



HAL
open science

Suivi connecté des patients traités par angioplastie coronaire : étude pilote à partir d'une application dédiée et du registre France PCI

Coline Blanchard

► **To cite this version:**

Coline Blanchard. Suivi connecté des patients traités par angioplastie coronaire : étude pilote à partir d'une application dédiée et du registre France PCI. Médecine humaine et pathologie. 2022. dumas-03841717

HAL Id: dumas-03841717

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03841717v1>

Submitted on 7 Nov 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

UNIVERSITÉ CLERMONT AUVERGNE
UFR DE MÉDECINE ET DES PROFESSIONS PARAMÉDICALES

THÈSE D'EXERCICE

pour le

DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE

par

BLANCHARD Coline

Présentée et soutenue publiquement le 4 novembre 2022

Suivi connecté des patients traités par angioplastie coronaire :
Étude pilote à partir d'une application dédiée et du registre France PCI

Directeur de thèse : Monsieur MOTREFF Pascal, Professeur, CHU Clermont-Ferrand,
Service de Cardiologie

Président du jury : Monsieur SOUTEYRAND Géraud, Professeur, UFR de Médecine et des
Professions paramédicales de Clermont-Ferrand, Service de Cardiologie

Membres du jury :

Monsieur RANGE Grégoire, Docteur, CH Chartres, Service de Cardiologie

Monsieur MOUYEN Thomas, Docteur, CHU Clermont-Ferrand, Service de Cardiologie

Monsieur RIOCREUX Clément, Docteur, CHU Clermont-Ferrand, Service de Cardiologie

UNIVERSITÉ CLERMONT AUVERGNE
UFR DE MÉDECINE ET DES PROFESSIONS PARAMÉDICALES

THÈSE D'EXERCICE
pour le
DIPLOME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE
par

BLANCHARD Coline

Présentée et soutenue publiquement le 4 novembre 2022

Suivi connecté des patients traités par angioplastie coronaire :
Etude pilote à partir d'une application dédiée et du registre France PCI

Directeur de thèse : Monsieur MOTREFF Pascal, Professeur, CHU Clermont-Ferrand,
Service de Cardiologie

Président du jury : Monsieur SOUTEYRAND Géraud, Professeur, UFR de Médecine et des
Professions paramédicales de Clermont-Ferrand, Service de Cardiologie

Membres du jury :

Monsieur RANGE Grégoire, Docteur, CH Chartres, Service de Cardiologie

Monsieur MOUYEN Thomas, Docteur, CHU Clermont-Ferrand, Service de Cardiologie

Monsieur RIOCREUX Clément, Docteur, CHU Clermont-Ferrand, Service de Cardiologie

UNIVERSITE CLERMONT AUVERGNE

PRESIDENTS HONORAIRES
UNIVERSITE D'Auvergne

: **JOYON** Louis
: **DOLY** Michel
: **TURPIN** Dominique
: **VEYRE** Annie
: **DULBECCO** Philippe
: **ESCHALIER** Alain

PRESIDENTS HONORAIRES
UNIVERSITE BLAISE PASCAL

: **CABANES** Pierre
: **FONTAINE** Jacques
: **BOUTIN** Christian
: **MONTEIL** Jean-Marc
: **ODOUARD** Albert
: **LAVIGNOTTE** Nadine

PRESIDENT DE L'UNIVERSITE
PREMIERE VICE-PRESIDENTE
CHARGEE DU PILOTAGE ET DES MOYENS
VICE PRESIDENTE CHARGEE DE LA FORMATION
VICE-PRESIDENTE CHARGEE DE LA RECHERCHE
DIRECTEUR GENERAL DES SERVICES

: **BERNARD** Mathias

: **FOGLI** Anne
: **PEYRARD** Françoise
: **PREVOT** Vanessa
: **PAQUIS** François



UFR DE MEDECINE ET DES PROFESSIONS PARAMEDICALES

DOYENS HONORAIRES

: **DETEIX** Patrice
: **HAZAL** Jean

DOYEN
RESPONSABLE ADMINISTRATIVE

: **CLAVELOU** Pierre
: **ROBERT** Gaëlle

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. BACIN Franck - BEGUE René-Jean - BEYTOUT Jean - BOIRE Jean-Yves - BOITEUX Jean-Paul - BOMMELAER Gilles - BOUCHER Daniel - BUSSIÈRE Jean-Louis - CANO Noël - CASSAGNES Jean - CATILINA Pierre - CHABANNES Jacques - CHAMOUX Alain - CHAZAL Jean - CHIPPONI Jacques - CHOLLET Philippe - CITRON Bernard - CLEMENT Gilles - COUDERT Jean - DASTUGUE Bernard - DAUPLAT Jacques - DECHELOTTE Pierre - DEMEOCQ François - DE RIBEROLLES Charles - DETEIX Patrice - ESCANDE Georges - Mme FONCK Yvette - M. GENTOU Claude - Mme GLANDDIER Phyllis - MM. IRTIUM Bernard - JACQUETIN Bernard - Mme LAVARENNE Jeanine - MM. LAVERAN Henri - LESOURD Bruno - LEVAI Jean-Paul - MAGE Gérard - MICHEL Jean-Luc - MONDIE Jean- Michel - PHILIPPE Pierre - PLAGNE Robert - PLANCHE Roger - PONSONNAILLE Jean - REY Michel - Mme RIGAL Danièle - MM. ROZAN Raymond - SCHOEFFLER Pierre - SIROT Jacques - RIBAL Jean-Pierre - SOUTEYRAND Pierre - TANGUY Alain - TERVER Sylvain - THIEBLOT Philippe - TOURNILHAC Michel - VANNEUVILLE Guy - VIALLET Jean-François
- Mme VEYRE Annie

PROFESSEURS EMERITES :

MM. AUMAITRE Olivier - AVAN Paul - BAZIN Jean-Etienne - CAILLAUD Denis - DAPOIGNY Michel - DUBRAY Claude - ESCHALIER Alain - KEMENY Jean-Louis – LABBE André - Mme LAFEUILLE Hélène - MM. LEMERY Didier - LUSSON Jean-René - POULY Jean-Luc

PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

CLASSE EXCEPTIONNELLE

M. VAGO Philippe	Histologie-Embryologie Cytogénétique
M. DURIF Franck	Neurologie
M. BOYER Louis	Radiologie et Imagerie Médicale option Clinique
M. CANIS Michel	Gynécologie-Obstétrique
Mme PENAULT-LLORCA Frédérique	Anatomie et Cytologie Pathologiques
M. BIGNON Yves Jean	Cancérologie option Biologique
M. BOIRIE Yves	Nutrition Humaine
M. CLAVELOU Pierre	Neurologie
M. GILAIN Laurent	O.R.L.
M. LEMAIRE Jean-Jacques	Neurochirurgie
M. CAMILLERI Lionel	Chirurgie Thoracique et Cardio- Vasculaire
M. LLORCA Pierre-Michel	Psychiatrie d'Adultes
M. PEZET Denis	Chirurgie Digestive
M. SOUWEINE Bertrand	Réanimation Médicale
M. BOISGARD Stéphane	Chirurgie Orthopédique
Mme DUCLOS Martine	Physiologie

M.	SCHMIDT Jeannot	Médecine d'Urgence
M.	BERGER Marc	Hématologie
M.	GARCIER Jean-Marc	Anatomie-Radiologie et Imagerie Médicale
M.	SOUBRIER Martin	Rhumatologie
M.	ABERGEL Armando	Hépatologie
Mme	BARTHELEMY Isabelle	Chirurgie Maxillo-Faciale
M.	RUIVARD Marc	Médecine Interne

1ère CLASSE

M.	VERRELLE Pierre	Radiothérapie option Clinique
M.	D'INCAN Michel	Dermatologie - Vénérologie
Mme	JALENQUES Isabelle	Psychiatrie d'Adultes
M.	GERBAUD Laurent	Epidémiologie, Economie de la Santé et Prévention
M.	TAUVERON Igor	Endocrinologie et Maladies Métaboliques
M.	MOM Thierry	Oto-Rhino-Laryngologie
M.	RICHARD Ruddy	Physiologie
M.	SAPIN-DEFOUR Vincent	Biochimie et Biologie Moléculaire
M.	BAY Jacques-Olivier	Cancérologie
M.	COUDEYRE Emmanuel	Médecine Physique et de Réadaptation
Mme	GODFRAIND Catherine	Anatomie et Cytologie Pathologiques
M.	LAURICHESSE Henri	Maladies Infectieuses et Tropicales
M.	TOURNILHAC Olivier	Hématologie
M.	CHIAMBARETTA Frédéric	Ophthalmologie
M.	FILAIRE Marc	Anatomie – Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire
M.	GALLOT Denis	Gynécologie-Obstétrique
M.	GUY Laurent	Urologie
M.	TRAORE Ousmane	Hygiène Hospitalière
M.	ANDRE Marc	Médecine Interne
M.	BONNET Richard	Bactériologie, Virologie
M.	CACHIN Florent	Biophysique et Médecine Nucléaire
M.	COSTES Frédéric	Physiologie
M.	FUTIER Emmanuel	Anesthésiologie-Réanimation
Mme	HENG Anne-Elisabeth	Néphrologie
M.	MOTREFF Pascal	Cardiologie
Mme	PICKERING Gisèle	Pharmacologie Clinique
M.	RABISCHONG Benoît	Gynécologie Obstétrique
M.	CHABROT Pascal	Radiologie et Imagerie Médicale
M.	DESCAMPS Stéphane	Chirurgie Orthopédique
Mme	HENQUELL Cécile	Bactériologie Virologie
M.	POMEL Christophe	Cancérologie – Chirurgie Générale

2ème CLASSE

Mme CREVEAUX Isabelle	Biochimie et Biologie Moléculaire
M. FAICT Thierry	Médecine Légale et Droit de la Santé
Mme KANOLD LASTAWIECKA Justyna	Pédiatrie
M. TCHIRKOV Andréï	Cytologie et Histologie
M. CORNELIS François	Génétique
M. LESENS Olivier	Maladies Infectieuses et Tropicales
M. AUTHIER Nicolas	Pharmacologie Médicale
M. BROUSSE Georges	Psychiatrie Adultes/Addictologie
M. BUC Emmanuel	Chirurgie Digestive
M. LAUTRETTE Alexandre	Néphrologie Réanimation Médicale
Mme BRUGNON Florence	Biologie et Médecine du Développement et de la Reproduction
M. ESCHALIER Romain	Cardiologie
M. MERLIN Etienne	Pédiatrie
Mme TOURNADRE Anne	Rhumatologie
M. DURANDO Xavier	Cancérologie
M. DUTHEIL Frédéric	Médecine et Santé au Travail
Mme FANTINI Maria Livia	Neurologie
M. SAKKA Laurent	Anatomie – Neurochirurgie
M. BOURDEL Nicolas	Gynécologie-Obstétrique
M. GUIEZE Romain	Hématologie
M. POINCLOUX Laurent	Gastroentérologie
M. SOUTEYRAND Géraud	Cardiologie
M. EVRARD Bertrand	Immunologie
M. POIRIER Philippe	Parasitologie et Mycologie
Mme PHAM DANG Nathalie	Chirurgie Maxillo-Faciale et Stomatologie
Mme SARRET Catherine	Pédiatrie
M. BOUVIER Damien	Biochimie et Biologie Moléculaire
M. BUISSON Anthony	Gastroentérologie
Mme CASSAGNES Lucie	Radiologie et Imagerie Médicale
M. GAGNIERE Johan	Chirurgie Viscérale et Digestive
M. JABAUDON-GANDET Matthieu	Anesthésiologie-Réanimation et Médecine Péri-Opératoire
M. LEBRETON Aurélien	Hématologie
M. MOISSET Xavier	Neurologie
M. SAMALIN Ludovic	Psychiatrie d'Adultes
M. THAVEAU Fabien	Chirurgie Vasculaire

PROFESSEURS DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

1ère CLASSE

M. VORILHON Philippe	Médecine Générale
Mme LAPORTE Catherine	Médecine Générale

PROFESSEURS DES UNIVERSITES

2ème CLASSE

Mme MALPUECH-BRUGERE Corinne Nutrition Humaine

PROFESSEURS ASSOCIES DES UNIVERSITES

Mme BOTTET-MAULOUBIER Anne Médecine Générale
M. CAMBON Benoît Médecine Générale
M. TANGUY Gilles Médecine Générale
M. BERNARD Pierre Médecine Générale

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

HORS CLASSE

Mme CHAMBON Martine Bactériologie Virologie
Mme BOUTELOUP Corinne Nutrition
Mme FOGLI Anne Biochimie Biologie Moléculaire
Mme GOUAS Laetitia Cytologie et Histologie, Cytogénétique

1ère CLASSE

M. MORVAN Daniel Biophysique et Traitement de l'Image
Mme GOUMY Carole Cytologie et Histologie, Cytogénétique
M. MARCEAU Geoffroy Biochimie Biologie Moléculaire
Mme MINET-QUINARD Régine Biochimie Biologie Moléculaire
M. ROBIN Frédéric Bactériologie
Mme VERONESE Lauren Cytologie et Histologie, Cytogénétique
M. DELMAS Julien Bactériologie
Mme MIRAND Audrey Bactériologie Virologie
M. OUCHCHANE Lemlih Biostatistiques, Informatique Médicale
 et Technologies de Communication
M. LIBERT Frédéric Pharmacologie Médicale
Mme COSTE Karen Pédiatrie
Mme AUMERAN Claire Hygiène Hospitalière
Mme NOURRISSON Céline Parasitologie - Mycologie
Mme PONS Hanaë Biologie et Médecine du Développement
 et de la Reproduction

2ème CLASSE

M	COLL Guillaume	Neurochirurgie
M	GODET Thomas	Anesthésiologie-Réanimation et
M	LACHAL Jonathan	Médecine Péri-Opératoire Pédopsychiatrie
M	MOUSTAFA Farès	Médecine d'Urgence
M	CHENAF Chouki	Pharmacologie Clinique

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

1ère CLASSE

Mme VAILLANT-ROUSSEL Hélène	Médecine Générale
-----------------------------	-------------------

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

HORS CLASSE

M. BLANCHON Loïc	Biochimie Biologie Moléculaire
M. MARCHAND Fabien	Pharmacologie Médicale
Mme VAURS-BARRIERE Catherine	Biochimie Biologie Moléculaire

CLASSE NORMALE

M. BAILLY Jean-Luc	Bactériologie Virologie
Mme AUBEL Corinne	Oncologie Moléculaire
Mme GUILLET Christelle	Nutrition Humaine
M. BIDEY Yannick	Oncogénétique
M. DALMASSO Guillaume	Bactériologie
M. PIZON Frank	Santé Publique
M. SOLER Cédric	Biochimie Biologie Moléculaire
M. GIRAUDET Fabrice	Biophysique et Traitement de l'Image
M. LOLIGNIER Stéphane	Neurosciences – Neuropharmacologie
Mme MARTEIL Gaëlle	Biologie de la Reproduction
M. PINEL Alexandre	Nutrition Humaine

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DES UNIVERSITES

Mme ESCHALIER Bénédicte	Médecine Générale
Mme RICHARD Amélie	Médecine Générale
M. TESSIERES Frédéric	Médecine Générale
Mme ROUGE Laure	Médecine Générale
Mme BERTRAND-JARROUSSE Véronique	Médecine Générale
Mme VICARD-OLAGNE Mathilde	Médecine Générale

REMERCIEMENTS

A mon président du jury,

Monsieur le Professeur Géraud SOUTEYRAND, merci de me faire l'honneur de présider ce jury. Votre rigueur, vos connaissances et votre sagesse sont sources d'inspiration pour moi. J'espère pouvoir continuer longtemps à apprendre et me former à vos côtés. Soyez assuré de ma reconnaissance et de tout ma considération.

A mon directeur de thèse,

Monsieur le Professeur Pascal MOTREFF, merci de votre confiance et de votre bienveillance dans la réalisation de ce travail et tout au long de mon internat. J'admire votre talent, votre passion pour la cardiologie interventionnelle et votre facilité à la transmettre. C'est un réel plaisir de travailler et de progresser à vos côtés tout en profitant de votre sens de l'humour légendaire.

Aux membres du jury :

Monsieur le Docteur Grégoire RANGE, je vous remercie de votre venue ce soir pour composer ce jury. Votre carrière de cardiologue interventionnel d'une part, et votre implication dans le registre national France PCI sont admirables. Votre présence ce soir est un honneur pour moi. Soyez assuré de mon profond respect

Monsieur le Docteur Clément RIOCREUX, merci pour tout. Depuis mon arrivée au CHU, tes connaissances et ton dévouement m'ont été d'une aide précieuse et m'ont fait progresser, évoluer et m'épanouir. En plus d'être devenu mon ami, tu resteras à jamais mon premier chef. C'est une réelle chance d'avoir pu débiter et m'améliorer à tes côtés. Je suis très fier de t'avoir dans mon jury ce soir. Tu as toute mon admiration, mon respect et ma gratitude.

Monsieur le Docteur Thomas MOUYEN, un immense merci pour ta rigueur, ton implication dans la prise en charge des patients et dans notre formation, ton talent, ton intelligence et la justesse de tes remarques, mais également pour ta sympathie, ton humour et ta disponibilité. Je ne te remercie pas pour ton accent et certaines de tes obsessions ! Malgré ton départ, j'espère avoir l'occasion de croiser ta route à nouveau (sauf en course à pied) et profiter de tes conseils.

Je remercie **toute l'équipe France PCI** et particulièrement Mme GOUSSARD, Carole et Justine, pour leur efficacité et leur implication dans ce projet et dans l'aboutissement de ce travail de thèse.

Un immense merci à **Bruno Pereira** pour sa patience et son professionnalisme. Mon niveau en méthodologie et statistiques était pourtant médiocre et nous avons réussi à transformer ce long travail de préparation en une présentation aboutie.

Merci à **Wafi et l'équipe Walisco**, qui ont su créer rapidement et efficacement la solution connectée dont nous avons besoin et s'adapter aux modifications effectuées. Vous avez toujours été disponible pour me fournir toutes les données nécessaires à ce travail et je vous en remercie.

Merci au **Conseil Régional Auvergne Rhône Alpes** pour le financement de cette étude pilote ainsi qu'aux **ARS dont Auvergne Rhône Alpes** pour le soutien apporté au registre.

Plus personnellement...

Merci **aux équipes paramédicales** que j'ai pu croiser, **à mes chefs** de Vichy, Moulins et bien évidemment du CHU, qui m'ont tout appris, **à mes co-internes**, et notamment ceux de ma promotion, vous êtes les meilleurs !

Et bien évidemment, **à ma famille, à mes amis, à Amaury**, pour m'avoir toujours soutenue. Vous êtes formidables et je vous dois beaucoup.

TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS	9
LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES	12
LISTE DES ABREVIATIONS	13
INTRODUCTION	14
MATERIEL ET METHODES	15
1. Design de l'étude.....	15
2. Population.....	16
3. Recueil de données.....	16
4. Critères de jugement	19
5. Analyse statistique	19
6. Considération éthique et règlementaire.....	20
RESULTATS	21
1. Taux de réponse	21
2. Caractéristiques de la population	23
3. Qualité des données	27
4. Variation du taux de réponse selon l'avancée du questionnaire.....	29
5. Réponse en fonction du temps	30
6. Réponses en fonction du centre.....	31
DISCUSSION	32
CONCLUSION	39
RÉFÉRENCES	40
ANNEXES	42
1. ANNEXE I : Plateforme ARC.....	42
2. ANNEXE II : SMS 1.....	42
3. ANNEXE III : SMS 2.....	42
4. ANNEXE IV : Questionnaire.....	43
5. ANNEXE V : Plaquette de Remerciements Conseil Régional AURA.....	48

LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES

Tableaux :

Table I : Caractéristiques de la population selon leur caractère répondeur	25
Table II : Analyse multivariée des facteurs prédictifs de réponse	26
Table III : Taux de réponses par item selon le type de recueil	28
Table IV : Taux de réponses par centre	31

Figures :

Figure 1 : Fonctionnement de l'outil	17
Figure 2 : Différentes modalités de recueil de données	18
Figure 3 : Flow Chart	21
Figure 4 : Taux de succès à chaque étape	22
Figure 5 : Détail des taux de réponses	23
Figure 6 : Forest Plot des caractéristiques après analyse multivariée	26
Figure 7 : Représentation des catégories d'âge à chaque étape	27
Figure 8 : Taux de réponses par item dans l'ordre du questionnaire	29
Figure 9 : Nombre de questionnaires remplis mensuellement	31

LISTE DES ABREVIATIONS

AOMI : Artériopathie Oblitérante des Membres Inférieurs

ARC : Attaché de Recherche Clinique

ATL : Angioplastie Trans-Luminale

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

FEVG : Fraction d'Éjection du Ventricule Gauche

HR : Hazard Ratio

HTA: Hypertension Artérielle

IDM : Infarctus Du Myocarde

IMC : Indice de Masse Corporelle

INSEE : Institut National de la Statistique et des Études Économiques

MACE : Major Adverse Cardiovasculaire Events

NSTEMI : No ST Elevation Myocardial Infarction

OR : Odds Ratio

PROMS: Patient-Reported Outcome Measures

SCA: Syndrome Coronarien Aigu

STEMI: ST Elevation Myocardial Infarction

SMS: Short Message System

TEC : Technicien d'Essai Clinique

INTRODUCTION

Les maladies cardiovasculaires représentent la première cause de mortalité dans le monde, la deuxième en France après le cancer. Il se pratique en France, chaque année, environ 400 000 coronarographies, 200 000 angioplasties coronaires dont 80 000 pour des infarctus du myocarde (1). L'impact de la maladie coronaire, en terme de santé publique et de coût, est par conséquent, majeur. C'est dans le but d'améliorer les pratiques et, à terme, le pronostic de la coronaropathie (2), que le registre France PCI est né au Centre Hospitalier de Chartres en 2014 (3). Inspiré du registre national Suédois SCAAR (4), il a pour objectif de recueillir un total de 150 variables pour chaque acte de coronarographie ou d'angioplastie coronaire pratiqué dans les centres participants, apportant des données pré- per- et post-procédurales avec un suivi systématique des patients à 1 an. Ce suivi est assuré par un appel téléphonique réalisé par un technicien d'essai clinique (TEC) dédié. Il comprend actuellement les données de plus de 300 000 coronarographies et 150 000 angioplasties réalisées dans 47 centres français. Il est à l'heure actuelle, le plus gros registre Français de cardiologie interventionnelle et l'un des plus importants au niveau mondial. Il a déjà fait l'objet de plusieurs publications internationales (5)(6).

Le suivi clinique à 1 an permet de recueillir vingt-deux données, dont quatorze obligatoires, concernant le suivi, le traitement et les complications des patients avec un taux de perdus de vue inférieur à 1%. C'est une véritable plus-value pour le registre, mais il nécessite un temps et un travail considérable réalisé par les TEC. De plus, cette modalité de recueil par appel téléphonique cloisonne le suivi à un an et à un nombre restreint de variables. Le registre est en constante croissance démographique, avec pour ambition de couvrir rapidement les 200 centres Français. Il évolue constamment et l'une des principales avancées est le projet de mise

à disposition pour chaque centre, d'une solution connectée *via* un smartphone, afin de faciliter ce suivi des patients à 1 an. Nous avons décidé d'étudier, par le biais d'une étude pilote, réalisée dans deux centres volontaires, la mise en place d'un nouvel outil de recueil de ces données, à l'aide d'un questionnaire en ligne envoyé par SMS. Les outils modernes de recueil de datas peuvent paraître disruptifs dans nos pratiques. Ils nous amènent à nous interroger sur la faisabilité technique, le taux d'adhésion, le profil type du patient répondeur, la qualité des réponses et les pistes d'amélioration potentielle, d'une telle solution connectée.

MATERIEL ET METHODE

1. DESIGN DE L'ETUDE

Cette étude pilote bicentrique, est réalisée dans deux centres volontaires, le CHU de Clermont Ferrand et le CH de Chartres. Elle est prospective dans le recueil des procédures réalisées 12 mois plus tôt. Elle se déroule sur une période d'un an, de septembre 2021 à Aout 2022 inclus. Pour mettre en place ce nouvel outil, un appel d'offre national a été lancé en 2020, afin de sélectionner l'entreprise chargée de sa conception. Le financement du projet provient de l'ARS Auvergne-Rhône-Alpes. Après les avoir analysés, l'équipe projet du registre a sélectionné l'entreprise WALISCO® parmi les dix dossiers de candidatures ayant répondu à l'appel d'offre. WALISCO® est une société de l'agglomération Lyonnaise, spécialisée dans la conception de solutions logicielles pour la santé, et particulièrement dans le domaine de la recherche médicale. En collaboration avec les médecins responsables du pilotage de France-PCI, nous avons élaboré l'outil technique, obtenu les autorisations et crée le questionnaire dans le souci d'être le plus efficace possible et de recueillir des données essentielles de façon simple et

accessible pour le patient. Au cours des premiers mois « tests » après la mise en ligne, plusieurs optimisations ont été réalisées à partir des retours des patients et des professionnels de santé, afin d'améliorer la solution (identifiants et mot de passe pré-remplis après avoir cliqué sur le lien, questions modifiées pour améliorer la compréhension, menu déroulant ...). La proposition est opérationnelle depuis septembre 2021, marquant le début de l'étude pilote. Des modifications mineurs (ajout de questions principalement) ont été apportées tout au long de l'année pour la rendre plus performante.

2. POPULATION :

L'ensemble des patients ayant bénéficié d'une angioplastie coronaire, ou d'une revascularisation pour Syndrome Coronarien Aigu entre septembre 2020 et Août 2021, dans l'un des deux centres, est inclus dans le registre. Ces patients reçoivent, s'ils possèdent un numéro de téléphone mobile, le SMS de suivi à un an. Seuls les patients protégés par la loi ou privés de liberté par décision administrative ou judiciaire, ou ayant refusé de participer à l'étude, sont exclus.

3. RECUEIL DES DONNEES :

Le but est de recueillir les vingt-deux variables du suivi à un an, à l'aide d'un questionnaire en ligne qui remplace l'appel téléphonique traditionnellement réalisé par le TEC. Le numéro de téléphone utilisé est celui recueilli auprès du patient, lors de son hospitalisation. Par la suite, les TEC importent la liste des patients inclus dans le registre, via le logiciel de compte rendu de procédure de chaque centre (Cardioreport®) dans la plateforme qui héberge le dispositif (**Annexe I**). Les patients dont le numéro de téléphone mobile est enregistré sont contactés automatiquement par ce nouvel outil à 12 mois de la procédure. (**Figure 1**). Les patients ayant

bénéficié de plusieurs procédures ont été contactés à la date d'anniversaire de chacune d'elles.

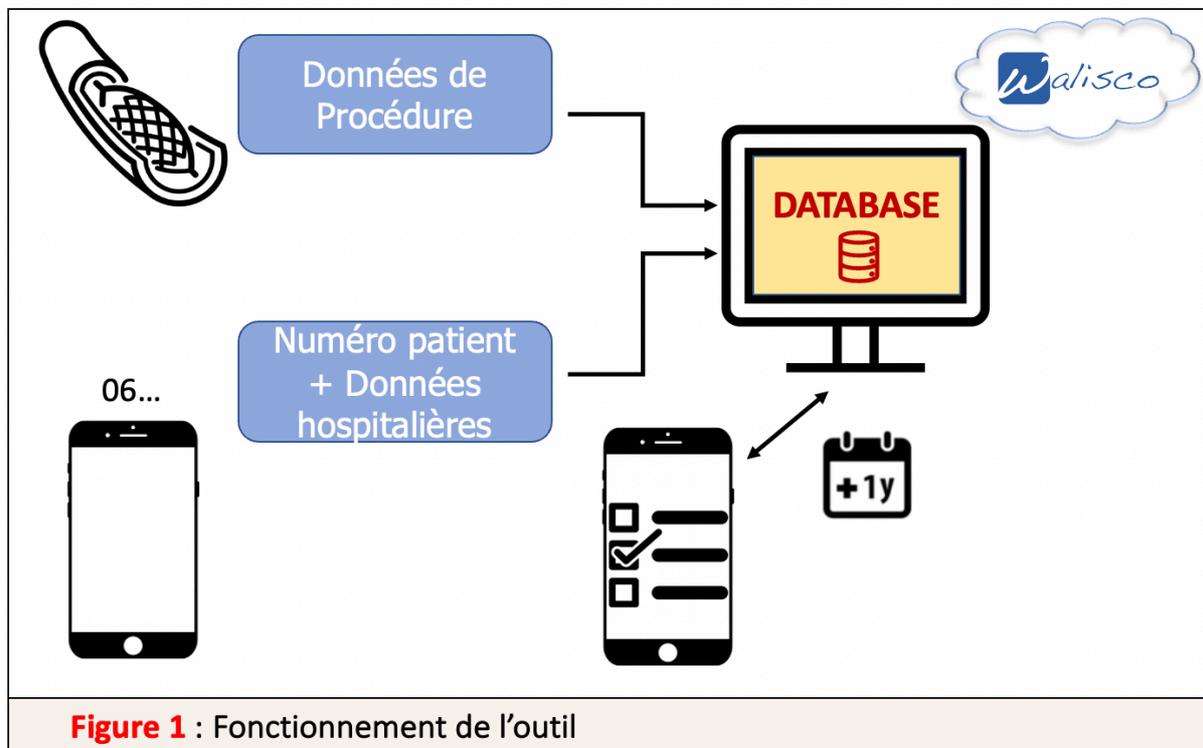
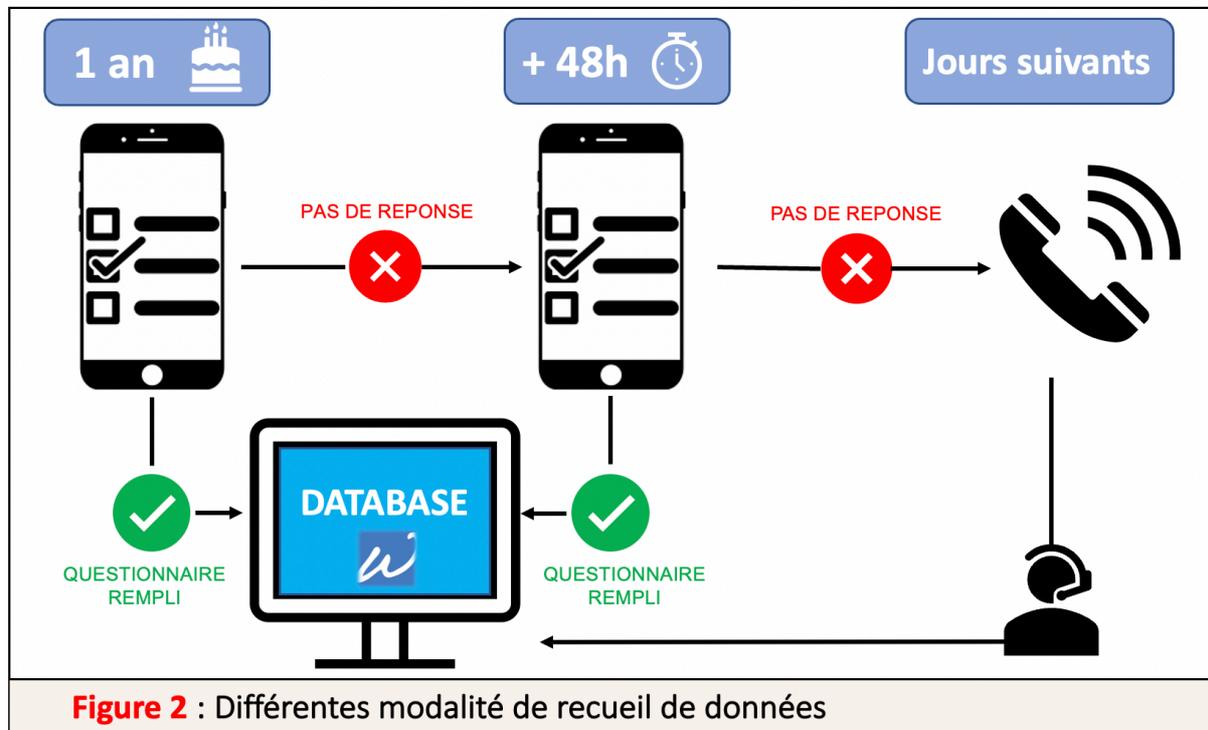


Figure 1 : Fonctionnement de l'outil

Le contact se fait d'abord par un premier SMS (*Annexe II*) envoyé à la date anniversaire de chaque procédure, expliquant qu'il s'agit de récupérer des données de santé communiquées à leur Centre Hospitalier. L'accès se fait par un lien inclus dans le SMS, permettant d'ouvrir le questionnaire après avoir réalisé deux clics, dont la validation des conditions générales d'utilisation. Un deuxième SMS de relance est envoyé 48 heures plus tard pour les patients n'ayant pas répondu à la première sollicitation (*Annexe III*). Ce deuxième SMS contient les mêmes informations que le premier, accompagné d'un numéro de téléphone permettant de joindre le TEC de chaque site, sur des plages horaires prédéfinies, afin de faciliter la mise en relation téléphonique pour les patients non répondeurs au SMS. Enfin, si nous n'obtenons toujours pas de réponse après cette relance via le SMS ou l'appel provenant du patient, ce

dernier est contacté par un appel téléphonique réalisé par le TEC, de manière conventionnelle (**Figure 2**), dans le but de limiter les perdus de vue, et de renforcer la valeur du registre.



Ainsi, nous avons imaginé un outil innovant permettant aux patients de compléter des informations sur support numérique incrémentées directement dans la base de données du registre. Celles-ci sont recueillies en quelques minutes sous forme de cases à cocher par le patient, précédées de questions fermées (**Annexes IV**). Aucune saisie de texte n'est obligatoire. En complément, le patient est invité s'il en a la possibilité, à numériser, à l'aide de son smartphone, son ordonnance, son compte rendu d'hospitalisation et ses résultats de bilan biologique. Le procédé est ergonomique et didactique. Enfin, il existe un enregistrement automatique de chaque donnée complétée qui sont récupérées isolément en cas de questionnaire non rempli totalement. Par la suite, l'exportation de ces données est simplifiée pour les TEC, sous forme de tableur Excel qu'il suffit d'importer dans le registre.

4. CRITERES DE JUGEMENT :

Le critère de jugement principal de notre étude est l'adhésion à ce nouvel outil en quantifiant le nombre de patients répondeurs : c'est à dire, ceux ayant rempli complètement le questionnaire, ou de manière incomplète, mais ayant répondu correctement aux données considérées comme obligatoires par le Registre (14 à l'heure actuelle). Pour l'ensemble de ces patients, l'appel des TEC n'est donc pas nécessaire. L'analyse numérique réalisée par l'exportation des données du site de Walisco, a été vérifiée par une double lecture de l'intégralité des questionnaires.

Les critères d'évaluation secondaires sont l'analyse des caractéristiques des patients selon leur statut de répondeur ou non répondeur, le taux de réponses selon les items, l'évolution de celui-ci dans le temps, la qualité des données recueillies, l'impact de l'amélioration de l'outil sur les réponses, et la recherche d'un « effet centre ».

5. ANALYSE STATISTIQUE :

Les variables catégorielles sont décrites par des effectifs et des pourcentages et les variables quantitatives (sexe, et âge) par la moyenne et l'écart-type. L'hypothèse de normalité a été examinée par le test de Shapiro-Wilk. Les comparaisons entre groupes (selon le caractère répondeur) ont considéré, pour les variables de nature quantitative le test t de Student. Les conditions d'application du t-test ont été vérifiées ; l'homoscédasticité (égalité des variances) a été étudiée par le test de Fisher-Snedecor. La comparaison entre groupes pour les variables catégorielles a mis en œuvre le test du Chi² ou le test exact de Fisher. Dans un second temps, une analyse multivariée a été réalisée afin de déterminer les facteurs associés de réponse. Un modèle mixte de type régression linéaire généralisée à effets aléatoires avec fonction

lien *logit* pour variable dépendante binaire (réponse oui/non) a été proposée. L'effet centre a été considéré comme aléatoire afin de modéliser la variabilité inter et intra site. Les covariables ont été retenues au regard des résultats d'analyse univariée et de leur pertinence clinique : sexe, âge, antécédent d'angioplastie coronaire, diabète, antécédent d'AVC, antécédent d'AOMI. La variable âge a été catégorisée au regard de la distribution statistique et de la pertinence clinique. Une attention particulière a été portée à l'étude de la multicolinéarité entre covariables. La concordance entre les données recueillies à 1 an dans France PCI et par l'application a été étudiée par coefficient de concordance de Cohen (kappa) et le pourcentage d'accord. Le coefficient de concordance a été interprété au regard des recommandations proposées par Altman : <0.4 : concordance négligeable, [0.4 ; 0.7] : concordance faible, >0.7 concordance modérée à forte. Toutes les analyses ont été réalisées avec le logiciel Stata® (version 15, StataCorp, College Station, USA). Le risque d'erreur de première espèce a été fixé à 5% (bilatéral).

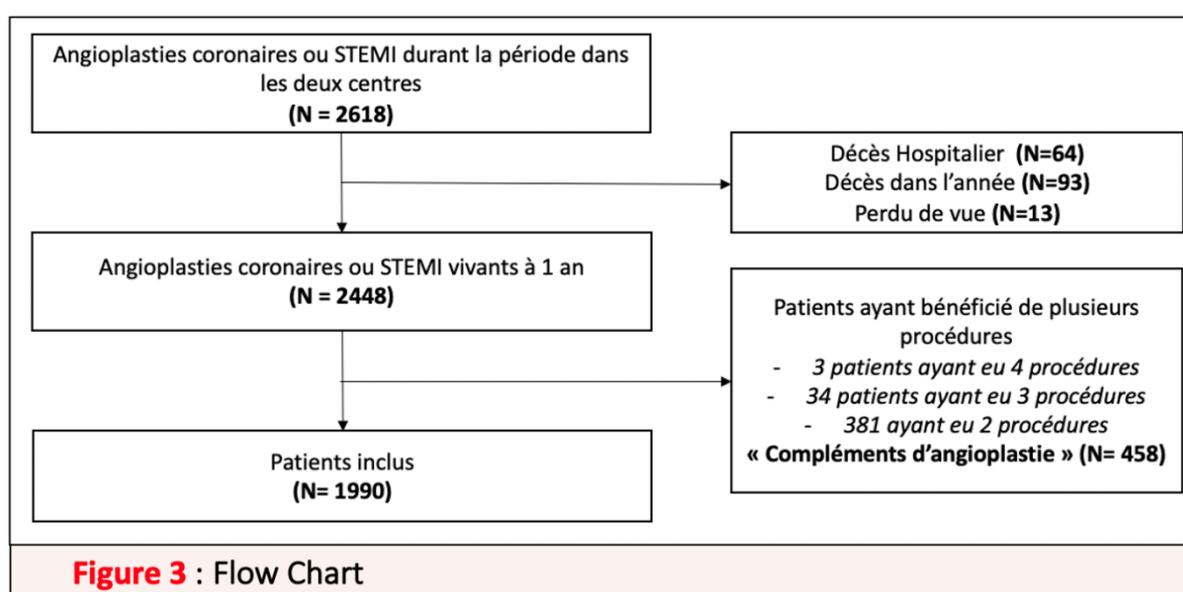
6. CONSIDERATION ETHIQUE ET REGLEMENTAIRE

Tous les patients ont été inscrits dans le registre France-PCI et ont fourni un consentement écrit éclairé. L'observatoire a obtenu les autorisations réglementaires (CCTIRS, CNIL, CPP).

Résultats

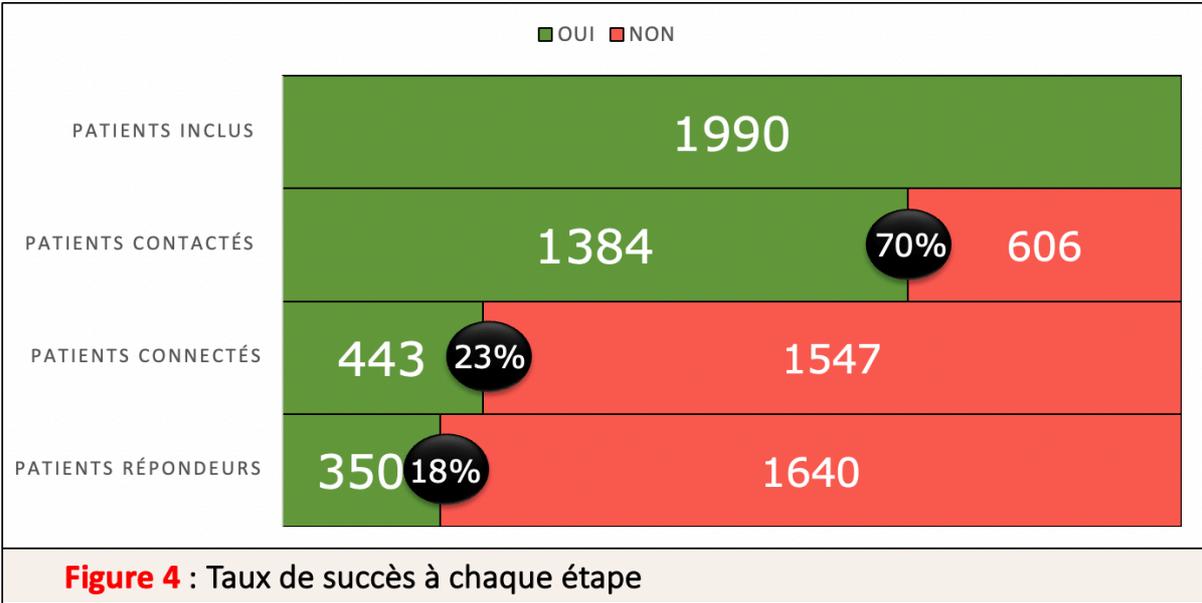
1. Taux de réponse

Au cours de la période, les données de 2618 angioplasties coronaires (ou coronarographie sans angioplastie réalisée dans le cadre d'un SCA ST+) ont été recueillies. Après avoir exclu les patients décédés ou perdus de vue, l'étude se porte sur 2448 procédures réalisées auprès de 1990 patients vivants à un an. Celles-ci sont donc éligible au suivi (**Figure 3**).

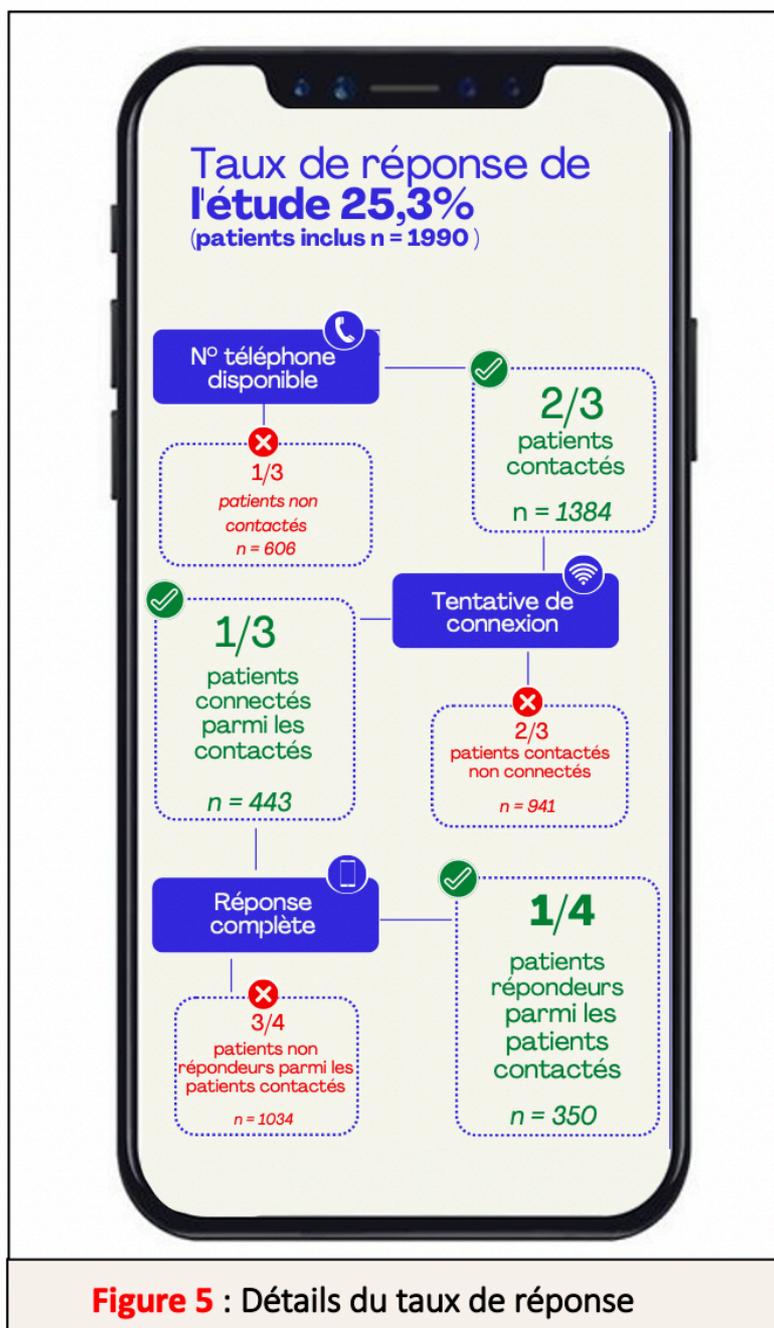


La **Figure 4** résume l'évolution des 1990 patients inclus, ainsi que leur statut quant à la réponse, à chaque étape. Ainsi, les numéros de mobile de 1384 patients (69,5%) ont pu être récupérés, ces patients sont par la suite désignés comme « contactés ». Pour les 606 autres patients, aucun numéro de téléphone mobile n'est enregistré, soit parce qu'ils n'en possèdent pas soit parce que celui-ci n'a pas été rempli correctement dans le dossier patient au cours de l'hospitalisation. Parmi ces 1384 patients contactés, 443 (soit 32,3% des patients contactés et 22,5% de l'ensemble des patients du registre) ont au minimum, tenté de se connecter en

cliquant sur le lien proposé dans le SMS. Enfin, 363 questionnaires ont été remplis par 350 patients (les patients ayant bénéficié de plusieurs procédures ont été contactés plusieurs fois) de manière complète, c'est-à-dire que l'ensemble des données obligatoires étaient renseignées et n'ont donc pas reçu d'appel téléphonique. Les patients répondeurs représentent 17.6% de la population totale ; 25.3% des patients contactés et 79 % des patients qui se sont connectés.



Ces résultats sont reproduits dans la **Figure 5**. Pour la suite de l'analyse, nous exploiterons uniquement les données des patients contactés (n=1384 patients) ayant bénéficiés de 1550 procédures.



2. Caractéristiques de la population

Les caractéristiques de la population sont résumées dans la **Table I**. La moyenne d'âge était de 65,5 ans, 79,3% des patients étaient de sexe masculin et l'IMC moyen était de 27,5 kg/m². Concernant les facteurs de risque cardiovasculaire, 54,9 % étaient hypertendus, 47,1 %

dyslipidémiques et 25,7 % diabétiques. La population comportait 55,8 % de fumeurs ou d'ancien fumeurs, 5,2 % avaient déjà fait un AVC et 10,7 % avaient un artériopathie des membres inférieurs (AOMI). Concernant l'indication du geste d'angioplastie coronaire, 635 (soit 41%) ont été réalisées pour un syndrome coronarien aigu (276 syndrome coronarien aigu avec élévation du ST (STEMI) et 359 syndrome coronarien sans élévation du segment ST (NSTEMI)) et 915 (soit 59%) pour un syndrome coronarien chronique (dont 308 angor stable, 278 pour une angioplastie programmée et 98 tests d'ischémie positifs).

La **Table I**, décrit les caractéristiques de la population de patients répondeurs, par rapport à ceux qui n'ont pas répondu au questionnaire en ligne. Ces analyses nous permettent d'établir quelques différences entre les patients répondeurs et les non répondeurs. En effet, la moyenne d'âge est significativement plus basse chez les patients qui ont répondu (63,5 ans contre 66,2 ans, $p < 0,01$). Parmi ceux les répondeurs, on retrouve d'avantage d'hommes (83,7% contre 77,8% chez les non répondeurs, $p=0,017$), de patients sans antécédent d'angioplastie coronaire (37,9% contre 31,4%, $p=0,024$) et de non diabétiques (20,8% des patients ayant répondu sont diabétiques alors qu'ils sont 26,7% dans le groupe des non répondeurs, $p=0,024$). En revanche, les antécédents de pontage aorto-coronarien et d'infarctus du myocarde ne semble pas être des facteurs influençant la réponse. De plus, on constate que les antécédents, notamment cardiovasculaires ou de maladies chroniques comme l'HTA ne sont pas, significativement, des facteurs prédictifs de réponse (53,9% contre 55,2%, $p=0,671$). Enfin, l'indication du geste de revascularisation n'est pas un facteur influençant le taux de réponse.

Table I : Caractéristiques de la population selon leur caractère répondeur				
	Population totale n = 1384	Répondeurs n = 350	Non répondeurs n = 1021	p
Caractéristiques générales				
Homme	1097 (79,3)	293 (83,7)	804 (77,8)	0,017
Age, années	65,5 ± 12,1	63,5 ± 11,2	66,2 ± 12,2	< 0,01
IMC, kg/m ²	27,5 ± 4,7	27,5 ± 4,6	27,5 ± 4,7	0,950
	Procédures totale n = 1550	Procédures avec réponse n = 363	Procédures sans réponse n = 1187	p
Facteurs de risque cardiovasculaire				
Tabac actif ou sévère (n = 1547)	863 (55,8)	206 (56,9)	657 (55,4)	0,62
HTA (n = 1534)	842 (54,9)	193 (53,9)	649 (55,2)	0,671
Dyslipidémie (n = 1519)	715 (47,1)	168 (47,6)	547 (46,9)	0,823
Diabète (n = 1534)	396 (25,3)	75 (20,8)	313 (26,7)	0,024
Antécédent d'AVC	81 (5,2)	12 (3,3)	69 (5,8)	0,060
AOMI (n = 1537)	164 (10,7)	29 (8,0)	135 (11,5)	0,058
Indication				
STEMI	276 (17,8)	70 (19,3)	206 (17,4)	0,37
NSTEMI	359 (23,2)	80 (22)	279 (23,5)	
Trouble du rythme	12 (0,8)	4 (1,1)	8 (0,7)	
Angor stable	308 (19,9)	86 (23,7)	222 (18,7)	
Test d'ischémie positif	98 (6,3)	27 (7,4)	71 (6)	
Pré opératoire/TAVI	43 (2,8)	6 (1,7)	37 (3)	
Angioplastie programmée	278 (18)	57 (15,7)	221 (18,6)	
Autre	176 (11,3)	33 (9)	143 (12)	
Antécédents coronariens				
Antécédent d'IDM (n = 1546)	305 (19,7)	61 (16,9)	244 (20,6)	0,116
Antécédent de PAC (n = 1549)	77 (5)	14 (3,9)	63 (5,3)	0,264
Antécédent d'ATL (n = 1549)	364 (36,4)	114 (31,4)	450 (37,9)	0,024
Les données sont exprimées en nombre (%) ou en moyenne ± écart type (médiante intervalle interquartile pour les variables non normalement distribuées). IMC = Indice de Masse Corporelle ; AOMI = Artériopathie Oblitérante des Membres Inférieurs ; IDM = Infarctus du Myocarde ; PAC = Pontage aorto-coronarien ; ATL = Angioplastie Trans luminale.				

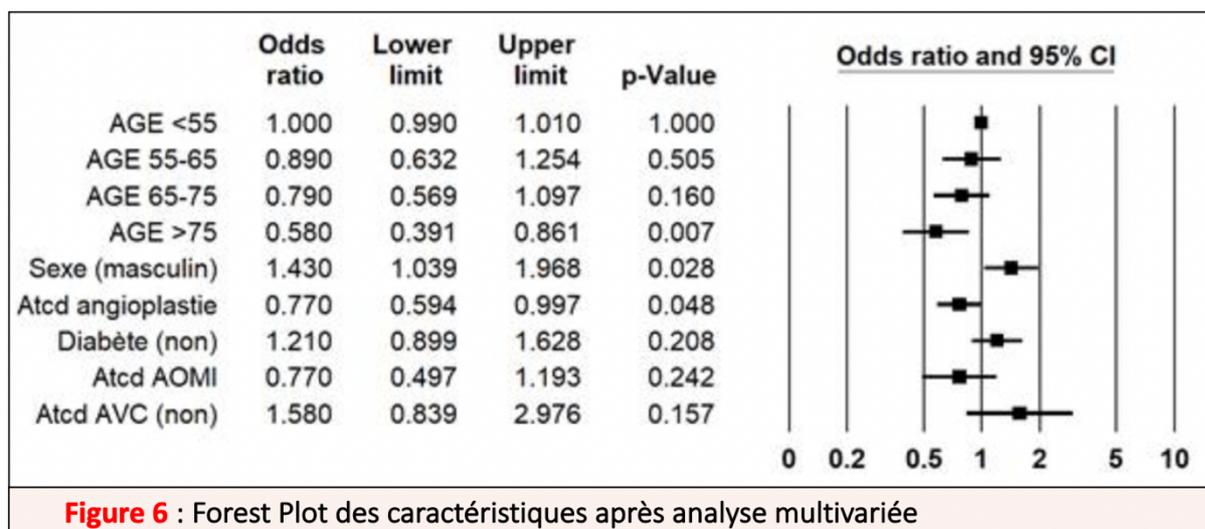
L'analyse multivariée réalisée (**Table II**)(**Figure 6**), confirme les résultats précédents et insiste sur l'impact du genre dans la réponse : les hommes sont plus répondeurs que les femmes, indépendamment de l'âge ou de leurs antécédents (OR 1.43, IC 95% 1.04 -1.97, p=0.028). On confirme également que le taux de répondeurs diminue progressivement avec l'âge (après 75

ans, OR 0.58 IC 95% 0.39 – 0.86, p=0,07). En revanche, la présence de diabète, indépendamment des autres critères n'est plus un discriminant dans la réponse (OR 1.21, IC 95% 0.90 – 2,98, p=0,024).

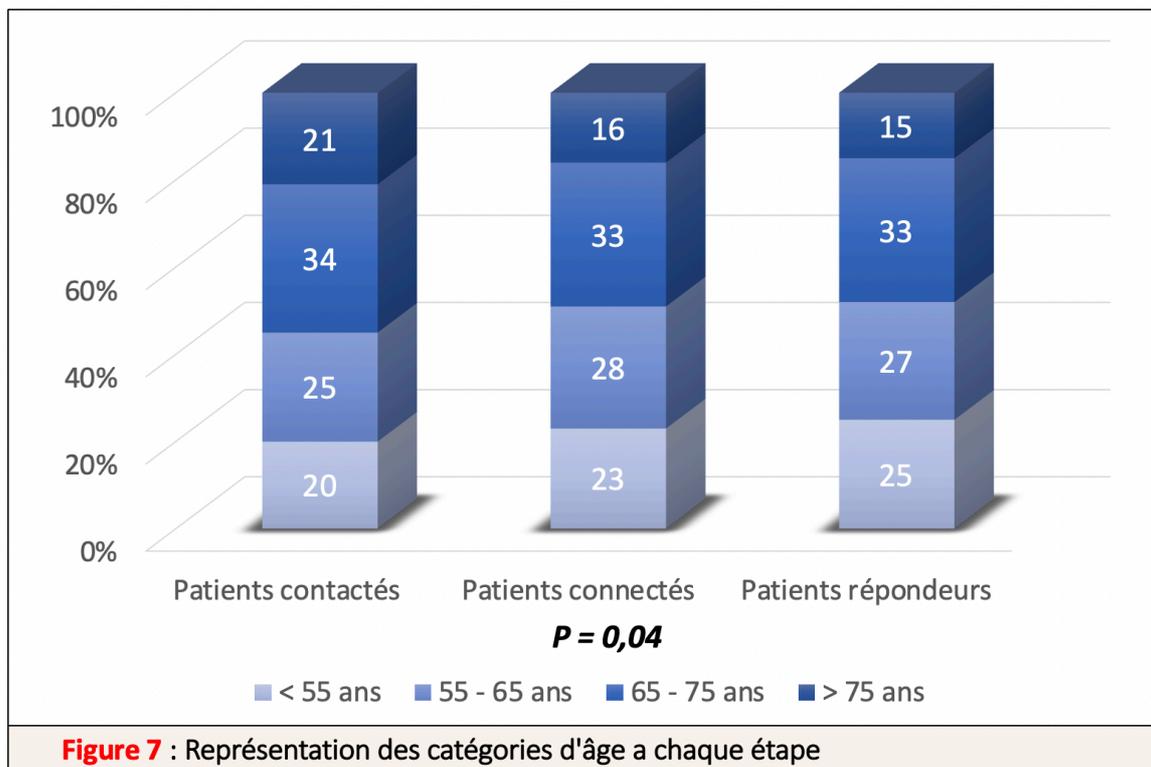
Table II : Analyse multivariée des facteurs prédictifs de réponses

	Population totale	Répondeurs	Non répondeurs	OR (IC 95%)	p
Age	n = 1360	n = 349	n = 1011		
< 55 ans	272 (20)	85 (24,4)	187 (18,5)		
Entre 55 – 65 ans	342 (25,1)	94 (27)	248 (24,6)	0,89 (0,63 – 1,25)	0,50
Entre 65 – 75 ans	457 (33,6)	116 (33,2)	341 (33,8)	0,79 (0,57 – 1,10)	0,163
> 75 ans	289 (21,2)	54 (15)	235 (23,2)	0,58 (0,39 – 0,86)	0,007
Autres					
Diabète	313 (26,7)	313 (26,7)	313 (26,7)	1,21 (0,90 – 1,63)	0,208
Antécédent d'AVC	81 (5,2)	12 (3,3)	69 (5,8)	1,58 (0,84 – 2,98)	0,060
AOMI	164 (10,7)	29 (8,0)	135 (11,5)	0,77 (0,50 – 1,20)	0,058
Sexe masculin	1097 (79,3)	293 (83,7)	804 (77,8)	1,43 (1,04 – 1,97)	0,028
Antécédents d'ATL	364 (36,4)	114 (31,4)	450 (37,9)	0,77 (0,59 – 0,99)	0,044

AOMI = Artériopathie Oblitérante des Membres Inférieurs ; ATL = Angioplastie Trans luminale.



La **figure 7**, représente la proportion des différentes tranches d'âge, à chaque étape du processus. Cette analyse confirme que les populations les plus âgées sont de moins en moins représentées, après la connexion puis après la réponse ($p = 0,04$). Ce résultat est d'autant plus significatif chez les plus de 75 ans, qui représentent 21% des patients contactés, mais seulement 16% des connectés et 15% des répondeurs, démontrant une adhésion inférieure à ce type d'outil. Ceci se confirme en regroupant les classes d'âge, les plus de 65 ans représentent 55% des patients contactés, mais seulement 49% chez les patients ayant tenté de se connecter et 48% des répondeurs.



3. Qualité des données

La **table III** compare les réponses à chaque item, apportées par le questionnaire numérique et celles recueillies de façon conventionnelle sur la même période. Bien que les populations

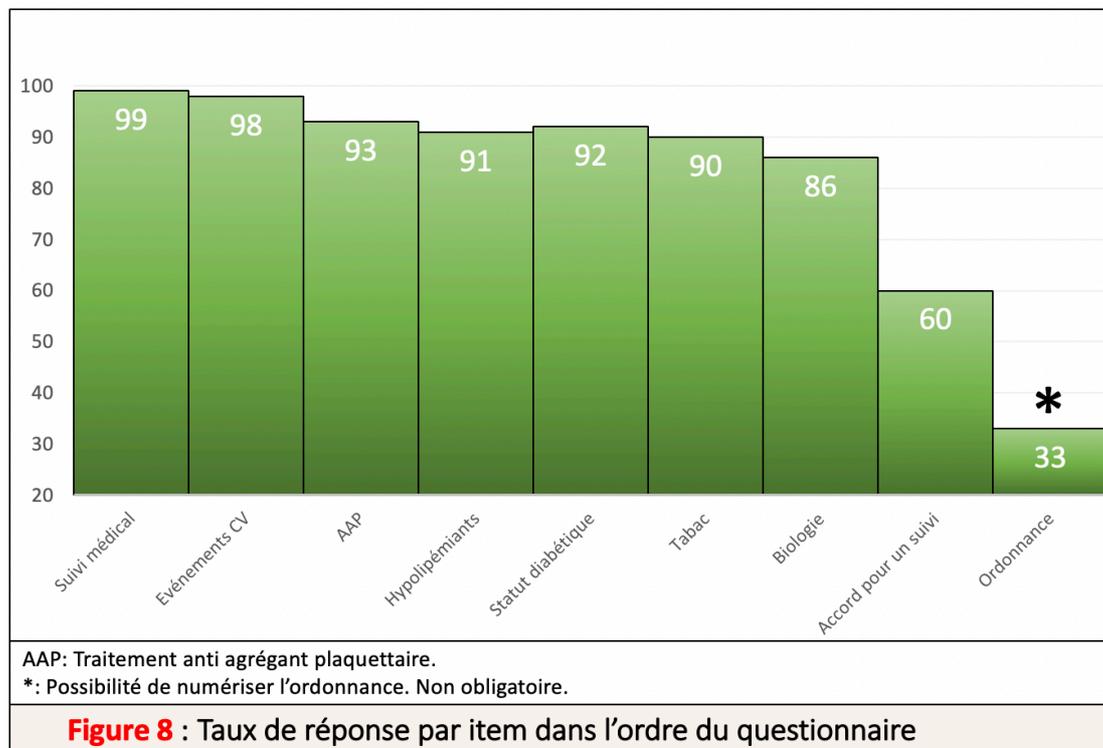
soient différentes, on cherche à mettre en évidence une concordance non négligeable ($Kappa > 0,4$) entre les deux types de recueil.

Une analyse statistique de cette concordance a été réalisée sur trois items obligatoires et choisis empiriquement : la prise d'aspirine, la prise d'un anti P2Y12 et la nécessité d'une revascularisation en urgence à un an de la procédure. Le taux de concordance de la prise d'aspirine à un an est de 88.63% ($Kappa = 0,64$) et est du même ordre que ceux de la prise d'un antiP2Y12 à un an (84.06%, $Kappa = 0,67$) et la revascularisation coronarienne à un an (82.05%, $Kappa = 0,62$). La différence entre les 2 modes de recueil est minime et peut s'expliquer par 2 populations distinctes (proportion d'hommes, antécédents d'angioplasties, âges). Néanmoins les valeurs obtenues par le questionnaire en ligne sont cohérentes et conformes à celles obtenues par appel téléphonique des TEC ce qui est un indicateur de la qualité de l'outil connecté.

Table III : Réponses par item selon le type de recueil		
	Procédures totales n = 1550	Répondeurs totaux n = 443
Événement dans l'année		
≥ 1 consultation cardio (939)	835/939 (88,9)	395 (89,2)
Hémorragie sévère (BARC ≥ 3a)	27/1383 (2,0)	4/443 (0,9)
AVC ischémique	5/1384 (0,2)	1/443 (0,2)
Revascularisation urgente	81/1383 (5,6)	19/443 (4,3)
Aspirine		
	1119/1386 (80,7)	349/443 (78,8)
Inhibiteur P2Y12		
	860/1386 (62)	268/443 (60,5)
Statine		
	857/960 (89,2)	377/292 (85,1)
Tabac à 1 an		
	395/1547 (22,5)	105/442 (23,8)
Les données sont exprimées en nombre (%). Les données manquantes sont retirées de l'analyse. IDM = Infarctus du Myocarde .		

4. Variation du taux de réponse selon l'avancée du questionnaire

La **Figure 6** relate le taux de réponses par item. On remarque que ce taux diminue modérément au fil du questionnaire, sans qu'aucun thème n'obtienne de réponses significativement plus importantes que les autres, hormis la numérisation de documents, optionnelle et demandant une participation active plus complexe. En effet, 99% des patients connectés répondent à la première question concernant le suivi médical contre 93% à la question des traitements anti-agrégant plaquettaire située au milieu du questionnaire. Puis 90% d'entre eux donnent leur statut tabagique, 86% leur résultat biologique et seulement 60% des patients qui se sont connectés ont répondu à la dernière question, non essentielle, concernant le suivi à plus long terme. La cinétique de la courbe, met en évidence un essoufflement minime des réponses au cours du questionnaire.



5. Réponses en fonction du Temps

La **figure 7** retranscrit le taux de réponses, selon le centre, à chaque mois de l'année étudiée. Le taux de réponses a tendance à croître progressivement tout au long de l'étude, avec une amélioration nette entre septembre et octobre, correspondant à d'importants ajustements réalisés par la plateforme Walisco, notamment dans la récupération des numéros de téléphone des logiciels métiers de chaque centre ainsi qu'à la suppression de la double identification demandée au patient pour se connecter. Le taux de réponse est passé en 10 mois d'un peu plus de 20 à plus de 40 questionnaires remplis, pour un nombre de patients contactés similaire. Nous avons observé une chute au cours du mois de juillet, en raison d'une anomalie technique n'a pas permis de recueillir les réponses pendant quelques jours. La courbe croît jusqu'en juin qui cumule le taux de réponse le plus important sur la période, à savoir 49 questionnaires complets sur 179 contacts (taux de réponse à 28%). Le mois d'Aout est le plus faible, possiblement en raison d'absence estivale mais obtient tout de même un taux de réponse voisin de ceux obtenus en mars, avril et mai, supérieur à 20% (35 questionnaires complétés sur 177 envoyés).

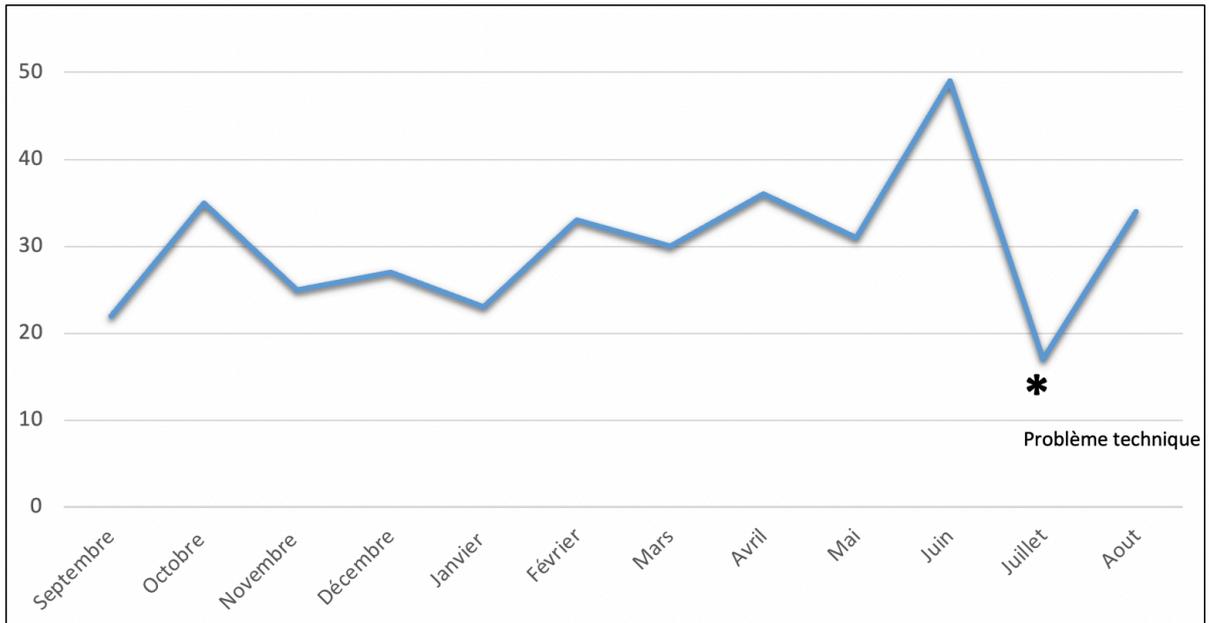


Figure 9 : Nombre de questionnaires remplis mensuellement

6. Réponse en fonction du centre

La **Table IV** met en évidence le taux de réponses global en fonction du Centre. On ne retrouve aucun effet-centre dans le taux de réponses au questionnaire (24,6% contre 25,7% au CHU de Clermont Ferrand, $p = 0,635$). Les caractéristiques démographiques, le type de structure (CHU vs CH) ou la différence d'équipe médicale et paramédicale ne modifient pas l'adhésion au questionnaire.

Table IV: Réponses selon le centre				
	Population totale n = 1384	Chartres n = 497	Clermont - Ferrand n = 887	<i>p</i>
Taux de réponse total	350 (25,3)	122 (24,6)	228 (25,7)	0,635

DISCUSSION

La morbi-mortalité inhérente à la cardiopathie ischémique en fait une priorité de santé publique. Des outils numériques permettant de faciliter la réalisation d'études cliniques et l'évaluation des pratiques exigée par les recommandations européennes(7) doivent être mises en place afin d'améliorer la prise en charge des patients.

Résultats :

Notre étude montre qu'une solution connectée, ergonomique et moderne, permettant de recueillir des données de santé un an après une angioplastie coronaire est réalisable et efficace. L'outil évalué dans cette étude pilote a mis en évidence un taux de réponses de plus de 26% des patients contactés, taux dépassant les 30% en fin d'expérience, ce qui représente presque 1 patient sur 5 traités par angioplastie coronaire et 1/4 de ceux que nous avons réussi à contacter. Ce taux, est cohérent avec la littérature (8) et devrait permettre d'améliorer et simplifier le suivi du plus important registre de cardiologie interventionnel en France.

Contrairement aux préjugés, le sexe masculin, l'âge jeune et l'absence d'antécédent d'angioplastie coronaire semblent être les seuls facteurs prédictifs de réponse à notre questionnaire en ligne. Les antécédents d'infarctus du myocarde ou de pontages coronariens ne le sont pas, tout comme l'indication de la procédure, l'HTA, le diabète ou les antécédents cardiaques et vasculaires. Cela montre que la sévérité de la pathologie initiale ou la présence d'une maladie chronique contraignante n'ont pas d'influence sur la réponse. Il n'y a pas d'effet centre ni d'impact de la période dans notre étude. Ces résultats sont également concordants avec une étude norvégienne qui étudie actuellement une solution semblable à la nôtre, étendue à plusieurs pathologies, et qui précise que seuls certains facteurs socio-

démographiques comme le niveau d'étude supérieur, le statut marital et le travail à temps plein sont des facteurs prédictifs de réponses (8). Notre étude n'a pas permis, faute de données recueillies se pencher sur le statut psycho social des patients sollicités.

Malgré la différence de population, les réponses à chaque item sont cohérentes quel que soit le mode de recueil. De plus, elles correspondent aux données de la littérature (9)(10). Cela suggère une qualité de données semblable, entre un interrogatoire guidé par le TEC lors d'un appel téléphonique et un questionnaire rempli en autonomie par le patient.

Le taux de réponse est similaire dans les deux centres. Si le Centre de Chartres est pionnier dans le registre France-PCI, il a su décliner auprès des autres Centres participants dont le CHU de Clermont-Ferrand, une motivation et une implication des acteurs qui transparaissent dans ces résultats superposables.

Pistes d'amélioration :

Ce dispositif, bien que novateur et occasionnant des modifications dans les habitudes, est néanmoins prometteur et susceptible de dégager du temps aux TEC accaparés par ailleurs au remplissage et contrôle des variables hospitalières. L'adhésion du personnel au projet, que ce soit au sein de nos unités de recherche, ARC et TEC particulièrement, a été totale sur les deux sites. Celle des patients est perfectible mais encourageante. En effet, la mise en place d'un système d'information comme des « Flyers », permettant aux patients d'être prévenus de l'arrivée de ce SMS peut améliorer ce taux de réponses. Une enquête interne réalisée lors de l'appel des TEC aux patients non répondants afin de comprendre leurs motifs va dans ce sens. La non-adhésion est justifiée par une raison technique dans 60% des cas (notamment

mauvaise compréhension du SMS ou du questionnaire, ou bien des patients qui se considèrent trop âgé) alors que 40% ne se sont pas connectés par méfiance.

S'agissant d'un suivi à long terme (1 an) et destiné à une population plutôt âgée, ce dispositif est donc prometteur avec un taux de réponses très encourageant. L'évolution sociétale, notamment la digitalisation des personnes âgées, peut laisser entrevoir une amélioration de l'efficacité de cet outil. L'autre point positif est que 70% des patients répondent « oui » à la dernière question « Êtes-vous favorable à un suivi à plus long terme ».

Un allègement de tout le processus doit également être continuellement envisagé, même si l'outil a été confectionné afin de faciliter au maximum l'accès (identifiants et mot de passe pré renrés, mot de passe unique, CGU à cocher...).

Parmi les patients qui n'ont pas répondu, une proportion importante est représentée par les patients pour lesquels le numéro de téléphone n'a pas pu être récupéré. En effet, ceux-ci ne sont donc pas joignables par l'envoi automatique des SMS. Ce point semble un élément clé dans l'amélioration du dispositif, d'autant que de nombreux patients sont équipés d'un numéro de mobile mais celui-ci est, soit complété au mauvais endroit dans le logiciel du dossier patient, soit correctement rempli mais mal trans entre les deux logiciels.

Intérêt et développement :

Le gain de temps peut être considérable. La généralisation de ce dispositif à l'ensemble des centres participants au registre France PCI, pourrait représenter des milliers d'appels téléphoniques annuels épargnés. Le registre est en pleine expansion, avec une vingtaine de nouveaux centres attendus en 2022 et à terme l'objectif de couvrir les 200 centres du territoire.

Rapidement nous espérons atteindre 40% de réponses parmi les patients contactés et plus de 30% de l'ensemble des patients ayant bénéficiés d'une angioplastie coronaire. Le dispositif, devant les premiers résultats prometteurs, a déjà commencé à s'étendre à 8 autres centres volontaires (CHRU et NCT (Tours), la Clinique Oréliance (Orléans), le CHU de Caen, le CHU de Grenoble, la clinique Saint Hilaire (Rouen) et le CHD de Vendée). L'outil connecté est donc déjà utilisé dans 10 centres et l'adhésion est excellente, atteignant plus de 30%, correspondant à un millier de questionnaires obtenus, et donc au moins le double d'appels épargnés, en quatorze mois.

Difficultés attendues et étapes à venir :

Cet observatoire du comportement des patients coronariens en réponse à un contact numérique est un point de départ pour d'autres analyses spécifiques. La qualité du registre et de l'outil crée par Walisco® en fait une étude sans biais significatif.

Les facteurs démographiques (population citadine ou rurale, statut marital...) et socio-économiques des patients sont des données manquantes à notre étude et ne permettent pas de conclure sur tous les facteurs prédictifs de non-réponse à ce type d'outil.

Le financement pour la mise en place de ce type d'outil sera décisionnaire de son évolution. Pour permettre son développement, une étude de l'intérêt, en terme de temps épargné à l'échelle nationale, et l'aspect médico-économique, qui sont les aspects fédérateurs de ce type de projet, mériteraient également d'être étudiés avec précision.

Enfin, bien que souvent peu respectés (11), l'anonymat et la confidentialité des données personnelles sont également un pivot indispensable qui a été appliqué rigoureusement lors de la création de notre outil mais reste une limite du « tout numérique » (12).

Évolution et Perspectives :

Le risque d'événements cardiovasculaire majeur augmente linéairement au cours des deux années après un SCA, et celui-ci est proportionnel au mauvais contrôle des facteurs de risques cardiovasculaires (13). Cette nouvelle modalité de suivi ouvre des nouvelles perspectives, notamment en permettant une extension du suivi, plus précoce ou à plus long terme comme à 1 mois, 5 ou 10 ans, via le simple envoi d'un nouvel SMS. Le nombre de données recueillies à chaque étape du suivi peut également être aisément multiplié. Si une extension du suivi était décidée, celle-ci devra tenir compte des préférences des patients déjà étudiés dans la littérature américaine (14). En effet, il faudra proposer des questionnaires courts et limiter le nombre de rappels. L'intérêt du recueil de données pour la recherche clinique doit être rappelé au patient étant un facteur influençant la réponse (15).

De plus, cet outil numérique peut avoir des intérêts plus divers en développant ses fonctionnalités. A l'instar de la télésurveillance rythmique réalisée pour les patients porteurs de pacemaker ou défibrillateur et du suivi quotidien à distance des patients insuffisants cardiaques équipés de tensiomètres ou de balances connectées (16)(17)(18), le suivi des patients coronariens n'a pas de solution semblable. Ces dispositifs ont pourtant fait la preuve de leur bénéfice en terme de morbi mortalité (19), et des études ont démontré la satisfaction (à plus de 85%) des patients porteurs de DAI suivi à distance (20).

Ce dispositif pourrait également servir d'éducation aux patients, en leur apportant des informations sur leur pathologie, sur les signes d'urgences à connaître et leur prise en charge comme le proposent déjà d'autres spécialités, en oncologie ou en diabétologie par exemple (21)(22). En chirurgie, les outils de surveillance clinique ou de risque de surdosage

médicamenteux post-opératoire sont largement répandus à l'international (23)(24)(25), une corrélation en cardiologie interventionnelle pourrait être intéressante.

En Asie ou en Australie, quelques outils visant à améliorer l'observance médicamenteuse, les règles hygiéno-diététiques et par conséquent le contrôle des facteurs de risque cardiovasculaire en prévention secondaire des patients coronariens par l'envoi de SMS de rappels a fait ses preuves (26). Des résultats significatifs sur la qualité de vie des patients insuffisants cardiaques américains ayant bénéficié d'interventions par SMS ont également été démontrés (27). On peut donc également imaginer un intérêt dans la prévention des facteurs de risque cardiovasculaire en prévention secondaire.

Plus spécifiquement en recherche clinique, des solutions connectées comme celle que nous proposons sont décrites dans la littérature internationale et ont prouvé leur qualité de recueil avec des résultats similaires à la littérature (28). On peut citer notamment, au CHU de Clermont Ferrand, le plus grand registre de femmes atteintes d'endométrioses, dont une grande partie du recueil de données (mode de vie, clinique, imageries ...) se fait par questionnaire connecté à l'aide d'une solution confectionnée également par WALISCO (29). La digitalisation des essais cliniques est une source quasi inépuisable d'opportunités pour faire progresser la recherche.

Actuellement, les politiques de santé publique, montrent un engouement croissant pour consolider la prise en charge centrée sur le patient et notamment l'évaluation de la qualité des soins par celui-ci. La HAS a pour objectif depuis quelques années de nationaliser le déploiement et l'utilisation d'indicateurs de qualité et de sécurité des soins perçus par les patients : les PROMs (Patient-Reported Outcome Measures) et de favoriser leur utilisation par

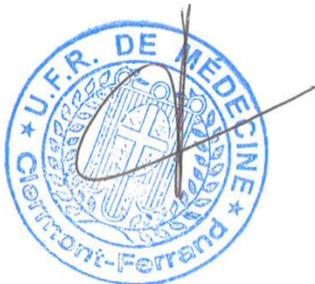
les professionnels de santé. Le but étant une amélioration de l'efficacité du système médical et de sa qualité(30)(31)(32). A l'instar d'autres initiatives internationales puis Françaises (33), notre outil, en ajoutant des questions en rapport avec leur expérience ou leur état de santé, décrites par le patient, pourrait prétendre à ce type d'emploi.

Pour finir, on peut également imaginer perfectionner ce type d'outil par l'intelligence artificielle, dont l'utilisation dans le suivi des patients n'a pas montré d'infériorité en terme de qualité de recueil qu'un suivi téléphonique classique tout en étant plus économique (34).

CONCLUSION

Le registre France PCI est le plus important registre de Cardiologie Interventionnelle en France. Il vise à évaluer et perfectionner les pratiques dans le but d'améliorer le pronostic après angioplastie coronaire. Il couvre plus d'un cinquième de l'activité nationale et est en pleine croissance. L'apport d'une solution connectée innovante permettant le suivi des patients à moyen et long terme est un enjeu majeur. Notre étude pilote après développement d'une application dédiée donne des résultats encourageants. A terme il sera possible de recueillir 30 à 40% des informations de morbi-mortalité à 1 an des 200000 patients bénéficiant d'une angioplastie coronaire chaque année en France, d'une manière simplifiée.

Clermont-Ferrand, le
Pierre CLAVELOU
Doyen - Directeur



Clermont-Ferrand, le
Le Président du Jury

5/10/22

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized 'P' followed by a flourish.

Références

1. Grave C. CONNAISSANCE DE LA POPULATION FRANÇAISE SUR LES SYMPTÔMES D'INFARCTUS DU MYO-CARDE ET SUR L'APPEL DU 15 LORS D'UNE CRISE CARDIAQUE OU D'UN ACCIDENT VASCULAIRE CÉRÉBRAL : BAROMÈTRE DE SANTÉ PUBLIQUE FRANCE 2019 / KNOWLEDGE IN THE FRENCH ADULT POPULATION ON THE SYMPTOMS OF MYOCARDIAL INFARCTION AND ON THE EMERGENCY NUMBER 15 THROUGHOUT A HEART ATTACK OR A STROKE: SANTÉ PUBLIQUE FRANCE HEALTH BAROMETER 2019. 2020;10.
2. Carlhed R, Bojestig M, Peterson A, Aberg C, Garmo H, Lindahl B, et al. Improved clinical outcome after acute myocardial infarction in hospitals participating in a Swedish quality improvement initiative. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. sept 2009;2(5):458-64.
3. Rangé G, Chassaing S, Marcollet P, Saint-Étienne C, Dequenne P, Goralski M, et al. The CRAC cohort model: A computerized low cost registry of interventional cardiology with daily update and long-term follow-up. *Rev Epidemiol Sante Publique*. mai 2018;66(3):209-16.
4. Jernberg T, Attebring MF, Hambraeus K, Ivert T, James S, Jeppsson A, et al. The Swedish Web-system for enhancement and development of evidence-based care in heart disease evaluated according to recommended therapies (SWEDEHEART). *Heart*. oct 2010;96(20):1617-21.
5. Adjedj J, Morelle JF, Saint Etienne C, Fichaux O, Marcollet P, Decomis MP, et al. Clinical impact of FFR-guided PCI compared to angio-guided PCI from the France PCI registry. *Catheter Cardiovasc Interv*. juill 2022;100(1):40-8.
6. Rangé G, Hakim R, Beygui F, Angoulvant D, Marcollet P, Godin M, et al. Incidence, delays, and outcomes of STEMI during COVID-19 outbreak: Analysis from the France PCI registry. *J Am Coll Emerg Physicians Open*. déc 2020;1(6):1168-76.
7. Ibanez B, James S, Agewall S, Antunes MJ, Bucciarelli-Ducci C, Bueno H, et al. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 7 janv 2018;39(2):119-77.
8. Gram IT, Skeie G, Oyeyemi SO, Borch KB, Hopstock LA, Løchen ML. A Smartphone-Based Information Communication Technology Solution for Primary Modifiable Risk Factors for Noncommunicable Diseases: Pilot and Feasibility Study in Norway. *JMIR Form Res*. 25 févr 2022;6(2):e33636.
9. Degli Esposti L, Perrone V, Veronesi C, Buda S, Rossini R. Long-Term Use of Antiplatelet Therapy in Real-World Patients with Acute Myocardial Infarction: Insights from the PIPER Study. *TH Open*. 21 déc 2018;2(4):e437-44.
10. O'Donoghue ML, Murphy SA, Sabatine MS. The Safety and Efficacy of Aspirin Discontinuation on a Background of a P2Y12 Inhibitor in Patients After Percutaneous Coronary Intervention: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Circulation*. 11 août 2020;142(6):538-45.
11. Guerra F, Linz D, Garcia R, Kommata V, Kosiuk J, Chun J, et al. Use and misuse of instant messaging in clinical data sharing: the EHRA-SMS survey. *Europace*. 6 août 2021;23(8):1326-30.
12. Zandesh Z, Ghazisaeedi M, Devarakonda MV, Haghighi MS. Legal framework for health cloud: A systematic review. *Int J Med Inform*. déc 2019;132:103953.
13. Brieger D, Pocock SJ, Blankenberg S, Chen JY, Cohen MG, Granger CB, et al. Two-year outcomes among stable high-risk patients following acute MI. Insights from a global

- registry in 25 countries. *Int J Cardiol.* 15 juill 2020;311:7-14.
14. Rego R, Watson S, Ishengoma P, Langat P, Otieno HP, Lilford R. Effectiveness of SMS messaging for diarrhoea measurement: a factorial cross-over randomised controlled trial. *BMC Med Res Methodol.* 30 juin 2020;20(1):174.
 15. Coe D, Birt A, Forbes G, Ling J, Foster M, Robson S, et al. The connected patient project: moving towards a population-based primary health care research registry. *BMC Health Serv Res.* 31 mai 2021;21(1):533.
 16. Molinari G, Molinari M, Di Biase M, Brunetti ND. Telecardiology and its settings of application: An update. *J Telemed Telecare.* juin 2018;24(5):373-81.
 17. Mohammadzadeh N, Rezayi S, Tanhapour M, Saeedi S. Telecardiology interventions for patients with cardiovascular Disease: A systematic review on characteristics and effects. *Int J Med Inform.* 11 déc 2021;158:104663.
 18. De Bonis S, Salerno N, Bisignani A, Verta A, Capristo C, Capristo A, et al. The Telecardiology Revolution: From Emergency Management to Daily Clinical Practice. *J Clin Med.* 30 mars 2022;11(7):1920.
 19. Passaglia LG, Brant LCC, Nascimento BR, Ribeiro ALP. Impact of text messages in a middle-income country to promote secondary prevention after acute coronary syndrome (IMPACS): A randomized trial. *Medicine (Baltimore).* mai 2019;98(22):e15681.
 20. Petersen HH, Larsen MCJ, Nielsen OW, Kensing F, Svendsen JH. Patient satisfaction and suggestions for improvement of remote ICD monitoring. *J Interv Card Electrophysiol.* sept 2012;34(3):317-24.
 21. Kim H, Goldsmith JV, Sengupta S, Mahmood A, Powell MP, Bhatt J, et al. Mobile Health Application and e-Health Literacy: Opportunities and Concerns for Cancer Patients and Caregivers. *J Cancer Educ.* févr 2019;34(1):3-8.
 22. Chi Y, Velardo C, Allen J, Robinson S, Riga E, Judge D, et al. System Architecture for « Support Through Mobile Messaging and Digital Health Technology for Diabetes » (SuMMiT-D): Design and Performance in Pilot and Randomized Controlled Feasibility Studies. *JMIR Form Res.* 26 mars 2021;5(3):e18460.
 23. Carandina S, Zulian V, Nedelcu A, Sista F, Danan M, Nedelcu M. Laparoscopic sleeve gastrectomy follow-up: use of connected devices in the postoperative period. *Surg Obes Relat Dis.* juill 2019;15(7):1058-65.
 24. Agri F, Hahnloser D, Demartines N, Hübner M. Gains and limitations of a connected tracking solution in the perioperative follow-up of colorectal surgery patients. *Colorectal Dis.* août 2020;22(8):959-66.
 25. Chen Y, Nwaogu I, Chomsky-Higgins K, Gosnell JE, Seib C, Shen WT, et al. Postoperative Pain and Opioid Use After Thyroid and Parathyroid Surgery-A Pilot, Prospective SMS-Based Survey. *J Surg Res.* août 2019;240:236-40.
 26. Bae JW, Woo SI, Lee J, Park SD, Kwon SW, Choi SH, et al. mHealth Interventions for Lifestyle and Risk Factor Modification in Coronary Heart Disease: Randomized Controlled Trial. *JMIR Mhealth Uhealth.* 24 sept 2021;9(9):e29928.
 27. Johansson M, Athilingam P. Structured Telephone Support Intervention: Improved Heart Failure Outcomes. *JMIR Aging.* 9 févr 2020;3(1):e13513.
 28. Ailawadhi S, Jagannath S, Narang M, Rifkin RM, Terebelo HR, Toomey K, et al. Connect MM Registry as a national reference for United States multiple myeloma patients. *Cancer Med.* janv 2020;9(1):35-42.
 29. Figuiet C. Mise en place de NO ENDO : une base de données nationale pour l'endométriopse et les dysménorrhées. 19 avr 2019;133.
 30. Churruca K, Pomare C, Ellis LA, Long JC, Henderson SB, Murphy LED, et al. Patient-reported outcome measures (PROMs): A review of generic and condition-specific measures and a discussion of trends and issues. *Health Expect.* août 2021;24(4):1015-24.

31. Kornowski R. Patient Reported Outcomes Measures (PROMS) in Cardiovascular Disease. *Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes*. 9 août 2021;qcab051.
32. Roussel C, Chassany O, Durand-Zaleski I, Josseran A, Alter L, Auquier P, et al. Place des mesures rapportées par les patients (PROMS/PREMS) dans l'évaluation et la valorisation des technologies de santé en France. *Thérapie*. févr 2022;77(1):89-102.
33. Gloanec M, Capuano F, Sainte-Croix D, May-Michelangeli L. L'enquête nationale e-Satis, mesurer la satisfaction et l'expérience des patients. *Soins*. oct 2018;63(829):23-6.
34. Bian Y, Xiang Y, Tong B, Feng B, Weng X. Artificial Intelligence-Assisted System in Postoperative Follow-up of Orthopedic Patients: Exploratory Quantitative and Qualitative Study. *J Med Internet Res*. 26 mai 2020;22(5):e16896.

Annexes

Annexe I : Plateforme ARC

	Centre	N°Inclusion	Initiales	Date d'examen	Hospit	Suivi ult.	SUIVI 1 AN	Action
<input type="checkbox"/>	01 - CH CHARTRES	01-334824	P-J	01/03/2021	⊗		✓	🔍 ⬆ ⬇ ⬇ ⬆
<input type="checkbox"/>	01 - CH CHARTRES	01-334848	J-C	02/03/2021	⊗	✓	✓	🔍 ⬆ ⬇ ⬇ ⬆
<input type="checkbox"/>	01 - CH CHARTRES	01-335220	J-M	05/03/2021	⊗	✓	⚠	🔍 ⬆ ⬇ ⬇ ⬆
<input type="checkbox"/>	01 - CH CHARTRES	01-335644	J-S	09/03/2021	⊗	⊗	✓	🔍 ⬆ ⬇ ⬇ ⬆
<input type="checkbox"/>	01 - CH CHARTRES	01-336109	D-A	12/03/2021	⊗	✓	✓	🔍 ⬆ ⬇ ⬇ ⬆
<input type="checkbox"/>	01 - CH CHARTRES	01-336492	J-F	16/03/2021	⊗	✓	✓	🔍 ⬆ ⬇ ⬇ ⬆
<input type="checkbox"/>	01 - CH CHARTRES	01-336939	J-F	19/03/2021	⊗	✓	⚠	🔍 ⬆ ⬇ ⬇ ⬆
<input checked="" type="checkbox"/>	01 - CH CHARTRES	01-337060	C-F	21/03/2021	⊗		✓	🔍 ⬆ ⬇ ⬇ ⬆
<input type="checkbox"/>	01 - CH CHARTRES	01-337740	G-P	26/03/2021	⊗		⚠	🔍 ⬆ ⬇ ⬇ ⬆
<input type="checkbox"/>	01 - CH CHARTRES	01-337896	J-H	29/03/2021	⊗	✓	⚠	🔍 ⬆ ⬇ ⬇ ⬆
<input type="checkbox"/>	01 - CH CHARTRES	01-338056	C-F	30/03/2021	⊗		✓	🔍 ⬆ ⬇ ⬇ ⬆

Annexe II : SMS 1

Service de cardiologie TEST
1 an apres votre operation coronaire dans notre service, auriez-vous quelques minutes pour nous donner des nouvelles de votre sante via le lien securise suivant : <https://www.suivifpci.fr/#/?login=99-392607&password=hsvum23%2CPOH>
Merci.

Annexe III : SMS 2

Service de cardiologie TEST
Si vous n avez pas reussi a vous connecter via votre smartphone pour faire votre suivi a 1 an , vous pouvez vous connecter sur ordinateur sur www.suivifpci.fr et cliquer sur 'Demander mes acces' ou nous contacter au 0102030405, lun-ven 14h a 17h (vous munir de votre ordonnance et de vos derniers bilans sanguins au moment de votre appel).

Annexe IV: Questionnaire

✓ Suivi à 1 an

Date de remplissage

14/06/2022

Suivi médical

Depuis votre hospitalisation de Juin 2021 dans notre service pour dilatation coronaire et/ou infarctus du myocarde

Avez-vous revu au moins une fois un cardiologue ?

Oui

Non

Avez-vous revu votre médecin traitant ?

Oui

Non

Combien de fois avez-vous revu votre médecin traitant depuis la procédure ?

1

2

3

4

>4

Avez-vous été ré-hospitalisé pour une cause cardio-vasculaire ou un saignement

Oui

Non

Traitement

Merci de renseigner ci-dessous la liste des médicaments que vous prenez actuellement :

Antiagrégant plaquettaire

Aspirine < 500 mg (Kardegic ; Aspegic ; Résitune ...) ⓘ

Oui

Non

Précisez ⓘ

Aspegic

Aspirine Protect

Kardegic

Résitune

Autre

Prenez vous l'un des médicaments suivants : Clopidogrel (Plavix ou Duoplavin) ou Ticagrelor (Brilique) ou Prasugrel (Effient) ⓘ

Oui

Non

Quel médicament ? ⓘ

Clopidogrel (Plavix)

Clopidogrel (Duoplavin)

Ticagrelor (Brilique)

Prasugrel (Effient)

Anticoagulant

- Acenocoumarol (Sintron , minisintron)
 Apixaban (Eliquis)
 Dabigatran (Pradaxa)
 Fluindione (Previscan)
 Rivaroxaban (Xarelto)
 Warfarine (Coumadine)
 Aucun des médicaments ci-dessus

Bêta bloquant

- Acébutolol
 Aténolol
 Bisoprolol
 Carvédilol
 Labétalol
 Métoprolol
 Nadolol
 Propranolol
 Aucun des médicaments ci-dessus

IEC

- Ramipril
 Captopril
 Énalapril
 Lisinopril
 Périndopril
 Trandolapril
 Aucun des médicaments ci-dessus

AA2

- Candésartan
 Irbésartan
 Losartan
 Olmésartan
 Telmisartan
 Valsartan
 Aucun des médicaments ci-dessus

Hypolipémiant (ou hypocholestérolémiant)

Statine

- Atorvastatine 10 (Tahor 10 / Liptruzet 10-10)
- Atorvastatine 20 (Tahor 20 / Liptruzet 10-20)
- Atorvastatine 40 (Tahor 40 / Liptruzet 10-40)
- Atorvastatine 80 (Tahor 80 / Liptruzet 10-80)
- Fluvastatine 20
- Fluvastatine 40
- Fluvastatine 80
- Pravastatine 10
- Pravastatine 20
- Pravastatine 40
- Rosuvastatine 5 (Crestor 5)
- Rosuvastatine 10 (Crestor 10/ Liporosa 10/10)
- Rosuvastatine 20 (Crestor 20/ Liporosa 20/10)
- Simvastatine 10 (Inegy 10-10)
- Simvastatine 20 (Inegy 10-20)
- Simvastatine 40 (Inegy 10-40)
- Aucun des médicaments ci-dessus**

Ezetimibe 10 mg (Ezetrol ; Inegy ; Liptruzet ; Liporosa...)

- Oui
- Non

Cumab : Inhibiteur PCSK9

- Evolocumab (Repatha)
- Alirocumab (Praluent)
- Aucun des médicaments ci-dessus**

Êtes-vous diabétique ?

Oui

Non

Prenez-vous un traitement contre le diabète ?

Oui

Non

Quel traitement prenez-vous contre le diabète ?

Glutide : Agoniste GLP1 SC

- Semaglutide (Ozempic)
- Dulaglutide (Trilucity)
- Liraglutide (Victoza)
- Aucun des médicaments ci-dessus**

Glifozine : Inhibiteur SGLT 2 PO

- Dapaglifozine (Forxiga)
- Canaglifozine (Invokana)
- Empaglifozine (Jardiance)
- Aucun des médicaments ci-dessus**

Insuline

- Oui
- Non

Pouvez-vous joindre votre ordonnance de traitement ?



Merci de masquer vos données d'identification (nom, prénom, date de naissance, n° sécurité sociale, adresse...) avant de prendre en photo le document

Tabagisme

Fumez-vous actuellement ?

Oui

Non

Bilan biologique

Avez-vous eu une prise de sang depuis moins de 6 mois ?

Oui

Non

Avez-vous eu un dosage de votre taux de cholestérol LDL ?

Oui

Non

Taux de cholestérol LDL

0.39

mg/dL (ou g/L)

mmol/L

Avez-vous eu un dosage de votre Hb glycosylée (HbA1C) ?

Oui

Non

Résultat :

6.7

%

Pouvez-vous joindre vos résultats de prise de sang ?

[IMG_20220616_134701.jpg](#)

Merci de masquer vos données d'identification (nom, prénom, date de naissance, n° sécurité sociale, adresse...) avant de prendre en photo le document

Suivi

Seriez-vous d'accord pour renseigner un questionnaire similaire pour un suivi annuel à plus long terme ?

Oui

Non

Suivi connecté des patients traités par angioplastie coronaire



FRANCE PCI - WALISCO

ETUDE PILOTE : SEPTEMBRE 2021 - SEPTEMBRE 2022



Avec les soutiens de :



MODALITES DE FONCTIONNEMENT

1

ERGONOMIE

- Contact par SMS
- Liens vers le questionnaire en ligne
- Accès en seulement 2 clics

Service de Cardiologie CHU Clermont-Ferrand

1 an après votre opération coronaire dans notre service, auriez-vous quelques minutes pour nous donner des nouvelles de votre santé via le lien sécurisé suivant:

<https://www.suivifpci.fr>

Merci

2

EXHAUSTIVITE

- 2ème SMS de relance à 48h
- Proposition d'un lien multisupport (smartphone, tablette, PC)
- Contact direct avec la TEC possible
- Appel du TEC pour tout questionnaire incomplet

Service de Cardiologie CHU Clermont-Ferrand

Si vous n'avez pas réussi à vous connecter via votre smartphone pour faire votre suivi à 1 an, vous pouvez vous connecter sur ordinateur sur www.suivifpci.fr et ou nous contacter au 0102030405.

3

SIMPLICITE

- Explications claires et accessibles
- Questions fermées
- Choix unique à cocher
- Possibilité de numériser CRH*/ordonnance/bilan

Avez-vous revu au moins une fois un cardiologue ?

Oui

Non

Combien de fois avez-vous revu votre cardiologue depuis la procédure ?

1

2

3

4

>4

4

EFFICACITE

- Récupération des données instantanée
- Temps de formation des TEC très court

01 - CH CHARTRES	E-P	01/02/2021	✓
01 - CH CHARTRES	T-L	01/02/2021	✓
01 - CH CHARTRES	C-B	02/02/2021	-
01 - CH CHARTRES	J-Y	02/02/2021	✓

5

QUALITE DES DONNEES

- Exhaustivité indispensable pour valider le questionnaire
- Questionnaires relus systématiquement pour vérifier leurs cohérences
- Données incohérentes ou manquantes engendrant un contact téléphonique

*CHR: Compte rendu d'hospitalisation

PRESENTATION

FRANCE PCI

Reconnu comme un des meilleurs registres nationaux en Cardiologie

L. Dawson, Circ Cardiovasc Qual Outcomes. 2021

UN REGISTRE EN PLEIN EXPANSION



Centres actifs (rouge) et centres prochainement ouverts (bleu)

43 centres en 2021 (11 actifs en AURA)

- 25% des centres de coronarographie en France
- 90% des centres Français engagés à y participer
- Couvrent 30% de la population nationale
- Plus de 250000 procédures dans le registre

	2020	1 ^{er} S 2021	TOTAL (depuis 2014)
Coronarographies	48 418	45 171	221 840
Angioplasties	23 593	22 326	108 106
Dont ST+< 24h	3 343	2 839	15 721
Total de procédures dans la base de données :			253 887

FONCTIONNEMENT ACTUEL

Jusqu'à 150 variables/procédure

- Recueillies par praticiens + paramédicaux + logiciels métiers + TEC
- Exhaustivité des examens (99,9% des examens de la région AURA)
- Qualités des données vérifiées (99,4%)
- Données pré, per et post procédure (clinique, biologique, technique)
- **Données à 1 an** (événements, hospitalisation, traitement, contrôle des facteurs de risque) réalisé par TEC* sur site limitant à 0,4% le taux de perdus de vue

PROBLEMATIQUE

Suivi à 1 an

- Assuré par TEC via contact téléphonique
- Chronophage (en moyenne 3 appels pour chaque patient contacté)
- Ne permettant pas d'augmenter la durée du suivi > 1 an ni l'évolutivité des variables

ETUDE PILOTE

Etudier et éprouver un suivi connecté

- 2 centres pilotes : CHU de CLERMONT FERRAND et CH de CHARTRES
- **WALISCO** : entreprise de la région Lyonnaise spécialisée dans les solutions logiciel/santé, sélectionnée parmi 11 sociétés ayant répondu à un appel d'offre

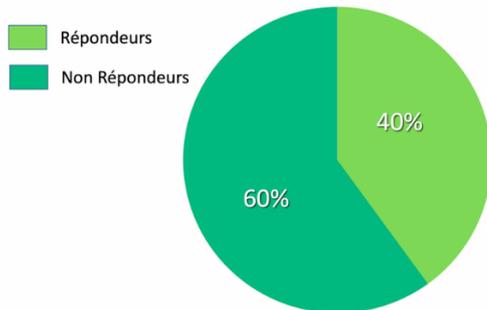


*TEC: Technicienne d'études cliniques

PREMIERS RESULTATS

L'objet de notre étude pilote est d'évaluer le taux d'adhésion, d'identifier le profil type de patients répondeurs et de se projeter sur l'intérêt médico-économique d'une solution connectée

RESULTATS ENCOURAGEANTS

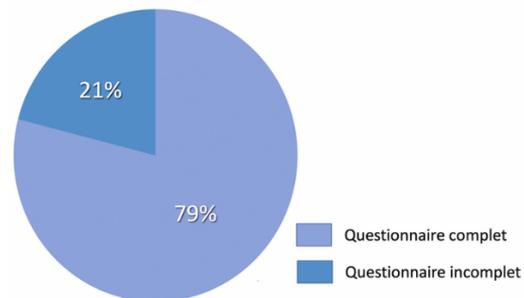


40% des patients sont joignables actuellement

Améliorations possible à court terme:

- Récupération simplifiée des numéros de téléphone portable sur la plateforme
- Patients sans smartphone de plus en plus rares

BONNE ACCESSIBILITE



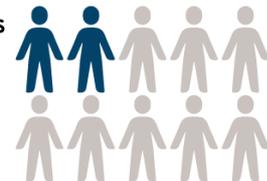
Après connexion, **79% de questionnaires ont été remplis** complètement ou de manière satisfaisante

Premiers résultats au 01/01/2022

65 % de patients favorables à un suivi ultérieur

Parmi les 850 patients sollicités, 20% ont répondu avec succès

- Sans nécessité d'appel par les TEC
- En tolérant 90% d'exhaustivité des réponses (100% pour les variables essentielles)



Profil type du patient répondeur sur le 1er trimestre:

- Pas d'effet de l'âge (réponse de 37 à 85 ans)
- Pas d'effet du genre
- Pas d'impact du contexte clinique (Syndrome coronarien aigu ou chronique)

A la fin de l'étude, qui se déroule sur 1 an, nous espérons obtenir des résultats auprès d'une cohorte de 2500 patients inclus dans les 2 centres. L'amélioration que nous comptons apporter dans le recueil des coordonnées téléphoniques devrait nous permettre d'approcher les 30% d'adhésion à l'application connectée.

PERSPECTIVES



EXTENSION du PROJET à l'ensemble des centres participants à France PCI (11 centres supplémentaires en 2022)
L'objectif final est de **DIFFUSER** l'APPLICATION France PCI- WALISCO aux 200000 procédures d'angioplasties réalisées chaque année en France

OPTIMISER l'adhésion des patients
Rendre le patient **ACTEUR** de son **SUIVI**
FACILITER le **RECUEIL** des coordonnées téléphoniques
AMELIORER encore l'APPLICATION



IMPACTS sur France PCI :
Augmenter la part du **RECUEIL AUTOMATIQUE** fiable et exhaustif des datas
Permettre un suivi **AU DELA** de 1 AN et l'extension à de **NOUVELLES VARIABLES**

Développer de Nouvelles **FONCTIONNALITES** :
Q/R pour les patients
Enquêtes de satisfaction
Suivi des procédures ambulatoires



Les registres dans le domaine de la santé et en Cardiologie interventionnelle ont fait la preuve de leur intérêt pour évaluer les bonnes pratiques et l'impact de mesures correctrices. Ils sont essentiels pour améliorer la qualité des soins et apprécier la pertinence des actes. Ces registres n'ont de sens que s'ils s'appuient sur des données fiables et exhaustives. Les applications sont une solution modernes pour faciliter le recueil de celles-ci.

Notre travail vise à apprécier l'efficacité et le niveau d'adhésion de ces nouvelles méthodes. On cherchera à démontrer qu'elles sont sources d'amélioration et d'économies.

REMERCIEMENTS

Aux équipes **FRANCE PCI et du CRAC**, qui participent à la mise en place de cette nouvelle modalité dans les deux centres et en permettent le développement .

A **WALISCO**, qui offre une amélioration continue du dispositif grâce à leur réactivité et leur compréhension des besoins du registre.

Aux **ARS Auvergne-Rhône-Alpes et Centre Val de Loire** qui continuent de nous soutenir dans cette volonté d'améliorer la prise en charge de la maladie coronaire.

A la **région Auvergne Rhone Alpes**, qui soutient et accompagne financièrement ce projet d'application connectée permettant d'optimiser le registre tout en simplifiant le suivi des patients.

Pr MOTREFF Pascal

Coordinateur médical du registre France PCI en AURA

Dr RANGE Grégoire

Coordinateur médical du registre France PCI

BLANCHARD Coline

Interne DES Cardiovasculaire Clermont Ferrand. Responsable du projet
cblanchard@chu-clermontferrand.fr



SERMENT D'HIPPOCRATE

Au moment d'être admis(e) à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.

Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu(e) à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs. Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré(e) et méprisé(e) si j'y manque.

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des maîtres de cette faculté et de mes chers condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et je n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Respectueux et reconnaissant envers mes maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

**Suivi connecté des patients traités par angioplastie coronaire :
Etude pilote à partir d'une application dédiée et du registre France PCI.**

RESUME

CONTEXTE : France PCI est le plus important registre national de cardiologie interventionnelle recensant les données de 250000 patients ayant bénéficié d'une coronarographie depuis 2014. Il est en expansion constante avec 47 centres participants en 2022 dont le CHU de Clermont-Ferrand. En facilitant la création d'études cliniques et l'évaluation des pratiques, l'objectif du registre est d'améliorer le pronostic de la maladie coronaire. L'une de ses évolutions consiste à mettre en place une solution connectée innovante permettant de faciliter le suivi à un an de la procédure, réalisé jusqu'alors par appel téléphonique.

OBJECTIF : Nous cherchons à étudier la faisabilité technique, le taux d'adhésion, le profil type du patient répondeur, la qualité des réponses et les pistes d'amélioration potentielle, d'une telle solution connectée.

METHODE : Étude pilote réalisée pendant un an, au sein de deux centres volontaires (CH Chartres et CHU de Clermont-Ferrand). Elle est observationnelle, avec un recueil prospectif des données actuelles, de patients ayant bénéficié d'une angioplastie un an auparavant, entre septembre 2020 et aout 2021. Nous avons sélectionné l'entreprise qui a configuré cet outil, puis mise en place le dispositif. Par la suite, nous nous sommes intéressés à l'analyse de l'adhésion et des caractéristiques des patients répondeurs. Enfin, une évaluation de la qualité du recueil et de l'impact de la période et du centre a été réalisée.

RESULTATS : L'application a été rapidement efficace. Au total, 350 patients, soit 26% des patients contactés, ont répondu de manière complète, et ces informations ont pu implémenter automatiquement le registre. L'âge jeune, le sexe masculin et l'absence d'antécédent d'angioplastie coronaire semblent être les seuls facteurs prédictif de réponse. La qualité du recueil correspond à celle d'un appel téléphonique. Pour finir, le taux de réponse semble croitre tout au long de la période d'analyse, il est identique à chaque question et ne diffère pas selon le centre.

CONCLUSIONS : Étude pilote encourageante permettant d'obtenir un taux de réponse se rapprochant de 30% en fin d'expérimentation. Il existe des pistes d'amélioration pour cette solution innovante qui permettront d'apporter une véritable plus-value au registre et servir de modèle à une déclinaison multicentrique nationale.

MOTS CLES : Cardiopathie Ischémique, Registre France PCI, Solution connectée

Président du jury : Monsieur SOUTEYRAND Géraud, Professeur

Membres du jury : Monsieur MOTREFF Pascal, Professeur

Monsieur RANGE Grégoire, Docteur

Monsieur MOUYEN Thomas, Docteur

Monsieur RIOCREUX Clément, Docteur