. Méta-analyse : éléments de méthode

La méta-analyse est une méthode de synthétisation quantitative des résultats issus de plusieurs études scientifiques. Cette méthode est généralement utilisée, dans le cadre d'une évaluation clinique, pour estimer l'effet global d'un traitement à partir de plusieurs études. Elle permet également d'évaluer les biais du regroupement de ces études par des tests statistiques, en particulier l'hétérogénéité (une forte hétérogénéité indique que les résultats des études divergent entre eux, et il est donc difficile de tirer des conclusions sur l'effet du traitement, il est nécessaire de mettre en œuvre des modèles statistiques spécifiques).

Les méta-analyses ont pour objectif d'augmenter la puissance statistique de l'étude.

Deux modèles ont été testés pour chaque pathologie : le modèle à effets fixes (qui suppose que l'effet est le même pour toutes les études), et le modèle à effets aléatoires (modèle qui prend en compte une possible variabilité entre les études).

Les deux questions posées portent sur des critères continus (QALYs allant de 0 à 1 et les coûts de 0 à une valeur finie hétérogène).

L'estimation de l'effet de traitement se fonde sur la différence moyenne normalisée ou DMS (Standardised Mean Difference), qui peut être utilisée quand les méta-analyses évaluent le même résultat, et qu'il y a une possibilité que ces résultats se fondent sur des mesures différentes (par exemple, dans certaines études, les QALYs, n'ont pas été estimés par la même échelle de mesure). Grâce à la DMS on mesure l'ampleur de l'effet de la télésurveillance sur le groupe intervention comparativement à l'effet sur le groupe contrôle. Si la DMS est supérieure à 0, cela signifie que la télésurveillance a un effet positif sur le critère par rapport au groupe contrôle (cette DMS est représentée en abscisse des forest plots présentés ci-dessous). Son intervalle de confiance, un test de comparaison de moyennes (z test) et sa p-value ont été rapportés.

Afin de tester l'hétérogénéité (biais lié au regroupement des études), les tests Cochrane Q et Higgin's & Thompson's I^2 ont été calculés. Pour le test de Cochrane, plus Q est grand, plus l'hétérogénéité est forte (l'hypothèse testée est H_0 : études homogènes). Le facteur I^2 mesure la proportion de la variation totale de l'effet qui est due à l'hétérogénéité. I^2 va de 0 % (aucune hétérogénéité observée) à 100 % (très forte hétérogénéité).

Dans les méta-analyses, les biais de publication peuvent être importants. Ils se fondent sur l'hypothèse que les études de taille importante sont plus précises et que les études ayant des résultats positifs sont souvent celles qui sont les plus publiées. Pour évaluer l'existence de ce biais de publication, l'analyse se fonde sur les « funnel plots » (graphique en forme d'entonnoir inversé), où en abscisse est présenté l'effet global de l'intervention mesuré par la DMS, et en ordonnée, la précision de l'étude mesurée par l'erreur type, inversement proportionnel à la taille de l'échantillon. On regarde la répartition des points (chaque point représente une publication) autour de la valeur obtenue, s'il n'y a pas de biais, les points entourent la valeur commune. Une symétrie doit apparaître de part et d'autre de la valeur centrale. Les contours du funnel plot ont été proposés pour différencier le biais dû à la publication, de celui dû à d'autres raisons (Peters *et al.*, 2008) (135). Les couleurs des contours indiquent des niveaux différents de significativité statistique.

Lorsque le nombre de revues est faible, il peut être utile de confirmer les résultats du biais de publication par deux autres mesures statistiques : le Rank Correlation Test de Begg et Mazumdar (1994) et le test d'Egger.

Le test de Begg et Mazumdar estime la corrélation entre l'effet de traitement et la variance intra-étude (H_0 : symétrie des effets de traitement [= absence de biais dans la méta-analyse]). Le test d'Egger est un test basé sur la régression linéaire, et plus précisément sur la pente de la droite de régression estimée.

Annexe 7. État des lieux des projets français de télésurveillance

Caractéristiques du projet

Nom du projet

Contact du porteur de projet si vous le souhaitez

Le projet est-il inclus dans les expérimentations ETAPES ?

Investigateur principal/promoteur

Objectif principal

Objectifs secondaires

Dates des différentes phases du projet (démarrage, déploiement, évaluation, abandon).

Modalité(s) de financement du projet

Périmètre géographique (région, territoire, établissement, autre)

Professionnels impliqués : médecins, IDE, etc. (précisez le profil).

Ou autres acteurs concernés (précisez également le profil)

Structures et établissements concernés y compris les structures de ville hors établissements de santé

Profil des patients (pathologie, âge, autre)

Critères d'inclusion dans le projet de télésurveillance

Effectif prévu et effectif inclus

Date et durée de l'inclusion

Durée du suivi

Description de la solution de télésurveillance

Description du dispositif médical ou de la solution technique

Type de plateforme utilisée

Type de données transmises par le patient

Fréquence de transmission des données par le patient

Type de données transmises par les professionnels

Fréquence de transmission des données par les professionnels

Transmission automatique des données ? Si oui, précisez la fréquence

Description de l'organisation de la télésurveillance et rôle des acteurs

1/ Concernant la solution organisationnelle permettant l'analyse des données nécessaires au suivi médical à distance des patients et l'organisation des alertes.

2/ Concernant le système interactif permettant des interactions personnalisées entre les professionnels de santé et le patient ainsi que le déclenchement éventuel de changements dans son mode de traitement et/ou l'organisation de sa prise en charge.

3/ Autres précisions

Type d'évaluation

Évaluation(s) mise(s) en œuvre : description, dates et objectifs

Évaluation clinique ?

Si oui, précisez la méthode d'évaluation (le type d'étude) et les critères d'évaluation principaux

Évaluation médico-économique ?

Si oui, précisez la méthode d'évaluation et les critères d'évaluation principaux

Principaux résultats des évaluations mises en œuvre et nombre de patients

ou précisez la période à laquelle les résultats seront disponibles

L'évaluation s'inscrit-elle dans une expérimentation de rémunération ? (Si oui précisez laquelle)

Retour d'expérience

Bilan du projet

Freins/risques identifiés

En particulier, concernant les zones blanches, la compatibilité des équipements avec les besoins pour la télésurveillance, etc.

Leviers/facteurs de succès

En particulier concernant la formation des professionnels à cette activité et à l'usage des outils, l'éducation (ou l'accompagnement) thérapeutique, le rôle des aidants/accompagnants

Le projet a-t-il subi des adaptations ?

Quelle est la suite du projet ?

Commentaires divers

Références bibliographiques

1. Haute Autorité de Santé. Numérique : Quelle (R)évolution ? Rapport d'analyse prospective. Saint-Denis La Plaine: HAS; 2019.
https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2019-07/rapport_analyse_prospective_20191.pdf
2. Ministère des solidarités et de santé. Dossier de presse : Feuille de route "Accélérer le virage numérique". Dossier d'information. Conférence de presse. Conférence ministre - Paris, le jeudi 25 avril. Paris: Ministères des solidarités et de santé;; 2019.
https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/190425_dossier_presse_masante2022_ok.pdf
3. Ministère des solidarités et de la santé. Ségur de la santé. Les conclusions. Dossier de presse juillet 2020. Paris: Ministères des solidarités et de santé;; 2019.
https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/dossier_de_presse_-_conclusions_segur_de_la_sante.pdf
4. Haute Autorité de Santé. Efficience de la télémédecine : état des lieux de la littérature internationale et cadre d'évaluation Saint-Denis La Plaine: HAS; 2013.
https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2013-07/efficience_tlm_vf_2013-07-18_14-48-38_743.pdf
5. Haute Autorité de Santé. Evaluation de la télésurveillance pour éclairer la décision publique : quels sont les choix efficients au regard de l'analyse de la littérature ? Feuille de route. Saint-Denis La Plaine: HAS; 2019.
https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2019-02/feuille_de_route_evaluation_de_la_telesurveillance_pour_eclairer_la_decision_publicque_2019-02-07_16-26-4_102.pdf
6. Loi n° 2004-810 du 13 août 2004 relative à l'assurance maladie. Version consolidée au 31 janvier 2020 Journal Officiel 2004;17 août(190).
7. Loi n° 2009-879 du 21 juillet 2009 portant réforme de l'hôpital et relative aux patients, à la santé et aux territoires. Version consolidée au 31 janvier 2020 Journal Officiel 2009;22 juillet(167).
8. Décret n° 2010-1229 du 19 octobre 2010 relatif à la télémédecine. Journal Officiel 2010;0245(21 octobre).
9. Loi n° 2013-1203 du 23 décembre 2013 de financement de la sécurité sociale pour 2014 . Version consolidée au 31 janvier 2020 Journal Officiel 2013;24 décembre(298).
10. Ministère des solidarités et de la santé, Direction générale de l'Offre de soins. Rapport au parlement sur les expérimentations en télémédecine. Paris: Ministère des solidarités et de la santé; 2017.
https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/dgos_telemedecine_etape_s_rapport_parlement.pdf
11. Loi n° 2016-1827 du 23 décembre 2016 de financement de la sécurité sociale pour 2017. Version consolidée au 31 janvier 2020 Journal Officiel 2016;24 décembre(299).
12. Loi n° 2017-1836 du 30 décembre 2017 de financement de la sécurité sociale pour 2018. Version consolidée au 31 janvier 2020. Journal Officiel 2017;31 décembre(305).
13. Arrêté du 1er août 2018 portant approbation de l'avenant n° 6 à la convention nationale organisant les rapports entre les médecins libéraux et l'assurance maladie signée le 25 août 2016. Journal Officiel 2018;10 août(183).
14. Décision du 10 juillet 2018 de l'Union nationale des caisses d'assurance maladie relative à la liste des actes et prestations pris en charge par l'assurance maladie. Journal Officiel 2018;28 août(197).
15. Décision du 6 novembre 2018 de l'Union nationale des caisses d'assurance maladie relative à la liste des actes et prestations pris en

charge par l'assurance maladie. Journal Officiel 2018;19 décembre(293).

16. Haute Autorité de Santé. Qualité et sécurité des actes de téléconsultation et de téléexpertise. Fiche mémo. Saint-Denis La Plaine: HAS; 2018. https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2018-04/fiche_memo_qualite_et_securite_des_actes_de_teleconsultation_et_de_teleexpertise_avril_2018_2018-04-20_11-05-33_441.pdf

17. Haute Autorité de Santé. Téléconsultation et téléexpertise. Mise en oeuvre. Fiche mémo. Saint-Denis La Plaine: HAS; 2019. https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2019-07/fiche_memo_teleconsultation_et_teleexpertise_mise_en_oeuvre.pdf

18. Arrêté du 11 octobre 2018 portant cahiers des charges des expérimentations relatives à la prise en charge par télésurveillance mises en œuvre sur le fondement de l'article 54 de la loi n° 2017-1836 de financement de la sécurité sociale pour 2018 Journal Officiel 2018;27 octobre(249).

19. Direction Générale de l'Offre de Soins. Liste des solutions techniques déclarées conformes au cadre réglementaire de la télésurveillance. Paris: DGOS; 2020. https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/liste_fournisseurs_solutions_techniques_310120.pdf

20. Paré G, Poba-Nzaou P, Sicotte C. Home telemonitoring for chronic disease management: an economic assessment. Int J Technol Assess Health Care 2013;29(2):155-61.

21. Cour des Comptes. La télémédecine: une stratégie cohérente à mettre en œuvre. Dans: La sécurité sociale. Rapport sur l'application des lois de financement de la sécurité sociale. Paris: CC; 2017. https://www.ccomptes.fr/sites/default/files/2017-09/20170920-rapport-securite-sociale-2017_1.pdf

22. Ministère de l'économie de l'industrie et du numérique. E-santé : faire émerger l'offre française en répondant aux besoins présents et futurs des acteurs de santé. Rapport final. Paris: Ministère de l'économie de l'industrie et du numérique; 2016. [https://www.entreprises.gouv.fr/files/files/directions_services/etudes-et-](https://www.entreprises.gouv.fr/files/files/directions_services/etudes-et-statistiques/prospective/Numerique/2016-02-Pipame-e-sante.pdf)

[statistiques/prospective/Numerique/2016-02-Pipame-e-sante.pdf](https://www.entreprises.gouv.fr/files/files/directions_services/etudes-et-statistiques/prospective/Numerique/2016-02-Pipame-e-sante.pdf)

23. Agence nationale d'appui à la performance des établissements de santé et médico-sociaux. Dispositifs e-santé pour le télé-suivi des patients sous anticancéreux oraux. Bonnes pratiques, préconisations. Paris: ANAP; 2018. <http://www.anap.fr/ressources/publications/detail/actualites/dispositifs-e-sante-pour-le-tele-suivi-des-patients-sous-anticancereux-oraux-bonnes-pratiques-preconisations/>

24. Ministère des solidarités et de la santé. Stratégie nationale de santé 2018-2022. Paris: Ministère des solidarités et de la santé; 2017. http://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/dossier_sns_2017_vdef.pdf

25. Loi n° 2019-774 du 24 juillet 2019 relative à l'organisation et à la transformation du système de santé (1). Journal Officiel 2019;26 juillet(172).

26. Arrêté du 27 décembre 2019 relatif à l'autorisation du protocole de coopération « Télésurveillance, consultation de titration et consultation non programmée, avec ou sans télé-médecine, des patients traités pour insuffisance cardiaque, par un infirmier ». Journal Officiel 2019;31 décembre(303).

27. Conseil national de l'Ordre des médecins. Télémédecine et autres prestations médicales électroniques. Paris: CNOM; 2016. <https://www.conseil-national.medecin.fr/node/1691>

28. Conseil national de l'Ordre des Médecins. Santé connectée : de la e-santé à la santé connectée. Paris: CNOM; 2015. <https://www.conseil-national.medecin.fr/sites/default/files/external-package/edition/lu5yh9/medecins-sante-connectee.pdf>

29. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. PLoS Med 2009;6(7):e1000097. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>

30. Drummond MF, Sculpher MJ, Torrance GW, O'Brien BJ, Stoddart GL. Methods for the Economic Evaluation of Health Care Programmes. London: Oxford University Press; 2005.

31. Husereau D, Drummond M, Petrou S, Carswell C, Moher D, Greenberg D, et al. Consolidated Health Economic Evaluation Reporting Standards (CHEERS) statement. *Int J Technol Assess Health Care* 2013;29(2):117-22. <http://dx.doi.org/10.1017/s0266462313000160>
32. Iribarren SJ, Cato K, Falzon L, Stone PW. What is the economic evidence for mHealth? A systematic review of economic evaluations of mHealth solutions. *PLoS ONE* 2017;12(2):e0170581. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0170581>
33. Akiyama M, Yoo BK. A Systematic Review of the Economic Evaluation of telemedicine in Japan. *J Prevent Med Public Health* 2016;49(4):183-96. <http://dx.doi.org/10.3961/jpmph.16.043>
34. de la Torre-Diez I, Lopez-Coronado M, Vaca C, Aguado JS, de Castro C. Cost-utility and cost-effectiveness studies of telemedicine, electronic, and mobile health systems in the literature: a systematic review. *Telemed J E Health* 2015;21(2):81-5. <http://dx.doi.org/10.1089/tmj.2014.0053>
35. Farabi H, Rezapour A, Jahangiri R, Jafari A, Rashki Kemmak A, Nikjoo S. Economic evaluation of the utilization of telemedicine for patients with cardiovascular disease: a systematic review. *Heart Fail Rev* 2019. <http://dx.doi.org/10.1007/s10741-019-09864-4>
36. Jiang X, Ming W-K, You JH. The Cost-Effectiveness of digital health interventions on the management of cardiovascular diseases: systematic review. *J Med Internet Res* 2019;21(6):e13166. <http://dx.doi.org/10.2196/13166>
37. Klersy C, Boriani G, De Silvestri A, Mairesse GH, Braunschweig F, Scotti V, et al. Effect of telemonitoring of cardiac implantable electronic devices on healthcare utilization: a meta-analysis of randomized controlled trials in patients with heart failure. *Eur J Heart Fail* 2016;18(2):195-204. <http://dx.doi.org/10.1002/ejhf.470>
38. Lopez-Villegas A, Catalan-Matamoros D, Martin-Saborido C, Villegas-Tripiana I, Robles-Musso E. A systematic review of economic evaluations of pacemaker telemonitoring systems. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)* 2016;69(2):125-33. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rec.2015.06.020>
39. Hameed AS, Sauermann S, Schreier G. The impact of adherence on costs and effectiveness of telemedical patient management in heart failure: a systematic review. *Applied Clin Informatics* 2014;5(3):612-20. <http://dx.doi.org/10.4338/aci-2014-04-ra-0037>
40. Stevenson JK, Campbell ZC, Webster AC, Chow CK, Tong A, Craig JC, et al. Ehealth interventions for people with chronic kidney disease. *The Cochrane Database of Systematic Reviews* 2019;2019(8). <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD012379.pub2>
41. Zhai YK, Zhu WJ, Cai YL, Sun DX, Zhao J. Clinical- and cost-effectiveness of telemedicine in type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)* 2014;93(28):e312. <http://dx.doi.org/10.1097/md.0000000000000312>
42. Udsen FW, Hejlesen O, Ehlers LH. A systematic review of the cost and cost-effectiveness of telehealth for patients suffering from chronic obstructive pulmonary disease. *J Telemed Telecare* 2014;20(4):212-20. <http://dx.doi.org/10.1177/1357633x14533896>
43. Massoudi B, Holvast F, Bockting CLH, Burger H, Blanker MH. The effectiveness and cost-effectiveness of e-health interventions for depression and anxiety in primary care: A systematic review and meta-analysis. *J Affect Disord* 2019;245:728-43. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jad.2018.11.050>
44. Sanyal C, Stolee P, Juzwishin D, Husereau D. Economic evaluations of eHealth technologies: A systematic review. *PLoS ONE* 2018;13(6):e0198112. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0198112>
45. Elbert NJ, van Os-Medendorp H, van Renselaar W, Ekeland AG, Hakkaart-van Roijen L, Raat H, et al. Effectiveness and cost-effectiveness of ehealth interventions in somatic diseases: a systematic review of systematic reviews and meta-analyses. *J Med Internet Res* 2014;16(4):e110. <http://dx.doi.org/10.2196/jmir.2790>
46. Bergmo TS. Economic evaluation in telemedicine - still room for improvement. *J Telemed Telecare* 2010;16(5):229-31.

47. Mistry H, Garnvwa H, Oppong R. Critical appraisal of published systematic reviews assessing the cost-effectiveness of telemedicine studies. *Telemed J E Health* 2014;20(7):609-18. <http://dx.doi.org/10.1089/tmj.2013.0259>
48. Halcox JPJ, Wareham K, Cardew A, Gilmore M, Barry JP, Phillips C, et al. Assessment of remote heart rhythm sampling using the alivecor heart monitor to screen for atrial fibrillation: The REHEARSE-AF Study. *Circulation* 2017;136(19):1784-94. <http://dx.doi.org/10.1161/circulationaha.117.030583>
49. Katalenich B, Shi L, Liu S, Shao H, McDuffie R, Carpio G, et al. Evaluation of a remote monitoring system for diabetes control. *Clin Ther* 2015;37(6):1216-25. <http://dx.doi.org/10.1016/j.clinthera.2015.03.022>
50. Perl S, Stiegler P, Rotman B, Prenner G, Lercher P, Anelli-Monti M, et al. Socio-economic effects and cost saving potential of remote patient monitoring (SAVE-HM trial). *Int J Cardiol* 2013;169(6):402-7.
51. Villani A, Malfatto G, Compare A, Della Rosa F, Bellardita L, Branzi G, et al. Clinical and psychological telemonitoring and telecare of high risk heart failure patients. *J Telemed Telecare* 2014;20(8):468-75. <http://dx.doi.org/10.1177/1357633x14555644>
52. Krishnan A, Finkelstein EA, Levine E, Foley P, Askew S, Steinberg D, et al. A digital behavioral weight gain prevention intervention in primary care practice: cost and cost-effectiveness analysis. *J Med Internet Res* 2019;21(5):e12201. <http://dx.doi.org/10.2196/12201>
53. De San Miguel K, Smith J, Lewin G. Telehealth remote monitoring for community-dwelling older adults with chronic obstructive pulmonary disease. *Telemed J e-health* : 2013;19(9):652-7. <http://dx.doi.org/10.1089/tmj.2012.0244>
54. Suman A, Schaafsma FG, Van Dongen JM, Elders PJM, Buchbinder R, Van Tulder MW, et al. Effectiveness and cost-utility of a multifaceted eHealth strategy to improve back pain beliefs of patients with non-specific low back pain: A cluster randomised trial. *BMJ Open* 2019;9(12). <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2019-030879>
55. Sangster J, Church J, Haas M, Furber S, Bauman A. A comparison of the cost-effectiveness of two pedometer-based telephone coaching programs for people with cardiac disease. *Heart Lung Circulation* 2015;24(5):471-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.hlc.2015.01.008>
56. Brabyn S, Araya R, Barkham M, Bower P, Cooper C, Duarte A, et al. The second randomised evaluation of the effectiveness, cost-effectiveness and acceptability of computerised therapy (REEACT-2) trial: does the provision of telephone support enhance the effectiveness of computer-delivered cognitive behaviour therapy? A randomised controlled trial. *Health Technol Assess* 2016;20(89):1-64. <http://dx.doi.org/10.3310/hta20890>
57. Dear BF, Zou JB, Ali S, Lorian CN, Johnston L, Sheehan J, et al. Clinical and cost-effectiveness of therapist-guided internet-delivered cognitive behavior therapy for older adults with symptoms of anxiety: a randomized controlled trial. *Behav Ther* 2015;46(2):206-17. <http://dx.doi.org/10.1016/j.beth.2014.09.007>
58. Desteghe L, Vijgen J, Koopman P, Dilling-Boer D, Schurmans J, Dendale P, et al. Telemonitoring-based feedback improves adherence to non-Vitamin K antagonist oral anticoagulants intake in patients with atrial fibrillation. *Eur Heart J* 2018;39(16):1394-403. <http://dx.doi.org/10.1093/eurheartj/ehx762>
59. Nobis S, Ebert DD, Lehr D, Smit F, Buntrock C, Berking M, et al. Web-based intervention for depressive symptoms in adults with types 1 and 2 diabetes mellitus: a health economic evaluation. *Br J Psychiatr* 2018;212(4):199-206. <http://dx.doi.org/10.1192/bjp.2018.10>
60. Hazenberg A, Kerstjens HA, Prins SC, Vermeulen KM, Wijkstra PJ. Initiation of home mechanical ventilation at home: a randomised controlled trial of efficacy, feasibility and costs. *Respir Med* 2014;108(9):1387-95. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rmed.2014.07.008>
61. Calo L, Gargaro A, De Ruvo E, Palozzi G, Sciarra L, Rebecchi M, et al. Economic impact of remote monitoring on ordinary follow-up of implantable cardioverter defibrillators as compared with conventional in-hospital visits. A single-center prospective and randomized study. *J Interv Card Electrophysiol* 2013;37(1):69-78. <http://dx.doi.org/10.1007/s10840-013-9783-9>

62. Guedon-Moreau L, Lacroix D, Sadoul N, Clementy J, Kouakam C, Hermida JS, et al. Costs of remote monitoring vs. ambulatory follow-ups of implanted cardioverter defibrillators in the randomized ECOST study. *Europace* 2014;16(8):1181-8.
<http://dx.doi.org/10.1093/europace/euu012>
63. Comin-Colet J, Enjuanes C, Verdu-Rotellar JM, Linas A, Ruiz-Rodriguez P, Gonzalez-Robledo G, et al. Impact on clinical events and healthcare costs of adding telemedicine to multidisciplinary disease management programmes for heart failure: Results of a randomized controlled trial. *J Telemed Telecare* 2016;22(5):282-95.
<http://dx.doi.org/10.1177/1357633x15600583>
64. Paré G, Poba-Nzaou P, Sicotte C, Beaupré A, Lefrançois E, Nault D, et al. Comparing the costs of home telemonitoring and usual care of chronic obstructive pulmonary disease patients: A randomized controlled trial. *Eur Res Telemed* 2013;2(2):35-47.
65. Shany T, Hession M, Pryce D, Roberts M, Basilakis J, Redmond S, et al. A small-scale randomised controlled trial of home telemonitoring in patients with severe chronic obstructive pulmonary disease. *J Telemed Telecare* 2017;23(7):650-6.
<http://dx.doi.org/10.1177/1357633x16659410>
66. Kaier K, Hils S, Fetzer S, Hehn P, Schmid A, Hauschke D, et al. Results of a randomized controlled trial analyzing telemedically supported case management in the first year after living donor kidney transplantation - a budget impact analysis from the healthcare perspective. *Health Econ Rev* 2017;7(1):1.
<http://dx.doi.org/10.1186/s13561-016-0141-3>
67. Heidbuchel H, Hindricks G, Broadhurst P, Van Erven L, Fernandez-Lozano I, Rivero-Ayerza M, et al. EuroEco (European Health Economic Trial on Home Monitoring in ICD Patients): a provider perspective in five European countries on costs and net financial impact of follow-up with or without remote monitoring. *Eur Heart J* 2015;36(3):158-69.
<http://dx.doi.org/10.1093/eurheartj/ehu339>
68. Frederix I, Vanderlinden L, Verboven AS, Welten M, Wouters D, De Keulenaer G, et al. Long-term impact of a six-month telemedical care programme on mortality, heart failure readmissions and healthcare costs in patients with chronic heart failure. *J Telemed Telecare* 2018;1357633X18774632.
<http://dx.doi.org/10.1177/1357633x18774632>
69. Upatising B, Wood DL, Kremers WK, Christ SL, Yih Y, Hanson GJ, et al. Cost comparison between home telemonitoring and usual care of older adults: a randomized trial (Tele-ERA). *Telemed J e-health* 2015;21(1):3-8.
<http://dx.doi.org/10.1089/tmj.2014.0021>
70. Warren R, Carlisle K, Mihala G, Scuffham PA. Effects of telemonitoring on glycaemic control and healthcare costs in type 2 diabetes: A randomised controlled trial. *J Telemed Telecare* 2017;1357633X17723943.
<http://dx.doi.org/10.1177/1357633x17723943>
71. Little P, Stuart B, Hobbs FR, Kelly J, Smith ER, Bradbury KJ, et al. An internet-based intervention with brief nurse support to manage obesity in primary care (POWeR+): a pragmatic, parallel-group, randomised controlled trial. *The lancet. Diabet Endocrinol* 2016;4(10):821-8.
[http://dx.doi.org/10.1016/s2213-8587\(16\)30099-7](http://dx.doi.org/10.1016/s2213-8587(16)30099-7)
72. Dehmer SP, Maciosek MV, Trower NK, Asche SE, Bergdall AR, Nyboer RA, et al. Economic evaluation of the home blood pressure telemonitoring and pharmacist case management to control hypertension (Hyperlink) Trial. *J Am Coll Clin Pharma* 2018;1(1):21-30.
<http://dx.doi.org/10.1002/jac5.1001>
73. Heida A, Dijkstra A, Muller Kobold A, Rossen JW, Kindermann A, Kokke F, et al. Efficacy of home telemonitoring versus conventional follow-up: a randomized controlled trial among teenagers with inflammatory bowel disease. *J Crohns Colitis* 2018;12(4):432-41.
<http://dx.doi.org/10.1093/ecco-jcc/jjx169>
74. Comans T, Mihala G, Sakzewski L, Boyd RN, Scuffham P. The cost-effectiveness of a web-based multimodal therapy for unilateral cerebral palsy: the Mitii randomized controlled trial. *Dev Med Child Neurol* 2017;59(7):756-61.
<http://dx.doi.org/10.1111/dmcn.13414>
75. Fishman PA, Cook AJ, Anderson ML, Ralston JD, Catz SL, Carrell D, et al. Improving BP control through electronic communications: an economic evaluation. *Am J Manag Care* 2013;19(9):709-16.
76. Stoddart A, Hanley J, Wild S, Pagliari C, Paterson M, Lewis S, et al. Telemonitoring-based

service redesign for the management of uncontrolled hypertension (HITS): cost and cost-effectiveness analysis of a randomised controlled trial. *BMJ open* 2013;3(5).

<http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2013-002681>

77. Wall LR, Kularatna S, Ward EC, Cartmill B, Hill AJ, Isenring E, et al. Economic analysis of a three-arm rct exploring the delivery of intensive, prophylactic swallowing therapy to patients with head and neck cancer during (chemo) radiotherapy. *Dysphagia* 2019;34(5):627-39.

<http://dx.doi.org/10.1007/s00455-018-9960-1>

78. Donohue JM, Belnap BH, Men A, He F, Roberts MS, Schulberg HC, et al. Twelve-month cost-effectiveness of telephone-delivered collaborative care for treating depression following CABG surgery: A randomized controlled trial. *Gen Hosp Psychiatry* 2014;36(5):453-9.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.genhosppsych.2014.05.012>

79. Frederix I, Solmi F, Piepoli MF, Dendale P. Cardiac telerehabilitation: A novel cost-efficient care delivery strategy that can induce long-term health benefits. *Eur J Prev Cardiol* 2017;24(16):1708-17.

<http://dx.doi.org/10.1177/2047487317732274>

80. Varney JE, Liew D, Weiland TJ, Inder WJ, Jelinek GA. The cost-effectiveness of hospital-based telephone coaching for people with type 2 diabetes: a 10 year modelling analysis. *BMC Health Serv Res* 2016;16(1):521.

<http://dx.doi.org/10.1186/s12913-016-1645-6>

81. Lugo VM, Garmendia O, Suarez-Girón M, Torres M, Vázquez-Polo FJ, Negrín MA, et al. Comprehensive management of obstructive sleep apnea by telemedicine: Clinical improvement and cost-effectiveness of a virtual sleep unit. A randomized controlled trial. *PLoS ONE* 2019;14(10):e0224069.

<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0224069>

82. Fatoye F, Gebrye T, Fatoye C, Mbada CE, Olaoye MI, Odole AC, et al. Clinical and Cost-Effectiveness Analysis of telerehabilitation for people with nonspecific chronic low back pain. *JMIR mHealth uHealth* 2020.

<http://dx.doi.org/10.2196/15375>

83. Zanaboni P, Landolina M, Marzegalli M, Lunati M, Perego GB, Guenzati G, et al. Cost-utility analysis of the EVOLVO study on remote monitoring for heart failure patients with

implantable defibrillators: randomized controlled trial. *J Med Internet Res* 2013;15(5):e106.

84. Painter JT, Fortney JC, Gifford AL, Rimland D, Monson T, Rodriguez-Barradas MC, et al. Cost-effectiveness of collaborative care for depression in HIV clinics. *J Acquir Immune Defic Syndr* 2015;70(4):377-85.

85. Romero-Sanchiz P, Nogueira-Arjona R, Garcia-Ruiz A, Luciano JV, Garcia Campayo J, Gili M, et al. Economic evaluation of a guided and unguided internet-based CBT intervention for major depression: Results from a multi-center, three-armed randomized controlled trial conducted in primary care. *PLoS ONE* 2017;12(2):e0172741.

<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0172741>

86. Hwang R, Morris NR, Mandrusiak A, Bruning J, Peters R, Korczyk D, et al. cost-utility analysis of home-based telerehabilitation compared with centre-based rehabilitation in patients with heart failure. *Heart Lung Circulation* 2018.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.hlc.2018.11.010>

87. Compen F, Adang E, Bisseling E, van der Lee M, Speckens A. Cost-utility of individual internet-based and face-to-face mindfulness-based cognitive therapy compared with treatment as usual in reducing psychological distress in cancer patients. *Psychooncology* 2020;29(2):294-303.

<http://dx.doi.org/10.1002/pon.5246>

88. Maddison R, Rawstorn JC, Stewart RAH, Benatar J, Whittaker R, Rolleston A, et al. Effects and costs of real-time cardiac telerehabilitation: Randomised controlled non-inferiority trial. *Heart* 2019;105(2):122-9.

<http://dx.doi.org/10.1136/heartjnl-2018-313189>

89. Greving JP, Kaasjager HA, Vernooij JW, Hovens MM, Wierdsma J, Grandjean HM, et al. Cost-effectiveness of a nurse-led internet-based vascular risk factor management programme: economic evaluation alongside a randomised controlled clinical trial. *BMJ Open* 2015;5(5):e007128.

<http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2014-007128>

90. Vestergaard AS, Hansen L, Sørensen SS, Jensen MB, Ehlers LH. Is telehealthcare for heart failure patients cost-effective? An economic evaluation alongside the Danish TeleCare North heart failure trial. *BMJ open* 2020;10(1):e031670.

<http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2019-031670>

91. Turino C, de Batlle J, Woehrle H, Mayoral A, Castro-Grattoni AL, Gomez S, et al. Management of continuous positive airway pressure treatment compliance using telemonitoring in obstructive sleep apnoea. *Eur Respir J* 2017;49(2).
<http://dx.doi.org/10.1183/13993003.01128-2016>
92. Gordon LG, Bird D, Oldenburg B, Friedman RH, Russell AW, Scuffham PA. A cost-effectiveness analysis of a telephone-linked care intervention for individuals with Type 2 diabetes. *Diabetes Res Clin Pract* 2014;104(1):103-11.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.diabres.2013.12.032>
93. Del Hoyo J, Nos P, Bastida G, Faubel R, Muñoz D, Garrido-Marín A, et al. Telemonitoring of Crohn's disease and ulcerative colitis (TECCU): Cost-effectiveness analysis. *J Med Internet Res* 2019;21(9):e15505.
<http://dx.doi.org/10.2196/15505>
94. Kaambwa B, Bryan S, Jowett S, Mant J, Bray EP, Hobbs FD, et al. Telemonitoring and self-management in the control of hypertension (TASMINH2): a cost-effectiveness analysis. *Eur J Prev Cardiol* 2014;21(12):1517-30.
<http://dx.doi.org/10.1177/2047487313501886>
95. Choi Yoo SJ, Nyman JA, Cheville AL, Kroenke K. Cost effectiveness of telecare management for pain and depression in patients with cancer: results from a randomized trial. *Gen Hosp Psychiatry* 2014;36(6):599-606.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.genhosppsych.2014.07.004>
96. Barrett S, Begg S, O'Halloran P, Kingsley M. Cost-effectiveness of telephone coaching for physically inactive ambulatory care hospital patients: Economic evaluation alongside the Healthy4U randomised controlled trial. *BMJ Open* 2019;9(12).
<http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2019-032500>
97. Cowie MR, Simon M, Klein L, Thokala P. The cost-effectiveness of real-time pulmonary artery pressure monitoring in heart failure patients: a European perspective. *Eur J Heart Fail* 2017;19(5):661-9.
<http://dx.doi.org/10.1002/ejhf.747>
98. Schmier JK, Ong KL, Fonarow GC. Cost-Effectiveness of remote cardiac monitoring with the CardiMEMS heart failure system. *Clin Cardiol* 2017;40(7):430-6.
<http://dx.doi.org/10.1002/clc.22696>
99. Dixon P, Hollinghurst S, Ara R, Edwards L, Foster A, Salisbury C. Cost-effectiveness modelling of telehealth for patients with raised cardiovascular disease risk: evidence from a cohort simulation conducted alongside the Healthlines randomised controlled trial. *BMJ open* 2016;6(9):e012355.
<http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2016-012355>
100. Arora M, Harvey LA, Glinsky JV, Chhabra HS, Hossain MS, Arumugam N, et al. Cost-effectiveness analysis of telephone-based support for the management of pressure ulcers in people with spinal cord injury in India and Bangladesh. *Spinal Cord* 2017;55(12):1071-8.
<http://dx.doi.org/10.1038/sc.2017.87>
101. Painter JT, Fortney JC, Austen MA, Pyne JM. Cost-effectiveness of telemedicine-based collaborative care for posttraumatic stress disorder. *Psychiatric services (Washington, D.C.)* 2017;68(11):1157-63.
<http://dx.doi.org/10.1176/appi.ps.201600485>
102. Kidholm K, Rasmussen MK, Andreassen JJ, Hansen J, Nielsen G, Spindler H, et al. Cost-utility analysis of a cardiac telerehabilitation program: the teledialog project. *Telemed J e-health* 2016;22(7):553-63.
<http://dx.doi.org/10.1089/tmj.2015.0194>
103. McDowell JE, McClean S, FitzGibbon F, Tate S. A randomised clinical trial of the effectiveness of home-based health care with telemonitoring in patients with COPD. *J Telemed Telecare* 2015;21(2):80-7.
<http://dx.doi.org/10.1177/1357633x14566575>
104. Witt Udsen F, Lilholt PH, Hejlesen O, Ehlers L. Cost-effectiveness of telehealthcare to patients with chronic obstructive pulmonary disease: results from the Danish 'TeleCare North' cluster-randomised trial. *BMJ open* 2017;7(5):e014616.
<http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2016-014616>
105. Henderson C, Knapp M, Fernandez JL, Beecham J, Hirani SP, Beynon M, et al. Cost-effectiveness of telecare for people with social care needs: the Whole Systems Demonstrator cluster randomised trial. *Age Ageing* 2014;43(6):794-800.
<http://dx.doi.org/10.1093/ageing/afu067>
106. Cui Y, Doupe M, Katz A, Nyhof P, Forget EL. Economic evaluation of Manitoba Health Lines in the management of congestive heart failure. *Healthc Policy* 2013;9(2):36-50.

107. Stoddart A, van der Pol M, Pinnock H, Hanley J, McCloughan L, Todd A, et al. Telemonitoring for chronic obstructive pulmonary disease: a cost and cost-utility analysis of a randomised controlled trial. *J Telemed Telecare* 2015;21(2):108-18.
<http://dx.doi.org/10.1177/1357633x14566574>
108. Morriss R, Patel S, Malins S, Guo B, Higton F, James M, et al. Clinical and economic outcomes of remotely delivered cognitive behaviour therapy versus treatment as usual for repeat unscheduled care users with severe health anxiety: a multicentre randomised controlled trial. *BMC Med* 2019;17(1):16.
<http://dx.doi.org/10.1186/s12916-019-1253-5>
109. Kraal JJ, Van den Akker-Van Marle ME, Abu-Hanna A, Stut W, Peek N, Kemps HM. Clinical and cost-effectiveness of home-based cardiac rehabilitation compared to conventional, centre-based cardiac rehabilitation: Results of the FIT@Home study. *Eur J Prevent Cardiol* 2017;24(12):1260-73.
<http://dx.doi.org/10.1177/2047487317710803>
110. Lopez-Villegas A, Catalan-Matamoros D, Peiro S, Lappegard KT, Lopez-Liria R. Cost-utility analysis of telemonitoring versus conventional hospital-based follow-up of patients with pacemakers. The NORDLAND randomized clinical trial. *PLoS ONE* 2020;15(1):e0226188.
<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0226188>
111. Soriano JB, García-Río F, Vázquez-Espinosa E, Conforto JI, Hernando-Sanz A, López-Yepes L, et al. A multicentre, randomized controlled trial of telehealth for the management of COPD. *Respir Med* 2018;144:74-81.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.rmed.2018.10.008>
112. Klok CJ, van Dongen JM, de Bakker DH, Bossen D, Dekker J, Veenhof C. Cost-effectiveness of a blended physiotherapy intervention compared to usual physiotherapy in patients with hip and/or knee osteoarthritis: a cluster randomized controlled trial. *BMC Public Health* 2018;18(1):1082.
<http://dx.doi.org/10.1186/s12889-018-5975-7>
113. Agence nationale d'appui à la performance des établissements de santé et médico-sociaux. Dispositifs e-santé pour le télé-suivi des patients sous anticancéreux oraux Annexes. Paris: ANAP; 2018.
<http://www.anap.fr/ressources/publications/detail/actualites/dispositifs-e-sante-pour-le-tele-suivi-des-patients-sous-anticancereux-oraux-bonnes-pratiques-preconisations/>
114. Heidbuchel H, Rivero-Ayerza M, Vijgen J, Malinowski K, Willems R, Van Erven L, et al. EuroEco (European health economic trial on home monitoring in ICD and CRT-D patients): A provider perspective on follow-up costs of remote monitoring - Results for the CRT-D arm. *Europace* 2019;21:ii885.
<http://dx.doi.org/10.1093/europace/euz089>
115. Dixon P, Hollinghurst S, Edwards L, Thomas C, Gaunt D, Foster A, et al. Cost-effectiveness of telehealth for patients with raised cardiovascular disease risk: evidence from the Healthlines randomised controlled trial. *BMJ open* 2016;6(8):e012352.
<http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2016-012352>
116. Guédon-Moreau L, Lacroix D, Sadoul N, Clémenty J, Kouakam C, Hermida JS, et al. Costs of remote monitoring versus ambulatory follow-up of implanted cardioverter defibrillators in the randomized ecost study. *J Am Coll Cardiol* 2013;61(10):E392.
[http://dx.doi.org/10.1016/S0735-1097\(13\)60392-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0735-1097(13)60392-7)
117. Sterne JAC, Savović J, Page MJ, Elbers RG, Blencowe NS, Boutron I, et al. RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ* 2019;366:l4898.
<http://dx.doi.org/10.1136/bmj.l4898>
118. Zaugg V, Savoldelli V, Sabatier B, Durieux P. Améliorer les pratiques et l'organisation des soins : méthodologie des études d'interventions. *Santé Pub* 2014;26(4):519-29.
<http://dx.doi.org/10.3917/spub.144.0519>
119. Kroenke K, Theobald D, Norton K, Sanders R, Schlundt S, McCalley S, et al. The Indiana Cancer Pain and Depression (INCPAD) trial Design of a telecare management intervention for cancer-related symptoms and baseline characteristics of study participants. *Gen Hosp Psychiatry* 2009;31(3):240-53.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.genhosppsych.2009.01.007>
120. Fortney JC, Pyne JM, Kimbrell TA, Hudson TJ, Robinson DE, Schneider R, et al. Telemedicine-based collaborative care for

posttraumatic stress disorder: a randomized clinical trial. *JAMA psychiatry* 2015;72(1):58-67.
<http://dx.doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2014.1575>

121. Montero-Marin J, Zubiaga F, Cereceda M, Piva Demarzo MM, Trenc P, Garcia-Campayo J. Burnout subtypes and absence of self-compassion in primary healthcare professionals: a cross-sectional study. *PLoS ONE* 2016;11(6):e0157499.
<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0157499>

122. McManus RJ, Bray EP, Mant J, Holder R, Greenfield S, Bryan S, et al. Protocol for a randomised controlled trial of telemonitoring and self-management in the control of hypertension: telemonitoring and self-management in hypertension. [ISRCTN17585681]. *BMC Cardiovasc Disord* 2009;9:6.
<http://dx.doi.org/10.1186/1471-2261-9-6>

123. Marzegalli M, Landolina M, Lunati M, Perego GB, Pappone A, Guenzati G, et al. Design of the evolution of management strategies of heart failure patients with implantable defibrillators (EVOLVO) study to assess the ability of remote monitoring to treat and triage patients more effectively. *Trials* 2009;10:42.
<http://dx.doi.org/10.1186/1745-6215-10-42>

124. Frederix I, Van Driessche N, Hansen D, Berger J, Bonne K, Alders T, et al. Increasing the medium-term clinical benefits of hospital-based cardiac rehabilitation by physical activity telemonitoring in coronary artery disease patients. *Eur J Prevent Cardiol* 2015;22(2):150-8.
<http://dx.doi.org/10.1177/2047487313514018>

125. Hwang R, Bruning J, Morris NR, Mandrusiak A, Russell T. Home-based telerehabilitation is not inferior to a centre-based program in patients with chronic heart failure: a randomised trial. *J Physiother* 2017;63(2):101-7.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jphys.2017.02.017>

126. Dendale P, De Keulenaer G, Troisfontaines P, Weytjens C, Mullens W, Elegeert I, 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. <<http://dx.doi.org/10.1093/eurjhf/hfr144>

127. Sangster J, Furber S, Allman-Farinelli M, Haas M, Phongsavan P, Mark A, et al. A population-based lifestyle intervention to promote healthy weight and physical activity in people with cardiac disease: the PANACHE (Physical Activity, Nutrition And Cardiac HEalth) study protocol. *BMC Cardiovasc Disord* 2010;10:17.
<http://dx.doi.org/10.1186/1471-2261-10-17>

128. Dixon P, Hollinghurst S, Edwards L, Thomas C, Foster A, Davies B, et al. Cost-effectiveness of telehealth for patients with depression: evidence from the Healthlines randomised controlled trial. *BJPsych open* 2016;2(4):262-9.
<http://dx.doi.org/10.1192/bjpo.bp.116.002907>

129. Salisbury C, O'Cathain A, Thomas C, Edwards L, Gaunt D, Dixon P, et al. Telehealth for patients at high risk of cardiovascular disease: pragmatic randomised controlled trial. *BMJ* 2016;353:i2647.
<http://dx.doi.org/10.1136/bmj.i2647>

130. Adamson PB, Abraham WT, Bourge RC, Costanzo MR, Hasan A, Yadav C, et al. Wireless pulmonary artery pressure monitoring guides management to reduce decompensation in heart failure with preserved ejection fraction. *Circ Heart Fail* 2014;7(6):935-44.
<http://dx.doi.org/10.1161/circheartfailure.113.001229>

131. Williams ED, Bird D, Forbes AW, Russell A, Ash S, Friedman R, et al. Randomised controlled trial of an automated, interactive telephone intervention (TLC Diabetes) to improve type 2 diabetes management: baseline findings and six-month outcomes. *BMC Public Health* 2012;12:602.
<http://dx.doi.org/10.1186/1471-2458-12-602>

132. James S, Ziviani J, Ware RS, Boyd RN. Randomized controlled trial of web-based multimodal therapy for unilateral cerebral palsy to improve occupational performance. *Dev Med Child Neurol* 2015;57(6):530-8.
<http://dx.doi.org/10.1111/dmcn.12705>

133. Barrett S, Begg S, O'Halloran P, Kingsley M. Integrated motivational interviewing and cognitive behaviour therapy can increase physical activity and improve health of adult ambulatory care patients in a regional hospital: the Healthy4U randomised controlled trial. *BMC Public Health* 2018;18(1):1166.
<http://dx.doi.org/10.1186/s12889-018-6064-7>

134. Williams C, Wan TT. A cost analysis of remote monitoring in a heart failure program. *Home Health Care Serv Q* 2016;35(3-4):112-22. <http://dx.doi.org/10.1080/01621424.2016.1227009>

135. Peters JL, Sutton AJ, Jones DR, Abrams KR, Rushton L. Contour-enhanced meta-analysis funnel plots help distinguish publication bias from other causes of asymmetry. *J Clin Epidemiol* 2008;61(10):991-6. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclinepi.2007.11.010>

Participants

Équipe

Ce travail a été réalisé par Isabelle Bongiovanni-Delarozière chef de projet au (SEEP) dans le cadre d'un partenariat avec Myriam Le Goff-Pronost (IMT Atlantique).

Le secrétariat a été réalisé par Samantha Fernandes.

La recherche documentaire a été réalisée par Marie Georget et Marina Rennesson (documentalistes) et Maud Lefèvre (assistante-documentaliste).

Groupes de travail

Pr Pierre-Yves Benhamou, endocrinologue, diabétologue, Grenoble

Dr Agnès Caillette-Beaudouin, néphrologue, Vienne

Dr Arnaud Cugerone, médecin généraliste, Bergerac

Pr Xavier Girerd, cardiologue, Paris

Pr Maurice Hayot, physiologiste et pneumologue, Montpellier

Mme Ulrike Houguet, infirmière de coordination, Caen

Dr Alain Loute, éthicien et philosophe, Lille

Dr Ludovic Moy, gynécologue, Rennes

M. Gérard Perrier, représentant des usagers

Pr Rémi Sabatier, cardiologue, Caen

Pr Achille Tchalla, gériatre, Limoges

Dr Laurent Zukervar, psychiatre, Écully

Pr Gilles Chatellier, épidémiologie, Paris

M. Bruno Giraudeau, biophysique et mathématiques, Tours

Mme Christine Peyron, économie de la santé, Dijon

Pr Catherine Quantin, biostatistiques, Dijon

Pr Claude Sicotte, économie de la santé et gestion des organisations de santé, Montréal

Pr Philippe Tessier, économie de la santé, Nantes

Dr Kevin Zarca, santé publique, économie de la santé, Paris

Remerciements

La HAS tient à remercier l'ensemble des participants cités ci-dessus.

Abréviations et acronymes

ACB	Analyse coût-bénéfice
ACC	Analyse coût-résultats
ACE	Analyse coût-efficacité
ACU	Analyse coût-utilité
AIB	Analyse d'impact budgétaire
ALD	Affection de longue durée
ARS	Agence régionale de santé
ASP	Analyse de sensibilité probabiliste
BPCO	Bronchopneumopathie chronique obstructive
CEESP	Commission d'évaluation économique et de santé publique
CEPS	Comité économique des produits de santé
CHEERS	Consolidated Health Economic Évaluation Reporting Standards
CNAMTS	Caisse nationale de l'Assurance maladie des travailleurs salariés
CNOM	Conseil national de l'ordre des médecins
DEMESP	Direction de l'évaluation médicale, économique et de santé publique
DGOS	Direction générale de l'Offre de soins
DM	Dispositif médical
DMC	Dispositif médical connecté
ECR	Essai contrôlé randomisé
EHPAD	Établissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes
EQ-5D	EuroQol 5 Dimensions
ETAPES	Expérimentations de télémédecine pour l'amélioration des parcours en santé
GHS	Groupes homogènes de séjours
HAS	Haute Autorité de santé
HTA	Health technology Assessment
IDE	Infirmier(ère) diplômé(e) d'État
NHS	National Health System
PIPAME	Pôle interministériel de prospective et d'anticipation des mutations économiques
PRISMA	Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses
QALY	Quality adjusted life year
RDCR	Ratio différentiel coût-résultat
SEESP	Service évaluation économique et de santé publique

Retrouvez tous nos travaux sur
www.has-sante.fr

