



**HAL**  
open science

# Analyse de l'intervention d'un témoin dans la prise en charge des arrêts cardio-respiratoires extra-hospitaliers régulés par le centre de réception et de régulation d'appels centre 15 de la Somme

Vanille Andriamahefa

► **To cite this version:**

Vanille Andriamahefa. Analyse de l'intervention d'un témoin dans la prise en charge des arrêts cardio-respiratoires extra-hospitaliers régulés par le centre de réception et de régulation d'appels centre 15 de la Somme. Médecine humaine et pathologie. 2024. dumas-04631934

**HAL Id: dumas-04631934**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04631934v1>**

Submitted on 2 Jul 2024

**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.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License



UNIVERSITÉ DE PICARDIE JULES VERNE  
FACULTÉ DE MÉDECINE D'AMIENS

ANNÉE 2024

N° 2024-27

**ANALYSE DE L'INTERVENTION D'UN TÉMOIN DANS LA PRISE  
EN CHARGE DES ARRÊTS CARDIO-RESPIRATOIRES EXTRA-  
HOSPITALIERS RÉGULÉS PAR LE CENTRE DE RÉCEPTION ET  
DE RÉGULATION D'APPELS CENTRE 15 DE LA SOMME**

THÈSE

POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE  
SPÉCIALITÉ MÉDECINE D'URGENCE  
PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT

LE 19 AVRIL 2024

PAR

Madame Vanille ANDRIAMAHEFA

Née le 26 septembre 1997

PRÉSIDENT DU JURY : Monsieur le Professeur Daniel Aïham GHAZALI

MEMBRES DU JURY : Monsieur le Professeur Yazine MAHJOUB  
Madame le Professeur Christine AMMIRATI

DIRECTEUR DE THÈSE : Monsieur le Docteur Sylvain LECLERE



**À mon Président de jury, Monsieur le Professeur Daniel Aiham GHAZALI**

Professeur des Universités – Praticien Hospitalier

Responsable de l'Unité de Recherche

Département de Médecine d'Urgence

CHU Amiens Picardie

*Je vous remercie de me faire l'honneur de présider mon jury et de juger mon travail.*

*J'ai eu également l'honneur d'être l'une de vos internes et de bénéficier de vos précieux conseils, recommandations et enseignements. Veuillez recevoir mes plus sincères remerciements et amitiés, et soyez assuré de ma reconnaissance et de mon respect.*



**À Monsieur le Professeur Yazine MAHJOUB**

Professeur des Universités – Praticien Hospitalier

Anesthésiologie, réanimation, médecine d'urgence

Responsable de l'Unité de Réanimation Cardiaque Thoracique Vasculaire et Respiratoire

CHU Amiens-Picardie

*Vous me faites l'honneur de juger mon travail, veuillez accepter tous mes remerciements pour votre participation à mon jury, soyez assuré de ma reconnaissance et de mon respect.*



**À Madame le Professeur Christine AMMIRATI**

Praticien hospitalier, Professeur associé des Universités (Anesthésie-Réanimation, option Médecine d'Urgence)

Chef du pôle Médecine d'Urgence, Médecine légale et sociale

Responsable du service SAMU-SMUR-CESU, service d'accueil des urgences

CHU Amiens Picardie

Officier dans l'Ordre National du Mérite

Officier dans l'Ordre des Palmes Académiques

*J'ai eu la chance et le plaisir de travailler avec vous et d'apprendre de vos inestimables enseignements.*

*Je vous remercie de me faire de plus l'honneur de juger mon travail.*

*Soyez assurée de ma reconnaissance, de mon plus grand respect et veuillez recevoir mes sincères amitiés.*





**À Monsieur le Docteur Sylvain LECLERE**

Praticien Hospitalier

Département de Médecine d'Urgence

CHU Amiens Picardie

*À mon grand plaisir, j'ai eu l'honneur d'être ton externe et ton interne, et d'avoir pu bénéficier au long de ces années de tes précieux conseils et de ta force tranquille.*

*Merci de m'avoir fait confiance et d'avoir accepté de diriger cette thèse, ton aide sans faille et ton grand investissement ont été majeurs dans la réalisation et la finalisation de ce travail.*

*Je suis fière d'être ta thésarde et t'adresse mes meilleurs remerciements.*



## Remerciements

À ma famille, moudi, poupi, loupotte, les autres, qui m'ont soutenue et supportée pendant ces dix longues années d'études. Vous avez tout fait et tout donné pour moi. Merci pour votre amour, votre aide, votre soutien et votre compréhension, dans les bons comme les mauvais moments. Je promets de vous rendre la pareille, et de toujours vous rendre plus fiers.

(P.S. : désolée pour les soirées de fin d'année gâchées par mes révisions de dernières minutes, ainsi que les nombreux moments de doute et de perte de confiance en moi).

À Clémentine, ma plus grande amie depuis et pour toujours, peu importe la distance et nos agendas, merci.

À Lywann, pour ton soutien inébranlable et ton amour infaillible, tu sais tout, je t'aime.

À Eugénie, Ninie, merci d'être toi, merci pour ta joie de vivre, ton pétillant, ton soutien, ton amitié est inestimable.

À Léa, un démarrage peu prometteur suivi d'une longue et vraie amitié, merci pour tes conseils, tes expressions, tes histoires et ton soutien à toutes épreuves.

À Pauline, ma sœur d'une autre vie, merci pour tout.

À Bertille, on s'en souviendra de nos longues journées BU – maison – révisions – pauses tvr, mais aussi nos soirées mémorables, bisous à monsieur.

À Ève, ma petite sirène, ta patience, ta compréhension, ton empathie, ta capacité d'écoute, nos soirées, nos fous rires, nos partages de musique font de toi ma meilleure découverte.

À Alice, Elise, Louison, Amélie, Camille, merci pour votre amitié.

Aux Plouzennec, de m'avoir accueillie dans votre famille comme si cela avait toujours été le cas.

À mes cointernes, merci de m'avoir épaulée et supportée pendant nos stages, merci pour tous ces moments et fous rires, Margaux, Camille, Hugo, Réa, Marie, Marine, Rivana, Rayane, Sarah, Camille, Jeremy, et bien sûr les internes d'urgences de mes différentes promos, et tous les internes et externes avec qui j'ai pu travailler.

À mes amis, toujours dispo pour un we ou des vacances, la team « ghb », « famille » ou encore « zootopie », merci ! On est bien lancés sur une longue série de thèses, à quand les mariages ?

Aux chefs des urgences qui m'ont fait aimer la médecine d'urgence et m'ont guidée pendant ces années, merci.

À Dr Nathalie Verrier, je n'aurai pas avancé aussi loin sans toi.

À tout le personnel hospitalier des services d'UTAG à Abbeville, des urgences et SMUR du CHU, des urgences d'Abbeville, des urgences pédiatriques du CHU, de la réanimation de Beauvais, des urgences de Beauvais, et des urgences de Clermont.

Vous m'avez vue grandir et mûrir, vous m'avez soutenue, épaulée et appris tant de choses sans jugement et avec bienveillance, merci à vous pour tout.

## Table des matières

<b>Remerciements</b> .....	<b>11</b>
Liste des abréviations .....	15
I) INTRODUCTION.....	17
II) MATÉRIEL ET MÉTHODES .....	20
1) Protocole de l'étude.....	20
2) Analyses statistiques .....	22
3) Éthique .....	22
III) RESULTATS .....	23
1) Inclusion et exclusion des cas .....	23
2) Caractéristiques des ACREH .....	23
3) Prise en charge par les témoins .....	24
4) Objectif principal : facteurs de déclenchement de l'application SAUV-Life par le CRRA-15 de la Somme.....	25
<i>a. Selon la localisation</i> .....	25
<i>b. Autres facteurs qualitatifs</i> .....	25
<i>c. Selon le temps de trajet</i> .....	26
<i>d. Selon l'âge des victimes</i> .....	26
5) Objectif secondaire : facteurs de réponse à la notification SAUV-Life par les témoins volontaires et de leur prise en charge .....	27
<i>a. Facteurs qualitatifs</i> .....	27
<i>Les autres lieux comprennent les voies et lieux publics</i> .....	27
<i>b. Selon le temps de trajet</i> .....	28
<i>c. Selon l'âge des victimes</i> .....	28
6) Objectif secondaire : effets de la prise en charge précoce par un témoin volontaire via l'application SAUV-Life sur le RACS et sur la survie à J1 .....	29
IV) DISCUSSION .....	30
1) Facteurs influençant le déclenchement et l'intervention des témoins.....	30
<i>a. Faible déclenchement de l'application</i> .....	30
<i>b. Isolement par rapport aux témoins et secours disponibles</i> .....	30
<i>c. Freins à l'utilisation de l'application par les sauveteurs volontaires</i> .....	31

<i>d. Protection des citoyens sauveteurs volontaires</i> .....	32
2) RACS et survie.....	33
3) Représentativité de la population de l'étude et comparaison aux autres études .....	34
4) A investiguer .....	35
5) Forces et limites de l'étude.....	37
V) CONCLUSION .....	39
Bibliographie.....	40
Table des figures .....	45
Table des tableaux .....	46

## Liste des abréviations

ACR	Arrêt cardio-respiratoire
ACREH	Arrêt-cardio-respiratoire extra-hospitalier
ARM	Assistant de régulation médicale
CHAM	Centre hospitalier de l'arrondissement de Montreuil-sur-mer
CHU	Centre hospitalier universitaire
CNIL	Commission nationale de l'informatique et des libertés
CRRA	Centre de réception et de régulation des appels
CT	Compressions thoraciques
DAE	Défibrillateur automatisé externe
EHPAD	Établissement d'hébergement des personnes âgées dépendantes
EuRECa	Registre européen des arrêts cardiaques
INSEE	Institut national de la statistique et des études économiques
MLS	Mobile Life Saver
RCP	Réanimation cardio-pulmonaire
RéAC	Registre électronique des arrêts cardiaques
RACS	Retour à une activité cardio-circulatoire spontanée
SAMU	Service d'aide médicale d'urgence
SMUR	Services mobiles d'urgence et de réanimation





## **D) INTRODUCTION**

L'arrêt cardio-respiratoire (ACR) est défini par la Société Française de Médecine d'Urgence comme l'interruption, en général brutale, de toute activité mécanique efficace du cœur.

L'arrêt cardio-respiratoire extra-hospitalier (ACREH), reste un problème important de santé publique, avec dans le monde une incidence globale moyenne chez les adultes de 95,9 pour 100 000 habitants par an, et en France 61,5 pour 100 000 habitants par an, correspondant à approximativement 46 000 ACREH par an en France (1–3).

Le pronostic de l'arrêt cardio-respiratoire extra-hospitalier reste péjoratif et relativement stable sur les 30 dernières années, avec un taux global de survie à la sortie de l'hôpital de 7,5% (4–6). Le registre européen des arrêts cardiaques (EuRECa) couvrant 29 pays participants montre que 10% des victimes ayant eu une réanimation cardio-pulmonaire (RCP) ont survécu au moins 30 jours (7). En France, selon le Registre électronique des arrêts cardiaques (RéAC) environ 6% des patients survivent à 30 jours, allant jusque 10% lorsqu'ils ont bénéficié d'une RCP (1,8,9).

L'ACR entraîne un arrêt de la perfusion tissulaire provoquant une ischémie tissulaire des différents organes, menant à une défaillance multiviscérale. Les délais d'apparition des lésions irréversibles varient selon les organes. La période dite de « no flow » est habituellement décrite comme le temps durant lequel aucune RCP n'est encore entreprise après le début de l'ACR. C'est le temps le plus important pour la survie et l'état neurologique. En effet, la probabilité d'un état neurologique favorable après un ACREH diminue de 13% pour chaque minute supplémentaire de « no-flow » jusqu'à ce qu'une RCP soit effectuée. De plus, l'allongement du « no-flow » entraîne une diminution de probabilité de retrouver un rythme choquable (10–13). Le temps durant lequel une RCP est faite sans rétablissement d'une perfusion tissulaire aussi optimale que par la pompe cardiaque est défini comme la période de « low flow ». Ces 2 temps conditionnent de manière déterminante le pronostic de l'ACR, et doivent donc impérativement être réduits. Les premières minutes de prise en charge sont donc cruciales (14–16).

C'est pour cela que l'implication du grand public dans les gestes de premiers secours est un facteur clé afin d'initier la chaîne de survie permettant l'identification de l'arrêt cardiaque, l'assistance d'urgence et l'initiation de la RCP (2). Des taux de survie plus élevés en France comme dans le monde et de meilleurs résultats neurologiques peuvent être atteints si une RCP adaptée initiale est réalisée de façon systématique par les premières personnes arrivées sur les lieux (témoin, policiers ou pompiers) comprenant les compressions thoraciques (CT) et l'utilisation du défibrillateur automatisé externe (DAE). Le principal axe d'amélioration actuel pour la survie des ACREH est la RCP débutée le plus précocement possible par les premiers témoins. Elle permet d'obtenir un retour à une activité cardio-circulatoire spontanée (RACS) dans 1/3 des cas (1,4,14–17). Globalement, le taux de RCP effectuée par des témoins varie d'un pays à l'autre : en moyenne une RCP est effectuée dans 58% des cas (5,18–20).

La défibrillation précoce est également un élément clé pour améliorer la survie des ACR, en effet la probabilité de survie diminue de 10-12% par minute de délai à la défibrillation. Des intervalles de moins de 3 minutes entre la perte de connaissance et la défibrillation sont nécessaires pour obtenir les meilleurs taux de survie (21). Pourtant l'utilisation des DAE reste extrêmement faible dans les ACR en France comme en Europe, même dans les départements où les taux de survie sont les meilleurs (moyenne de 28% allant de 3,8% à 59%) (5). Leur utilisation semble être limitée par leur nombre, leur accessibilité et l'éducation des témoins aux gestes (3,22).

L'utilisation des nouvelles technologies pour améliorer la prise en charge des ACREH est en pleine expansion. Elles permettent notamment d'engager des témoins volontaires proches des lieux pour faire la RCP et de les guider sur place dans leurs gestes (23–27). Elles contribuent également à envoyer les témoins volontaires chercher les DAE les plus proches. De nombreuses études ont montré une augmentation significative de la survie et un degré d'handicap ultérieur bas (28–35). Cette majoration de la survie est le fait d'une augmentation du taux de RCP faite par le témoin et une utilisation plus précoce du DAE, grâce à l'utilisation des nouvelles technologies.

SAUV life est une application loi 1901 à but non lucratif, gratuite et ouverte à tous, lancée en mars 2018, créée par Pr Lionel Lamhaut et Aviel Abraham Solomon. Elle est composée d'une communauté de citoyens volontaires formés ou non aux CT à la disposition des Service d'Aide Médicale d'Urgence (SAMU) et pompiers. C'est cette application qu'utilise le SAMU 80 lors des appels pour des ACREH survenant dans la Somme.

En pratique, en cas d'ACREH, l'application SAUV life est utilisée par le SAMU centre 15 après avoir envoyé les équipes de secours. Elle permet, grâce à la géolocalisation, la mobilisation des citoyens sauveteurs volontaires à proximité de la victime (moins de 10 minutes à pied) via une notification sur leur téléphone. L'assistant de régulation médicale (ARM) lance une recherche des citoyens sauveteurs disponibles à proximité. S'ils sont trop loin ou non géolocalisables, l'application n'est pas déclenchée par l'ARM. Si la géolocalisation retrouve des citoyens sauveteurs à proximité, ils sont déclenchés par l'ARM et reçoivent une notification d'alerte. Cette notification leur demande s'ils sont disponibles pour réaliser les gestes de premiers secours, ou pour apporter le DAE. Le SAMU pourra ensuite aider le citoyen sauveteur dans ses gestes par téléphone, qu'il soit formé ou non aux soins d'urgences, jusqu'à l'arrivée des équipes de secours qui prennent le relais des sauveteurs volontaires. L'application permet également l'appel rapide des SAMU et pompiers sur le lieu d'un arrêt cardiaque dont un passant est témoin, afin de les faire intervenir ainsi que les autres citoyens à proximité. (36) Ainsi, il est nécessaire d'installer l'application et d'accepter d'être géolocalisé en permanence. (37)

Sur les 400 000 appels par an reçus par le SAMU 80, en moyenne 48 par mois concernent des arrêts cardiaques, et un RACS est obtenu dans 13% des cas (36,38). Sur le plan national, SAUV life est déployée sur 73 départements, avec plus de 729 000 citoyens sauveteurs inscrits et 67 SAMU utilisateurs. (39)

Depuis 2018, une étude multicentrique randomisée contrôlée nommée DISPATCH est en cours en France, avec pour objectif d'évaluer si l'utilisation systématique de l'application SAUV-Life permet d'augmenter le nombre de RCP effectuées sur les victimes avant l'arrivée des premiers secours. Elle prévoyait d'inclure 2000 patients en 2 ans, en impliquant 17 centres SAMU en France dont Amiens. Elle comprend 2 interventions principales : une formation des ARM à la reconnaissance précoce au téléphone de l'ACR et l'utilisation de l'application SAUV-Life. Elle permettra d'étudier le bénéfice de cette application sur la survie des victimes d'ACREH d'un point de vue national.

Cette étude a pour but d'analyser les facteurs favorisant et limitant le déclenchement d'un témoin volontaire via l'application SAUV-Life par le Centre de réception et de régulation des appels (CRRA) de la Somme pour réaliser les gestes de premiers secours lors de la prise en charge d'un ACREH.

## **II) MATÉRIEL ET MÉTHODES**

### **1) Protocole de l'étude**

Il s'agissait d'une étude observationnelle, rétrospective, monocentrique, préhospitalière dans le secteur du SAMU de la Somme (SAMU 80).

L'objectif principal était d'étudier les différents facteurs pouvant favoriser ou limiter le déclenchement d'un témoin par le CRRA-15 de la Somme pour réaliser les gestes de premiers secours lors d'un arrêt cardio-respiratoire extra-hospitalier.

Les objectifs secondaires étaient d'analyser si ces facteurs peuvent influencer sur le taux de réponse des citoyens volontaires ; et d'étudier les effets de la prise en charge précoce par un citoyen volontaire via l'application SAUV-Life sur le RACS, ainsi que sur la survie à J1.

L'identification des dossiers éligibles et le recueil des données ont été faits à partir du registre RéAc, auquel participe le SAMU 80, ainsi que sur les données de déclenchement des témoins via l'application SAUV-Life, les dossiers de régulation du SAMU d'Amiens et les dossiers médicaux du SMUR d'Amiens. Le recueil des données a été réalisé du 7 février 2022 au 12 juin 2023 sur les ACREH ayant nécessité l'intervention du SMUR.

Étaient inclus tous les patients ayant présenté un ACREH qu'il soit médical, traumatique ou asphyxique (par pendaison, noyade ou fausse route) pendant cette période, dans le secteur du SAMU 80 et ayant été pris en charge par le SMUR d'Amiens.

L'âge inférieur à 18 ans était un critère d'exclusion. Les appels pour ACREH ayant eu lieu en dehors du département de la Somme ont été exclus de l'étude.

Le recueil suivant a eu lieu : l'âge, le sexe des victimes et la cause de l'ACREH (médicale, asphyxique, traumatique), la date et l'horaire de survenue de l'ACREH, les différents horaires d'appel et d'arrivée sur les lieux des témoins et de l'équipe de SMUR, et si une RCP avait été réalisée par ces protagonistes.

Les lieux de survenue des ACREH ont aussi été analysés : milieu rural ou urbain, et : domicile (dont les établissements d'hébergement des personnes âgées dépendantes (EHPAD)), établissement de santé ou autre (voie publique, lieu public etc).

Les délais moyens de départ, d'arrivée et de temps de trajet du SMUR ont également été étudiés.

Il a par ailleurs été observé si un témoin avait été déclenché via l'application SAUV life et s'il avait pratiqué une RCP.

Enfin, les taux de RACS et de survie à J1 après la RCP ont été considérés.

Les villes rurales ou urbaines ont été déterminées selon la définition de l'Institut national de la statistique et des études économiques (INSEE), ainsi une commune urbaine est une commune dense ou de densité intermédiaire au sens de la grille communale de densité à 7 niveaux de l'INSEE publiée en mars 2023. Les communes peu denses ou très peu denses sont dites rurales (40).

La période de journée définie comme horaire ouvrable s'étend de 8h à 18h du lundi au vendredi inclus ainsi que le samedi matin de 08h à 13h. La permanence de soins quant à elle est délimitée par les horaires allant de 18h à 8h la nuit ainsi que le samedi à partir de 13h et l'ensemble des 24h les dimanches et jours fériés. La nuit profonde a été définie comme la période allant de minuit à 6h du matin.

Ces différents facteurs ont été évalués lorsque l'application SAUV-Life a été déclenchée et lorsqu'il n'y a pas eu de déclenchement de l'application, afin de comparer ces deux situations.

Le critère de jugement principal a été défini comme le déclenchement d'un sauveteur volontaire via l'appli SAUV-Life. Les outils d'évaluation utilisés ont été les registres de l'application SAUV-Life et registre RéAc.

Pour rappel, le Centre Hospitalier Universitaire (CHU) Amiens-Picardie est le siège du CRRRA-15 de la Somme aussi appelé centre 15. Il coordonne les 5 services mobiles d'urgence et de réanimation (SMUR) à Amiens, Abbeville, Montdidier, Péronne, et Doullens, permettant de couvrir tout le département 24h/24.

## **2) Analyses statistiques**

Les données ont été saisies et analysées avec le logiciel Microsoft Excel 2019 (Microsoft Corporation, Redmond, Washington, aux États-Unis).

Les données qualitatives ont été exprimées en valeur absolue et pourcentages  $n$  (%), les données quantitatives en médianes et intervalles interquartiles (IQR)  $m$  [Q1 – Q3] ou en moyenne et écart-type  $m$  (+/- ec). Les analyses comparatives bivariées ont été réalisées grâce au test du Chi2 ou test exact de Fisher pour comparer les données qualitatives selon leurs conditions respectives d'utilisation. Le test paramétrique de Student a été utilisé pour comparer les variables quantitatives. Le risque de première espèce alpha était fixé à 5 %, une différence était considérée comme significative pour une valeur de  $p$  inférieure à 0,05.

Toutes les variables descriptives de l'analyse univariée ayant un degré de signification  $< 0,25$  ont été incluses dans le modèle de régression logistique multivariée avec l'utilisation d'un modèle ascendant et descendant pour identifier les facteurs associés au déclenchement de SAUV-Life.

## **3) Éthique**

Cette étude entre dans le cadre de la Méthodologie de référence MR004 de la Commission nationale de l'informatique et des libertés (CNIL), car elle n'implique pas la personne humaine. Elle est donc hors Loi Jardé : l'ensemble des données collectées proviennent de données déjà réunies préalablement lors de la prise en charge habituelle des patients.

### III) RESULTATS

#### 1) Inclusion et exclusion des cas

Le diagramme de flux résume la population de cette étude monocentrique, avec recueil exhaustif des ACREH pris en charge par le SMUR d'Amiens. (Figure 1)

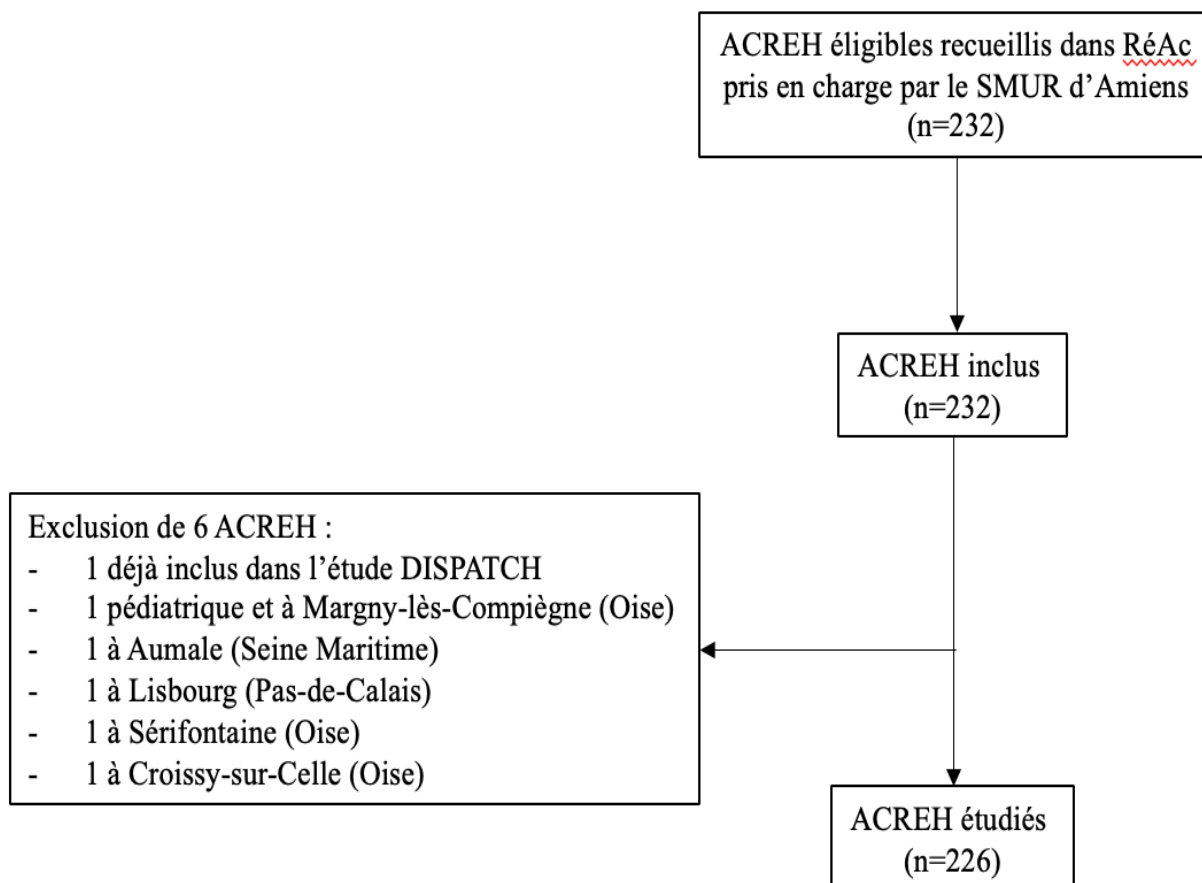


Figure 1. Diagramme de flux

#### 2) Caractéristiques des ACREH

L'ensemble des caractéristiques des ACREH analysés sur la période de l'étude (soit entre le 7 février 2022 et le 12 juin 2023) est regroupé dans le tableau 1. (Tableau 1)

La moyenne de temps de trajet du SMUR était de 11 min (+/- 6 min).



Nombre de patients, n	226
Hommes, n (%)	150 (66)
Femmes, n (%)	76 (34)
Âge médian [Q1-Q3] (ans)	68 [56-81]
<b>Lieux de survenue de l'ACREH</b>	
En milieu rural, n (%)	79 (35)
En milieu urbain, n (%)	147 (65)
Au domicile, n (%)	185 (82)
Sur la voie publique/dans un lieu public, n (%)	29 (13)
Dans un établissement de santé, n (%)	12 (5)
<b>Horaires de survenue de l'ACREH</b>	
Permanence de soins, n (%)	132 (58)
Heures ouvrées, n (%)	94 (42)
Nuit profonde, n (%)	30 (13)
Hors nuit profonde, n (%)	196 (87)
<b>Causes de l'ACREH</b>	
Médicale, n (%)	187 (83)
Asphyxique, n (%)	26 (12)
Traumatique, n (%)	13 (6)

Tableau 1. Caractéristiques des ACREH

Q1 : premier quartile, Q3 : troisième quartile

### **3) Prise en charge par les témoins**

En définitive, l'application a été déclenchée à 20 reprises, soit lors de 9% des ACREH de l'étude. Sur ces 20 déclenchements, seulement 12 citoyens volontaires via SAUV-Life se sont effectivement rendus sur place avant les secours pour réaliser une RCP (soit 5% des ACREH). Au total, 81 manœuvres de RCP ont été entreprises par des témoins (soit 36% des ACREH), comprenant les 12 RCP par les témoins volontaires via l'application SAUV-Life.

#### 4) Objectif principal : facteurs de déclenchement de l'application SAUV-Life par le CRRA-15 de la Somme

##### a. Selon la localisation

L'application SAUV-Life a été statistiquement plus déclenchée lors des ACREH en milieu rural qu'en milieu urbain, 11 déclenchements en milieu rural sur 79 ACREH (soit 14%), 9 en milieu urbain sur 147 ACREH (soit 6%), p value = 0,049.

##### b. Autres facteurs qualitatifs

Déclenchement SAUV- Life	Oui	Non	P-value
<b>Sexe des victimes, n (%)</b>			<b>0,72</b>
Hommes	14 (9)	136 (91)	
Femmes	6 (8)	70 (92)	
<b>Horaires de survenue, n (%)</b>			<b>0,57</b>
Permanence de soins	10 (8)	122 (92)	
Heures ouvrées	10 (11)	84 (89)	
<b>Nuit profonde ou non, n (%)</b>			<b>1</b>
Nuit Profonde (00h-6h)	2 (7)	28 (93)	
Hors nuit profonde	18 (9)	178 (91)	
<b>Lieux de survenue, n (%)</b>			<b>0,74</b>
Domicile	17 (9)	168 (91)	
Autres lieux (voies ou lieux publics)	3 (10)	26 (90)	
Établissement de santé	0	12 (100)	
<b>Cause de l'ACREH, n (%)</b>			<b>1</b>
Médicale	18 (10)	169 (90)	
Asphyxique	2 (8)	24 (92)	
Traumatique	0	13	

Tableau 2. Facteurs influençant le déclenchement de SAUV-Life

### c. Selon le temps de trajet

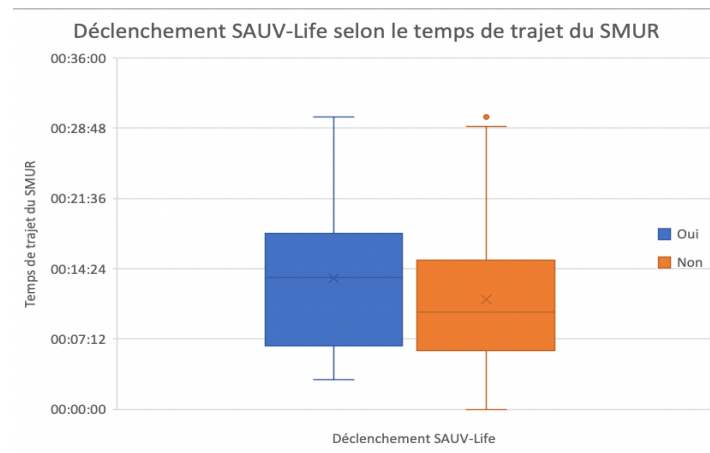


Figure 2. Déclenchement SAUV-Life selon le temps de trajet du SMUR

L'application a été déclenchée pour des temps de trajet moyen 2 min plus long 13 min (+/- 7 min) quand SAUV-Life était déclenchée, contre 11 min (+/- 7 min) sinon. La différence n'était pas statistiquement significative,  $p$  value = 0,1923. (Figure 3)

### d. Selon l'âge des victimes

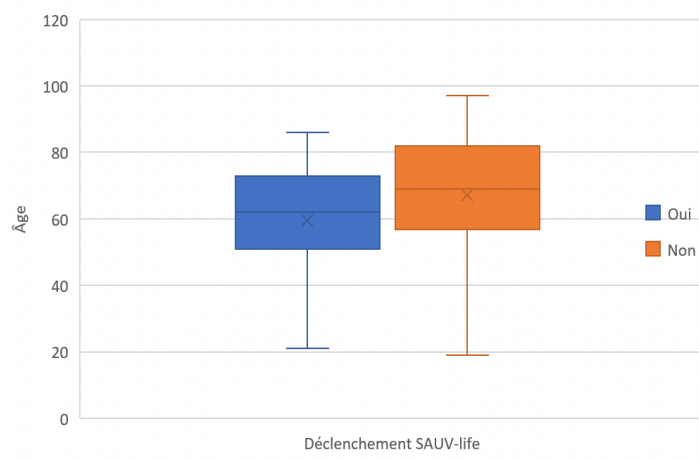


Figure 3. Déclenchement SAUV-Life en fonction de l'âge des victimes

L'application SAUV-Life a été déclenchée pour un âge médian de 62 ans [51 – 72]. Quand elle n'a pas été déclenchée l'âge médian était de 69 ans [57 – 82]. La différence n'était pas statistiquement significative,  $p = 0,06$ . (Figure 4)

La régression logistique multivariée initialement prévue n'a pas pu être réalisée faute de résultats statistiquement différents.

## 5) Objectif secondaire : facteurs de réponse à la notification SAUV-Life par les témoins volontaires et de leur prise en charge

### a. Facteurs qualitatifs

	RCP par sauveteur via SAUV-Life	Pas de RCP par sauveteur via SAUV-life	P-value
<b>Sexe des victimes, n (%)</b>			<b>1</b>
Hommes (n=150)	8 (5)	142 (95)	
Femmes (n=76)	4 (5)	72 (95)	
<b>Horaires de survenue, n (%)</b>			<b>1</b>
Permanence de soins (n=132)	7 (5)	125 (95)	
Heures ouvrées (n=94)	5 (5)	89 (95)	
<b>Nuit profonde ou non, n (%)</b>			<b>1</b>
Nuit Profonde (n=30)	1 (3)	29 (97)	
Hors nuit profonde (n=196)	11 (6)	185 (94)	
<b>Lieux de survenue, n (%)</b>			<b>0,21</b>
Domicile (n=185)	9 (5)	176 (95)	
Autres lieux (n=29)	3 (10)	26 (90)	
Établissement de santé (n=12)	0	12 (100)	
<b>Commune de survenue, n (%)</b>			<b>0,76</b>
Rurale (n=79)	5 (6)	74 (94)	
Urbaine (n=147)	7 (5)	140 (95)	
<b>Cause de l'ACREH, n (%)</b>			<b>1</b>
Médicale (n=187)	11 (6)	176 (94)	
Asphyxique (n=26)	1 (4)	25 (96)	
Traumatique (n=13)	0	13 (100)	

Tableau 3. Facteurs influençant l'intervention des témoins via l'application SAUV-Life

Les autres lieux comprennent les voies et lieux publics

À noter que l'application avait été déclenchée 14 fois pour les hommes contre 6 fois pour les femmes, à 10 reprises en permanence de soins, 10 fois également en heures ouvrées, 2 fois en nuit profonde contre 18 fois hors nuit profonde. Il faut rappeler de plus que SAUV-Life avait été déclenché 17 fois à domicile, 3 fois dans d'autres lieux, 11 fois en milieu rural, 9 fois en milieu urbain, à 18 reprises pour une cause médicale contre 2 fois pour une origine asphyxique. L'application n'a pas été déclenchée pour les ACREH d'origine traumatique, ni dans les établissements de santé.

### ***b. Selon le temps de trajet***

Le temps de trajet du SMUR n'entraîne pas de différence statistiquement significative dans la réalisation de RCP par témoin volontaire via SAUV-Life. Le temps de trajet moyen étant de 12 min (+/- 7 min) lorsqu'une RCP a été entreprise, contre 11 min (+/-7 min) dans le cas contraire, p value = 0,62. (Figure 5)

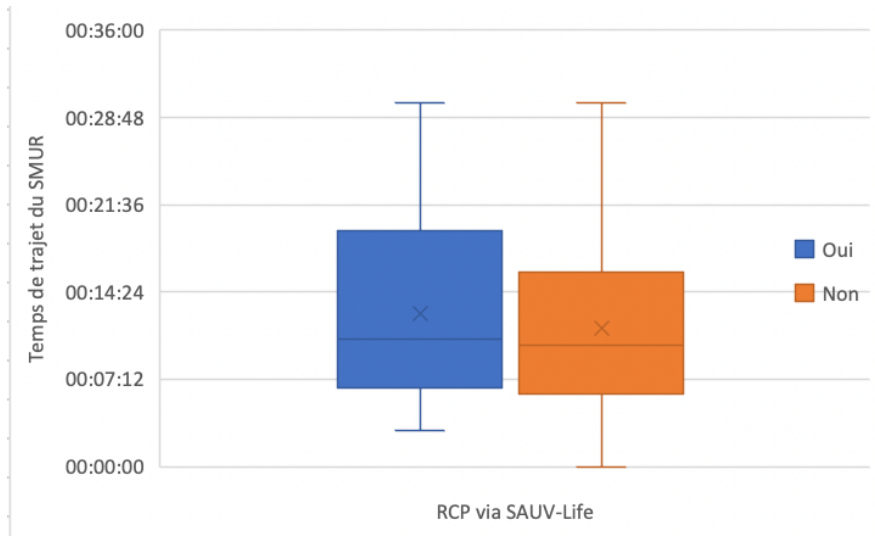


Figure 4. RCP faite par un citoyen sauveteur via SAUV-Life selon le temps de trajet du SMUR

### ***c. Selon l'âge des victimes***

La RCP a été entreprise par un témoin volontaire via l'application SAUV-Life pour un âge médian de 62 ans [51 – 70]. En revanche, lorsque la RCP n'a pas été réalisée bien que l'application avait été déclenchée, l'âge médian était de 69 ans [39 – 62]. Il n'y a pas de différence statistiquement significative, p-value = 0,051. (Figure 6)

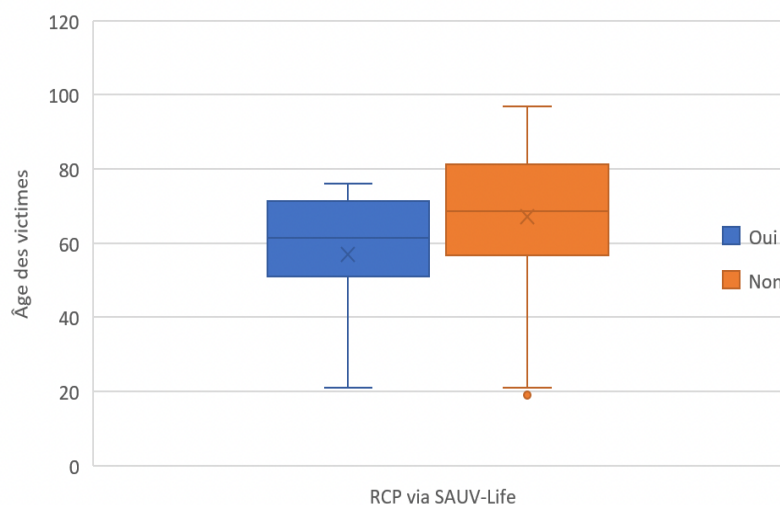


Figure 5. RCP faite par un citoyen sauveteur via SAUV-Life selon l'âge de la victime

**6) Objectif secondaire : effets de la prise en charge précoce par un témoin volontaire via l'application SAUV-Life sur le RACS et sur la survie à J1**

Dans l'étude, 28 victimes ont obtenu un RACS lors de leur prise en charge, soit 12% des ACREH. Parmi ces patients ayant eu un RACS, l'application SAUV-Life avait été déclenchée 3 fois (11%), permettant la réalisation de 2 RCP (soit 7% des ACREH) par 2 citoyens sauveteurs volontaires intervenus en supplément des témoins déjà sur place, permettant le RACS. Pour autant la prise en charge précoce par un témoin via SAUV-Life n'entraîne pas de différence statistiquement significative sur le nombre de RACS obtenu, p value = 0,65.

Concernant la survie, 19 patients étaient toujours en vie lors de l'évaluation à J1 (soit environ 8% des ACREH). Parmi ces patients, l'application SAUV-Life avait été déclenchée par un ARM au total pour 2 interventions (11% des survivants à J1), avec une réponse positive et la réalisation d'une RCP par un sauveteur volontaire dans ces 2 cas. Néanmoins, l'intervention d'un citoyen sauveteur via SAUV-Life ne provoque pas de différence statistiquement significative sur la survie à J1, p value = 0,27.

## IV) DISCUSSION

### 1) Facteurs influençant le déclenchement et l'intervention des témoins

#### *a. Faible déclenchement de l'application*

Tout d'abord, il est important de relever que l'application SAUV-Life n'a été que très peu déclenchée lors de cette étude, menant à un faible effectif et à des résultats peu significatifs. Ce faible taux de déclenchement met en avant l'importance des freins au déclenchement. Il semble donc que ce soit là notre principal résultat, à savoir la faible utilisation de l'application de manière générale. Dès lors, s'interroger sur les freins au déclenchement, de manière quantitative, semble moins pertinent qu'une étude qualitative qu'il conviendrait de mener. L'application ayant été lancée en 2018, elle n'est peut-être pas entièrement ancrée dans les habitudes de la régulation. Afin d'améliorer le taux de déclenchement, il semble primordial de proposer une formation au personnel travaillant dans la régulation.

#### *b. Isolement par rapport aux témoins et secours disponibles*

Dans cette étude, l'application est plus souvent utilisée en milieu rural qu'en milieu urbain. En effet, en milieu rural où la densité de population est plus faible, il y a moins de témoins potentiels disponibles. Les délais d'arrivée des premiers secours peuvent également être plus longs. L'utilisation de l'application SAUV-Life est bénéfique dans ces cas, afin de recruter le plus de témoins dans ces lieux isolés et favoriser la prise en charge des victimes.

De fait, en milieu urbain, sur la voie publique et dans les lieux publics, il semble moins nécessaire de déclencher des citoyens volontaires car les témoins passant aux alentours pouvant participer à la RCP sont plus nombreux. Il faut d'ailleurs se rappeler que seuls les citoyens sauveteurs situés à moins de 10 minutes à pied de la victime sont recrutables. En milieu urbain, le temps de trajet du SMUR est plus court (sachant que le délai moyen de l'étude est de 11 minutes), les secours sont susceptibles d'arriver plus rapidement que les citoyens sauveteurs. Il est possible dans ces conditions que le déclenchement de SAUV-Life semble moins pertinent.

Il en va de même concernant l'intervention des témoins sauveteurs volontaires dans les ACREH, une fois déclenchés. Même s'il n'est pas possible de conclure à une différence statistiquement significative, les citoyens sauveteurs volontaires ont plus tendance à faire une RCP en dehors des horaires en nuit profonde, en milieu urbain, sur la voie publique, dans les lieux publics. Ces différents critères pourraient aussi s'expliquer par la plus grande disponibilité des citoyens sauveteurs volontaires. Par exemple, dans les lieux publics, l'augmentation des témoins favorise la probabilité de reconnaissance rapide de l'ACR et donc une alerte plus rapide aux secours, une RCP plus précoce, ainsi que le recrutement d'autres sauveteurs. Des études observationnelles ont d'ailleurs montré que la présence de sauveteurs volontaires augmentait l'engagement d'autres témoins spectateurs dans la prise en charge précoce des ACREH. (45)

Il n'a pas été retrouvé de déclenchements pour les ACREH dans les établissements de santé. Il paraît licite que le centre de régulation s'appuie sur le personnel de ces établissements qui se doit d'être correctement formé à la RCP, et en possession du matériel adapté. Le déclenchement d'un témoin volontaire serait alors superflu. De plus, ce sont généralement des lieux sécurisés, non accessibles au grand public. Cela pourrait donc être chronophage pour un témoin de s'y rendre pour aider, voire risquerait de gêner la RCP entreprise par l'équipe médicale.

### *c. Freins à l'utilisation de l'application par les sauveteurs volontaires*

La géolocalisation permanente peut limiter l'utilisation de l'application SAUV-Life par les citoyens sauveteurs volontaires, et donc leur réponse. En effet, il ne faut pas oublier que l'application requiert d'accepter d'être géolocalisé en permanence, afin de pouvoir être recruté à tout moment auprès d'un patient victime d'ACREH. Cela posant initialement un problème de confidentialité et de gestion des données personnelles des utilisateurs, une mise à jour a été faite en 2019 avec Apple IOS 13. Cette mise à jour donne le choix aux utilisateurs parmi 3 possibilités : activer la localisation en permanence en arrière-plan, ou l'activer une seule fois ou l'activer uniquement quand l'application est ouverte (46). En conséquence, si les utilisateurs refusent d'être localisés en permanence en arrière-plan, cela diminue inévitablement le nombre de citoyens sauveteurs potentiels localisables. Sur Android, il est possible de désactiver la localisation pour certaines applications. Lors d'un ACREH, les ARM du SAMU lancent une recherche de citoyens sauveteurs potentiellement à proximité de l'ACREH.



Si lors de l'utilisation de l'application aucun sauveteur n'est localisé à proximité, l'application n'est pas déclenchée, la notification d'alerte n'est pas envoyée.

De manière générale, on peut penser qu'une sorte de cercle vicieux s'installe : l'utilisateur refuse la géolocalisation en permanence, ou supprime l'application faute de déclenchement ou du fait de la consommation de la batterie. De l'autre côté, l'ARM ou le médecin régulateur, devant une impression de diminution de la disponibilité des citoyens sauveteurs, déclenche moins l'application.

L'application SAUV-Life demeure faiblement utilisée, possiblement lié à une méconnaissance de l'application. De multiples moyens de communication ont été utilisés afin de promouvoir l'application. Malgré cela, on peut se demander si la promotion est suffisante, ou si d'autres moyens de faire connaître l'application sont à utiliser. Cela permettrait d'accentuer le taux d'inscription de la population, et donc d'accroître le nombre de citoyens sauveteurs potentiellement recrutables, augmentant ainsi le nombre de déclenchements et de RCP réalisées.

De manière générale, l'utilisation des nouvelles technologies dans la prise en charge des ACREH ne semble pas encore totalement installée dans les habitudes de la population générale.

#### ***d. Protection des citoyens sauveteurs volontaires***

Les témoins sauveteurs volontaires ont tendance à être moins souvent déclenchés en nuit profonde. Les témoins sont probablement moins disponibles sur ces horaires et ne pourraient donc pas être alertés. Le non déclenchement pourrait aussi être interprété par le fait de ne pas vouloir déranger un témoin volontaire en pleine nuit. Le témoin sauveteur volontaire ne serait peut-être alors pas en pleine possession de ses capacités, ce qui pourrait impliquer un allongement du délai d'intervention. L'absence de déclenchement peut donc être intentionnel. Mais le moindre déclenchement des citoyens sauveteurs en nuit profonde pourrait également résulter d'une omission par les ARM et médecins régulateurs de garde, possiblement liée à la fatigue (47).

Les témoins volontaires ont été peu déclenchés dans les ACREH asphyxiques, et jamais dans ceux d'origine traumatique. Une interprétation possible pourrait être l'objectif de préserver physiquement et psychologiquement les sauveteurs volontaires. En effet, la prise en charge de ces ACREH peut se révéler plus choquante que lors d'une origine médicale.

De plus, les lieux et contextes de ces interventions peuvent parfois être dangereux ou difficiles d'accès, pouvant compromettre l'intégrité des citoyens engagés via SAUV-Life par la régulation.

La réalisation des gestes de premier secours par les citoyens déclenchés via SAUV-Life subit également divers freins qui ont déjà été analysée dans diverses études. Ces limitations seraient dues majoritairement à l'impact psychologique induit par la prise en charge d'un ACREH qui peut se révéler traumatisante. Cette répercussion psychologique est retrouvée surtout chez les personnes non entraînées à la RCP, âgées de moins de 30 ans, de sexe féminin, qui ont fait la RCP, qui sont arrivées avant l'équipe médicale, même si un niveau bas de stress psychologique est retrouvé dans la plupart des cas (48–50). Toutefois, il faut rappeler que les citoyens sauveteurs s'inscrivent volontairement sur SAUV-Life. Ils seraient donc logiquement motivés pour aider à la réalisation des gestes de premiers secours, même si le passage à l'acte peut s'avérer difficile une fois appelé.

## 2) **RACS et survie**

Le RACS et la survie suite à un ACREH restent les objectifs principaux de la prise en charge de ces ACR. Il y a lieu de croire qu'une RCP entreprise par un citoyen sauveteur via l'application SAUV-Life permettrait d'augmenter le taux de RACS. Le manque de puissance de l'étude ne permet aucune conclusion. Néanmoins, près de 10% des ACREH ont bénéficié d'une RCP plus précoce grâce à l'utilisation de l'application. Dans une pathologie au pronostic aussi sombre, il semble pertinent de poursuivre les efforts permettant une RCP plus précoce. Cette étude pourra s'ajouter aux résultats de l'étude DISPATCH en cours en France, dont les résultats devraient sortir prochainement.

### 3) **Représentativité de la population de l'étude et comparaison aux autres études**

Dans cette étude, l'âge moyen des victimes d'ACREH était de 66 ans, avec 66% d'hommes, ce qui est comparable à la population générale en France où l'ACREH survient sur des victimes d'âge moyen entre 65 et 68 ans, avec 63 à 65% d'hommes. Dans l'étude, 83% des ACREH étaient d'origine médicale contre 88% dans la population générale en France ; et 82% des ACREH ont eu lieu à domicile contre 75% dans la population générale en France, ce qui reste sensiblement comparable (1,8).

Dans la population générale française, un témoin est présent dans 70% des cas, mais la RCP n'est effectuée que dans 40% des cas (3). Un RACS est obtenu dans 21% des cas (8). Comparativement dans cette étude, 36% des ACREH ont bénéficié d'une RCP effectuée par un témoin, mais il y a seulement eu 12% de RACS obtenu en pré-hospitalier.

Différentes études se sont penchées sur le bénéfice de l'utilisation des nouvelles technologies mobilisant des sauveteurs volontaires, sur la survie des victimes d'ACREH, avec principalement l'étude DISPATCH en France qui est encore en cours.

D'autres études ont analysé plus précisément l'utilisation des nouvelles technologies pour recruter plus efficacement des sauveteurs volontaires.

Notamment, une étude prospective a été faite sur l'application PulsePoint Respond aux Etats-Unis (34). Pulsepoint Respond est une application sur téléphone mobile qui permet de notifier les citoyens présents dans les 400 mètres d'un ACREH suspecté pour réaliser une RCP. Les objectifs de cette étude étaient d'optimiser la mise en œuvre d'une RCP par témoin via l'application en caractérisant les utilisateurs et leur comportement. Au total, seulement 23% des utilisateurs qui ont reçu la notification ont répondu, parmi eux 72% sont arrivés sur place, et finalement 79% de ceux-ci ont fait la RCP. Ces résultats sont supérieurs à ceux de cette étude.

De plus, le projet RUMBA (Response to Urgent Mobile Message for Bystander Activation) a été étudié à Stockholm (35). Ce projet analyse le service Mobile Life Saver (MLS) sur téléphone portable, qui utilise le système de localisation GPS pour identifier des citoyens répondeurs non professionnels et les recruter pour la prise en charge des ACREH à proximité. Une RCP a été faite par un citoyen répondeur téléphonique dans 30% des ACREH (si le répondeur arrivait avant l'ambulance).

En Suède également, un système utilisant une autre application sur smartphone permettant de recruter des répondants volontaires pour faire la RCP, a fait l'objet de plusieurs études (42). Les témoins sont arrivés sur les lieux dans 58% des cas, et ce avant le SMUR dans 26% des cas. La RCP a été faite par les témoins répondants dans 27% des cas (41). Ces résultats restent supérieurs à ceux de cette étude.

Aux Pays-Bas, c'est un système d'alerte par message SMS qui est utilisé, permettant de notifier des citoyens volontaires. De manière générale, une augmentation de la survie est observée quand le système est utilisé (43). Cette augmentation de la survie est marquée surtout quand les ACREH ont été vus par un témoin, ont eu lieu à domicile, quand le délai d'arrivée des ambulances étaient de 7 à 10 minutes, et les ACREH ayant eu lieu en soirée et la nuit (44).

Ces études ont toutes de meilleurs taux de recrutement et de réponse des témoins que cette étude, par conséquent cela ne peut qu'encourager la régulation à s'améliorer. Néanmoins, on met en exergue une difficulté importante : même en réussissant à enrôler davantage de témoins, il faut que la RCP soit réellement faite, et ce de manière efficace. Les résultats de ces études concernant la survie ne sont pas comparables à cette étude car les données ne sont pas significatives sur ce point. Cela pourrait être intéressant de les confronter à l'avenir aux résultats de l'étude DISPATCH. De manière générale, ces différents articles ne sont pas comparables à cette étude car ne comportant pas les mêmes objectifs.

#### 4) **A investiguer**

Il apparaît nécessaire d'encourager la régulation à déclencher plus souvent l'application SAUV-Life. Il serait judicieux de réaliser une étude qualitative auprès des médecins et des ARM du SAMU 80, pour ensuite améliorer les pratiques.

Il serait par ailleurs requis de réaliser des études plus larges dans d'autres SAMU ou sur l'ensemble de la France pour pouvoir comparer ces résultats et éventuellement évaluer les pratiques du SAMU 80.

Par ailleurs, différents axes d'amélioration sont à approfondir pour inciter à réaliser les gestes de premiers secours par les témoins le plus précocement possible lors d'un ACREH.

La RCP assistée par le régulateur au téléphone est un moyen de plus en plus utilisé pour contrer l'appréhension que peut avoir un témoin dans la réalisation des gestes de premiers secours. Cette action peut d'ailleurs être faite via l'application SAUV-Life. Pourtant plusieurs études montrent que malgré la proposition d'assistance téléphonique pour réaliser la RCP, un nombre encore important de citoyens refusent de la faire, notamment à cause des limitations physiques du citoyen appelant, d'une détresse émotionnelle, de la peur de faire du mal, de la difficulté à identifier un ACR (gasping pouvant faire douter le témoin), du dégoût de faire la RCP (51-53).

Une autre voie de progression serait l'utilisation des appels vidéos au SAMU, et particulièrement les appels vidéos dans le but de mieux reconnaître les ACR et d'aider plus précisément et efficacement les citoyens à réaliser une RCP assistée par le régulateur en direct (54). Il serait donc juste d'enrichir l'application avec un module d'appel visio directement via l'application.

Il serait valable d'ajouter à l'application SAUV-Life une formation aux gestes de premiers secours. Cela permettrait aux utilisateurs d'être plus à l'aise une fois déclenchés. Cela s'inscrit dans la logique centrale de développer des programmes basés sur l'éducation de la population aux gestes qui sauvent dès le plus jeune âge (3).

Concernant les ACREH traumatiques, il pourrait être intéressant de créer dans l'application SAUV-Life un « module de compétences » spécifique. Ce module serait réservé aux sapeurs-pompier professionnels et aux professionnels de santé, et serait à activer pour être déclenché sur tout type d'ACREH. Cela permettrait de s'affranchir de l'aspect troublant et parfois dangereux des ACREH traumatiques/asphyxiques pour des citoyens sauveteurs non préparés.

En outre, l'application SAUV-Life fait partie de multiples nouvelles technologies que l'on souhaite de plus en plus utiliser afin d'optimiser la prise en charge des ACREH. Ainsi, afin d'améliorer les temps de réponse du SAMU et d'accès à un DAE, plusieurs études ont été réalisées au Canada sur l'utilisation des drones dans la prise en charge des ACREH. Ces études montrent un potentiel gain de temps dans l'intervalle entre le 1<sup>er</sup> appel au SAMU et l'arrivée d'un DAE délivré par un drone. Il a été aussi montré, un gain de temps apporté par l'utilisation d'une régulation téléphonique médicale basée sur l'intelligence artificielle et l'utilisation de drones (55,56).

Enfin, SAUV-Life n'est pas la seule application à exister et à être utilisée. Au contraire, il en existe de nombreuses autres telles que Staying alive, Permis de sauver, L'Appli qui sauve de la Croix Rouge etc. Cette multiplicité d'applications limite le recrutement des sauveteurs. En effet, actuellement, le détenteur d'une autre application que SAUV-Life ne sera pas déclenché par le SAMU 80, même s'il est proche du lieu de l'ACREH. Il serait approprié de créer une application unique ou une plateforme reliant ces applications, permettant de regrouper tous les utilisateurs volontaires pour sauver des vies.

## 5) **Forces et limites de l'étude**

Cette étude est une analyse rétrospective, monocentrique, avec un petit effectif, ayant donc une puissance faible. Il n'est presque jamais possible de conclure à une différence statistiquement significative.

Sur tous les appels pour ACREH régulés par le SAMU 80 avec envoi d'une équipe SMUR, 232 ont été pris en charge par le SMUR d'Amiens. De par le caractère monocentrique de l'étude, un recueil exhaustif des ACREH pris en charge par le SMUR d'Amiens a été réalisé. Il serait nécessaire de réaliser des études plus larges incluant les ACREH pris en charge par les SMUR de Péronne, Doullens, Abbeville, Montdidier mais aussi de Eu et du Centre hospitalier de l'arrondissement de Montreuil-sur-mer (CHAM).

D'ailleurs, même si le registre RéAc est actuellement la référence en termes d'épidémiologie de l'ACREH en France, la question de l'exhaustivité de remplissage peut se poser, ce qui dans ce cas aurait pu influencer l'étude.

Le nombre restreint de déclenchements de l'application SAUV-Life est fortement limitant, menant à un nombre réduit de données collectées finalement. Une difficulté principale rencontrée dans cette étude est que, lorsque l'ARM lance la recherche de citoyens sauveteurs à proximité, s'il n'en trouve aucun, l'application n'est pas déclenchée, l'alerte n'est pas envoyée. Cependant, aucune trace de cet « incident » n'est sauvegardée dans le logiciel. Cela a eu une forte répercussion sur l'étude, car les données SAUV-Life disponibles lors du recueil pour l'étude ne comptabilisait pas ces événements. Depuis septembre 2023, il est maintenant possible d'avoir accès à la traçabilité de tous les incidents ayant eu lieu sur SAUV-Life, menant ou non à un déclenchement.

En revanche, auparavant cela fonctionnait sur la base de mails envoyés aux ARM et au chef de service, mais sans réelle exhaustivité, les mails n'étant pas tous conservés. Pour cette étude, l'utilisation du recueil précis des déclenchements réels avec alerte des sauveteurs a été préféré. À l'avenir, il sera intéressant de recueillir toutes les données d'incidents, dont ceux lorsque les sauveteurs étaient trop loin ne menant pas à une alerte.

Bien que cela ne se traduise pas statistiquement, il est sociologiquement nécessaire d'encourager l'utilisation de l'application SAUV-Life. Pour cela, il faudrait communiquer plus sur l'application, afin que davantage d'utilisateurs deviennent citoyens sauveteurs volontaires et donc augmenter le nombre de recrutements possibles.

Néanmoins, un recueil exhaustif de l'ensemble des cas d'ACREH colligés dans le registre RéAc sur une période donnée dans le secteur du SAMU 80 et pris en charge par le SMUR d'Amiens a été réalisé. Le choix a également été complet sur les différents facteurs limitants ou favorisant le déclenchement de l'application.

## V) CONCLUSION

Le déclenchement d'un citoyen sauveteur par le Centre 15 via l'application SAUV-Life semble être influencé principalement par le lieu de vie des victimes d'ACREH. Néanmoins on ne retrouve au total que très peu de déclenchements de l'application, ce qui révèle probablement de nombreux freins à son utilisation.

Cette étude rétrospective est la première s'intéressant au déclenchement d'une telle application dans la Somme. Les limites statistiques et le manque de puissance de cette étude ne permettent pas d'identifier complètement les éléments influençant le déclenchement de l'application.

La connaissance des limites et des facteurs favorisant le déclenchement de témoins volontaires dans la prise en charge d'un ACREH permettra une amélioration des pratiques au centre de régulation. L'augmentation du déclenchement devrait ainsi permettre de recruter plus de témoins volontaires et in fine d'augmenter le taux de RCP précoce réalisée lors d'un ACREH. Il apparaît primordial de promouvoir l'application SAUV-Life afin de généraliser son utilisation.

La réalisation d'études de plus grande puissance et d'une étude qualitative permettrait d'améliorer l'appréhension de ces facteurs.



## Bibliographie

1. Luc G, Baert V, Escutnaire J, Genin M, Vilhelm C, Di Pompéo C, et al. Epidemiology of out-of-hospital cardiac arrest: A French national incidence and mid-term survival rate study. *Anaesth Crit Care Pain Med*. 1 avr 2019;38(2):131-5.
2. Porzer M, Mrazkova E, Homza M, Janout V. Out-of-hospital cardiac arrest. *Biomed Pap*. 24 déc 2017;161(4):348-53.
3. Étienne A, Christine A, Pierre C, Pascal C, Michel D, Henri J, et al. Arrêt cardiaque subit : pour une meilleure éducation du public. *Bull Académie Natl Médecine*. sept 2018;202(7):1341-53.
4. Sasson C, Rogers MAM, Dahl J, Kellermann AL. Predictors of survival from out-of-hospital cardiac arrest: a systematic review and meta-analysis. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. janv 2010;3(1):63-81.
5. 2021-ERC-Guidelines-Executive-Summary-FR\_V2.pdf [Internet]. [cité 2 août 2023]. Disponible sur: [https://cprguidelines.eu/assets/guidelines-translations/2021-ERC-Guidelines-Executive-Summary-FR\\_V2.pdf](https://cprguidelines.eu/assets/guidelines-translations/2021-ERC-Guidelines-Executive-Summary-FR_V2.pdf)
6. Myat A, Song KJ, Rea T. Out-of-hospital cardiac arrest: current concepts. *The Lancet*. 10 mars 2018;391(10124):970-9.
7. Gräsner JT, Lefering R, Koster RW, Masterson S, Böttiger BW, Herlitz J, et al. EuReCa ONE 27 Nations, ONE Europe, ONE Registry: A prospective one month analysis of out-of-hospital cardiac arrest outcomes in 27 countries in Europe. *Resuscitation*. 1 août 2016;105:188-95.
8. Hubert H, Tazarourte K, Wiel E, Zitouni D, Vilhelm C, Escutnaire J, et al. Rationale, methodology, implementation, and first results of the French out-of-hospital cardiac arrest registry. *Prehosp Emerg Care*. 2014;18(4):511-9.
9. Les statistiques publiques – RéAC [Internet]. [cité 23 mars 2024]. Disponible sur: [https://registreac.org/?page\\_id=2822](https://registreac.org/?page_id=2822)
10. Guy A, Kawano T, Besserer F, Scheuermeyer F, Kanji HD, Christenson J, et al. The relationship between no-flow interval and survival with favourable neurological outcome in out-of-hospital cardiac arrest: Implications for outcomes and ECPR eligibility. *Resuscitation*. oct 2020;155:219-25.
11. Cournoyer A, Chauny JM, Paquet J, Potter B, Lamarche Y, de Montigny L, et al. Electrical rhythm degeneration in adults with out-of-hospital cardiac arrest according to the no-flow and bystander low-flow time. *Resuscitation*. oct 2021;167:355-61.
12. Shibahashi K, Sugiyama K, Ishida T, Hamabe Y. Evaluation of initial shockable rhythm as an indicator of short no-flow time in cardiac arrest: a national registry study. *Emerg Med J EMJ*. mai 2022;39(5):370-5.
13. Tanguay-Rioux X, Grunau B, Neumar R, Tallon J, Boone R, Christenson J. Is initial rhythm in OHCA a predictor of preceding no flow time? Implications for bystander response

and ECPR candidacy evaluation. *Resuscitation*. juill 2018;128:88-92.

14. Arrêt Cardiaque, 1 vie = 3 gestes.

15. Ong MEH, Perkins GD, Cariou A. Out-of-hospital cardiac arrest: prehospital management. *Lancet Lond Engl*. 10 mars 2018;391(10124):980-8.

16. Deri Y, Berzon B, West D, Machloof M, Strugo R, Kaplan T, et al. The Impact of Prehospital and Hospital Care on Clinical Outcomes in Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *J Clin Med*. 20 nov 2022;11(22):6851.

17. Yan S, Gan Y, Jiang N, Wang R, Chen Y, Luo Z, et al. The global survival rate among adult out-of-hospital cardiac arrest patients who received cardiopulmonary resuscitation: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care Lond Engl*. 22 févr 2020;24(1):61.

18. Stiell IG, Wells GA, DeMaio VJ, Spaite DW, Field BJ, Munkley DP, et al. Modifiable Factors Associated With Improved Cardiac Arrest Survival in a Multicenter Basic Life Support/Defibrillation System: OPALS Study Phase I Results. *Ann Emerg Med*. 1 janv 1999;33(1):44-50.

19. Nichol G, Cobb LA, Yin L, Maynard C, Olsufka M, Larsen J, et al. Briefer activation time is associated with better outcomes after out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. 1 oct 2016;107:139-44.

20. Wang J, He Y, Chen X, Chen M, Tang C, Lu F, et al. A retrospective study on epidemiological analysis of pre-hospital emergency care in Hangzhou, China. *PLOS ONE*. 18 avr 2023;18(4):e0282870.

21. Valenzuela TD, Roe DJ, Nichol G, Clark LL, Spaite DW, Hardman RG. Outcomes of rapid defibrillation by security officers after cardiac arrest in casinos. *N Engl J Med*. 26 oct 2000;343(17):1206-9.

22. Delhomme C, Njeim M, Varlet E, Pechmajou L, Benameur N, Cassan P, et al. Automated external defibrillator use in out-of-hospital cardiac arrest: Current limitations and solutions. *Arch Cardiovasc Dis*. 1 mars 2019;112(3):217-22.

23. Bobrow BJ, Panczyk M, Subido C. Dispatch-assisted cardiopulmonary resuscitation: the anchor link in the chain of survival. *Curr Opin Crit Care*. juin 2012;18(3):228-33.

24. Vaillancourt C, Charette ML, Stiell IG, Wells GA. An evaluation of 9-1-1 calls to assess the effectiveness of dispatch-assisted cardiopulmonary resuscitation (CPR) instructions: design and methodology. *BMC Emerg Med*. 5 nov 2008;8:12.

25. Bohm K, Vaillancourt C, Charette ML, Dunford J, Castrén M. In patients with out-of-hospital cardiac arrest, does the provision of dispatch cardiopulmonary resuscitation instructions as opposed to no instructions improve outcome: a systematic review of the literature. *Resuscitation*. déc 2011;82(12):1490-5.

26. Vaillancourt C, Verma A, Trickett J, Crete D, Beaudoin T, Nesbitt L, et al. Evaluating the effectiveness of dispatch-assisted cardiopulmonary resuscitation instructions. *Acad Emerg Med Off J Soc Acad Emerg Med*. oct 2007;14(10):877-83.

27. Van Vleet LM, Hubble MW. Time to first compression using Medical Priority Dispatch System compression-first dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation protocols. *Prehosp Emerg Care*. 2012;16(2):242-50.
28. Malta Hansen C, Folke F. Volunteer first responders for out-of-hospital cardiac arrest at home: the missing link for improved survival? *Eur Heart J*. 14 avr 2022;43(15):1475-7.
29. Stieglis R, Zijlstra JA, Riedijk F, Smeekes M, van der Worp WE, Tijssen JGP, et al. Alert system-supported lay defibrillation and basic life-support for cardiac arrest at home. *Eur Heart J*. 14 avr 2022;43(15):1465-74.
30. Ringh M, Rosenqvist M, Hollenberg J, Jonsson M, Fredman D, Nordberg P, et al. Mobile-Phone Dispatch of Laypersons for CPR in Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *N Engl J Med*. 11 juin 2015;372(24):2316-25.
31. Scquizzato T, Pallanch O, Belletti A, Frontera A, Cabrini L, Zangrillo A, et al. Enhancing citizens response to out-of-hospital cardiac arrest: A systematic review of mobile-phone systems to alert citizens as first responders. *Resuscitation*. juill 2020;152:16-25.
32. Landoni G, Biselli C, Maj G, Zangrillo A. Faster rings in the survival chain: Mobile phones could improve the response to the dedicated emergency call system. *Resuscitation*. déc 2007;75(3):547.
33. Barry T, Doheny MC, Masterson S, Conroy N, Klimas J, Segurado R, et al. Community first responders for out-of-hospital cardiac arrest in adults and children. *Cochrane Emergency and Critical Care Group, éditeur. Cochrane Database Syst Rev [Internet]*. 19 juill 2019 [cité 23 janv 2024];2019(7). Disponible sur: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD012764.pub2>
34. Brooks SC, Simmons G, Worthington H, Bobrow BJ, Morrison LJ. The PulsePoint Respond mobile device application to crowdsource basic life support for patients with out-of-hospital cardiac arrest: Challenges for optimal implementation. *Resuscitation*. 1 janv 2016;98:20-6.
35. Ringh M, Fredman D, Nordberg P, Stark T, Hollenberg J. Mobile phone technology identifies and recruits trained citizens to perform CPR on out-of-hospital cardiac arrest victims prior to ambulance arrival. *Resuscitation*. 1 déc 2011;82(12):1514-8.
36. CHU D'Amiens [Internet]. 2021 [cité 16 juin 2023]. SAUV Life : l'application qui sauve des vies - CHU Amiens-Picardie. Disponible sur: <https://www.chu-amiens.fr/sauv-life-application-qui-sauve-des-vies/>
37. [sauv-life-dossier-presse-22-10-2021.pdf](https://www.chu-amiens.fr/wp-content/uploads/2021/10/sauv-life-dossier-presse-22-10-2021.pdf) [Internet]. [cité 16 juin 2023]. Disponible sur: <https://www.chu-amiens.fr/wp-content/uploads/2021/10/sauv-life-dossier-presse-22-10-2021.pdf>
38. Exploitation Données > Statistiques privées [Internet]. [cité 27 mars 2024]. Disponible sur: <https://reac.univ-lille2.fr/saisie/stat-global/stat-global.php#>
39. Life S. SAUV Life. [cité 16 juin 2023]. L'application qui sauve des vies. Disponible sur: <https://sauvlife.fr/>

40. La grille communale de densité | Insee [Internet]. [cité 27 janv 2024]. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/information/6439600>
41. Berglund E, Hollenberg J, Jonsson M, Svensson L, Claesson A, Nord A, et al. Effect of Smartphone Dispatch of Volunteer Responders on Automated External Defibrillators and Out-of-Hospital Cardiac Arrests: The SAMBA Randomized Clinical Trial. *JAMA Cardiol.* 1 janv 2023;8(1):81-8.
42. Berglund E, Claesson A, Nordberg P, Djärv T, Lundgren P, Folke F, et al. A smartphone application for dispatch of lay responders to out-of-hospital cardiac arrests. *Resuscitation.* 1 mai 2018;126:160-5.
43. Pijls RWM, Nelemans PJ, Rahel BM, Gorgels APM. A text message alert system for trained volunteers improves out-of-hospital cardiac arrest survival. *Resuscitation.* 1 août 2016;105:182-7.
44. Pijls RW, Nelemans PJ, Rahel BM, Gorgels AP. Factors modifying performance of a novel citizen text message alert system in improving survival of out-of-hospital cardiac arrest. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care.* août 2018;7(5):397-404.
45. Andelius L, Malta Hansen C, Lippert FK, Karlsson L, Torp-Pedersen C, Kjær Ersbøll A, et al. Smartphone Activation of Citizen Responders to Facilitate Defibrillation in Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *J Am Coll Cardiol.* 7 juill 2020;76(1):43-53.
46. Scquizzato T, Landoni G, Semeraro F, Zangrillo A. Smartphone software update could potentially affect the efficiency of lay first-responders networks in out-of-hospital cardiac arrests. *Resuscitation.* 1 nov 2019;144:15-6.
47. Beauchamp C. Évaluation de l'utilisation systématique de l'application SAUV-Life à La Réunion.
48. Rolin Kragh A, Tofte Gregers M, Andelius L, Shahriari P, Kjærholm S, Korsgaard A, et al. Follow-up on volunteer responders dispatched for out-of-hospital cardiac arrests: Addressing the psychological and physical impact. *Resusc Plus.* 1 juin 2023;14:100402.
49. Immediate psychological impact on citizen responders dispatched through a mobile application to out-of-hospital cardiac arrests. *Resusc Plus.* 1 sept 2021;7:100155.
50. Ries ES, Kragh AR, Dammeyer J, Folke F, Andelius L, Hansen CM. Association of Psychological Distress, Contextual Factors, and Individual Differences Among Citizen Responders. *J Am Heart Assoc* [Internet]. 6 juill 2021 [cité 9 janv 2024]; Disponible sur: <https://www.ahajournals.org/doi/abs/10.1161/JAHA.120.020378>
51. Dami F, Carron PN, Praz L, Fuchs V, Yersin B. Why bystanders decline telephone cardiac resuscitation advice. *Acad Emerg Med Off J Soc Acad Emerg Med.* sept 2010;17(9):1012-5.
52. Hauff SR, Rea TD, Culley LL, Kerry F, Becker L, Eisenberg MS. Factors impeding dispatcher-assisted telephone cardiopulmonary resuscitation. *Ann Emerg Med.* déc 2003;42(6):731-7.
53. Missel AL, Dowker SR, Chiola M, Platt J, Tsutsui J, Kasten K, et al. Barriers to the

Initiation of Telecommunicator-CPR during 9-1-1 Out-of-Hospital Cardiac Arrest Calls: A Qualitative Study. *Prehosp Emerg Care*. 2024;28(1):118-25.

54. Sýkora R, Peřan D, Renza M, Bradna J, Smetana J, Duřka F. Video Emergency Calls in Medical Dispatching: A Scoping Review. *Prehospital Disaster Med*. d c 2022;37(6):819-26.

55. Leung KHB, Grunau B, Al Assil R, Heidet M, Liang LD, Deakin J, et al. Incremental gains in response time with varying base location types for drone-delivered automated external defibrillators. *Resuscitation*. mai 2022;174:24-30.

56. Chu J, Leung KHB, Snobelen P, Nevils G, Drennan IR, Cheskes S, et al. Machine learning-based dispatch of drone-delivered defibrillators for out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. mai 2021;162:120-7.

## Table des figures

Figure 1. Diagramme de flux.....	22
Figure 2. Déclenchement SAUV-Life selon le temps de trajet du SMUR.....	25
Figure 3. Déclenchement SAUV-Life en fonction de l'âge des victimes.....	25
Figure 4. RCP faite par un citoyen sauveteur via SAUV-Life selon le temps de trajet du SMUR.....	27
Figure 5. RCP faite par un citoyen sauveteur via SAUV-Life selon l'âge de la victime.....	27

## **Table des tableaux**

Tableau 1. Caractéristiques des ACREH .....	24
Tableau 2. Facteurs influençant le déclenchement de SAUV-Life .....	25
Tableau 3. Facteurs influençant l'intervention des témoins via l'application SAUV-Life.....	27







## **ANALYSE DE L'INTERVENTION D'UN TÉMOIN DANS LA PRISE EN CHARGE DES ARRÊTS CARDIO-RESPIRATOIRES EXTRA-HOSPITALIERS RÉGULÉS PAR LE CENTRE DE RÉCEPTION ET DE RÉGULATION D'APPELS CENTRE 15 DE LA SOMME**

**Introduction :** L'objectif était d'analyser les facteurs favorisant et limitant le déclenchement d'un sauveteur via l'application SAUV-Life par le Centre 15 de la Somme pour réaliser les gestes de premiers secours lors d'un arrêt cardio-respiratoire extra-hospitalier (ACREH).

**Matériel et méthodes :** L'étude était rétrospective observationnelle monocentrique. Ont été incluses toutes les victimes d'ACREH entre le 7 février 2022 et le 12 juin 2023, dans le secteur du SAMU 80. Les données ont été collectées à partir du registre RéAc, des données de régulation, de SAUV-Life et des dossiers médicaux du SMUR d'Amiens. Les patients mineurs, et les ACREH dans un autre département ont été exclus. Ces différents facteurs ont été comparés lors du déclenchement ou non de l'application. Le critère de jugement principal était le déclenchement d'un sauveteur via SAUV-Life.

**Résultats :** SAUV-Life a été déclenché à 20 reprises, plus en milieu rural qu'en urbain, avec 11 en rural (14%) contre 9 en urbain (6%),  $p = 0,049$ . Les autres facteurs (sexe, âge, lieu, horaire, cause et temps de trajet SMUR) n'étaient pas significatifs.

**Discussion :** Un nombre limité de déclenchement est retrouvé dans l'étude, devant plusieurs freins tels la géolocalisation permanente, la faible utilisation de l'application.

**Conclusion :** Connaître les facteurs limitant le déclenchement de l'application permettra de les dépasser. Bien que ces résultats n'étaient en majorité pas concluants statistiquement, il reste primordial de promouvoir l'utilisation de SAUV-Life. Il faudrait réaliser des études plus larges afin d'améliorer l'appréhension de ces facteurs.

**Mots-clés :** Arrêt cardiaque hors hôpital, réanimation cardio-pulmonaire, SAUV-Life

## **ANALYSIS OF A BYSTANDER INTERVENTION IN THE CARE OF OUT-OF-HOSPITAL CARDIAC ARREST MANAGED BY THE DISPATCH CENTER, SAMU 15, IN SOMME**

**Objective:** Analyze the enabling and limiting factors influencing the dispatch of a volunteer bystander via the SAUV-Life application by the Somme dispatch center, to perform first aid interventions during out-of-hospital cardiac arrest (OHCA).

**Study design:** Single-center retrospective observational study.

**Population:** All patients victims of an OHCA between February 7, 2022 and June 12, 2023, within the SAMU 80 sector and handled by the Amiens Mobile Emergency and Resuscitation Service (SMUR) were included. Data were gathered from the RéAc register, regulation and SAUV-Life data and medical records of the Amiens SMUR. Minor patients and OHCA that occurred outside the SAMU 80 sector were excluded.

**Primary outcome:** These various factors were compared based on whether the application was triggered or not. The primary outcome was the activation of a volunteer rescuer via SAUV-Life.

**Results:** The SAUV-Life application was triggered 20 times, more often in rural than in urban areas, with 11 in rural (14%) compared to 9 in urban areas (6%),  $p = 0.049$ . Other factors (gender, age, location, time, cause of OHCA and SMUR travel time) were not significant.

**Discussion:** A limited number of triggers were found in the study, attributed to several barriers such as permanent geolocation and low use of the application.

**Conclusion:** Identifying the factors limiting the application triggering will help in overcoming them. Although most of these results were not statistically conclusive, promoting the use of SAUV-life remains essential. Larger studies should be conducted to improve the understanding of these factors.

**Keywords:** Out-of-Hospital cardiac arrest, Cardiopulmonary resuscitation, SAUV-Life