



HAL
open science

Étude rétrospective évaluant l'introduction d'un protocole de guidance des gestes de réanimation cardio-pulmonaire lors des appels pour arrêt cardio-respiratoire extra-hospitalier au SAMU centre 15 du Calvados : évaluation des pratiques

Anaïs Lemarcis, Paul-Hugues Le Choismier

► To cite this version:

Anaïs Lemarcis, Paul-Hugues Le Choismier. Étude rétrospective évaluant l'introduction d'un protocole de guidance des gestes de réanimation cardio-pulmonaire lors des appels pour arrêt cardio-respiratoire extra-hospitalier au SAMU centre 15 du Calvados : évaluation des pratiques. Médecine humaine et pathologie. 2020. dumas-03208650

HAL Id: dumas-03208650

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03208650>

Submitted on 26 Apr 2021

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 de CAEN NORMANDIE

UFR SANTÉ

FACULTÉ de MÉDECINE

Année 2019/2020

THÈSE POUR L'OBTENTION

DU GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

Présentée et soutenue publiquement le lundi 16 novembre 2020

par

Mme LEMARCIS Anaïs

Née le 9 juin 1992 à Montivilliers

Et

Mr LE CHOISMIER Paul-Hugues

Né le 2 janvier 1992 à Caen

TITRE DE LA THÈSE :

Étude rétrospective évaluant l'introduction d'un protocole de guidance des gestes de réanimation cardio-pulmonaire lors des appels pour arrêt cardio-respiratoire extra-hospitalier au SAMU centre 15 du CALVADOS : Évaluation des pratiques.

Président : Monsieur le Professeur ROUPIE Éric

Membres : Monsieur le Professeur HANOUS Jean Luc

Monsieur le Professeur MILLIEZ Paul

Monsieur le Docteur HALBOUT Laurent

Monsieur le Docteur ABOU KASSEM Firas

Directeurs de thèse : Dr HALBOUT Laurent et Dr ABOU KASSEM Firas

Année Universitaire 2019/2020**Doyen**

Professeur Emmanuel TOUZÉ

Assesseurs

Professeur Paul MILLIEZ (pédagogie)

Professeur Guy LAUNOY (recherche)

Professeur Sonia DOLLFUS & Professeur Evelyne EMERY (3^{ème} cycle)**Directrice administrative**

Madame Sarah CHEMTOB

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

M.	AGOSTINI Denis	Biophysique et médecine nucléaire
M.	AIDE Nicolas	Biophysique et médecine nucléaire
M.	ALLOUCHE Stéphane	Biochimie et biologie moléculaire
M.	ALVES Arnaud	Chirurgie digestive
M.	AOUBA Achille	Médecine interne
M.	BABIN Emmanuel	Oto-Rhino-Laryngologie
M.	BÉNATEAU Hervé	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
M.	BENOIST Guillaume	Gynécologie - Obstétrique
M.	BERGER Ludovic	Chirurgie vasculaire
M.	BERGOT Emmanuel	Pneumologie
M.	BIBEAU Frédéric	Anatomie et cytologie pathologique
Mme	BRAZO Perrine	Psychiatrie d'adultes
M.	BROUARD Jacques	Pédiatrie
M.	BUSTANY Pierre	Pharmacologie
Mme	CHAPON Françoise	Histologie, Embryologie
Mme	CLIN-GODARD Bénédicte	Médecine et santé au travail
M.	DAMAJ Ghandi Laurent	Hématologie
M.	DAO Manh Thông	Hépatologie-Gastro-Entérologie
M.	DEFER Gilles	Neurologie
M.	DELAMILLIEURE Pascal	Psychiatrie d'adultes
M.	DENISE Pierre	Physiologie
Mme	DOLLFUS Sonia	Psychiatrie d'adultes
M.	DREYFUS Michel	Gynécologie - Obstétrique

M. DU CHEYRON Damien	Réanimation médicale
Mme ÉMERY Evelyne	Neurochirurgie
M. ESMAIL-BEYGUI Farzin	Cardiologie
Mme FAUVET Raffaèle	Gynécologie – Obstétrique
M. FISCHER Marc-Olivier	Anesthésiologie et réanimation
M. GÉRARD Jean-Louis	Anesthésiologie et réanimation
M. GUILLOIS Bernard	Pédiatrie
Mme GUITTET-BAUD Lydia	Épidémiologie, économie de la santé
et prévention	
M. HABRAND Jean-Louis	Cancérologie option Radiothérapie
M. HAMON Martial	Cardiologie
Mme HAMON Michèle	Radiologie et imagerie médicale
M. HANOUIZ Jean-Luc	Anesthésie et réa. médecine péri-
opératoire	
M. HULET Christophe	Chirurgie orthopédique et
traumatologique	
M. ICARD Philippe	Chirurgie thoracique et cardio-
vasculaire	
M. JOIN-LAMBERT Olivier	Bactériologie - Virologie
Mme JOLY-LOBBEDEZ Florence	Cancérologie
M. JOUBERT Michael	Endocrinologie
M. LAUNOY Guy	Épidémiologie, économie de la
santé et prévention	
M. LE HELLO Simon	Bactériologie-Virologie
Mme LE MAUFF Brigitte	Immunologie
M. LOBBEDEZ Thierry	Néphrologie
M. LUBRANO Jean	Chirurgie viscérale et digestive
M. MAHE Marc-André	Cancérologie
M. MANRIQUE Alain	Biophysique et médecine nucléaire
M. MARCÉLLI Christian	Rhumatologie
M. MARTINAUD Olivier	Neurologie
M. MAUREL Jean	Chirurgie générale
M. MILLIEZ Paul	Cardiologie
M. MOREAU Sylvain	Anatomie/Oto-Rhino-Laryngologie
M. MOUTEL Grégoire	Médecine légale et droit de la santé
M. NORMAND Hervé	Physiologie
M. PARIENTI Jean-Jacques	Biostatistiques, info. médicale et tech.

de communication

M. PELAGE Jean-Pierre	Radiologie et imagerie médicale
Mme PIQUET Marie-Astrid	Nutrition
M. QUINTYN Jean-Claude	Ophtalmologie
Mme RAT Anne-Christine	Rhumatologie
M. RAVASSE Philippe	Chirurgie infantile
M. REPESSE Yohann	Hématologie
M. REZNIK Yves	Endocrinologie
M. ROD Julien	Chirurgie infantile
M. ROUPIE Éric	Médecine d'urgence
Mme THARIAT Juliette	Radiothérapie
M. TILLOU Xavier	Urologie
M. TOUZÉ Emmanuel	Neurologie
M. TROUSSARD Xavier	Hématologie
Mme VABRET Astrid	Bactériologie - Virologie
M. VERDON Renaud	Maladies infectieuses
Mme VERNEUIL Laurence	Dermatologie
M. VIVIEN Denis	Biologie cellulaire

PROFESSEURS ASSOCIÉS DES UNIVERSITÉS A MI-TEMPS

M. DE LA SAYETTE Vincent	Neurologie
Mme DOMPMARTIN-BLANCHÈRE Anne	Dermatologie
M. GUILLAUME Cyril	Médecine palliative
M. LE BAS François	Médecine Générale
M. SABATIER Rémi	Cardiologie

PRCE

Mme LELEU Solveig	Anglais
--------------------------	---------

PROFESSEURS EMERITES

M. HURAUULT de LIGNY Bruno	Néphrologie
Mme KOTTLER Marie-Laure	Biochimie et biologie moléculaire
M. LE COUTOUR Xavier	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
M. LEPORRIER Michel	Hématologie
M. VIADER Fausto	Neurologie

Année Universitaire 2019/2020**Doyen**

Professeur Emmanuel TOUZÉ

Assesseurs

Professeur Paul MILLIEZ (pédagogie)

Professeur Guy LAUNOY (recherche)

Professeur Sonia DOLLFUS & Professeur Evelyne EMERY (3^{ème} cycle)**Directrice administrative**

Madame Sarah CHEMTOB

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS**HOSPITALIERS**

M. ALEXANDRE Joachim	Pharmacologie clinique
Mme BENHAÏM Annie	Biologie cellulaire
M. BESNARD Stéphane	Physiologie
Mme BONHOMME Julie	Parasitologie et mycologie
M. BOUVIER Nicolas	Néphrologie
M. COULBAULT Laurent	Biochimie et Biologie moléculaire
M. CREVEUIL Christian	Biostatistiques, info. médicale et tech. de communication
M. DE BOYSSON Hubert	Médecine interne
Mme DINA Julia	Bactériologie - Virologie
Mme DUPONT Claire	Pédiatrie
M. ÉTARD Olivier	Physiologie
M. GABEREL Thomas	Neurochirurgie
M. GRUCHY Nicolas	Génétique
M. GUÉNOLÉ Fabian	Pédopsychiatrie
M. HITIER Martin	Anatomie - ORL Chirurgie Cervico- faciale
M. ISNARD Christophe	Bactériologie Virologie
M. JUSTET Aurélien	Pneumologie
Mme KRIEGER Sophie	Pharmacie
M. LEGALLOIS Damien	Cardiologie
Mme LELONG-BOULOUARD Véronique	Pharmacologie fondamentale
Mme LEVALLET Guénaëlle	Cytologie et Histologie

M. MITTRE Hervé	Biologie cellulaire
M. SESBOÛÉ Bruno	Physiologie
M. TOUTIRAIS Olivier	Immunologie
M. VEYSSIERE Alexis	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIÉS DES UNIVERSITÉS A MI-TEMPS

Mme ABBATE-LERAY Pascale	Médecine générale
M. COUETTE Pierre-André	Médecine générale
Mme NOEL DE JAEGHER Sophie	Médecine générale
M. PITHON Anni	Médecine générale
M. SAINMONT Nicolas	Médecine générale
Mme SCHONBRODT Laure	Médecine générale

MAITRES DE CONFERENCES EMERITES

Mme DEBRUYNE Danièle	Pharmacologie fondamentale
Mme DERLON-BOREL Annie	Hématologie
Mme LEPORRIER Nathalie	Génétique

Nos remerciements communs,

A notre Président de Thèse et Juge, Monsieur le Professeur Éric ROUPIE

Nous sommes sensibles à l'honneur que vous nous faites d'avoir accepté de présider le jury de notre thèse.

Nous sommes très reconnaissants pour votre engagement au sein de notre formation ainsi que de votre soutien et votre enseignement.

Veillez trouver ici, Monsieur le Professeur et cher Président de Thèse, la marque de notre profonde gratitude.

A notre Juge, Monsieur le Professeur Jean Luc HANOUS

Nous sommes honorés de vous compter parmi nos Juges et de bénéficier de votre autorité scientifique. Nous vous remercions de l'intérêt porté à notre travail et nous vous prions de croire, Monsieur le Professeur et cher Juge, en l'expression de notre plus grand respect.

A notre Juge, Monsieur le Professeur Paul MILLIEZ

Nous vous remercions de l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce travail.

Nous vous prions de croire, Monsieur le Professeur et cher Juge, en l'expression de toute notre gratitude.

A notre Directeur de Thèse et Juge, Monsieur le Docteur Laurent HALBOUT

Nous te remercions d'avoir accepté de diriger cette thèse et la confiance que tu nous as accordée tout au long de ce travail.

Même dans les difficultés que nous avons rencontrées, tu as su nous aiguiller et nous épauler.

A notre Directeur de Thèse et Juge, Monsieur le Docteur Firas ABOU KASSEM

Merci d'avoir accepté de diriger cette thèse et de nous avoir guidés et encouragés tout au long de ce travail. Ce projet n'a pas été évident et pourtant tu as continué à y croire et à nous faire confiance.

Nous tenons également à présenter nos remerciements aux autres personnes nous ayant apporté une aide précieuse dans ce travail :

Au Colonel Clément DERKENNE, Médecin chef du 3^{ème} groupement de la Brigade des Sapeurs-Pompiers de Paris,

Nous sommes très reconnaissants de tous tes conseils et de l'aide que tu as pu nous apporter. Nous te remercions sincèrement.

Au Docteur Richard MACREZ,

Merci d'avoir pris le temps de répondre à toutes nos questions concernant notre thèse.
Et merci de tout ton investissement pour notre si belle spécialité, merci de nous encadrer et nous pousser au quotidien.

A Florian et Aymeric, Assistants de Régulation Médicale du SAMU14.

Vous nous avez apporté beaucoup de réponses et un soutien important pour nous.
Nous vous remercions et souhaitons à Florian une belle aventure au SAMU de Saint Lô.

A Remi,

Merci pour ton aide précieuse dans la réalisation de nos statistiques et graphiques.
Sans toi, Statistica® ferait encore partie de l'inconnu.

A notre gestionnaire de scolarité, Mr Yoann VILLAIN,

Merci de nous avoir si bien aidés dans nos démarches.

A nos relecteurs : Corinne, Émilie, Marion, Léa Gab

Merci pour vos heures dédiées.

Les remerciements d'Anaïs :

A l'enseignement que j'ai pu recevoir :

Je tiens à remercier l'ensemble de l'équipe de médecine polyvalente du CHU de Caen et en particulier le Dr DE BOYSSON Hubert. Merci de nous avoir transmis ton enseignement et tes connaissances. Merci de m'avoir encadré pour ma première publication. Merci de ton soutien.

Je tiens à remercier l'intégralité de l'équipe des urgences de Lisieux du Docteur Anne MAHIER. Ma passion pour la médecine d'urgence s'est confirmée sans hésitation grâce à vous tous. J'ai pu apprécier ce qu'était un vrai travail d'équipe. Merci pour votre confiance et votre soutien.

Merci à l'ensemble de l'équipe du SAMU14 du Professeur Éric ROUPIE, de nous avoir si bien intégré et encadré pendant ce semestre.

Merci à l'équipe des urgences pédiatriques du CHU de CAEN, pour votre encadrement et votre investissement dans notre formation.

Je tiens à remercier l'ensemble du service de réanimation polyvalente de Lisieux du Docteur Philippe AUSSANT. Votre confiance m'a énormément touché. Ces sept mois de stage et une crise sanitaire plus tard m'ont fait découvrir une magnifique spécialité et une équipe de choc.

Je tiens à remercier l'ensemble des personnes que j'ai pu rencontrer à la Brigade des Sapeurs-Pompiers de Paris, Médecins, Infirmiers, Conducteurs. Merci pour cette formidable formation que j'ai pu recevoir grâce à vous tous.

Merci au Colonel Bertrand PRUNET, de m'avoir accueillie au sein de la Brigade et de l'opportunité que j'ai pu avoir de découvrir les ambulances de réanimation.

Merci au Colonel Clément DERKENNE de m'avoir accueillie au sein de son service, de son soutien et de ses qualités humaines et professionnelles.

Merci au Docteur Cécile LEBRUN, d'avoir été une si bonne marraine et de m'avoir fait confiance.

Merci au Docteur Dominique TAOKO de m'avoir fait découvrir la Brigade. Merci de m'avoir incitée à entreprendre les démarches pour réaliser ce semestre et de m'avoir aidée dans cette procédure. Je tiens aussi à te remercier de m'avoir poussée à choisir la médecine d'urgence, ta confiance m'est précieuse.

A l'ensemble des équipes, je tiens à vous faire part de mon plus grand respect dans le travail que vous accomplissez chaque jour et de votre dévouement. Mon semestre au sein de la Brigade a été une expérience professionnelle et humaine très riche que je ne suis pas prête d'oublier.

Aux amis et collègues

A la Team de l'amour et futurs collègues, Camille, Elo, Farah, Vincent, Fred, Gautier et Felix jamais je n'aurais pu espérer rencontrer de si belles personnes. Merci pour tout et vive les futurs congrès, gardes, soirées, verres entre nous.

A mon co-thésar, mon co-interne, mon collègue, mon co-pilote de choc, merci d'avoir accepté de partager ce travail et de m'avoir supportée. Dès le premier jour j'ai pu compter sur ta confiance et ton soutien. Ce travail n'aurait jamais été possible sans toi. Ces deux longues années à travailler sur ce projet ont été un bonheur et partager ensemble ce jour est une immense fierté.

Mention spéciale pour ce jour où je me suis décidée à aller chercher mes blouses à la blanchisserie du CHU. Ce jour où je t'ai rencontré et qui m'a permis de trouver un confident, et un soutien sans faille. Mx tu es devenu ce meilleur ami que tout le monde voudrait. Je voudrais sincèrement te dire que rien n'aurait été pareil sans toi, tu as fait de ces années des souvenirs indescriptibles, MERCI MERCI MERCI.

A Emissia, merci d'avoir fait de notre externat une période unique, et merci pour ces repas qui ont changé notre amour pour les confs.

A Ségolène, tu as été un pilier dans toutes ces dures étapes et on a réussi ensemble. Merci d'avoir été aussi heureuse que moi le jour où j'ai réussi la PACES, merci d'être toi, merci de ta bonne humeur, merci d'avoir accepté mon projet fou de partir à l'autre bout du monde sans même réfléchir, merci de toujours être à mes côtés aujourd'hui. Je suis fière de la sage-femme que tu es devenue.

A Marion, mon petit chat, à toi qui m'entend me plaindre depuis 3 ans, qui m'a fait dès le premier jour une confiance aveugle, à qui je fais confiance pour garder secret ses vidéos. Merci de m'avoir confirmé que la passion pouvait aussi être une profession.

A Erwan, Elo, Chacha, José, Laure, Julie et Margot, Merci pour votre confiance et ces gardes de folies depuis que je vous ai rencontré.

A Manon, jamais je n'aurai pensé que de choisir toutes les deux un internat à Caen nous aurait rapproché. Merci de ton soutien, de ces semestres de folie ensemble. Tu vas devenir un super médecin.

A la team de folie Pierre et Marie, vous êtes la joie à l'état pur. Merci pour votre soutien.

A Martin et Simon, vous m'avez vu en rêve et vous m'avez supporté. Merci d'être vous, merci d'être là.

A Christo, mon policier préféré, merci d'être si présent et fidèle à nos côtés.

A ma Famille

Il est de ces jours que nous qualifions de plus beaux dans nos vies, ces jours que nous attendons tellement que nous y croyons à peine. Me voici aujourd'hui en train d'en vivre un, celui où après tant d'épreuves, de sacrifices, de travail, de rires, de joies, de pleurs, que je deviens Docteur.

Tant de personnes ont été présentes durant ces dix longues années. Et c'est en partie grâce à vous que j'en suis arrivée là, votre soutien, vos encouragements, votre présence dans les moments difficiles m'ont fait prendre ce chemin et m'ont fait devenir celle que je suis.

Mon premier soutien, Maman, Papa, confiants en tout temps même quand je ne l'étais pas, vous m'avez laissé juger de mes propres décisions, mes propres erreurs, mes propres sacrifices, vous êtes mon pilier, ma force, vous avez su nous élever avec des valeurs si belles, une force si grande, vous nous avez tout donné que je ne sais comment vous remercier.

C'est aussi grâce à toi, Mamie chérie, que chaque jour nous avons pu réaliser nos rêves. Ton soutien dans ces épreuves m'a fait avancer. Ces dix années d'étude ont été longues et difficiles, mais cela en valait la peine.

Je pense qu'on ne peut rêver mieux que d'avoir une famille où ses propres sœurs sont aussi ses amies. Mimi et Yaya, vous êtes ma force au quotidien, votre énergie, votre écoute, votre soutien sans faille m'ont permis de ne jamais lâcher.

Mimi merci d'avoir été présente quand j'ai voulu tout abandonner, merci d'avoir été celle qui a pu tout changer, merci de m'avoir fait devenir, ce jour si dur, cette guerrière.

Yaya, nous sommes le Yin et le Yang, je ne pourrais exister sans toi, tu es ma force, mon double, tu ressens tous mes espoirs, mes peines, je ressens les tiennes, la vie nous a fait ce si beau cadeau de créer ce lien si fort entre nous d'être jumelle. C'est grâce à toi que j'avance chaque jour. Merci de ne jamais avoir douté de mon parcours. Quand moi je lisais « liste complémentaire » ce 19 juin 2012 mais que tu savais au fond de toi que j'étais « admise avant choix ».

Depuis quelques années, c'est aussi grâce à vous que nos réunions de famille sont devenues des repas entre amis. Vous avez fait entrer dans nos vies, deux phénomènes, l'original attentionné et le calme assuré. Supers beaux-frères à défaut de supers héros, sachez que je ne pouvais pas rêver mieux. Votre soutien m'est cher.

Un remerciement spécial aux loft-lovers, pour votre accueil sans faille dans votre nid douillet. Parents de substitution pour cinq mois, vous m'avez permis de vivre mon rêve sans difficulté. C'est après cette coloc' de choc, que je n'aurai jamais pensé, que ma vie de Doc' va débiter.

Puis il y a cinq ans, je t'ai rencontré, tu es devenu mon confident, l'épaule sur laquelle je peux me reposer. Mon amour, jamais je n'aurai pensé qu'un jour quelqu'un puisse accepter cette double vie. Moi battante et vivante que pour ce désir d'être là pour les autres, donnant tout dans ce sens, et moi amoureuse

et voyageuse, la tête dans les nuages, à mille à l'heure. Tu m'as permis de créer ce si dur équilibre, tu m'as accepté comme j'étais, tu concilies nos rêves et ma passion, je suis comme dans un rêve mais qui continue à chaque réveil à tes côtés.

Tu m'as fait entrer dans ta famille, qui m'a tout de suite acceptée et aimée. Vous m'avez fait confiance dès notre première rencontre, aucune de mes absences ne vous a fait douter. Vous m'encouragez et me poussez à chaque instant. Vous m'avez fait confiance alors que nous avons dû nous éloigner de vous et pourtant votre fierté est toujours si présente. Je tiens à écrire un merci si particulier, pour vous, Sylvie et Éric, d'être les beaux-parents rêvés.

On apprend à l'école qu'une famille se lie par les liens du sang, mais la vie m'a appris que celle-ci était aussi le résultat de l'amour. A vous que vous soyez Batelier, ou pratiquement Boulet, que vous soyez Hecht ou encore Lhernault, merci de m'avoir inscrite dans votre vie, et de faire partie de votre famille.

Je finis mes remerciements par une dédicace particulière. Vous ne m'avez pas vue évoluer et devenir celle que je suis, vous ne m'avez pas vue me construire mais sachez que vous êtes le cœur même de ma passion.

A cinq ans c'est lors de ton envol que mon désir d'être là au moment ultime pour une vie est né, Tata, tu es maintenant si loin et pourtant si proche de ma réussite.

J'ai confirmé ma détermination ce matin-là, quand je me suis sentie si démunie de ne pas pouvoir changer le cours de ta vie. Main dans la main, papy, tu es parti mais je t'avais promis d'y arriver.

J'ai toujours pensé que tout ce travail je l'avais fait pour vous, pour ne plus ressentir cette douleur de voir mes proches souffrir ou partir. Je me suis rendu compte il n'y a pas si longtemps que les anges gardiens n'existaient pas. Mais si je suis là pour d'autres vies je sais que quelqu'un qui aura traversé ce dur labeur pour devenir docteur sera là pour vous.

Je suis entrée dans cette communauté, et je suis si fière aujourd'hui de vous dire que me voici « enfin DOCTEUR ».

Les remerciements de Paul-Hugues :

Aux médecins qui m'ont inspiré,

Les Dr Alix et Mauger pour m'avoir encadré pendant mon stage de FFI, et fait découvrir les premiers pas avec les patients.

Un grand merci à toute l'équipe des urgences de l'hôpital de Bayeux, merci de m'avoir motivé à choisir cette spécialité folle mais si intéressante ! Je ne doute pas que l'on se reverra très vite !

Merci au Dr De Boysson pour les premiers pas d'internes, toujours avec le sourire.

Merci à l'équipe de Réanimation de Flers, les Dr Sidki, Rombault, Allalli, Jabrane, Masli. Ces 7 mois de stage pendant le COVID se sont finalement très bien passés ! Merci pour vos enseignements, j'essaierai d'en être digne !

Merci à toute l'équipe du SAMU14, et à très vite surtout !

A mes Amis

Aux Bros,

Toto, Paul, Tintin, Francky, Manchec, Bobo, Thibault, Polo... Que de souvenirs, dès la deuxième année, le ski et ces folles soirées, les vacances, les galas, Riga et son French Café (C'est normal de passer une semaine de vacances dans le même bar ?) Jamais je ne pourrai oublier tout ça ! Certains sont partis dans des directions différentes, j'espère que l'on pourra tenir la distance avec nos 3-4 week-ends par an comme ça encore longtemps. Surtout qu'à chaque fois, c'est comme si on ne s'était jamais quitté ! Merci d'être là en cas de besoin, c'est si génial une famille que l'on se choisit !

Mention spéciale pour toi mon Rémi,

J'admire ton courage ! J'espère continuer les soirées blind test jusqu'à 7h du matin encore longtemps. J'attends la prochaine Côte à Boeuf accompagnée de sa quille de rouge avec grande impatience, préparée par Martine, bien évidemment ! Ah au fait, merci pour ton aide si précieuse pour les stats de cette thèse (ça c'était pour la partie sérieuse ^^).

Aux potes de Promo,

Margaux, Amél, Jeanne, Caro, Chloé, Thomas, Adrien, Aurore... J'attends chacune de nos retrouvailles avec impatience ! Et je crois que la prochaine sera sur les pistes et ne devrait pas trop tarder :)

A tous les copains du hand et du sport en général,

Merci pour les 1ère, 2ème et surtout 3ème mi-temps !

A Anais,

Toi ma co-interne, qui est devenue une très chère amie, une complice formidable et ma co-thésarde ! Que de stages ensemble, que de fous rires, que de soirées, que de chansons hurlées sur la route pour des congrès ou des cours de G4 ! J'admire autant ton sérieux dans le travail, que notre côté fêtard qui colle tellement bien à la peau des urgentistes ! Jamais je n'oublierais ta hernie sur les podiums des bars de Lille, ni ton haleine de saucisse au maroille sur le chemin du retour :)

A mes Co-Urgentistes adorés,

Fred, Vincent, Gaultier, Elo, Farah, Maman, Félix. Les soirées G4, entre Lille et Rouen restent des souvenirs de fous. Je pense à vous à chaque fois que j'utilise du gel d'écho, en faisant "Aaaaaahhhh" dans ma tête, et l'envoi de photos hard dans les cours est devenu un sport national !

A ma Famille

A ma Maman,

Merci pour ton éducation, merci pour toutes les valeurs que tu m'as inculquées, merci d'avoir toujours été là pour me pousser à donner le meilleur. Je suis si fier de toi. Merci de nous avoir élevés avec tout cet amour.

A mon Papa,

Merci pour tous ces WE de hockey-sur glace, de handball, tous ces moments de complicité, ces vacances à l'autre bout du monde... Tout en nous apprenant la valeur du travail ! Sans toi et sans Maman, rien n'aurait été possible. Je vous aime tellement.

A ma Sœur,

Ma Lolo, quel bonheur tous ces moments en famille, merci de nous avoir montré la voie à Doudou et à moi, d'être toujours là dans tous les moments importants. J'admire ton courage, et l'amour que tu sais faire rayonner autour de toi.

A mon Frère,

Mon Doud, quel sentiment incroyable qu'est l'amour fraternel ! Quelle chance d'avoir grandi à tes côtés, tous les moments de joie, de fous rires me reviennent au moment d'écrire ces mots. Mais surtout quelle idée de ne pas être revenu à Caen ?! ^^

A ma Filleule,

Ma Vicky, tes 6 ans vont arriver à une vitesse folle. Je chéris chaque moment que nous pouvons partager ensemble. J'espère être à tes côtés pour chacun des grands événements de ta vie, je t'aime plus que tout.

A mes Neveux,

Louis et Édouard, quel bonheur, quelle fierté d'être votre oncle. Vous m'apportez tellement de joie au quotidien.

A Pierre, A Margaux,

Merci d'être là pour ma sœur et mon frère, merci de les rendre heureux.

A ma belle-famille,

Catherine, Philippe, Mamie Colette, Lolotte, Sandrine

Merci de m'avoir si bien accueilli dans votre famille, merci de toutes vos attentions du quotidien.

Et pour finir, à toi mon Amour,

Que de chemin parcouru, entre les bancs de la fac, notre première rencontre à Esquirol (So romantic), aux podiums des soirées de P2. Nous avons su grandir, évoluer l'un avec l'autre. Je sais qu'à tes côtés, je pourrai tout surmonter. Merci d'être une force du quotidien. A tous nos projets présents, et futurs ! Je t'aime tant.

*« Merci à tous les URGENTISTES, SMURISTES, du CHU de Caen et d'ailleurs,
Pour l'amour de leur métier,
Leur sérieux,
Et leur implication dans l'intérêt du Patient »*

Anais et Paul-Hugues

Abréviations

ACR : Arrêt cardio-respiratoire

AHA : American heart association

ARM : Assistant de régulation médicale

CODIS : Centre opérationnel départemental d'incendie et de secours

CTA : Centre de traitement des appels

CRRA : Centre de réception et régulation des appels

DAE : Défibrillateur automatique externe

DSA : Défibrillateur semi-automatique

ERC : European resuscitation council

GIR : Groupe iso-ressources

HAS : Haute autorité de santé

IA : Intelligence artificielle

ILCOR : International liaison committee on resuscitation

MCE : Massage cardiaque externe

PSC : Prévention et secours civiques

PSE : Premier secours en équipe

RRAMU : Réseau régionale de l'aide médicale urgente

RCP : Réanimation cardio-pulmonaire

SEC : seconde

SRLF : Société de réanimation de langue française

SFMU : Société française de médecine d'urgence

SAMU : Service d'aide médicale urgente

SMUR : Service mobile d'urgence et de réanimation

VSAV : véhicule de secours et d'assistance aux victimes

Liste des Tableaux et Figures

Tableau 1 : Caractéristiques de la population	30
Tableau 2 : Caractéristiques descriptives des appels et de la RCP	32
Tableau 3 : Caractéristiques descriptives de la population d'ARM, de leur formation, de leur expérience.....	39
Figure 1 : Chaîne de survie	8
Figure 2 : Algorithme de régulation d'un ACR avec plus de 2 témoins et DAE.....	10
Figure 3 : Signalétique des DAE.....	11
Figure 4 : Recommandations de l'AHA des objectifs de téléguidance des ACR.....	18
Figure 5 : Algorithme de prise en charge de l'ACR au SAMU14.....	24
Figure 6 : Diagramme de flux.....	29
Figure 7 : Répartition des délais d'enregistrement des coordonnées	33
Figure 8 : Comparaison des répartitions des délais pour poser le diagnostic d'ACR avant et après protocole selon 3 catégories.....	34
Figure 9 : Comparaison des délais pour demander de mettre en place un MCE avant et après protocole selon 3 catégories.....	35
Figure 10 : Délais des 4 étapes de la RCP téléguidée, avant et après protocole, en fonction des recommandations AHA.....	37
Figure 11 : Nombre de régulations où l'ARM a détecté l'ACR, puis mis en place le MCE, puis réévalué la RCP, puis a gardé l'appel jusqu'à l'arrivée des 1ers secours.....	38

Table des matières

INTRODUCTION.....	1
I - Histoire et Épidémiologie de l'ACR.....	3
a. Historique	3
b. Épidémiologie de l'ACR.....	5
II - La prise en charge de l'ACR	7
a. Chaîne de survie.....	7
III - Organisation de la RCP téléguidée	12
a. Les numéros d'urgence	12
b. Cadre légal	13
c. Difficultés en régulation	14
d. Éthique et fin de vie	14
IV - L'enjeu des délais en téléguidance	16
a. Les délais modifiables en téléguidance	16
b. Les progrès en régulation	19
V - Département du calvados : organisation du SAMU, prise en charge des ACR et perspectives d'évolution.....	21
a. Organisation du SAMU14	21
b. Répartition des appels du SAMU14	21
c. Prise en charge de l'appel pour ACR	21
d. Présentation de l'algorithme de guidance des ACR.....	23
e. Formations des ARM à la prise en charge de l'ACR au SAMU14	25
f. Objectif de l'étude.....	25
MATERIELS ET METHODES	26
RESULTATS	29
Population de l'étude	29

Caractéristiques de la population.....	30
Caractéristiques de l'appel.....	31
Analyse des délais modifiables en téléguidance.....	33
Comparaison aux recommandations AHA.....	36
Devenir des victimes.....	37
Évaluation de l'application du protocole.....	38
Évaluation du ressenti des équipes concernant le protocole.....	39
DISCUSSION	42
Les résultats	42
Limites de l'étude	48
Axes d'amélioration.....	50
CONCLUSION	53
BIBLIOGRAPHIE	54

Liste des Annexes

ANNEXE 1 : Évolution des chances de survie dans le temps en l'absence de RCP	58
ANNEXE 2 : Pression de perfusion en fonction de la présence ou non d'interruption du MCE	59
ANNEXE 3 : Mesures de performance de reconnaissance de l'ACR proposées par l'AHA	60
ANNEXE 4 : Critères de performance de mise en place de la RCP par un télécommunicateur, proposés par l'AHA	61
ANNEXE 5 : Exemple de retranscription des bandes audios de régulation ACR	62
ANNEXE 6 : Fiche d'évaluation du ressenti des ARM à l'introduction de l'algorithme	63
ANNEXE 7 : Algorithme de detection de l'ACR de la brigade des sapeurs pompiers de Paris	66
ANNEXE 8 : Algorithme liégeois d'encadrement de la réanimation par téléphone	67

INTRODUCTION

L'arrêt cardiaque, défini par l'arrêt brutal de l'activité mécanique efficace du cœur, engendre une disparition de la vascularisation systémique ne permettant plus aux organes vitaux de fonctionner et entraîne une souffrance ischémique globale. C'est l'urgence vitale la plus extrême. L'arrêt respiratoire est une conséquence quasi immédiate. Le diagnostic d'arrêt cardio-respiratoire (ACR) est clinique et est défini par l'absence de mouvement respiratoire spontané efficace chez une personne inconsciente (1).

En France 40 000 personnes décèdent par an de mort subite. Les causes sont principalement d'origine cardiovasculaire notamment avec le syndrome coronarien aigu. Le taux de survie de patient victime d'ACR en préhospitalier est très faible de l'ordre de 10% (2) ; des progrès sont encore à réaliser dans ce domaine.

Pour permettre une réanimation cardio-pulmonaire (RCP) efficace, une chaîne de survie existe et se compose de 4 maillons : l'alerte immédiate, le massage cardiaque externe (MCE) précoce, la défibrillation précoce (3) et des soins médicaux préhospitaliers. L'objectif est de permettre au sang de circuler même à faible débit afin de maintenir une oxygénation des organes vitaux, essentiellement le cerveau. Chaque minute sans réanimation diminue les chances de survie de 10 %. Après 8 à 10 minutes sans RCP efficace, les chances de survie deviennent infimes (annexe 1) (4). L'enjeu primordial pour augmenter les chances de survie est d'entreprendre un MCE rapide par le premier témoin dès que l'ACR est constaté. Le MCE est le maillon indispensable de la chaîne de survie en attendant l'arrivée d'un défibrillateur et des secours.

Afin de diminuer au maximum le délai avant la réalisation d'un MCE, il est nécessaire que la population soit formée aux gestes de premiers secours (2). Toutefois, en 2020 seulement 30% de la population française est formée alors que les pays du Nord de l'Europe sont formés plus largement et depuis plus longtemps. En 2013, la Norvège avait déjà un taux de formation de 95% aux gestes de premiers secours (5). Cet axe d'amélioration majeur est un enjeu de santé publique et de nombreuses campagnes sont menées chaque année afin d'essayer d'augmenter le

nombre de personnes formées dans la population générale (2). Néanmoins, une autre solution pour raccourcir les délais est de guider le témoin à la réalisation du MCE dès son appel au secours et le réévaluer jusqu'à l'arrivée des premiers secours. C'est cette autre solution que nous avons décidé d'étudier.

Lors d'un appel au service d'aide médicale urgente (SAMU), le premier enjeu pour l'assistant de régulation médicale (ARM) est de reconnaître rapidement l'ACR, qui n'est pas toujours clairement identifié par le témoin, ensuite, il s'agira de bien guider le témoin afin que le MCE soit réalisé au plus vite et de façon efficace. L'European Resuscitation Council (ERC) a dans ce but édité des recommandations sur la nécessité de développer des protocoles pour aider l'ARM à la reconnaissance rapide des ACR et à la guidance des manœuvres lors de la régulation d'un appel (3). C'est ainsi que le centre de réception et régulation des appels (CRRA) du Calvados a mis en place un nouvel algorithme de prise en charge téléphonique de l'ACR reprenant les recommandations de bonnes pratiques de régulation définies par la Société Française de Médecine d'Urgence (SFMU), la Haute Autorité de Santé (HAS), et l'ERC.

L'objectif de notre travail est d'étudier l'impact de la mise en place de ce support au SAMU 14 à partir d'une étude rétrospective sur deux périodes successives avant et après sa mise en place. Nous nous sommes intéressés aux délais de mise en place de la RCP par téléguidance et au ressenti des équipes vis-à-vis de l'arrivée de ce support d'aide à la régulation au CRRA.

I - Histoire et Épidémiologie de l'ACR

a. Historique

C'est au XVIIIème siècle qu'apparaissent les premières découvertes concernant la RCP. La première expérience est réalisée par l'Académie des sciences de Paris en 1740 sur des personnes noyées et pose la première recommandation de réaliser des insufflations dans l'ACR. Trente-cinq ans plus tard, la défibrillation voit le jour. Cette découverte naît d'une expérience d'un vétérinaire, Peter Abildgaard, réalisant qu'un choc électrique sur la tête d'une poule provoque sa mort, tandis qu'un second choc, appliqué sur le thorax, permet de la réanimer. Il faut attendre un siècle pour que le MCE fasse ses preuves chez l'animal (6).

Le XXème siècle est le temps de l'expérimentation des techniques chez l'Homme. Le Dr Crile, réanime le premier patient en 1904 en réalisant un MCE. En 1960, le travail des Dr. Kouwenhoven, Safar et Jude associe MCE et bouche à bouche et permet trois ans plus tard à l'AHA de recommander cette séquence lors d'un ACR. Concernant la défibrillation externe, la première réussite chez l'homme est réalisée en 1957. En 1962 le premier défibrillateur portable est mis au point en France pour la pratique exclusive des médecins. En 1978 les défibrillateurs semi-automatiques (DSA) apparaissent, détectant la fibrillation ventriculaire. En France, il faut attendre 1998 pour que l'ensemble du personnel médical et paramédical soit habilité à utiliser les DSA (7,8).

C'est à la fin du XXème siècle que la RCP s'oriente vers le grand public. Les CRRA sont créés en 1986, avec la naissance du numéro unique le 15, permettant aux témoins d'une urgence vitale de recevoir une aide adaptée. Les premiers programmes d'apprentissage pour la population générale sont mis en place en 1991 en France. Il est d'abord recommandé de faire réaliser 30 compressions pour 2 insufflations chez l'adulte. En 2007 le bouche-à-bouche n'est plus recommandé. Des études prouvent que l'interruption du MCE détériore les pressions de perfusions (annexe 1) (9). La

même année un décret français autorise l'utilisation par le grand public des défibrillateurs automatiques externes (DAE). Ils sont mis à disposition dans des lieux publics référencés. Leur utilisation entre dans la chaîne de survie.

Aujourd'hui, chaque pays organise, à différentes échelles, des programmes de formation, et de sensibilisation aux gestes de premiers secours, adaptés pour tous et ouverts à l'ensemble de la population générale. Depuis 2005, il est obligatoire de recevoir une formation au cours de la scolarité. L'objectif établi en 2018 par le plan « prévention pour la santé » est de former au minimum 80% de la population générale (10).

Depuis 2015, l'enseignement des gestes de premiers secours est supprimé du service civique avec la création de la journée « défense et citoyenneté » (11). Elle est introduite plus tôt et vise prioritairement les élèves dès les plus jeunes classes. L'académie de médecine propose un renouvellement des connaissances tous les cinq ans.

À ce jour, d'autres formations pour le grand public sont proposées et considérées comme formations de référence par le ministère de la santé :

- La formation « sensibilisation aux gestes qui sauvent » de deux heures. Cette formation, régie par l'arrêté du 30 juin 2017 a plusieurs objectifs dont la prise en charge d'une victime en ACR et l'utilisation d'un DAE.
- La formation « Prévention et secours civiques », comprend deux niveaux de qualification. Celle-ci permet, après quelques heures de formation, la prise en charge de victimes, dont celles en ACR, avant l'arrivée des premiers secours. Ils apprennent la réalisation du MCE et l'utilisation du DAE. Un certificat d'aptitude est délivré par des associations agréées et organismes habilités par un arrêté interministériel de l'Intérieur et de la Santé.
- En 2006, l'attestation de formation aux gestes et soins d'urgence (AFGSU) est créée. C'est une formation proposée à l'ensemble du personnel

exerçant en établissement de santé, qu'ils soient professionnels de santé ou non. Ils ont la possibilité d'acquérir des connaissances spécifiques aux gestes de premiers secours. À ce jour, aucune obligation légale de formation à l'AFGSU n'existe dans le dernier Arrêté du 1er juillet 2019 pour le personnel déjà en poste, mais incite à une formation progressive et continue. Seuls les professionnels de santé en formation ont l'obligation depuis 2007 d'obtenir l'AFGSU 1 et 2, pour permettre une validation de leur diplôme d'état. Cela concerne les étudiants paramédicaux, médicaux, pharmaciens et chirurgiens-dentistes. Néanmoins, certains établissements, tel que le CHU de Caen, rendent obligatoire l'obtention de cette formation (12–14).

b. Épidémiologie de l'ACR

En France, on compte 46 000 ACR par an, et la moyenne d'âge est de 68 ans. Dans 63% des cas, les patients sont des hommes et 75% des ACR surviennent au domicile. Un témoin est présent dans 70 % des cas, souvent seul, il ne débute le MCE que dans 40 % des cas. Il n'utilise le DAE que dans 1% des cas, ce qui diminue les chances de survie de la victime. En France, 90% des ACR ne sont pas récupérés, et le taux de survie à 30 jours est de 4.9% (2).

Dans le reste du monde, notamment les pays du nord de l'Europe ainsi que certaines villes d'Amérique du Nord, le taux de survie est quatre à cinq fois plus élevé, notamment sur les ACR survenus sur la voie publique, en présence d'un DAE à proximité.

Le dernier rapport publié par l'académie nationale de médecine en 2018 alerte sur la faiblesse concernant la formation aux gestes de premier secours. Moins de 30% de la population générale est formée et seulement 55% des élèves de troisième sont formés. Les pays du Nord de l'Europe ont des politiques de formations différentes. Leurs lois rendent obligatoire la formation aux gestes de premiers secours dans le

cadre scolaire, pour l'obtention du permis de conduire ou encore pour travailler dans une entreprise. Plus de 95% des Norvégiens sont formés (5).

Ainsi il est indispensable que le témoin d'un patient victime d'ACR puisse avoir recours à une aide dans la réalisation d'une RCP. L'accès à la téléguidance est la stratégie prioritaire mise en place en France. Le témoin recevra par un ARM ou un médecin, des conseils dans la réalisation du MCE après avoir diagnostiqué l'ACR. Pour optimiser ses performances, la téléguidance est poursuivie jusqu'à l'arrivée des premiers secours.

II - La prise en charge de l'ACR

a. Chaîne de survie

En 1991 un algorithme de prise en charge de l'ACR est décrit sous forme d'une chaîne de survie. Depuis, tous les cinq ans, des recommandations européennes de l'ERC sont mises à jour pour permettre d'améliorer son efficacité. Leurs dernières datent de 2015 en coordination avec les autres représentants du Comité de liaison international sur la réanimation ¹ (ILCOR) (3).

Cette chaîne se compose de quatre maillons intriqués. Le premier est l'alerte et l'identification immédiate. Le suivant est la suppléance de la pompe cardiaque par le MCE. Le troisième maillon est la défibrillation précoce. La dernière phase est la médicalisation préhospitalière. La sensibilisation de la population générale tend à renforcer les trois premiers maillons de cette chaîne (figure 1).

Les CRRA permettent de renforcer les performances des trois premiers maillons de cette chaîne de survie. Leur intérêt est donc essentiel.

¹ Les principaux membres de l'ILCOR sont : l'American Heart Association (AHA), la Heart and Stroke Foundation of Canada (HSFC), l'Australian and New-Zealand Committee on Resuscitation (ANZCOR), la Resuscitation Council of South-Africa (RCSA), l'InterAmerican Heart Foundation (IAHF) et l'European Resuscitation Council (ERC).



Figure 1 : Chaîne de survie (3)

IDENTIFICATION de l'ACR et L'ALERTE

L'identification de l'ACR doit être rapide, avec des techniques reproductibles et compréhensibles par le plus grand nombre. Il faut considérer le binôme ARM-témoin comme une équipe dont l'efficacité dépend de la qualité de l'information délivrée. L'anxiété des témoins, la non-compréhension des questions posées, la crainte du diagnostic, un manque de rigueur dans l'interrogatoire, rendent la reconnaissance de l'ACR parfois difficile. Son identification comprend deux grandes entités à rechercher : l'inconscience et l'absence de respiration efficace.

L'ERC recommande de secouer les épaules de la victime et de lui demander : "est-ce que ça va ?". S'il répond, il est recommandé de le laisser dans la position dans laquelle il a été trouvé. Chez tout patient inconscient, ayant ou non présenté des convulsions, il est recommandé depuis 2015 de détecter activement, et ce, même chez un patient épileptique connu, la présence ou non d'une ventilation efficace jusqu'à l'arrivée des premiers secours.

Dans un deuxième temps, L'ERC préconise de « regarder, écouter et sentir » pendant maximum 10 secondes la respiration pour déterminer si la victime respire normalement. Aucune démarche systématisée n'est recommandée par l'ILCOOR pour permettre une reproductibilité de la technique.

Parallèlement, la SFMU préconise les questions suivantes : « la victime est-elle consciente ? » « respire-t-elle normalement ? ». En cas de doute sur une respiration inefficace, l'ensemble des sociétés s'accorde à considérer le patient en ACR jusqu'à preuve du contraire, et de débiter les manœuvres de réanimation (15).

La prise de pouls n'est plus recommandée pour la population non experte. Cette méthode s'est révélée peu sensible pour la population générale, voire même pour des professionnels de santé (3).

De nouvelles perspectives sont à l'étude, comme par exemple la méthode « Hand On Belly » mise en place à la brigade des sapeurs-pompiers de Paris. Cette méthode permet de systématiser la recherche de l'inefficacité ventilatoire. Le régulateur demande au témoin de mettre sa main sur le ventre de la victime et de donner un top à chaque mouvement de la main (16–18).

LE MASSAGE CARDIAQUE EXTERNE

Le MCE doit être débuté précocement. L'ARM devra guider l'appelant aux gestes de secourisme.

Les dernières directives de l'ERC de 2015 recommandent de s'agenouiller à côté de la victime, puis de placer le talon de la main au centre du thorax de la victime, de placer le talon de l'autre main au-dessus de la première main, d'entrelacer les doigts des mains, de bien garder les bras tendus, de faire positionner le témoin verticalement au-dessus du thorax et d'enfoncer le sternum d'environ 5 cm à une fréquence entre 100-120 compressions par minute. Dans tous les cas, l'ARM doit garder l'appel jusqu'à l'arrivée des premiers secours pour s'assurer de l'efficacité du MCE (3).

LA DEFIBRILLATION PRECOCE

L'ACR peut avoir pour étiologie un dysfonctionnement de l'activité électrique myocardique accessible à la défibrillation. Le rythme cardiaque peut-être choquable lorsqu'il se trouve en tachycardie ou en fibrillation ventriculaire, soit non choquable lors d'une asystolie, ou une dissociation électromécanique (activité électrique sans pouls).

Le rythme choquable se dégrade en quatre à huit minutes dans 50% des cas, justifiant la mise en place rapide du DAE (19). En pratique, la fibrillation ventriculaire est retrouvée dans 20 à 30% des ACR. La délivrance d'un choc électrique permet d'augmenter le taux de survie jusqu'à 50% (2). Celui-ci ne prévaut pas sur le MCE. Si le nombre de témoins est insuffisant, le MCE est à privilégier. Lors de la téléguidance, l'ARM s'assure du nombre de témoins, afin de faire pratiquer la RCP, en associant le DAE au MCE. Le témoin doit suivre les indications données par le DAE. L'appareil délivre ou non un choc électrique, et invite le témoin à poursuivre le MCE. L'analyse est réalisée toutes les deux minutes (figure 2).

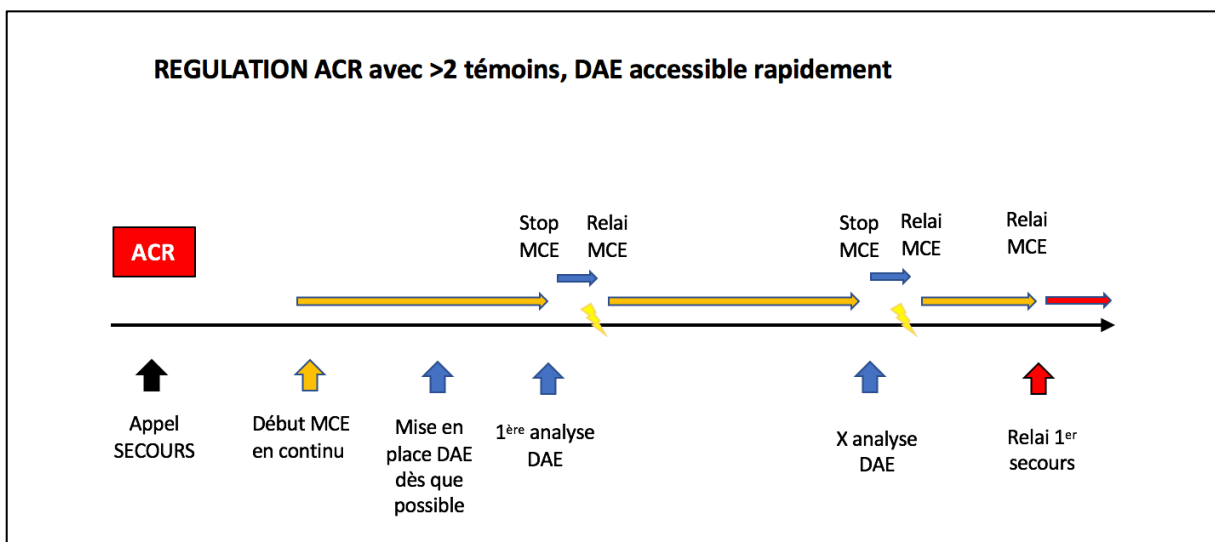


Figure 2 : Algorithme de régulation d'un ACR avec plus de 2 témoins et DAE

L'installation d'un DAE dans un lieu public répond à plusieurs critères (figure 3) : le taux de fréquentation, le délai estimé d'intervention des premiers secours et l'accessibilité du lieu. Ce sont des dispositifs médicaux, ils répondent à des obligations par arrêté gouvernemental. Le dernier en date est celui du 29 octobre 2019 et encadre l'utilisation par le grand public des DAE (20).



Figure 3 : Signalétique des DAE

Les axes d'amélioration proposés dans le plan « prévention pour la santé » comportent un meilleur accès aux DAE sur le territoire national, en favorisant leur géolocalisation (10).

MEDICALISATION PRE-HOSPITALIERE

Le 4^{ème} maillon de la chaîne de survie est la médicalisation de l'ACR. L'équipe médicale doit rechercher l'existence d'une cause réversible et la résoudre lorsque c'est possible. Elle arrive tardivement, et ne peut être efficace que si les trois étapes précédentes sont mises en œuvre (21).

III - Organisation de la RCP téléguidée

a. Les numéros d'urgence

Différents intervenants sont en mesure de téléguider les gestes de premiers secours. Il existe à ce jour quatre numéros d'urgence en France pour répondre à l'urgence vitale. C'est un facteur de confusion pour la population, malgré de nombreux messages de sensibilisation à ces différents numéros (22).

- Si l'appelant **compose le 18**, l'appel est traité par un opérateur du centre de traitement des appels au sein du centre opérationnel départemental d'incendie et de secours (CTA-CODIS). Ce dernier est habilité à dispenser des consignes de secourisme et de sécurité, mais doit transmettre l'information au SAMU pour déclencher un moyen médicalisé. Il y a une exception pour les brigades des sapeurs-pompiers de Paris et Marseille. Leurs centres disposent d'ambulances de réanimation et sont autonomes dans la médicalisation des interventions pour les urgences vitales.
- Si l'appelant **compose le 15**, l'ARM traite l'appel. Selon le motif, il transmet ou non l'appel au médecin régulateur. Il met en place les gestes de secourisme et envoie un moyen médicalisé ainsi qu'une équipe de premiers secours.
- Si l'appelant **compose le 112**, (numéro d'urgence européen unique) l'appel est redirigé automatiquement selon le département au CODIS ou SAMU. Pour éviter cette confusion avec ces différents numéros d'urgence, plusieurs pays européens ont choisi le 112 comme numéro unique d'urgence.
- **Le 114**, est un numéro d'urgence via SMS, visiophonie, et FAX pour les personnes sourdes ou malentendantes.

Aujourd'hui, certains médecins militent pour le 113 comme nouveau numéro unique, pour répondre à tout problème médical, du plus grave au simple conseil mais

ce numéro n'est pas encore opérationnel (22,23).

b. Cadre légal

Les CRRA ont des missions bien spécifiques. Ils suivent les recommandations de la HAS et sont encadrés par des textes de loi (loi Hôpital, patients, santé, territoires du 21 juillet 2009), (24).

La HAS recommande :

- Que l'ARM participe à l'acte de régulation médicale sous la responsabilité du médecin. Son rôle est de l'assister. Elle précise que l'appel doit être réceptionné par l'ARM, qui doit recueillir les informations essentielles non médicales nécessaires à la bonne régulation de l'appel ainsi que le motif de l'appel et son niveau d'urgence (24).
- L'acte de régulation médicale nécessite la validation par un médecin régulateur. Son intervention peut être, soit un entretien téléphonique directement avec l'appelant, soit la validation en temps réel des informations transmises par l'ARM lors de sa régulation. L'ARM doit donc transmettre au médecin ses décisions, que ce soit l'envoi de moyens ou la mise en œuvre de gestes de secourisme. Dans les situations d'urgence engageant le pronostic vital, l'ARM a la possibilité de mettre en œuvre, sur protocole, une action réflexe avec engagement immédiat de moyens lourds, sans validation préalable par le médecin régulateur mais qui sera immédiatement tenu informé (24).
- Les gestes de secourisme sont encadrés par la HAS : « le conseil médical est à différencier du guidage des gestes de secourisme ou des mesures conservatoires pouvant être proposées, face à une urgence, dans l'attente de l'arrivée des secours », « les ARM ne peuvent pas délivrer de conseil médical mais peuvent guider l'appelant pour la réalisation de gestes de secourisme ou de mesures conservatoires » (24).

c. Difficultés en régulation

Les **gasps** sont la principale difficulté diagnostique en régulation. Ils sont une suite de mouvements respiratoires agoniques. Ils sont inefficaces, lents, bruyants, anarchiques et à faible fréquence de l'ordre de cinq mouvements par minute. Ils sont présents lors des premières minutes suivant l'ACR et cela dans environ 40% des cas (3). Ils peuvent faire penser à tort à une respiration normale devant la présence notamment de mouvements buccaux. Ainsi lors de l'évaluation de la ventilation il est important de distinguer une respiration normale d'une respiration anormale ou absente.

La perte de temps à la mise en place des gestes de secourisme vient principalement de la réticence de faire masser une victime qui ne serait pas en ACR. Une étude récente a évalué la prévalence des lésions dues au MCE. Les lésions étaient principalement thoraciques (fractures de côtes, hémithorax, pneumothorax, contusions pulmonaires, hémopéricarde, pneumomédiastin) et/ou abdominales (contusions hépatiques, perforations gastriques). Sur 1310 victimes d'ACR extra-hospitalier ayant récupéré un rythme, seuls 5% montraient des lésions traumatiques majeures dont deux tiers n'engageaient pas le pronostic vital. Cette étude ne retrouvait pas d'association entre les blessures causées par le MCE et l'initiation du MCE par un témoin (25).

d. Éthique et fin de vie

La réglementation française permet au patient de formuler sa volonté sur les soins qui lui sont proposés. La loi du 22 avril 2005, dite loi Léonetti, modifiée le 5 août 2016, indique que "ces directives anticipées expriment la volonté de la personne relative à sa fin de vie en ce qui concerne les conditions de la poursuite, de la limitation, de l'arrêt ou du refus de traitement ou d'actes médicaux". Elles doivent être manuscrites et signées. Si le patient est dans l'impossibilité de le faire, deux témoins doivent être présents et attester par écrit du consentement (26).

Deux situations laissent le médecin prévaloir de son avis ; "Les directives anticipées s'imposent au médecin pour toute décision d'investigation, d'intervention ou de traitement, sauf en cas d'urgence vitale pendant le temps nécessaire à une évaluation complète de la situation et lorsque les directives anticipées apparaissent manifestement inappropriées ou non conformes à la situation médicale". Ces directives prévalent sur tout autre avis non médical. Elles peuvent être à tout moment modifiées ou annulées. Leur validité est sans limite depuis la dernière réforme de 2016. En l'absence de directive anticipée, la décision d'arrêt des soins reste difficile. Aucune loi n'oriente les décisions de limitations thérapeutiques selon l'âge, les antécédents ou l'autonomie. Le principe de collégialité dans ce contexte est fondamental (27).

Un groupe de travail composé d'experts de la société de réanimation de langue française (SRLF) et de la SFMU a rédigé un consensus concernant la prise de décisions en urgence en extra-hospitalier. Le groupe de travail s'accorde à dire que les éléments clés dans l'arrêt des traitements comportent : la volonté du patient, écrite ou par personne de confiance, les critères tels que l'âge, l'autonomie, la qualité de vie, la notion d'état général, de traitement curatif ou palliatif. Le groupe s'entend à dire que les patients de groupe iso-ressources (GIR) 1, ainsi que les patients GIR 2 avec démence ne « doivent à priori pas recevoir de traitement visant à prolonger la vie, mais uniquement à améliorer leur confort » (28,29).

Le groupe d'experts s'entend sur le terme de « réanimation d'attente » sur quelques heures. Lors d'une impossibilité de décision en situation d'urgence, le bénéfice prévaut au patient. Le traitement est engagé jusqu'à récupération de l'ensemble des données qui permettent une prise de décision dans des conditions optimales. Le groupe d'experts indique que la prise en charge en service de réanimation n'est pas une obligation dans ce contexte, et qu'elle peut être poursuivie aux urgences. Le groupe d'experts s'accorde sur les difficultés hors heures ouvrables mais insiste sur l'importance d'une décision collégiale restreinte.

IV - L'enjeu des délais en téléguidance

a. Les délais modifiables en téléguidance

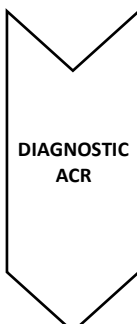
Lors d'un appel, l'ARM doit, dans un minimum de temps, récupérer différentes informations essentielles pour permettre un envoi des secours adaptés et guider l'appelant pour d'éventuels gestes de premiers secours. Chacune des étapes à suivre lors d'une régulation comporte des délais variables. Ils sont fonction des interlocuteurs : de l'ARM, de l'appelant, du motif d'appel et du niveau d'urgence. Ces délais sont potentiellement modifiables.



Le **délai avant décroché de l'appel** est la première étape. Il doit être rapide. Il est rythmé par le nombre d'appels en fonction de la période de la journée. Cette variable semble difficilement modifiable autrement que par la modification des effectifs disposés à décrocher les appels.



Lorsque l'ARM décroche, il a pour obligation de récupérer les **informations administratives** et **adresse de l'intervention**. Cette étape est prioritaire car elle est indispensable pour envoyer un moyen de secours sur place. Elle doit être rapide mais varie fortement selon des facteurs propres à la situation et l'appelant. À ce jour, aucune géolocalisation des téléphones n'existe. La durée de cette étape semble pouvoir être optimisée.



Dans le cas d'un patient inconscient, l'ARM doit évaluer l'efficacité de sa ventilation. Quand le **diagnostic d'ACR** est posé par l'ARM, il doit en informer un médecin régulateur. Le délai de détection semble pouvoir être raccourci en systématisant la procédure.



Dans un même temps, l'ARM doit engager un **moyen médicalisé et une équipe de secouristes**. La HAS encadre la pratique d'envoi réflexe par l'ARM dans ce cas. En diminuant les délais précédents, l'envoi peut être plus rapide.



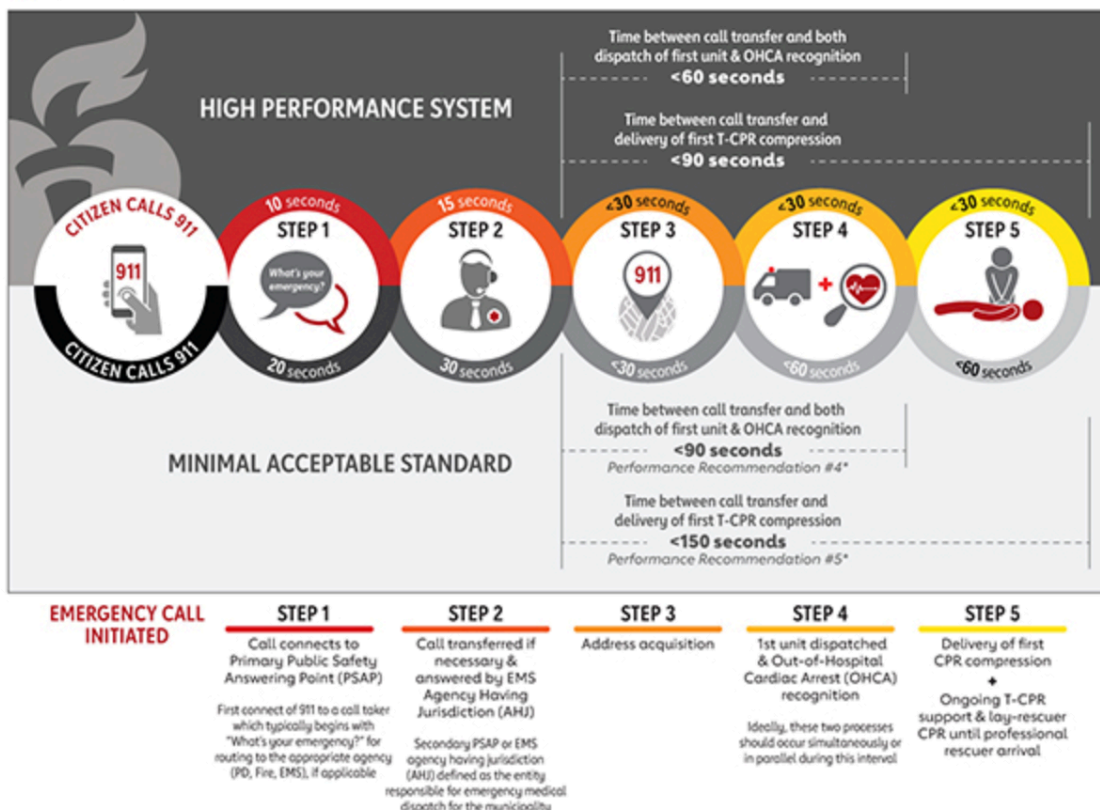
Les sociétés françaises recommandent la mise en place des **gestes de premiers secours** dès lors que l'ACR est reconnu. L'ARM a la possibilité de guider la RCP à l'appelant. Si l'ARM ne met pas en place la RCP et passe l'appel au médecin, le temps de mise en place des manœuvres s'allonge. Ce délai est dépendant des étapes précédentes mais est modifiable.



Lorsque la RCP est mise en place, il est indispensable de **garder l'appel jusqu'à l'arrivée des premiers secours** pour réévaluer les manœuvres et optimiser leurs efficacités. Cette étape peut être améliorée en donnant la possibilité à l'ARM de réaliser une régulation de longue durée.

Il n'existe pas d'indicateur de performance recommandé au niveau national ni européen concernant les délais de reconnaissance de l'ACR, la mise en place de la RCP et l'envoi de moyens médicalisés. Cependant le modèle américain a développé des objectifs de bonnes pratiques lors de la prise en charge téléguidée d'un ACR (30), (figure 4).

TELECOMMUNICATOR CPR



*These recommended performance intervals should be as short as possible as described in the example "High-Performance System" intervals provided are minimal acceptable performance.

Figure 4 : *Recommandations de l'AHA des objectifs de téléguidance des ACR*

L'AHA a développé des indicateurs de performance de reconnaissance de l'ACR (annexe 3). Ces indicateurs permettent aux régulateurs d'améliorer l'identification des ACR extra-hospitaliers. L'AHA définit aussi le terme d'ACR non identifiable. Elle fait la différence entre ACR non identifiable et non reconnu mais identifiable. Les critères sont : l'appel à distance, l'appel raccroché, hystérie de l'appelant, RCP en cours, barrière de la langue. Cette définition est importante car elle permet de prendre en compte les difficultés du quotidien en régulation. L'AHA décrit ensuite des indicateurs de performance de mise en place de la RCP en télécommunication (annexe 4).

b. Les progrès en régulation

À ce jour, les CRRA sont informatisés mais ne disposent pas pour la plupart de système d'aide à la détection ou à l'envoi des moyens. Ainsi il paraît essentiel d'investir dans le développement de moyens efficaces permettant d'optimiser les délais de reconnaissance de l'ACR, de mise en place de la RCP et d'augmenter la performance du MCE.

SAUVLife® est une application téléphonique mobile composée d'une communauté de personnes appelée « citoyens sauveteurs » volontaires en relation avec les CRRA et CODIS, créée depuis 2018. L'application compte plus de 350 000 citoyens sauveteurs. Aucune certification n'est demandée au citoyen sauveteur pour s'inscrire, il doit être âgé de plus de quinze ans. Il peut être alerté à tout moment par SMS et accepte ou non d'aller aider le témoin d'un ACR. Il est géolocalisé via l'application et son itinéraire jusqu'à la victime lui sera guidé. Les DAE sont référencés sur l'application et le centre de secours déclencheur peut demander au citoyen sauveteur de le récupérer sur son passage. À ce jour, l'application est utilisée dans 49 départements Français, de Métropole et d'Outre-Mer (31).

Staying Alive® est une application téléphonique mobile, créée par des sapeurs-pompiers. Elle permet une cartographie gratuite des défibrillateurs disponibles. Depuis 2016 une communauté de personnes appelée « bons samaritains » est apparue. Le bon samaritain est déclenché via l'application et a la possibilité ou non d'accepter d'intervenir lors d'un ACR en attendant les secours. Il doit attester lors de l'inscription sur l'application d'une formation aux gestes de premiers secours. L'application contient des vidéos de formation aux gestes de premiers secours, comme par exemple l'utilisation d'un DAE (32).

La loi encadre depuis le 3 juillet 2020 ces pratiques et reconnaît officiellement le statut de citoyen sauveteur : « quiconque porte assistance de manière bénévole à une personne en situation apparente de péril grave et imminent est un citoyen sauveteur et bénéficie de la qualité de collaborateur occasionnel du service public ». « Lorsqu'il résulte un préjudice du fait de son intervention, le citoyen sauveteur est

exonéré de toute responsabilité civile, sauf en cas de faute lourde ou intentionnelle de sa part » (33).

L'intelligence artificielle fait son apparition dans la régulation médicale. **Corti**[®] est un logiciel danois créé en 2018. Il a pour vocation d'être un assistant numérique vocal d'aide à la régulation médicale. Il permet au régulateur d'avoir, en temps réel, des aides diagnostiques et conseils pour les télérégulations. Le logiciel veille à ce que le régulateur pose les bonnes questions selon les informations données par le témoin, afin d'arriver aux bonnes conclusions rapidement. Il permet d'améliorer la performance et la rapidité du tri, et réduit le risque d'erreur de régulation médicale. Il permet un haut pouvoir de détection des gasps. Il oriente les questions mais analyse aussi les bruits de fond lors de la régulation (34). Une étude clinique, publiée en janvier 2019, montre que 25% des ACR extra-hospitaliers ne sont pas reconnus. Ils mettent en évidence une différence significative dans l'amélioration de la détection de l'ACR ainsi que le délai de reconnaissance (16). À ce jour, aucun des SAMU ni CTA-CODIS de France ne sont encore équipés.

V - Département du Calvados : organisation du SAMU, prise en charge des ACR et perspectives d'évolution
--

a. Organisation du SAMU14

L'organisation du SAMU14 repose sur la présence de 3 à 4 ARM en journée de 12h, 2 ARM la nuit, et 3 médecins par garde de 24h. Les créneaux horaires sur la garde sont répartis entre temps de régulation au CRRA, et interventions extra-hospitalières du Service Mobile d'Urgence et de Réanimation (SMUR). A chaque départ, l'équipage du SMUR est composé d'au moins trois personnes : l'ambulancier (ère), l'infirmier (ère), et le médecin. L'équipe peut être complétée par un étudiant. Dans le calvados, les autres centres de SMURS sont basés : à LISIEUX, BAYEUX, FALAISE, CÔTE FLEURIE, VIRE.

b. Répartition des appels du SAMU14

En 2019, il y a eu 255 244 appels décrochés au SAMU14 pour un total de 146 778 dossiers de régulation médicale. Par ailleurs, 2 203 de ces dossiers ont abouti à l'envoi primaire de moyens médicalisés urgents. Cela représente en moyenne six départs primaires d'un moyen médicalisé par jour au SMUR de Caen.

c. Prise en charge de l'appel pour ACR

Selon le numéro composé par le témoin dans le département 14, l'appel est pris en compte par différents centres.

Lorsque l'appelant compose le 112 ou 18, l'appel est pris en charge par un opérateur du CTA-CODIS du Calvados. Il a pour consigne de suivre les directives opérationnelles du secours d'urgence à personne (dernière en date publié le 11 juin 2015). Si l'appelant répond par la négative aux deux questions "la personne vous parle-t-elle" et "la personne respire-t-elle" alors l'opérateur considérera qu'il s'agit d'un ACR. Un véhicule de secours et d'assistance aux victimes (VSAV) est alors déclenché par l'opérateur pour le motif "Arrêt cardiaque". Les phases de réanimation cardiaque guidées par l'opérateur du CTA-CODIS suivent les enseignements de la formation prévention et secours civiques (PSC) de niveau 1. Théoriquement, leur pratique est de guider l'appelant dans les gestes de la réanimation cardiaque, pendant qu'un autre opérateur prévient le CRRA 14 pour un déclenchement de moyen médicalisé. A ce moment, soit l'appel est gardé par l'opérateur du CTA-CODIS, soit celui-ci est transféré à un ARM du CRRA.

Si le témoin compose directement le 15, un ARM du CRRA14 prend en charge l'appel. Il suit les différentes étapes recommandées : prise de coordonnées, détection de l'inconscience et de l'inefficacité respiratoire, et mise en place de la RCP. Les directives jusqu'à janvier 2020 étaient de passer l'ensemble des appels à un médecin. L'ARM envoie de manière réflexe un moyen médicalisé. Le déclenchement se fait par téléphone en appelant le médecin du centre déclenché. L'ARM déclenche aussi une équipe de secouristes (VSAV le plus souvent, ou ambulance).

Lors de notre semestre au SAMU14 de novembre 2018 à mai 2019 nous avons remarqué que la prise en charge des ACR pouvait être optimisée. Nous avons élaboré un support d'aide à la régulation des ACR reprenant les recommandations de l'ERC, SFMU et HAS. Il permet à l'ARM d'être autonome sur l'ensemble de la régulation pour ACR, sous la responsabilité d'un médecin régulateur. Celui-ci a été le fruit d'un travail de stage et a été accepté par le chef de service du SAMU14 en janvier 2020. Aucun algorithme de régulation n'existait avant celui-ci au CRRA14.

Par ailleurs, en janvier 2020, l'application SAUVLife® a été installée et utilisée au CRRA14. Son déclenchement est réalisé par l'ARM. Il permet la géolocalisation des DAE et d'envoyer un citoyen sauveteur pour un relais au MCE.

d. Présentation de l'algorithme de guidance des ACR

Le support reprend les différentes étapes de la régulation d'un ACR après le décroché de l'appel. La première est la prise des coordonnées. La deuxième étape est la détection de l'ACR. Les phrases recommandées pour la détection de l'inconscience et l'absence d'une respiration efficace sont rappelées. L'étape suivante rappelle l'envoi des moyens. Le protocole modifie les pratiques en autorisant l'ARM à garder l'appel dans sa globalité après avoir averti un médecin régulateur. La dernière étape permet de rappeler les phrases recommandées pour la guidance de la RCP (figure 5).

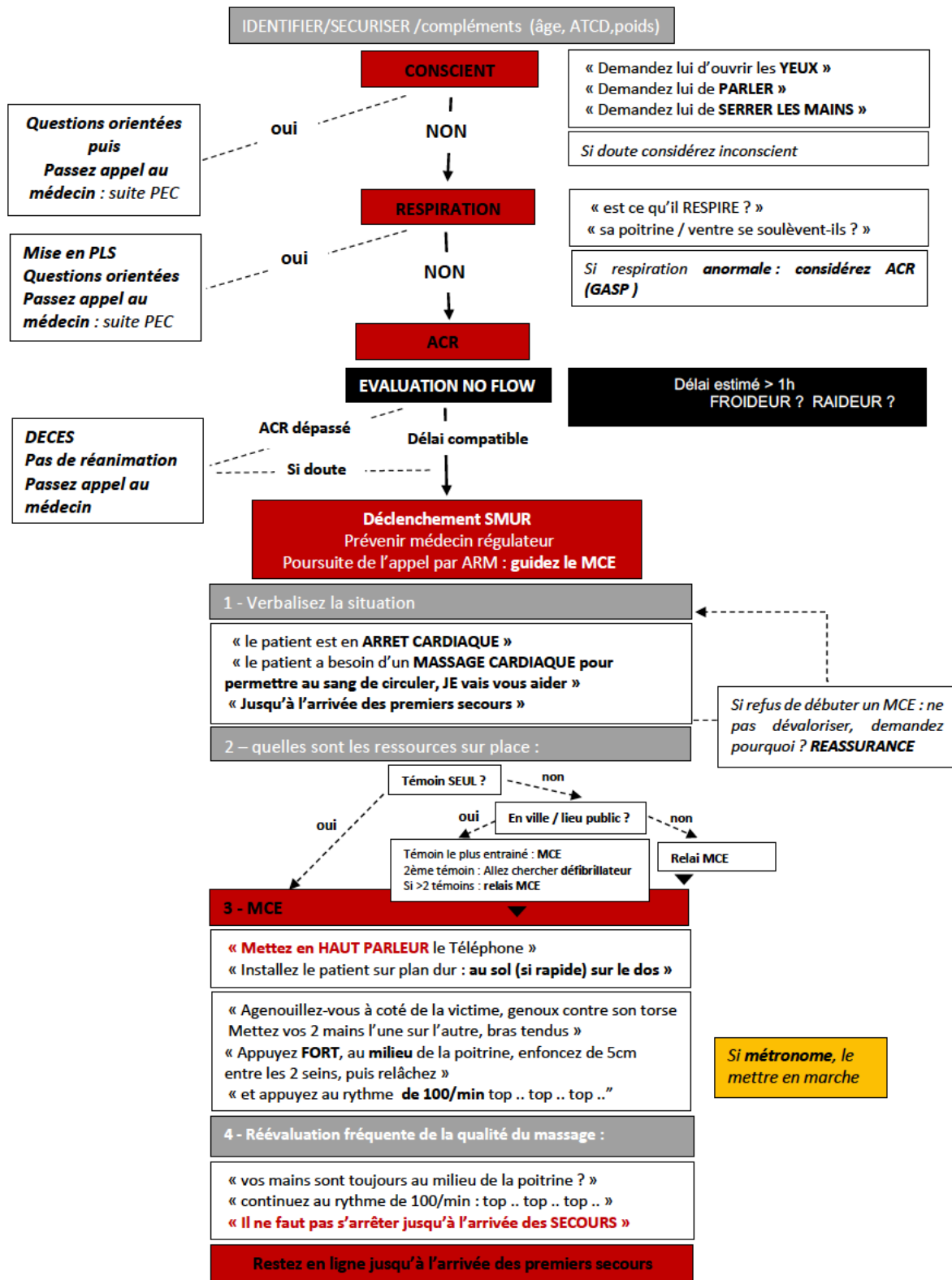


Figure 5 : Algorithme de prise en charge de l'ACR au CRA14

e. Formations des ARM à la prise en charge de l'ACR au SAMU14

Au SAMU 14, l'ensemble des ARM a obtenu l'AFGSU de niveau 1. Cette année l'ensemble des ARM sera formé au niveau 2 pour une remise à jour de leurs connaissances. Elle devient obligatoire avec la création des écoles d'ARM depuis le décret de juillet 2019 (35).

Lors de l'introduction du nouveau support de régulation des ACR, il a été proposé aux ARM une formation théorique de 2 heures pour rappeler à ces derniers les techniques de détection d'un ACR, la mise en œuvre d'une régulation lors d'une urgence vitale, et le cadre législatif. Il a par ailleurs été détaillé les techniques de reconnaissance d'un gasp.

Des entretiens personnels ont pu être réalisés pour la plupart d'entre eux pour permettre à chacun des ARM de poser les questions qu'ils souhaitaient sur le protocole et échanger sur leurs interrogations.

f. Objectif de l'étude

L'objectif principal de notre étude est d'évaluer les délais de détection de l'ACR et de mise en place de la RCP par guidance téléphonique avant et après le protocole au SAMU14.

L'objectif secondaire est d'étudier le ressenti des ARM sur l'aide qu'apporte le protocole au travers d'un questionnaire qui leur a été soumis.

MATERIELS ET METHODES

Type d'étude

Il s'agit d'une étude rétrospective monocentrique. Elle a pour but d'évaluer les pratiques de régulation des ACR au CRRA14.

Les données ont été récupérées sur deux périodes successives. La première du 1er décembre 2018 au 28 février 2019. Les régulateurs suivaient les recommandations de la HAS et de la SFMU. Une seconde période a été évaluée du 11 février 2020 au 8 juillet 2020. Sur cette période les régulations d'ACR se sont faites avec le support d'aide à la régulation validé par le directeur du SAMU en janvier 2020.

Critères d'inclusion

Nous avons inclus tous les dossiers de régulation médicale concernant des victimes ayant eu un ACR avec envoi d'une équipe médicalisée SMUR.

Critères d'exclusion

Nous avons exclu tous les dossiers de régulation médicale concernant des victimes ayant été détectées en raideur cadavérique ou froideur, les RCP débutées avant l'appel, les difficultés d'accès au corps, les ACR intra hospitaliers et les ACR non détectables selon les recommandations AHA. Nous avons exclu tous les dossiers de régulation où les bandes audios n'étaient pas récupérables (absentes ou endommagées), où les appels étaient effectués à distance des victimes, où il n'y avait pas de requérant en ligne, ainsi que les ACR régulés par un autre CRRA. Nous avons exclu les ACR chez des patients ayant fait des directives anticipées clairement explicitées par la famille ou écrites, les patients GIR 1, les patients GIR 2 avec démence.

Méthode

Nous avons récupéré les dossiers de régulation médicale où un SMUR du CALVADOS avait été engagé et nous avons isolé les dossiers où le patient était victime d'un ACR en regardant la destination du patient. Nous avons lu les dossiers de régulation médicale de tous les patients orientés soit en coronarographie, soit en réanimation, ou soit laissés sur place. Grâce aux données du dossier, nous avons écouté (via le logiciel VC-MDX-Workstation® sur la première période et Assman-FLEX® sur la seconde période) et retranscrit manuellement les bandes audios correspondantes (annexe 5). Ces données ont été anonymisées lors de la retranscription. Les données de la première période ont été traitées par un investigateur puis analysées par un autre investigateur afin de garantir l'anonymisation des données. Le même procédé a été utilisé pour les données de la seconde période en inversant les investigateurs. Aucune autre personne n'a pris connaissance d'informations ou aidé dans le travail d'écoute de bande.

Les critères de détection de l'ACR étaient soit écrits horodatés sur le dossier de régulation médicale, soit affirmés à l'oral par les mots « arrêt cardiaque », « décédé », « mort », « massage cardiaque » ou « réanimation cardio-pulmonaire », soit par le déclenchement de l'application SAUVLife®. Si aucun de ces critères n'était retrouvé, nous avons considéré que la détection de l'ACR avait eu lieu au moment du début de la RCP par les premiers secours.

Par ailleurs, nous avons soumis par mail un questionnaire à l'ensemble des ARM du CRRA14 évaluant les facteurs pouvant influencer leur pratique (annexe 6).

Critère de Jugement principal

Le critère de jugement principal était l'étude des délais de la mise en place de la RCP au CRRA14.

Critères de jugement secondaires

Les critères de jugement secondaires étaient l'étude des délais possiblement modifiables : délais de la prise des coordonnées, le taux de détection d'ACR et les délais pour poser le diagnostic, les délais d'envoi de SMUR, la demande de rechercher un DAE, les taux de survie en préhospitalier, puis à 30 jours.

Nous avons étudié en second lieu les facteurs humains pouvant influencer nos pratiques dans le but de nous améliorer par la suite.

Analyses statistiques

Les analyses statistiques ont été effectuées à l'aide des logiciels Statistica® et Excel®. Nous avons comparé les moyennes sur des périodes successives par des tests de Student. Les comparaisons de répartition d'effectifs ont été effectuées par des tests de Chi 2.

Cadre légal

Nous avons contacté le guichet d'orientation du CHU de Caen, aucun CPP ni aucune démarche supplémentaire n'était nécessaire avant la mise en place de cette étude.

RESULTATS

Population de l'étude

En 2019, nous avons observé environ 68 appels pour ACR extra-hospitalier par mois.

Nous avons sélectionné au total 422 dossiers de régulation médicale, dont 182 avant la mise en place du protocole et 240 après. Parmi eux, au total, 157 dossiers répondaient aux critères d'inclusion dont 79 avant la mise en place du protocole, et 78 après (figure 6).

	AVANT PROTOCOLE	APRES PROTOCOLE
Nombre total ACR	n = 182	n = 240
RCP débutée avant appel	14	17
Raideur/froideur	36	47
Difficulté d'accès au corps	5	8
ACR non détectable	16	29
ACR intra-hospitalier	4	4
Absence de bande	12	42
Appel à distance	3	2
Pas de requérant	9	8
ACR régulé par autre CRRA	1	3
Directives anticipées	3	1
GIR 1	0	0
GIR 2 + démence	0	1
ACR pré-hospitalier + RCP	n = 79	n = 78

Figure 6 : Diagramme de flux

Caractéristiques de la population

La population avant protocole compte 30,4% de femmes, contre 21% pour la population après protocole. L'âge moyen est de 68 ans pour la population avant protocole, et 70 ans pour la population après. L'ACR survient généralement au domicile, pour 77% des cas dans la population avant protocole, et pour 85% dans la population après. Nous avons également listé les antécédents confirmés par téléphone par l'appelant, sans retrouver de différence significative entre les deux populations (tableau 1).

	Avant protocole (n = 79)	Après protocole (n = 78)	Valeur de p
Caractéristiques population			
Age	70 ± 18.5	68 ± 13.5	0.46
Homme	55 (70%)	61 (78%)	0.22
Antécédents confirmés :			
Cardiovasculaire	20 (25%)	16 (21%)	0.47
Neurovasculaire	2 (3%)	8 (10%)	0.05*
Palliatif	1 (1%)	0 (0%)	0.32
Epileptique	0 (0%)	1 (1%)	0.31
Caractéristiques de l'ACR extra-hospitalier			
Localisation :			
Domicile	61 (77%)	66 (85%)	0.24
Lieu public	18 (23%)	12 (15%)	0.24
ACR traumatique	4 (5%)	7 (9%)	0.34

Tableau 1 : Caractéristiques de la population

Caractéristiques de l'appel

Les moyennes des délais de décroché de l'ARM relevées sont de 23 secondes pour la population avant protocole et de 30 secondes pour la population après. L'ACR est reconnu par l'ARM dans 43% des cas dans la population avant protocole, et dans 36% des cas dans la population après.

Les moyennes des délais pour la reconnaissance de l'ACR à partir du décroché de l'appel par l'ARM sont de 312 secondes avant protocole, et de 357 secondes après. Les délais de mise en place du MCE après décroché ARM sont de 444 secondes avant protocole, et de 409 secondes après. Nous n'observons cependant pas de différence significative sur les délais de mise en place du MCE entre avant et après protocole.

La recherche d'un DAE n'a été proposée que dans un cas avant protocole, et dans 5 cas après (tableau 2).

	Avant protocole (n = 79)	Après protocole (n = 78)	Valeur de p
Caractéristiques de l'appel			
Délais de décroché ARM (sec)	23 ± 19	30 ± 24	0.06
Délais de décroché MED (sec)	31 ± 60	32 ± 39	0.91
CODIS			
Transfert appel CODIS	32 (41%)	32 (41%)	0.95
Temps explication à ARM (sec)	24 ± 11	24 ± 9	0.97
Reconnaissance ACR par CODIS	11 (34%)	7 (22%)	0.33
ACR détecté pendant régulation	60 (76%)	59 (76%)	0.96
ACR reconnu par ARM	34 (43%)	28 (36%)	0.36
Transfert de l'appel à un médecin	78 (99%)	72 (92%)	0.05
Caractéristiques de la RCP			
Délais reconnaissance ACR après décroché ARM (sec)	312 ± 384	357 ± 347	0.45
Délais mise en place MCE après décroché ARM (sec)	444 ± 445	409 ± 382	0.59
Début du massage :			
Témoin	47 (59%)	54 (69%)	0.20
1 ^{er} secours	32 (41%)	24 (31%)	0.20
Explication du massage par ARM	1 (1%)	5 (6%)	0.09
DAE demandé	1 (1%)	5 (6%)	0.09
Délai arrivé 1 ^{er} secours depuis début appel (sec)	848 ± 414	928 ± 433	0.24
Temps total appel (sec)	371 ± 219	446 ± 229	0.04*
Appels gardés jusqu'à l'arrivée des 1 ^{er} secours	17 (21%)	15 (19%)	0.72

Tableau 2 : Caractéristiques descriptives des appels et de la RCP

Analyse des délais modifiables en téléguidance

Le délai d'enregistrement des coordonnées

Nous avons observé que la moyenne des délais pour récupérer les coordonnées de l'appelant est de 25 secondes dans la population avant protocole, et de 22 secondes dans la population après. Cette différence observée n'est pas significative. Nous avons observé que 65% des appels avant le protocole mettaient moins de 30 secondes pour les récupérer et 70% après le protocole (figure 7).

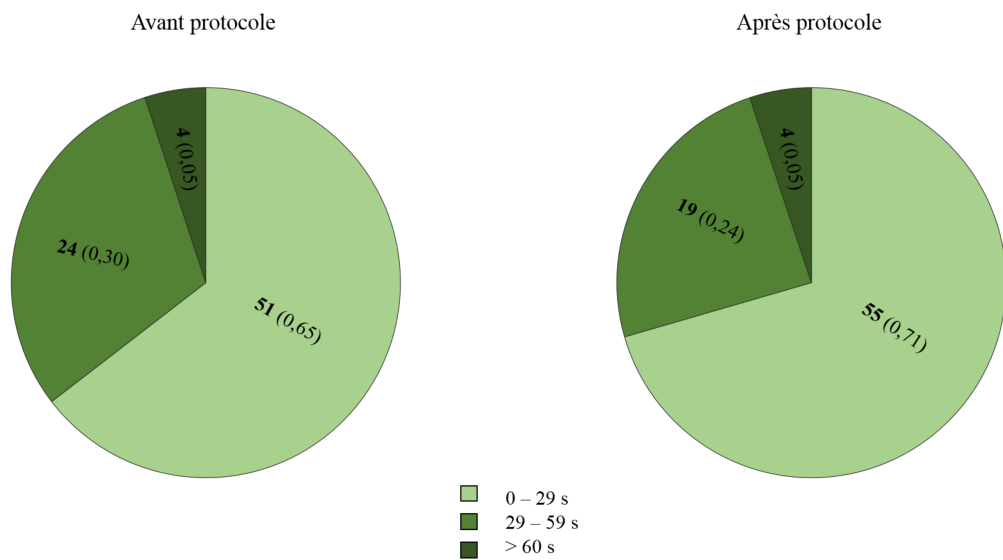


Figure 7 : Répartition des délais d'enregistrement des coordonnées

Le délai de détection de l'ACR

Dans la population avant protocole, 23% des ACR sont détectés en moins de 60 secondes, contre 14% dans la population après. Les délais de reconnaissance au-delà des recommandations par l'AHA (supérieur à 90 secondes) représentent 67% avant la mise en place du protocole, et 77% après. Il n'a pas été observé de différence significative (figure 8).

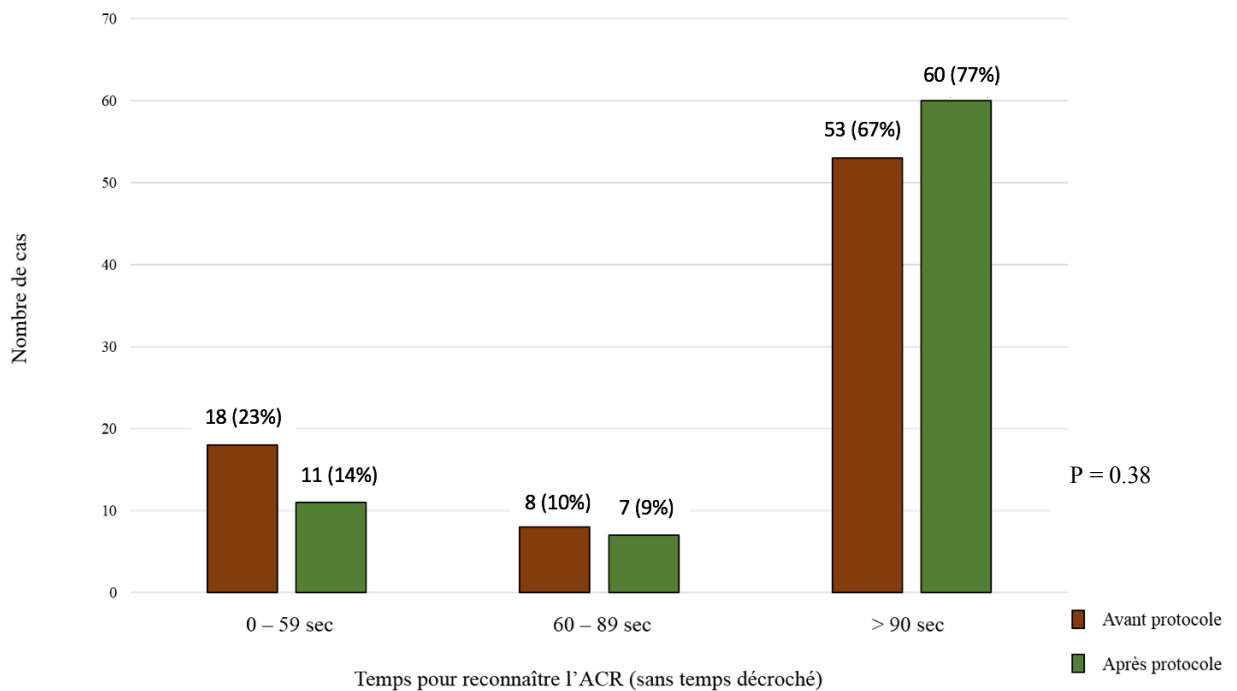


Figure 8 : Comparaison des répartitions des délais pour poser le diagnostic d'ACR avant et après protocole selon 3 catégories.

Mise en place du MCE

Avant le protocole, 14% des appelants reçoivent l'invitation de débiter le MCE en moins de 90 secondes contre 13% dans la population après protocole. Les délais observés avant de faire pratiquer le MCE au-delà de ceux recommandés par l'AHA (supérieur à 150 secondes) représentent 70% des cas avant la mise en place du protocole, et 73% après. Il n'a pas été observé de différence significative (figure 9).

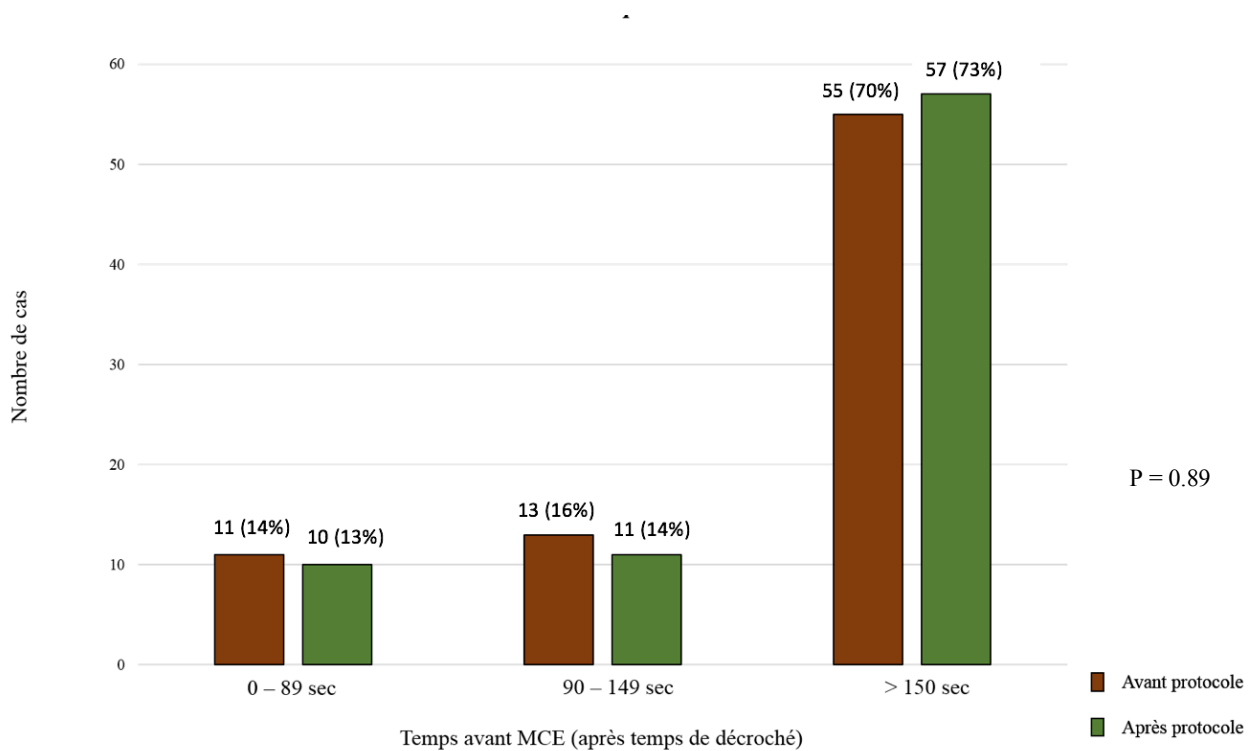


Figure 9 : Comparaison des délais pour demander de mettre en place un MCE avant et après protocole selon 3 catégories.

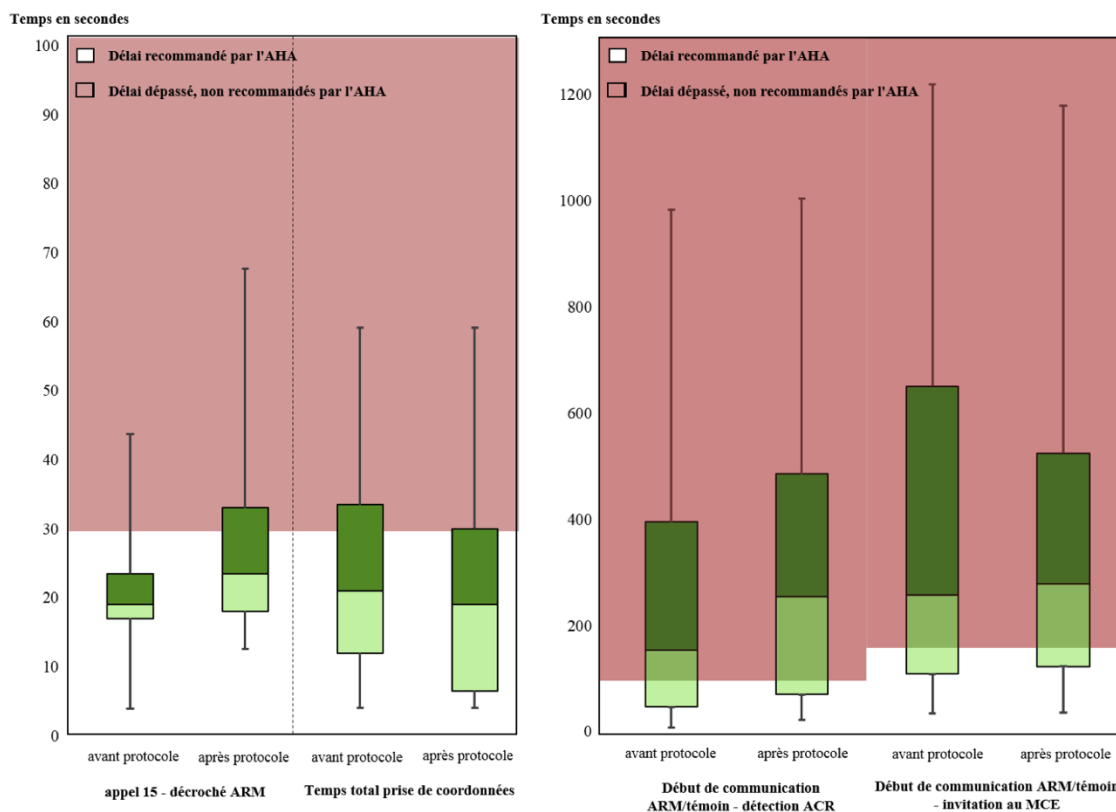
Comparaison aux recommandations AHA

Avant le protocole, le délai médian de décroché de l'appel par un ARM était de 19 secondes (IQ : 7 secondes), après le protocole la médiane est de 24 secondes (IQ : 15 secondes). Aucun appel n'a été raccroché avant le traitement par un ARM et 95% des décrochés étaient réalisés en moins de 44 secondes avant le protocole et 68 secondes après protocole. La norme minimale acceptable par l'AHA était de 30 secondes.

Les délais médians de recherche des coordonnées étaient de 21 secondes avant et 19 secondes après le protocole (IQ : 22 secondes avant protocole, IQ : 24 secondes après protocole). Nous constatons que 95% des régulations ont récupéré les coordonnées en moins de 60 secondes. L'AHA recommande un délai optimal de 30 secondes.

Les délais médians de reconnaissance de l'ACR extra-hospitalier ont augmenté de 101 secondes entre les deux périodes de recueil, passant de 153 secondes (IQ : 349 secondes) à 254 secondes (IQ : 415 secondes). Nous constatons une importante étendue des délais de reconnaissance des ACR. Avant la mise en place du protocole, 75% des régulations reconnaissaient l'ACR en moins de 395 secondes avec pour maximum 2012 secondes. Après le protocole, nous constatons un délai de 486 secondes pour la détection de 75% des régulations et un maximum de 1498 secondes. L'AHA recommande un délai optimal de 90 secondes.

Le délai médian entre le décroché de l'ARM et le début de la téléguidance de la RCP a augmenté de 21 secondes passant de 257 secondes (IQ : 542 secondes) avant le protocole à 278 secondes (IQ : 403 secondes). La norme minimale acceptable de l'AHA est de moins de 150 secondes, ce qui a été dépassé la plupart du temps que ce soit avant ou après le protocole. Nous constatons que dans 95% des régulations, il est demandé de mettre en place la RCP lors des téléguidances en moins de 1219 secondes avant protocole et 1180 secondes après le protocole (figure 10).



La médiane est représentée par une barre dans la boîte, les bords inférieurs et supérieurs des boîtes représentent le premier et troisième quartile soit une répartition de 50% de la population, les deux extrémités des moustaches représentent le 5^{ème} et 95^{ème} percentile (supérieur et inférieur respectivement).

Figure 10 : Délais des 4 étapes de la RCP téléguidée, avant et après protocole, en fonction des recommandations AHA

Devenir des victimes

Nous avons observé que 8% des victimes d'ACR récupéraient une activité cardiaque efficace en extra-hospitalier avant protocole, et 5% après protocole, sans mettre en évidence de différence significative ($p=0.77$).

Le taux de patient vivant à 30 jours est de 3% dans les deux populations.

Évaluation de l'application du protocole

Les ARM ont détecté dans 43% des cas l'ACR avant la mise en place du protocole, contre 36% des ACR après la mise en place de celui-ci. Seuls 27% des appelants avant le protocole et 21% après le protocole ont reçu par l'ARM le conseil de débiter un MCE. En tout, 1% des appels comportait une réévaluation du MCE avant la mise en place du protocole, et 5% des appels après. Au total, seul un appel a été gardé jusqu'à l'arrivée des secours, cet appel avait eu lieu après la mise en place du protocole (figure 11).

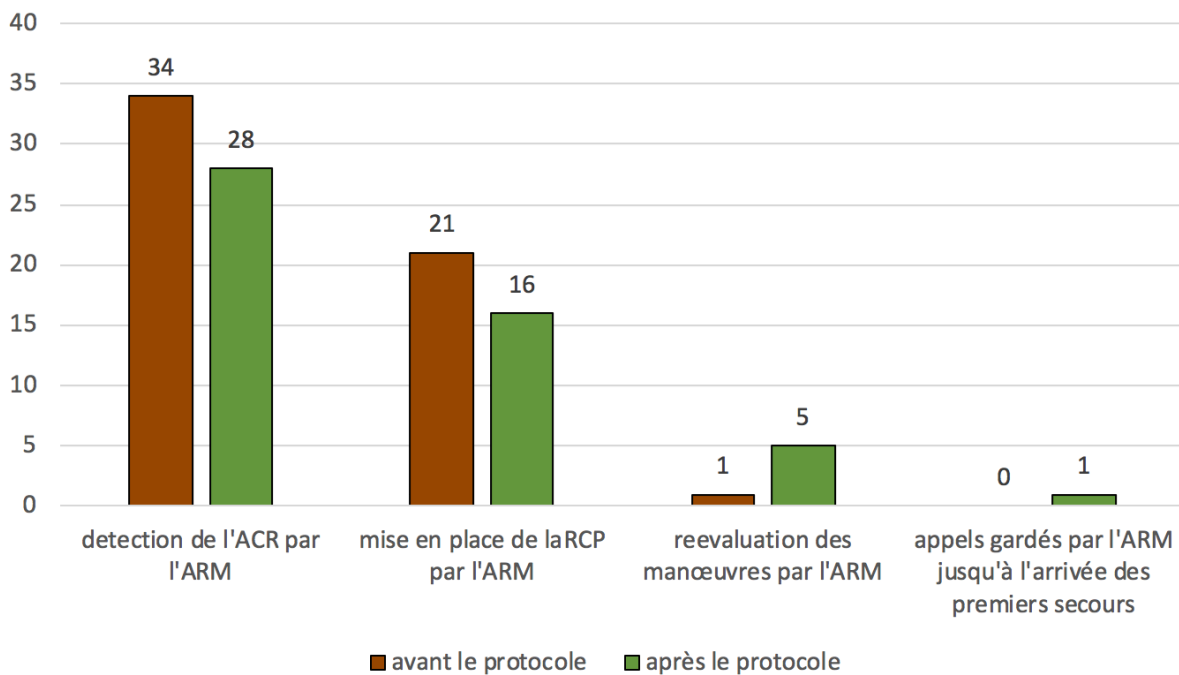


Figure 11 : Nombre de régulations où l'ARM a détecté l'ACR, puis mis en place le MCE, puis réévalué la RCP, puis a gardé l'appel jusqu'à l'arrivée des 1ers secours.

Évaluation du ressenti des équipes concernant le protocole

Sur les 20 ARM travaillant au CRRA14 en date au 1^{er} juillet 2020, 14 ARM ont participé à notre questionnaire (tableau 3).

		n = 14
Caractéristiques population		
Homme		9 (64%)
Âge (années)		41 ±11.6
Activité parallèle	Sapeur-pompier volontaire	5 (35%)
	Secouriste associatif	2 (14%)
Caractéristiques des formations suivies		
Formations certifiées	AFGSU 1	13 (93%)
	AFGSU2	9 (64%)
	PSE1	3 (21%)
	PSE2	2 (14%)
	Formation ACR cette année	2 (14%)
Ayant assisté à la formation sur la mise en place du protocole		2 (14%)
Caractéristiques de leurs expériences		
expérience SAMU 14	<1 an	3 (21%)
	1-5	4 (29%)
	> 5	7 (50%)
Expérience(s) antérieure(s) en régulation : avant la prise de poste au SAMU14.		4 (29%)
Ayant déjà réalisé une RCP		10 (71%)
Ayant réalisé une RCP dans l'année		6 (43%)
Témoin d'un ACR dans son entourage proche		2 (14%)

Les données rapportées correspondent aux moyennes et écarts-types (âge) ou aux pourcentages observés

Tableau 3 : Caractéristiques descriptives de la population d'ARM, de leur formation, de leur expérience.

Nous avons pu mettre en évidence les points essentiels suivants :

- Le taux de **participation à la formation concernant le nouveau protocole** de prise en charge des ACR en régulation au CRRA14 :
 - 2 ARM sur 20

- **L'opinion favorable à la mise en place d'un protocole** de régulation de l'ACR :
 - 71% des ARM favorables
 - 4 ARM non favorables. Ces derniers relatent :
 - Un délai de décroché de l'appel déjà trop important pour pouvoir réaliser des régulations longues,
 - Un manque de formation sur la prise en charge des ACR en régulation,
 - Des difficultés de communication la nuit avec les médecins,
 - Un effectif ARM insuffisant en tout temps.

- **L'effectif ARM** en salle de régulation médicale :
 - 85% estiment être en nombre insuffisant pour permettre de réguler dans de bonnes conditions,
 - 78% pensent que l'effectif est surtout insuffisant la nuit.
 - Dans les deux cas : la charge de travail dans les régulations autonomes de l'ACR est la difficulté primaire mise en avant.

- La **connaissance du cadre légal** de la régulation médicale :
 - 15% pensent qu'il ne fait pas partie des compétences de l'ARM de mettre en place un MCE par téléguidance.

- La **vision du rôle de l'ARM lors de la régulation d'un ACR** :
 - 29% des ARM estiment qu'il ne fait pas partie de leur rôle de garder l'appel jusqu'à l'arrivée des premiers secours, ils évoquent :
 - Manque d'effectif,
 - Doute sur le cadre légal.

- Régulation trop longue pour un ARM
 - Que ce rôle appartient au médecin
- **Évènements vus comme ayant modifié les pratiques :**
 - 57% des ARM pensent que la crise sanitaire COVID a changé les pratiques de téléguidance pour ACR. Ils évoquent :
 - Les risques de contamination en faisant pratiquer la RCP à un témoin,
 - Le débordement d'appel au CRRA,
 - L'arrêt de l'utilisation de l'application SAUVLife®.
- **L'accessibilité du protocole :**
 - 71% des ARM jugent utile la disposition sur chaque bureau
 - Un des ARM pense que le support imprimé sur les bureaux est un vecteur de contamination manuportée,
 - Un autre pense que celui-ci est illisible pour une régulation efficace.
- **La connaissance du taux de survie des ACR extra-hospitaliers du département 14 :**
 - Seuls deux ARM pensent connaître le taux de survie pour ACR au SAMU 14 (18% pour l'un et 8% pour l'autre).

DISCUSSION :

Les résultats

L'objectif principal de notre étude était d'apprécier l'impact de l'introduction d'un nouveau protocole de régulation de l'ACR sur le délai de mise en place de la RCP. Les résultats de l'étude montrent une tendance à la diminution de ce délai mais sans significativité. Les délais de reconnaissance de l'ACR et d'arrivée des premiers secours quant à eux ont une tendance non significative à augmenter après la mise en place du protocole.

Les deux populations étudiées (avant et après mise en place du protocole) étaient comparables. L'ACR avait lieu au domicile dans 77% des cas avant et 85% après le protocole. Le pourcentage d'hommes était de 70% avant et 78% après le protocole. Les principaux antécédents des victimes spécifiés par les appelants n'étaient pas significativement différents entre les deux groupes. Ces données sont en accord avec l'épidémiologie actuelle retrouvée dans la littérature (2). Nous avons constaté que dans la majorité des appels les antécédents étaient non connus, ou non demandés à l'appelant. Cette remarque nous confirme que la recherche des antécédents n'est pas un argument majeur dans la prise de décision. Les antécédents doivent donc être demandés, soit lorsque les manœuvres sont déjà mises en place pour ne pas faire perdre de temps à leur introduction, soit à l'arrivée du médecin sur place.

Nous avons retrouvé des délais avant mise en place de la RCP de 444 secondes avant protocole contre 409 secondes après protocole. Il n'y avait pas de différence significative. Nous nous attendions à une diminution de ces délais avec la mise en place du protocole. En effet, l'utilisation de questions simples et rapides aurait dû réduire les délais de reconnaissance de l'ACR et donc de la mise en place des manœuvres. Nous constatons que seulement 30% des appelants avant et 27% des appelants après le protocole ont pu recevoir l'invitation au MCE en moins de 150 secondes.

Une étude réalisée par Lewis et al aux États-Unis met en évidence, après analyse de 476 ACR extra-hospitaliers, sur l'année 2011, que le délai médian de mise en place de la RCP était de 176 secondes. Il faut cependant préciser que l'organisation de la régulation est différente des SAMU français, avec un numéro unique, le 911, commun pour toutes les urgences, qu'elles soient médicales, ou non. Cette étude montre que les performances de reconnaissance de l'ACR étaient différentes selon le comportement de l'appelant et du régulateur avec par exemple la non reconnaissance des respirations agoniques, et des facteurs indépendants de la volonté du régulateur (36). Il a été constaté dans cette étude que les appelants fournissaient le plus souvent des informations erronées ou ambiguës sur la respiration dans les cas où l'arrêt cardiaque n'était pas reconnu.

Nos résultats sont en lien avec un manque d'assiduité lors du suivi du protocole et un faible pourcentage ayant répondu présent lors de la formation au protocole. Les régulations ne suivaient donc pas pour la plupart les recommandations du protocole et les délais n'ont pas pu être améliorés.

Il n'existe à ce jour aucun indicateur de performance de mise en place de la RCP publié par les sociétés françaises et européennes. Le délai passé par le témoin pour composer l'appel, les appels passés par le CTA-CODIS avant d'être transférés au SAMU, les délais de décroché du SAMU, et les délais avant de mettre en place le MCE, allongent le moment de la mise en place de la RCP. En dépassant les 600 secondes entre l'effondrement de la victime et l'invitation au MCE, la possibilité de récupérer un rythme cardiaque efficace paraît peu probable (annexe 1).

L'AHA se positionne elle sur 150 secondes comme objectif de performance minimale de mise en place du MCE (30).

Pour diminuer les délais de mise en place de la RCP, la reconnaissance de l'ACR doit impérativement être rapide étant donné que nous ne pourrions pas optimiser les autres délais (délais de l'appelant avant d'appeler les secours, délais d'échange entre l'appelant et le CTA-CODIS, délais de décroché ARM). Nous avons constaté que les délais de détection de l'ACR étaient augmentés de manière non significative de 312 secondes avant le protocole à 357 secondes après la mise en place de celui-ci. De plus, nous avons constaté que l'ACR était détecté pendant la régulation dans 76% des cas que ce soit avant ou après le protocole. Nous n'avons malheureusement pas constaté d'amélioration des taux de détection de l'ACR par la mise en place du

protocole, ainsi que des délais de reconnaissance de celui-ci. Le protocole n'est vraisemblablement pas adapté pour diminuer les délais de détection de l'ACR et augmenter son taux de détection. Ceci peut s'expliquer par la méthode utilisée pour la détection de l'ACR.

Une étude réalisée par Derkenne et al. à la brigade des sapeurs-pompiers de Paris met en évidence une amélioration significative de la détection des ACR extra-hospitaliers passant de 54% en 2012 à 93% en 2018. Leur amélioration a été permise par l'utilisation d'un algorithme de reconnaissance de l'ACR spécifique associée à une formation initiale de 150h pour les régulateurs, dont une dizaine d'heures spécifiquement centrées sur la détection de l'ACR extra-hospitalier et sur les gestes de guidance de la RCP. Des formations régulières étaient également délivrées. Les indices de performance des régulateurs étaient publiés (16). Leur technique de reconnaissance de l'ACR suit une méthode innovante appelée « Hand On Belly ». Cette méthode rapide, facilement compréhensible par l'appelant non initié, permet au régulateur de reconnaître objectivement l'inefficacité respiratoire sans obliger l'appelant à verbaliser le fait que le patient est en arrêt respiratoire. Le régulateur demande à l'appelant de placer sa main sur le ventre de la victime et de dire « top » à chaque mouvement de l'abdomen. S'il compte moins de 2 « top » en 7 secondes, le régulateur considère la victime en ACR (17), (annexe 7). Cette méthode montre une amélioration de la reconnaissance de l'ACR de manière significative. Notre méthode de reconnaissance de l'ACR est donc à remettre en question. Devant l'absence d'amélioration du délai de reconnaissance de l'ACR au CRRA14 nous pourrions étudier cette technique.

Par ailleurs, chacune des étapes à suivre lors d'une régulation comporte des délais qui peuvent varier. Les délais de décroché des ARM étaient de 23 secondes et 30 secondes avant et après protocole, ce qui concorde avec les objectifs de performance selon l'AHA (30). L'introduction de notre protocole n'a pas modifié de façon significative ces délais. Le temps de prise de coordonnées était optimal en dessous des 30 secondes recommandées par l'AHA (30). Le protocole n'était pas étudié pour diminuer ces délais.

La recherche d'un DAE n'était demandée par le régulateur que pour 1 patient avant la mise en place du protocole et 5 patients après celui-ci.

Dans un article réalisé par Delhomme et al, ils ont fait le même constat. L'importance de l'utilisation du DAE n'est plus à démontrer mais elle reste encore très limitée. (37). Augmenter le nombre de DAE, favoriser leur accessibilité et leur facilité de localisation, combiné à des campagnes d'utilisation et une éducation à grande échelle du public sont les propositions rapportées dans cet article. Le travail à venir devra donc prendre en compte l'amélioration de cet axe primordial (38).

L'arrivée de SAUVLife® permettra aussi d'avoir une meilleure géolocalisation des DAE. Cet outil ne pourra qu'augmenter le taux d'utilisation, qui jusqu'à présent reste trop faible. La démographie régionale reste tout de même le point essentiel qui ne pourra pas être modifié. En effet nous couvrons une zone prioritairement rurale, qui complique l'accessibilité au DAE. De plus, la grande majorité des ACR surviennent à domicile, et donc à distance de ces dispositifs.

En outre, les moyens médicalisés étaient envoyés en moyenne dans un délai de 848 secondes avant la mise en place du protocole, et en 928 secondes après sa mise en place, soit une tendance à l'augmentation des délais d'environ 1 minute et 20 secondes bien qu'il n'y ait pas de différence significative. Nous remarquons ici que nous dépassons largement les objectifs recommandés par l'AHA (30), fixés à 90 secondes. A noter que leur organisation est différente de la nôtre. Le « scoop and run » est privilégié. Les victimes sont prises en charge dans les ambulances par des paramédics. Ce sont des infirmiers ambulanciers spécialisés dans la prise en charge des urgences vitales en préhospitalier. Le déploiement sur leur territoire est plus important que les centres de SMUR en France.

Berdowski et al. mettent en évidence qu'en l'absence de reconnaissance des signes d'ACR, le délai d'envoi des moyens médicalisés augmente (39).

Ces longs délais avant déclenchement peuvent être expliqués par la méthode même de déclenchement des SMUR : il faut appeler le téléphone opérationnel, attendre un décroché, afin que le logiciel puisse autoriser l'impression de la fiche d'intervention, qui une fois imprimée peut alors être faxée au SMUR déclenché. Cette méthode laborieuse est décriée par les ARM et fait partie des points soulevés qui démotivent les ARM à garder les appels pour guider le MCE. En quittant l'appel, ils peuvent alors prendre le temps de dérouler cette procédure de déclenchement du SMUR. Cette procédure peut être simplifiée afin que le déclenchement du SMUR puisse être opéré en quelques clics tout en gardant l'appelant en communication.

Le taux d'ACR reconnu par les ARM était de 43% avant et 36% après le protocole ($p = 0.36$). Cependant, nous sommes alertés sur le faible taux de mise en place du MCE par les ARM, dans seulement 27% des régulations avant et 21% des régulations après protocole.

Il est primordial que les ARM puissent réaliser lors des régulations d'ACR au minimum la reconnaissance de l'ACR et la mise en œuvre du MCE. Pourtant, l'appel était transféré dans la majorité du temps au médecin, dans 99% des cas avant l'algorithme, et dans 92% des cas après sa mise en place. Il y a une tendance à l'augmentation des téléguidances exclusives par l'ARM mais sans différence significative mise en évidence.

Pourtant, la perte de temps lors du passage de l'appel au médecin n'est pas négligeable. En effet, nous avons constaté d'une part que la perte de temps occasionnée par le délai de décroché médical avant le protocole était de 31 secondes et après le protocole de 32 secondes et d'autre part que le médecin posait la plupart du temps les mêmes questions que l'ARM avant de guider le MCE. L'amélioration de nos performances concernant les délais de mise en place de la RCP passe par l'obligation de l'ARM à donner les consignes de MCE dès lors qu'il a détecté l'ACR.

Il est affirmé dans la littérature que la mise en place de la RCP précoce augmente le taux de survie des ACR extra-hospitaliers. Ne pas mettre en place le MCE lors de la détection de l'ACR et faire perdre du temps en passant l'appel au médecin diminue les chances de survie du patient (40,41). Le fait que les ARM ne donnent pas eux-mêmes les consignes de MCE peut s'expliquer par la nécessité qu'ils ont de raccourcir leur temps de communication afin d'entamer rapidement la procédure laborieuse de déclenchement de SMUR détaillée ci-dessus.

Concernant l'étude de la population d'ARM du CRRA14 et leur ressenti vis-à-vis de l'introduction et l'utilisation de ce nouveau protocole, nous avons constaté que la moitié des ARM avait une expérience de plus de 5 ans au CRRA14 et un tiers pratiquaient une activité de sapeurs-pompiers volontaire parallèlement. Cependant 86% des ARM n'avaient pas reçu de formation sur l'ACR dans les 12 derniers mois. De plus, 29% d'entre eux n'avaient jamais pratiqué de RCP et 57% n'avaient pas eu à pratiquer de RCP dans l'année. Une formation à la RCP doit donc être dispensée régulièrement. Bentley et al. ont expliqué que des télérégulateurs formés activement

à la reconnaissance et à la guidance des gestes de premiers secours est aussi productif que de former des dizaines de milliers de personnes aux gestes de premiers secours (42).

Nous avons constaté que 29% des ARM déclaraient ne pas être favorables à l'introduction du protocole. Les ARM ont eu pour principale crainte de réguler en autonomie un appel sans intervention médicale et cela jusqu'à la mise en place de la RCP. Ils soulevaient pour l'ensemble la question de la charge de travail dans un délai minimal et la crainte d'une augmentation de l'intervalle de temps entre le début de l'appel et l'envoi d'un moyen médicalisé par l'utilisation d'un tel protocole. Pourtant cette autonomisation est réalisable puisque d'autres centres de régulations l'ont mis en place (16). La majorité des ARM pensent être en nombre insuffisant pour pouvoir réguler efficacement et dans leur intégralité les ACR. Cette constatation est soulevée dans de multiples centres. Pourtant la bonne gestion des régulations passe aussi par un effectif adéquat (43). Par conséquent, la longueur de ces régulations en gardant l'appel jusqu'à l'arrivée des premiers secours est l'une des problématiques majeures. Or des études montrent une amélioration significative lors d'une téléguidance continue comparativement à une consigne unique de faire masser. Dans la thèse du Dr Lion, les taux de succès du MCE (fréquence supérieure à 100 compressions par minute associée à une profondeur de plus de 5 centimètres) passent de 3 à 24% (44). Il est donc important de travailler sur une solution qui permettrait à l'ARM de garder la communication afin de réaliser une téléguidance continue.

La littérature montre également que la régulation avec un support d'aide a prouvé son efficacité. La guidance permet d'améliorer les performances du témoin lors de la réalisation de la RCP. L'Algorithme Liégeois d'encadrement de la réanimation par téléphone en est un bon exemple. Il a permis d'améliorer la qualité (compressions 5cm) et la fréquence (100 à 120 compressions/min) des gestes de RCP de manière significative (45,46) (annexe 8).

Limites de l'étude

La principale limite de cette étude est sa réalisation en rétrospectif. En effet, avec ce type de recueil, les difficultés n'ont pu être mises en évidence qu'à la fin de l'étude. Un suivi prospectif des régulations permettrait un ajustement plus régulier des difficultés en régulation.

L'introduction du nouveau protocole de régulation ne faisait pas l'unanimité au sein de l'équipe d'ARM du CRRA14 ; 29% des ARM n'étaient pas favorables à la mise en place de ce protocole. Seuls 2 ARM ont participé à la formation délivrée lors de la mise en place de l'algorithme. Cette session permettait de faire un rappel sur la régulation des ACR et de répondre aux interrogations qu'ils soulevaient. Par conséquent, c'est un facteur déterminant qui peut expliquer les difficultés d'introduction du nouveau protocole, de son utilisation, et l'absence d'amélioration de nos performances.

En outre, nous avons observé que le nombre d'ACR reconnu par l'ARM était faible de 43% avant le protocole et 36% après protocole. Une limite est émise quant à la technique pour objectiver la reconnaissance. Nous avons pris pour critère de détection l'inscription de l'ACR sur le dossier médical informatisé, ou si celui-ci n'était pas retranscrit, nous prenions l'affirmation orale par l'ARM de l'ACR, ou la mise en œuvre du MCE. Ce taux est probablement supérieur en réalité mais nous n'en avons pas la certitude devant l'absence de critères l'explicitant.

Par ailleurs, nous pouvons reconnaître que les délais de décroché retrouvés dans notre étude sont forcément améliorés, lorsqu'ils ont été préalablement coordonnés par le CTA-CODIS. En effet, un appel du CTA-CODIS apparaît en priorité sur les écrans du logiciel appelé le réseau régional de l'aide médicale urgente (RRAMU), et les délais de décroché sont plus brefs. De plus, les délais de décroché dans ces régulations ne représentent pas le début réel de l'appel. Il y a un premier temps d'échange entre l'appelant et l'opérateur du CTA-CODIS. La détection de l'ACR par le CTA-CODIS diminue les délais de délivrance des consignes de MCE par l'ARM et donc de la mise en place des manœuvres de RCP, mais nous ignorons si le délai

total entre l'effondrement et la mise en place des manœuvres en est réellement diminué.

Nous constatons aussi un biais de mesure concernant les délais recueillis de l'envoi des moyens médicalisés. Ces derniers ne sont pas horodatés à la seconde mais à la minute sur les dossiers de régulation, ils sont arrondis par le logiciel. Les autres délais ont été recueillis lors de la retranscription et sont quant à eux horodatés à la seconde.

Au cours de l'étude une crise sanitaire a débuté dès le mois de février 2020 liée au virus SARS-COV2. Les ARM indiquent des modifications dans leurs pratiques quotidiennes depuis le début de cette crise. L'augmentation du nombre d'appels, la réorganisation opérationnelle du SAMU, et la crainte de faire masser une victime d'ACR possiblement atteinte de la COVID ont potentiellement fait changer les pratiques de régulation. De plus, la suspension de l'utilisation de l'application SAUVLife® a également modifié les pratiques. Il était par ailleurs difficile d'insister sur l'accessibilité du protocole lors de la crise sanitaire. Il a été décidé par certains ARM d'enlever les protocoles des bureaux devant la peur d'une contamination par manuportage.

Axes d'amélioration

L'intérêt de réguler les ACR en suivant un protocole permet d'améliorer les taux de diagnostic d'ACR ainsi que les délais de mise en place de la RCP en uniformisant les pratiques. Toutefois, il n'a pas été possible au travers de notre étude de montrer une efficacité de la mise en place d'un tel protocole au SAMU14.

Le manque de formation à sa mise en place est probablement un des facteurs déterminant de l'absence des bénéfices attendus. On pourrait améliorer ceci en réalisant des simulations de gestion de la télérégulation en situation d'urgence. Celles-ci devraient être régulières pour permettre une meilleure appréhension de la régulation des ACR en plus des formations à la réalisation d'une RCP. La charge de travail lors d'une régulation pour ACR est lourde car si aucun collègue n'est disponible à ce moment, elle nécessite de mettre en attente l'appelant pour déclencher le SMUR, prévenir en même temps le médecin de la salle de régulation d'un ACR en cours, et déclencher l'application SAUVLife®. Le processus de déclenchement du SMUR pourrait être simplifié pour diminuer cette charge de travail. Ainsi, il pourrait être mis en place un signal lumineux activé facilement par l'ARM mettant en évidence une régulation d'ACR et permettant au médecin régulateur de connaître rapidement l'urgence en cours. De plus, un appel automatique pourrait être mis en œuvre lors de tout déclenchement SMUR sur RRAMU, et ainsi faciliter et améliorer la rapidité du départ des médecins. Le motif serait communiqué sur l'ordre de départ imprimé. Une autre possibilité serait de mettre en place un chef de salle. Son rôle serait entre autres de réaliser les procédures de déclenchement de SMUR et ainsi faciliter la gestion de la régulation.

L'intelligence artificielle (IA) semble être une des évolutions majeures dans les années à venir dans l'activité de la régulation médicale. Corti®, le logiciel de reconnaissance et d'aide à la décision dans les situations de prise en charge d'ACR en télérégulation analyse les mots de l'appelant, la fréquence vocale, et la fréquence respiratoire. Corti® propose au régulateur en temps réel des aides diagnostiques et des questions adaptées. Le dossier de régulation médicale est rempli automatiquement grâce aux données recueillies par la reconnaissance vocale. Une étude danoise a comparé les taux de détection du logiciel, avec ceux des régulateurs habituels. Sur

918 cas d'ACR extra-hospitaliers, Corti® a reconnu l'ACR dans 84,1% des cas contre 72,5% des cas pour les régulateurs. Les temps moyens de reconnaissance de l'ACR étaient de 44 secondes pour le logiciel Corti®, et de 54 secondes pour les régulateurs ($p < 0,001$) (34). Les premiers essais de l'IA dans certains SAMU français sont prévus à partir de 2021.

L'activité en salle de régulation est plus dense sur certains créneaux horaires. Dans la littérature, une étude clinique s'est intéressée au fonctionnement global de différents CRAA et à la typologie des appels, incluant les délais de décroché ARM selon les horaires de la journée. Les résultats démontrent une grande hétérogénéité des délais de décroché selon les horaires de la journée. En effet, une grande majorité des appels est décrochée en moins de 60 secondes quasiment sur tous les horaires, hormis pour la tranche horaire de 19-20h, avec presque la moitié des appels décrochés en plus de 60 secondes (47). Nous rappelons que les objectifs posés par la SFMU sont un taux de 90% d'appels décrochés en moins de 60 secondes.

Au SAMU 14, les ARM travaillent en 12h, la plupart de 8h à 20h en journée, un ARM est décalé et travaille de 9h à 21h. L'horaire de roulement de nuit est de 20h à 8h du matin. Il nous paraît donc intéressant, devant ces résultats présentés dans cette étude et retrouvés dans différents centres, de mener un travail de recherche sur le SAMU 14. En effet, si cette même tendance était retrouvée, une adaptation du nombre d'ARM sur ces créneaux horaires dits « critiques » pourrait améliorer les temps de décroché. Les régulations longues pourraient ainsi être plus facilement réalisables sans impacter le temps d'attente des appels avant décroché. De plus, cet afflux d'appel intervient dans la dernière heure de travail des ARM de jour, où la fatigue pourrait potentiellement modifier leurs pratiques de régulation.

Comme nous l'avons précisé précédemment, l'ACR est l'urgence vitale la plus extrême pour laquelle notre intervention peut améliorer le taux de survie. Nous pensons qu'il serait primordial de mettre en place un groupe de travail concernant la régulation des ACR composé de médecins, infirmiers et d'ARM. Nous avons constaté que nous avons environ 15 appels pour ACR par semaine. Ainsi il paraît réalisable de programmer une réécoute des bandes audios dans la semaine avec l'ARM concerné par la régulation et les membres du groupe d'étude. Le but serait d'apprendre à cibler ses propres axes d'amélioration lors d'une régulation pour ACR et de réaliser une

formation continue à la détection et à la régulation des ACR. De plus, ce suivi continu permettrait de récupérer les délais de détection des ACR et de mise en place de la RCP. Ainsi nous pourrions facilement éditer mensuellement et/ou annuellement nos indicateurs de performance. La publication de nos indicateurs de performance serait un moyen efficace de motivation pour s'améliorer.

CONCLUSION :

Le maillon essentiel lors d'un ACR est de faire mettre en place rapidement une RCP pour maintenir une oxygénation même minimale des organes vitaux dont le cerveau. L'enjeu est donc de diminuer les délais avant mise en place du MCE car chaque minute de perdue est une chance de survie en moins pour le patient. L'aide apportée par la téléguidance doit donc être optimale.

Cette étude permettait d'évaluer l'introduction d'un nouveau protocole de téléguidance de la RCP en régulation au SAMU14 lors d'un appel pour ACR. L'objectif principal était d'évaluer l'impact de ce protocole sur les délais de mise en place de la RCP. Il n'y avait pas de différence significative sur ce délai entre avant et après la mise en place de ce protocole. Par ailleurs, le taux de détection des ACR lors des régulations est resté inchangé à 76%. Le protocole n'a pas significativement changé les délais de détection de l'ACR, la tendance non significative était à la hausse du délai. Néanmoins, après évaluation des dossiers de régulation nous ne pouvons pas affirmer que la forme de ce protocole en était la cause puisqu'il n'a été que très peu suivi.

Une nouvelle étude prospective pourrait permettre une amélioration des pratiques en réalisant des réécoutes de bandes, une publication de nos performances régulière, ainsi qu'une formation continue des régulateurs à la gestion des appels pour ACR. La création d'un groupe de travail sur l'ACR au SAMU14 semble être une perspective d'évolution.

Ce travail aura permis de connaître nos délais locaux en ce qui concerne les régulations des ACR. Nos performances n'étaient pas encore connues et la diffusion de ces résultats, loin d'être conformes à nos attentes, au sein même de notre équipe va permettre de prendre conscience de la nécessité de remettre en question notre façon de réguler les ACR, que ce soit par l'amélioration du protocole déjà mis en place ou par des formations spécifiques afin de permettre de mieux appliquer ce protocole.

BIBLIOGRAPHIE :

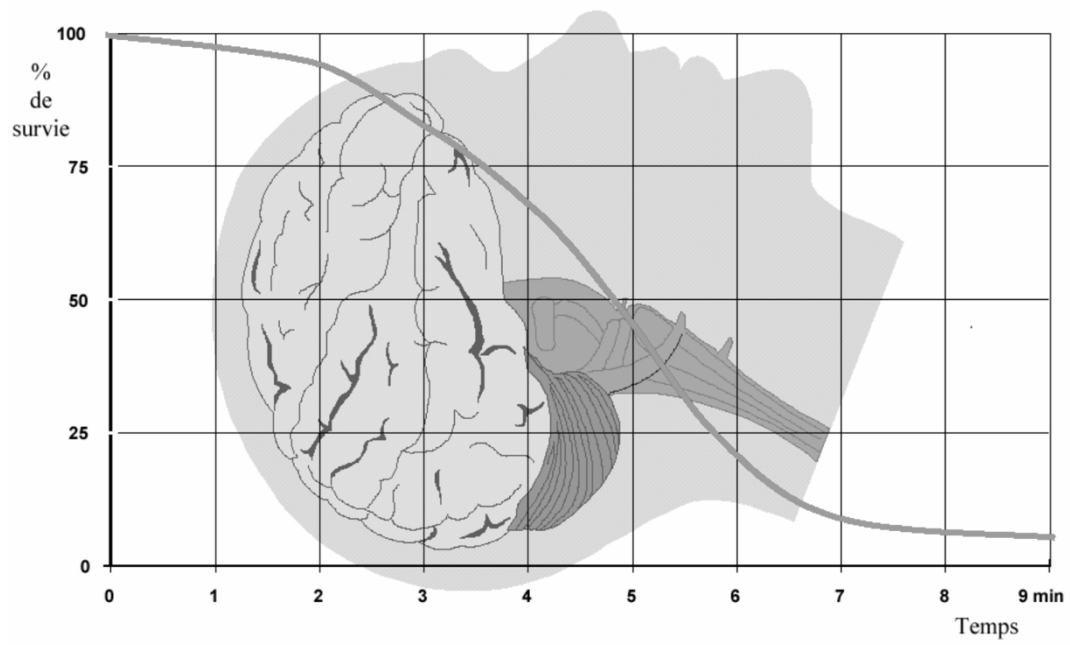
1. Vincent J. Le manuel de réanimation, Soins Intensifs Et Médecine D'Urgence. 4^{ème} ed. Springer; 2013.
2. Aliot É, Ammirati C, Carli P, Cassan P, Desnos M, Julien H, et al. Sudden cardiac arrest: For a better public education. Bull Acad Natl Med. 2018 Sep 1;202(7):1341–53.
3. Belgian Resuscitation Councils. Les Directives De Reanimation 2015 [Internet]. 2015. Available from: <https://www.erc.edu/index.php/doclibrary/en/359/1>.
4. Schiller medical sas. La défibrillation en accès public public : Questions et axes de réflexion pour une mise en place de défibrillateurs en accès public réussie. 2016.
5. La Croix Rouge. Premiers secours : pour une Europe plus sûre. 2009.
6. Académie Saint-Bernard * Formation en ligne | RCR et Secourisme [Internet]. [cited 2020 Oct 13]. Available from: <https://academiesb.com>.
7. L'histoire des DAE - Cardiac Science [Internet]. [cited 2020 Oct 13]. Available from: <https://www.cardiacscience.fr/lhistoire-des-dae>.
8. Défibrillateur semi-automatique ou entièrement automatique - Société Française des Infirmier(e)s Anesthésistes [Internet]. [cited 2020 Oct 13]. Available from: <https://sofia.medicalistes.fr/spip/spip.php?article174>.
9. Cunningham LM, Mattu A, O'Connor RE, Brady WJ. Cardiopulmonary resuscitation for cardiac arrest: The importance of uninterrupted chest compressions in cardiac arrest resuscitation. Am J Emerg Med. 2012;30(8):1630–8.
10. Plan national de santé publique : la prévention pour lutter contre les inégalités de santé | Gouvernement.fr [Internet]. [cited 2020 Oct 13]. Available from: <https://www.gouvernement.fr/plan-national-de-sante-publique-la-prevention-pour-lutter-contre-les-inegalites-de-sante>.
11. Contenu des journées « défense et citoyenneté » - Sénat [Internet]. [cited 2020 Oct 13]. Available from: <https://www.senat.fr/questions/base/2016/qSEQ160923222.html>.
12. Arrêté du 30 décembre 2014 relatif à l'attestation de formation aux gestes et soins d'urgence - Légifrance [Internet]. [cited 2020 Oct 13]. Available from: <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000030084493/2020-10-11>.
13. Décret n° 2012-565 du 24 avril 2012 relatif à la Commission nationale des formations aux soins d'urgence en situation sanitaire normale et exceptionnelle et aux centres d'enseignement des soins d'urgence - Légifrance [Internet]. [cited 2020 Oct 13]. Available from: <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000025747196>.
14. Circulaire du 02 octobre 2018 relative à la généralisation auprès de l'ensemble des agents publics des formations aux gestes de premiers secours - Légifrance [Internet]. [cited 2020 Oct 13]. Available from: <https://www.legifrance.gouv.fr/circulaire/id/44028>.
15. Pradeau C. Gestion téléphonique d'un appel pour arrêt cardiaque. Référentiel SFMU. chapitre 88. 2011;1001–14.

16. Derkenne C, Jost D, Thabouillot O, Briche F, Travers S, Frattini B, et al. Improving emergency call detection of Out-of-Hospital Cardiac Arrests in the Greater Paris area: Efficiency of a global system with a new method of detection. *Resuscitation*. 2020;146(August):34–42.
17. Travers S, Jost D, Gillard Y, Lanoë V, Bignand M, Domanski L, et al. Out-of-hospital cardiac arrest phone detection: Those who most need chest compressions are the most difficult to recognize. *Resuscitation*. 2014;85(12):1720–5.
18. Mao DRH, Ee AZQ, Leong PWK, Leong BSH, Arulanandam S, Ng M, et al. Is your unconscious patient in cardiac arrest? A New protocol for telephonic diagnosis by emergency medical call-takers: A national study. *Resuscitation* [Internet]. 2020 Oct 1 [cited 2020 Oct 13];155:199–206. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32841678>.
19. Soleil C, Plaisance P. Stratégie de la prise en charge de l'arrêt cardiaque. Vol. 12, *Reanimation*. Elsevier Masson SAS; 2003. p. 153–9.
20. Les défibrillateurs automatisés externes (DAE) - Ministère des Solidarités et de la Santé [Internet]. [cited 2020 Oct 13]. Available from: <https://solidarites-sante.gouv.fr/prevention-en-sante/preserver-sa-sante/article/les-defibrillateurs-automatisees-externes-dae>.
21. Jouffroy R, Berger S, Carli P, Vivien B. Prise en charge de l'arrêt cardiaque en 2018. *SFAR - Le Congrès - Conférence d'actualisation*. 2018;1–39.
22. Tobergte DR, Curtis S. Organisation de la médecine d'urgence en France: un défi pour l'avenir. *samu-urgences Fr*. 2013;53(9):1689–99.
23. Actualités de l'Urgence - APM / Société Française de Médecine d'Urgence - SFMU [Internet]. [cited 2020 Oct 13]. Available from: https://www.sfmou.org/fr/actualites/actualites-de-l-urgences/samu-urgences-de-france-propose-d-attribuer-le-numero-de-telephone-113-a-une-nouvelle-plateforme-samu-sante-livre-blanc-/new_id/57490.
24. HAS. Modalités de prise en charge d'un appel de demande de soins non programmés dans le cadre de la régulation médicale. 2011;1–29.
25. Champigneulle B, Haruel PA, Pirracchio R, Dumas F, Geri G, Arnaout M, et al. Major traumatic complications after out-of-hospital cardiac arrest: Insights from the Parisian registry. *Resuscitation* [Internet]. 2018;128(January):70–5. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2018.04.022>.
26. Légifrance - Publications officielles - Journal officiel - JORF n° 0181 du 05/08/2016 [Internet]. [cited 2020 Oct 13]. Available from: <https://www.legifrance.gouv.fr/download/pdf?id=ebGUHnb0XJ0enNwVvQwQN14sgm5ARc9jOV457GNbRw=>.
27. Loi fin de vie du 2 février 2016 - Ministère des Solidarités et de la Santé [Internet]. [cited 2020 Oct 13]. Available from: <https://solidarites-sante.gouv.fr/soins-et-maladies/prises-en-charge-specialisees/findevie/ameliorer-la-fin-de-vie-en-france/article/loi-fin-de-vie-du-2-fevrier-2016>.
28. Limitations et arrêt des traitements en urgence, un texte co-écrit par la SRLF et la SFMU. - SRLF [Internet]. [cited 2020 Oct 13]. Available from:

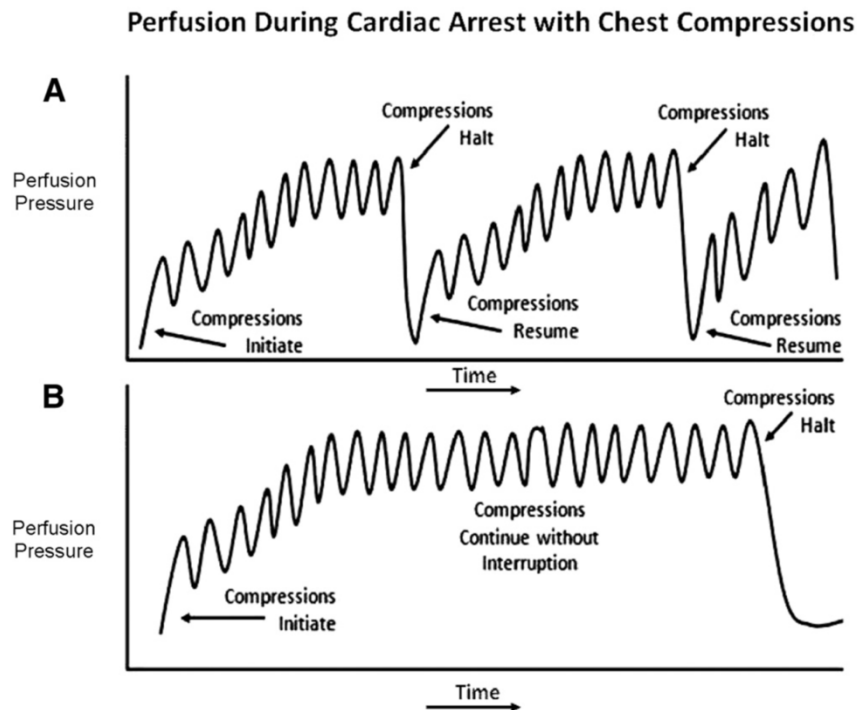
- <https://www.srlf.org/limitations-et-arret-des-traitements-en-urgence-un-texte-co-ecrit-par-la-srlf-et-la-sfmu>.
29. Burnod A, Devalois B. Problématique préhospitalière face à une décision de limitation ou arrêt de traitement (LAT). Référentiel SFMU 2011. chapitre 70.2011;787-99
 30. Association AH. Telephone CPR (T-CPR) program recommendations and performance measures. 2018;(4):2017.
 31. L'application qui sauve des vies - SAUV Life [Internet]. [cited 2020 Oct 13]. Available from: <https://sauvlife.fr>.
 32. Staying Alive - Base de défibrillateurs [Internet]. [cited 2020 Oct 13]. Available from: <https://www.stayingalive.org/index.php?lang=fr>.
 33. LOI n° 2020-840 du 3 juillet 2020 visant à créer le statut de citoyen sauveteur, lutter contre l'arrêt cardiaque et sensibiliser aux gestes qui sauvent (1) - Légifrance [Internet]. [cited 2020 Oct 13]. Available from: <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000042079128?r=thWSiRkp8w>
 34. Blomberg SN, Folke F, Ersbøll AK, Christensen HC, Torp-Pedersen C, Sayre MR, et al. Machine learning as a supportive tool to recognize cardiac arrest in emergency calls. Resuscitation [Internet]. 2019;138(January 2019):322–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2019.01.015>.
 35. Décret n° 2019-747 du 19 juillet 2019 relatif au diplôme d'assistant de régulation médicale et à l'agrément des centres de formation d'assistant de régulation médicale - Légifrance [Internet]. [cited 2020 Oct 13]. Available from: <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000038793119>.
 36. Lewis M, Stubbs BA, Eisenberg MS. Dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation: Time to identify cardiac arrest and deliver chest compression instructions. Circulation. 2013;128(14):1522–30.
 37. 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 [Internet]. 2019;112(3):217–22. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.acvd.2018.11.001>.
 38. Weisfeldt ML, Sitlani CM, Ornato JP, Rea T, Aufderheide TP, Davis D, et al. Survival After Application of Automatic External Defibrillators Before Arrival of the Emergency Medical System. Evaluation in the Resuscitation Outcomes Consortium Population of 21 Million. J Am Coll Cardiol. 2010;55(16):1713–20.
 39. Berdowski J, Beekhuis F, Zwinderman AH, Tijssen JGP, Koster RW. Importance of the first link: Description and recognition of an out-of-hospital cardiac arrest in an emergency call. Circulation. 2009;119(15):2096–102.
 40. Samsel A. Évaluation D ' Un Protocole D ' Aide a La Régulation De L ' Arrêt Cardiaque Extra- Hospitalier Au Samu De Moselle . 2013.
 41. Rea TD, Eisenberg MS, Culley LL, Becker L. Dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation and survival in cardiac arrest. Circulation. 2001;104(21):2513–6.
 42. Bobrow BJ, Eisenberg MS, Panczyk M. Telecommunicator CPR: Pushing for

- performance standards. *Prehospital Emerg Care*. 2014;18(4):558–9.
43. Petitdemange E, Fontanili F, Lamine E, Lauras M, Petitdemange E, Fontanili F, et al. Centres d'appel d'urgence français (SAMU) : une démarche dirigée par les modèles pour l ' examen de leur fonctionnement. To cite this version : HAL Id : hal-01852105. 2019.
 44. Lion F. Evaluation sur mannequins électroniques de l'efficacité d'un protocole d'audioguidage continu sur la qualité des compressions thoraciques au cours d'un arrêt cardiaque. To cite this version : HAL Id: dumas-00759914. 2012.
 45. Cardos B. L'algorithme ALERT. Pourquoi, qui, comment, quand? [Internet]. 2014 [cited 2020 Oct 13]. Available from: <https://orbi.uliege.be/handle/2268/178055>.
 46. Stipulante S, Tubes R, El Fassi M, Donneau AF, Van Troyen B, Hartstein G, et al. Implementation of the ALERT algorithm, a new dispatcher-assisted telephone cardiopulmonary resuscitation protocol, in non-advanced medical priority dispatch system (AMPDS) emergency medical services centres. *Resuscitation* [Internet]. 2014 Feb [cited 2020 Oct 13];85(2):177–81. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24140993>.
 47. Goix L, Petrovic T, Reuter PG, Chanzy E, Linval F, Wipf P, et al. Correlation between a Samu-Center 15 response quality and medical dispatching assistants workforce - The QRAARM Study. *Ann Fr Med d'Urgence*. 2018;8(2):108–12.
 48. Bronselaer K, Todorov P, et al. Manuel belge de la régulation médicale. Version 3. 2013

ANNEXE 1 : Évolution des chances de survie dans le temps en l'absence de RCP (4).



ANNEXE 2 : Pression de perfusion en fonction de la présence ou non d'interruption du MCE (9).



A, The complete perfusion dependence on active chest compressions in cardiac arrest patient undergoing CPR. Chest compressions initiate with a gradual increase in perfusion pressure. Once several consecutive, uninterrupted chest compressions have occurred, perfusion or forward flow in the vascular space occurs. With continued, uninterrupted chest compressions, perfusion pressure ultimately reaches a life-sustaining level. With discontinuation of chest compressions, all perfusion halts. With resumption of compressions, perfusion pressure once again gradually increases to the previously attained, life-sustaining level over a period. B, Continuous chest compressions are observed with a simultaneous, continuous adequate level of perfusion.

ANNEXE 3 : Mesures de performance de reconnaissance de l'ACR proposées par l'AHA (30).

Taux d'ACR extra-hospitaliers correctement identifiés par le télérégulateur et reconnaissables :

$$= \frac{\text{nombre d'ACR reconnu par le télérégulateur}}{\text{nombre d'ACR total jugé identifiable}} \times 100$$

L'AHA approuve un objectif de performance de **95%**

Taux total de reconnaissance des ACR extra-hospitaliers correctement identifiés par le télérégulateur :

$$= \frac{\text{nombre d'ACR reconnu par le télérégulateur}}{\text{nombre TOTAL d'ACR}} \times 100$$

L'AHA approuve un objectif de performance à **75%**

ANNEXE 4 : Critères de performance de mise en place de la RCP par un télécommunicateur, proposés par l'AHA (30).

Taux d'ACR extra-hospitalier reconnu par les télécommunicateurs

recevant une RCP guidée :

$$= \frac{\text{nombre d'ACR reconnu par le télécommunicateur avec RCP téléguidé}}{\text{nombre d'ACR reconnu par le télécommunicateur}} \times 100$$

L'AHA approuve un objectif de performance de **75%**

Exclusions du dénominateur :

- La RCP est déjà en cours par un secouriste non professionnel
- L'appelant est incapable d'effectuer physiquement la RCP
- L'appelant est incapable d'amener le patient dans la position appropriée pour une RCP
- Refus de l'appelant d'effectuer une RCP
- Sécurité du témoin mis en jeu
- L'appelant raccroche
- Autres circonstances que le superviseur juge valables

ANNEXE 5 : Exemple de retranscription des bandes audios de régulation ACR

0	295	0 min 29 s	généraliste ACR
345	345	0 min 34 s	"J'ai retrouvé mon mari allongé sur la terrasse, il ne répond plus".
455	455	0 min 45 s	Récupération infos administratives.
5 min	5 min	0 min 50 s	Il respire? "Je ne sais pas... NON... Il étouffe...".
5 min 06	5 min 06	0 min 56 s	"NON!" Bon il faut faire un RCE.
5 min 15	5 min 15	0 min 57 s	Il faut l'allonger, il y a qui avec vous? Non, le fils est avec moi.
6 min 33	6 min 33	0 min 58 s	Je vous passe le médecin et je vous envoie les secours.
8 min 48	8 min 48	0 min 59 s	Les secours vont arriver mais il va falloir masser votre mari Mme.
9 min 02	9 min 02	1 min 02 s	généraliste ACR
9 min 14	9 min 14	1 min 04 s	généraliste ACR
9 min 20	9 min 20	1 min 10 s	ON est ensemble Mme, j'ai besoin de vous.
9 min 30	9 min 30	1 min 20 s	Il est coloré comment? "Bleu".
9 min 38	9 min 38	1 min 28 s	Il respire? "Il prends de grandes bouffées puis il avorte".
9 min 51	9 min 51	1 min 41 s	FIN Appel -
10 min 05	10 min 05	1 min 55 s	Les pompiers arrivent.
10 min 30	10 min 30	2 min 10 s	Vous êtes toujours en train de masser.
10 min 40	10 min 40	2 min 20 s	"Il y a de la mousse qui sort de sa bouche".
10 min 45	10 min 45	2 min 25 s	généraliste ACR
10 min 54	10 min 54	2 min 34 s	Top... Top... Top...
11 min 06	11 min 06	2 min 46 s	Demandez à votre enfant d'aller chercher le voisins pour aider.
11 min 15	11 min 15	2 min 55 s	Les pompiers sont en route, continuez.
11 min 24	11 min 24	3 min 04 s	Top... Top... Top... Ne jamais avorter.
11 min 34	11 min 34	3 min 14 s	Top... Top... Top... Continuez en permanence.
11 min 40	11 min 40	3 min 20 s	Compressions de 5 à 6 cm, et vous faites ça 2x/seconde.
11 min 54	11 min 54	3 min 34 s	généraliste ACR
12 min 06	12 min 06	3 min 46 s	généraliste ACR
12 min 14	12 min 14	3 min 54 s	généraliste ACR
12 min 20	12 min 20	4 min 00 s	généraliste ACR
12 min 30	12 min 30	4 min 10 s	généraliste ACR
12 min 38	12 min 38	4 min 18 s	généraliste ACR
12 min 48	12 min 48	4 min 28 s	généraliste ACR
12 min 59	12 min 59	4 min 39 s	généraliste ACR
13 min 09	13 min 09	4 min 49 s	généraliste ACR
13 min 14	13 min 14	4 min 54 s	généraliste ACR
13 min 20	13 min 20	5 min 00 s	généraliste ACR
13 min 30	13 min 30	5 min 10 s	généraliste ACR
13 min 38	13 min 38	5 min 18 s	généraliste ACR
13 min 48	13 min 48	5 min 28 s	généraliste ACR
13 min 59	13 min 59	5 min 39 s	généraliste ACR
14 min 09	14 min 09	5 min 49 s	généraliste ACR
14 min 14	14 min 14	5 min 54 s	généraliste ACR
14 min 20	14 min 20	6 min 00 s	généraliste ACR
14 min 30	14 min 30	6 min 10 s	généraliste ACR
14 min 38	14 min 38	6 min 18 s	généraliste ACR
14 min 48	14 min 48	6 min 28 s	généraliste ACR
14 min 59	14 min 59	6 min 39 s	généraliste ACR
15 min 09	15 min 09	6 min 49 s	généraliste ACR
15 min 14	15 min 14	6 min 54 s	généraliste ACR
15 min 20	15 min 20	7 min 00 s	généraliste ACR
15 min 30	15 min 30	7 min 10 s	généraliste ACR
15 min 38	15 min 38	7 min 18 s	généraliste ACR
15 min 48	15 min 48	7 min 28 s	généraliste ACR
15 min 59	15 min 59	7 min 39 s	généraliste ACR
16 min 09	16 min 09	7 min 49 s	généraliste ACR
16 min 14	16 min 14	7 min 54 s	généraliste ACR
16 min 20	16 min 20	8 min 00 s	généraliste ACR
16 min 30	16 min 30	8 min 10 s	généraliste ACR
16 min 38	16 min 38	8 min 18 s	généraliste ACR
16 min 48	16 min 48	8 min 28 s	généraliste ACR
16 min 59	16 min 59	8 min 39 s	généraliste ACR
17 min 09	17 min 09	8 min 49 s	généraliste ACR
17 min 14	17 min 14	8 min 54 s	généraliste ACR
17 min 20	17 min 20	9 min 00 s	généraliste ACR
17 min 30	17 min 30	9 min 10 s	généraliste ACR
17 min 38	17 min 38	9 min 18 s	généraliste ACR
17 min 48	17 min 48	9 min 28 s	généraliste ACR
17 min 59	17 min 59	9 min 39 s	généraliste ACR
18 min 09	18 min 09	9 min 49 s	généraliste ACR
18 min 14	18 min 14	9 min 54 s	généraliste ACR
18 min 20	18 min 20	10 min 00 s	généraliste ACR
18 min 30	18 min 30	10 min 10 s	généraliste ACR
18 min 38	18 min 38	10 min 18 s	généraliste ACR
18 min 48	18 min 48	10 min 28 s	généraliste ACR
18 min 59	18 min 59	10 min 39 s	généraliste ACR
19 min 09	19 min 09	10 min 49 s	généraliste ACR
19 min 14	19 min 14	10 min 54 s	généraliste ACR
19 min 20	19 min 20	11 min 00 s	généraliste ACR
19 min 30	19 min 30	11 min 10 s	généraliste ACR
19 min 38	19 min 38	11 min 18 s	généraliste ACR
19 min 48	19 min 48	11 min 28 s	généraliste ACR
19 min 59	19 min 59	11 min 39 s	généraliste ACR
20 min 09	20 min 09	11 min 49 s	généraliste ACR
20 min 14	20 min 14	11 min 54 s	généraliste ACR
20 min 20	20 min 20	12 min 00 s	généraliste ACR
20 min 30	20 min 30	12 min 10 s	généraliste ACR
20 min 38	20 min 38	12 min 18 s	généraliste ACR
20 min 48	20 min 48	12 min 28 s	généraliste ACR
20 min 59	20 min 59	12 min 39 s	généraliste ACR
21 min 09	21 min 09	12 min 49 s	généraliste ACR
21 min 14	21 min 14	12 min 54 s	généraliste ACR
21 min 20	21 min 20	13 min 00 s	généraliste ACR
21 min 30	21 min 30	13 min 10 s	généraliste ACR
21 min 38	21 min 38	13 min 18 s	généraliste ACR
21 min 48	21 min 48	13 min 28 s	généraliste ACR
21 min 59	21 min 59	13 min 39 s	généraliste ACR
22 min 09	22 min 09	13 min 49 s	généraliste ACR
22 min 14	22 min 14	13 min 54 s	généraliste ACR
22 min 20	22 min 20	14 min 00 s	généraliste ACR
22 min 30	22 min 30	14 min 10 s	généraliste ACR
22 min 38	22 min 38	14 min 18 s	généraliste ACR
22 min 48	22 min 48	14 min 28 s	généraliste ACR
22 min 59	22 min 59	14 min 39 s	généraliste ACR
23 min 09	23 min 09	14 min 49 s	généraliste ACR
23 min 14	23 min 14	14 min 54 s	généraliste ACR
23 min 20	23 min 20	15 min 00 s	généraliste ACR
23 min 30	23 min 30	15 min 10 s	généraliste ACR
23 min 38	23 min 38	15 min 18 s	généraliste ACR
23 min 48	23 min 48	15 min 28 s	généraliste ACR
23 min 59	23 min 59	15 min 39 s	généraliste ACR
24 min 09	24 min 09	15 min 49 s	généraliste ACR
24 min 14	24 min 14	15 min 54 s	généraliste ACR
24 min 20	24 min 20	16 min 00 s	généraliste ACR
24 min 30	24 min 30	16 min 10 s	généraliste ACR
24 min 38	24 min 38	16 min 18 s	généraliste ACR
24 min 48	24 min 48	16 min 28 s	généraliste ACR
24 min 59	24 min 59	16 min 39 s	généraliste ACR
25 min 09	25 min 09	16 min 49 s	généraliste ACR
25 min 14	25 min 14	16 min 54 s	généraliste ACR
25 min 20	25 min 20	17 min 00 s	généraliste ACR
25 min 30	25 min 30	17 min 10 s	généraliste ACR
25 min 38	25 min 38	17 min 18 s	généraliste ACR
25 min 48	25 min 48	17 min 28 s	généraliste ACR
25 min 59	25 min 59	17 min 39 s	généraliste ACR
26 min 09	26 min 09	17 min 49 s	généraliste ACR
26 min 14	26 min 14	17 min 54 s	généraliste ACR
26 min 20	26 min 20	18 min 00 s	généraliste ACR
26 min 30	26 min 30	18 min 10 s	généraliste ACR
26 min 38	26 min 38	18 min 18 s	généraliste ACR
26 min 48	26 min 48	18 min 28 s	généraliste ACR
26 min 59	26 min 59	18 min 39 s	généraliste ACR
27 min 09	27 min 09	18 min 49 s	généraliste ACR
27 min 14	27 min 14	18 min 54 s	généraliste ACR
27 min 20	27 min 20	19 min 00 s	généraliste ACR
27 min 30	27 min 30	19 min 10 s	généraliste ACR
27 min 38	27 min 38	19 min 18 s	généraliste ACR
27 min 48	27 min 48	19 min 28 s	généraliste ACR
27 min 59	27 min 59	19 min 39 s	généraliste ACR
28 min 09	28 min 09	19 min 49 s	généraliste ACR
28 min 14	28 min 14	19 min 54 s	généraliste ACR
28 min 20	28 min 20	20 min 00 s	généraliste ACR
28 min 30	28 min 30	20 min 10 s	généraliste ACR
28 min 38	28 min 38	20 min 18 s	généraliste ACR
28 min 48	28 min 48	20 min 28 s	généraliste ACR
28 min 59	28 min 59	20 min 39 s	généraliste ACR
29 min 09	29 min 09	20 min 49 s	généraliste ACR
29 min 14	29 min 14	20 min 54 s	généraliste ACR
29 min 20	29 min 20	21 min 00 s	généraliste ACR
29 min 30	29 min 30	21 min 10 s	généraliste ACR
29 min 38	29 min 38	21 min 18 s	généraliste ACR
29 min 48	29 min 48	21 min 28 s	généraliste ACR
29 min 59	29 min 59	21 min 39 s	généraliste ACR
30 min 09	30 min 09	21 min 49 s	généraliste ACR
30 min 14	30 min 14	21 min 54 s	généraliste ACR
30 min 20	30 min 20	22 min 00 s	généraliste ACR
30 min 30	30 min 30	22 min 10 s	généraliste ACR
30 min 38	30 min 38	22 min 18 s	généraliste ACR
30 min 48	30 min 48	22 min 28 s	généraliste ACR
30 min 59	30 min 59	22 min 39 s	généraliste ACR
31 min 09	31 min 09	22 min 49 s	généraliste ACR
31 min 14	31 min 14	22 min 54 s	généraliste ACR
31 min 20	31 min 20	23 min 00 s	généraliste ACR
31 min 30	31 min 30	23 min 10 s	généraliste ACR
31 min 38	31 min 38	23 min 18 s	généraliste ACR
31 min 48	31 min 48	23 min 28 s	généraliste ACR
31 min 59	31 min 59	23 min 39 s	généraliste ACR
32 min 09	32 min 09	23 min 49 s	généraliste ACR
32 min 14	32 min 14	23 min 54 s	généraliste ACR
32 min 20	32 min 20	24 min 00 s	généraliste ACR
32 min 30	32 min 30	24 min 10 s	généraliste ACR
32 min 38	32 min 38	24 min 18 s	généraliste ACR
32 min 48	32 min 48	24 min 28 s	généraliste ACR
32 min 59	32 min 59	24 min 39 s	généraliste ACR
33 min 09	33 min 09	24 min 49 s	généraliste ACR
33 min 14	33 min 14	24 min 54 s	généraliste ACR
33 min 20	33 min 20	25 min 00 s	généraliste ACR
33 min 30	33 min 30	25 min 10 s	généraliste ACR
33 min 38	33 min 38	25 min 18 s	généraliste ACR
33 min 48	33 min 48	25 min 28 s	généraliste ACR
33 min 59	33 min 59	25 min 39 s	généraliste ACR
34 min 09	34 min 09	25 min 49 s	généraliste ACR
34 min 14	34 min 14	25 min 54 s	généraliste ACR
34 min 20	34 min 20	26 min 00 s	généraliste ACR
34 min 30	34 min 30	26 min 10 s	généraliste ACR
34 min 38	34 min 38	26 min 18 s	généraliste ACR
34 min 48	34 min 48	26 min 28 s	généraliste ACR
34 min 59	34 min 59	26 min 39 s	généraliste ACR
35 min 09	35 min 09	26 min 49 s	généraliste ACR
35 min 14	35 min 14	26 min 54 s	généraliste ACR
35 min 20	35 min 20	27 min 00 s	généraliste ACR
35 min 30	35 min 30	27 min 10 s	généraliste ACR
35 min 38	35 min 38	27 min 18 s	généraliste ACR
35 min 48	35 min 48	27 min 28 s	généraliste ACR
35 min 59	35 min 59	27 min 39 s	généraliste ACR
36 min 09	36 min 09	27 min 49 s	généraliste ACR
36 min 14	36 min 14	27 min 54 s	généraliste ACR
36 min 20	36 min 20	28 min 00 s	généraliste ACR
36 min 30	36 min 30	28 min 10 s	généraliste ACR
36 min 38	36 min 38	28 min 18 s	généraliste ACR
36 min 48	36 min 48	28 min 28 s	généraliste ACR
36 min 59	36 min 59	28 min 39 s	généraliste ACR
37 min 09	37 min 09	28 min 49 s	généraliste ACR
37 min 14	37 min 14	28 min 54 s	généraliste ACR
37 min 20	37 min 20	29 min 00 s	généraliste ACR
37 min 30	37 min 30	29 min 10 s	généraliste ACR
37 min 38	37 min 38	29 min 18 s	généraliste ACR
37 min 48	37 min 48	29 min 28 s	généraliste ACR
37 min 59	37 min 59	29 min 39 s	généraliste ACR
38 min 09	38 min 09	29 min 49 s	généraliste ACR
38 min 14	38 min 14	29 min 54 s	généraliste ACR
38 min 20	38 min 20	30 min 00 s	généraliste ACR
38 min 30	38 min 30	30 min 10 s	généraliste ACR
38 min 38	38 min 38	30 min 18 s	généraliste ACR
38 min 48	38 min 48	30 min 28 s	généraliste ACR
38 min 59	38 min 59	30 min 39 s	généraliste ACR
39 min 09	39 min 09	30 min 49 s	généraliste ACR
39 min 14	39 min 14	30 min 54 s	généraliste ACR
39 min 20	39 min 20	31 min 00 s	généraliste ACR
39 min 30	39 min 30	31 min 10 s	généraliste ACR
39 min 38	39 min 38	31 min 18 s	généraliste ACR
39 min 48	39 min 48		

ANNEXE 6 : Fiche d'évaluation du ressenti des ARM à l'introduction de l'Algorithme

EVALUATION de la mise en place du nouvel algorithme de régulation téléphonique de l'arrêt cardio-respiratoire

*ACR = arrêt cardio-respiratoire

A remplir OBLIGATOIREMENT et à renvoyer à l'adresse mail suivante :

Ce document sera anonymisé et permettra d'être interprété dans le cadre de notre thèse (étude réalisée par A. LEMARCIS, P.H. LECHOISMIER, Dr HALBOUT L., Dr ABOU KASSEM F.)

NOM :

PRENOM :

Age :

Année d'entrée au SAMU :

Expérience précédente de régulation (autre centre SAMU ? CODIS ?) :

OUI

Si oui, où :

Si oui, combien de temps :

NON

FORMATIONS :

AFGSU 1 :

Oui

Non

AFGSU2 :

Oui

Non

Autre(s) formation(s) réalisée(s) ?

Autre(s) formation(s) au cours de l'année ?

Avez-vous déjà réalisé vous-même un massage cardiaque ?

Il y a combien de temps ?

Dans quel cadre ?

Dans votre famille proche, quelqu'un a-t'il déjà fait un arrêt cardiaque ?

Êtes-vous actuellement sapeur pompier volontaire ou secouriste bénévole ?

- Oui pompier
- Oui secouriste dans une association
- Non

Êtes-vous favorable à la mise en place du protocole ?

- Oui
- Non, pourquoi :

Pensez-vous être en nombre suffisant pour permettre une mise en place optimale du protocole ?

- Oui
- Non, pourquoi :

Avez-vous assisté à la formation concernant les ACR que nous avons dispensé le 11 février 2020 ?

- Oui
- Non

Si vous n'avez pas pu être présent à cette formation, quelles en sont les raisons ?

- Raisons personnelles
- Vous estimez qu'elle n'avait pas d'intérêt
- Posté ce jour
- La date ne convenait pas
- Autre (à préciser) :

Régulez-vous les ACR avec le nouvel algorithme ?

- Oui
- Non, pourquoi :

Pensez-vous qu'il fait parti de vos compétences de faire réaliser une réanimation cardio-pulmonaire lors d'un arrêt cardiaque ?

- Oui
- Non, pourquoi :

Pensez-vous que de garder l'appel lors de la régulation d'un ACR jusqu'à l'arrivée des premiers secours fait parti de vos prérogatives ?

- Oui
- Non, pourquoi :

Pour vous, quel est l'objectif majeur de l'ARM lors d'un arrêt cardiaque ?

- Envoi SMUR rapidement
- Faire masser prioritairement
- Faire passer prioritairement l'appel à un médecin

Pensez-vous que la crise sanitaire COVID a fait changer vos pratiques dans la PEC des ACR ?

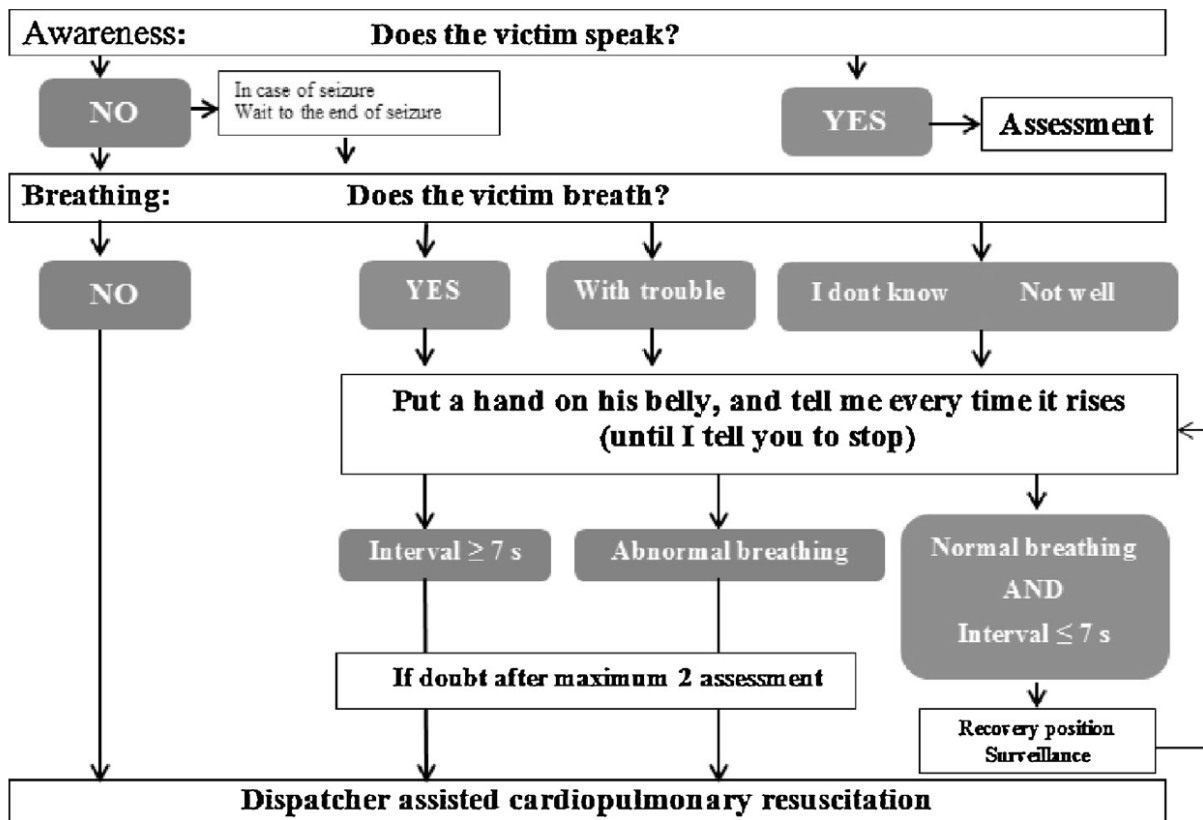
- Oui
- Non, pourquoi :

Pensez-vous que l'accès rapide au protocole sur les paillasse soit une aide pour optimiser la régulation des ACR ?

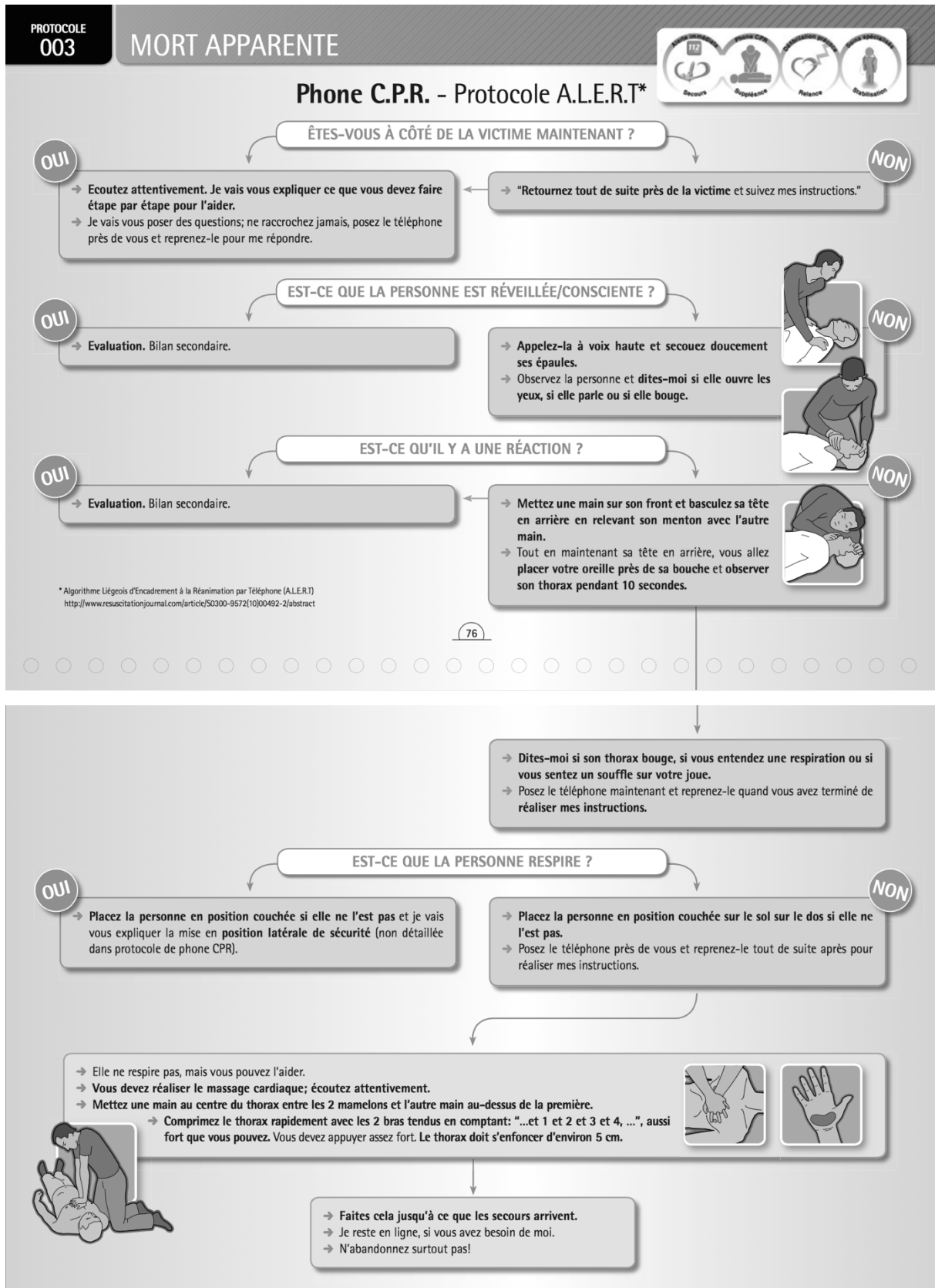
- Oui
- Non, pourquoi :

Connaissez-vous le taux de survie d'ACR sur le territoire SAMU 14 ?

ANNEXE 7 : Algorithme de détection de l'ACR de la brigade des sapeurs-pompiers de Paris (17)



ANNEXE 8 : Algorithme liégeois d'encadrement de la réanimation par téléphone (48)



« Par délibération de son Conseil en date du 10 Novembre 1972, l'Université n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les thèses ou mémoires. Ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs ».

VU, le Président de Thèse

VU, le Doyen de la Faculté

VU et permis d'imprimer
en référence à la délibération
du Conseil d'Université
en date du 14 Décembre 1973

Pour le Président
de l'Université de CAEN et P.O

Le Doyen

ANNEE DE SOUTENANCE :2019/2020

NOMS ET PRENOMS DES AUTEURS : LEMARCIS Anaïs, LE CHOISMIER Paul-Hugues

TITRE DE LA THESE : Étude rétrospective évaluant l'introduction d'un protocole de guidance des gestes de réanimation cardio-pulmonaire lors des appels pour arrêt cardio-respiratoire extra-hospitalier au SAMU centre 15 du CALVADOS : Évaluation des pratiques.

RESUME DE LA THESE EN FRANÇAIS :

L'arrêt cardio-respiratoire est l'urgence vitale la plus extrême. En France, on compte 40 000 ACR extra-hospitaliers par an, son taux de survie reste faible de l'ordre de 10%. Devant les faibles taux de formations aux gestes de premiers secours de la population générale il paraît primordial de proposer une aide efficace à la RCP avant l'arrivée des premiers secours. Nous avons donc mis en place un algorithme d'aide à la régulation des ACR au SAMU14. L'objectif de notre travail est d'évaluer par une étude rétrospective les modifications des délais de mise en place de la RCP de l'ARM par téléguidance et le ressenti des équipes vis-à-vis de l'arrivée de ce support d'aide à la régulation.

L'étude a montré que le délai de mise en place de la RCP s'améliorait, passant de 444 secondes à 409 secondes, sans significativité. Le délai mis pour détecter l'ACR après le décroché médical augmentait de manière non significative à 312 secondes avant la mise en place du protocole et 357 secondes après. La recherche d'un DAE n'était réalisée que pour 1 patient avant la mise en place du protocole et 5 patients après celui-ci. Les moyens médicalisés étaient envoyés dans un délai moyen de 848 secondes avant la mise en place du protocole, et en 928 secondes après sa mise en place ($p = 0.24$).

Notre étude ne montre pas d'amélioration significative des délais de mise en place de la RCP. Après évaluation des dossiers de régulation nous ne pouvons pas affirmer que la forme de ce protocole en serait la cause devant les difficultés de son application.

MOTS CLES : arrêt cardio-respiratoire extra-hospitalier, assistant de régulation médical, réanimation cardio-pulmonaire téléguidée, chaîne de survie, centre de réception et régulation des appels

TITRE DE LA THESE EN ANGLAIS: Retrospective study assessing the introduction of a guideline protocol for CPR via phone calls to SAMU Centre 15, Calvados for out-of-hospital cardio-pulmonary arrest: practices evaluation.

RESUME DE LA THESE EN ANGLAIS :

Cardiopulmonary arrest is the most extreme vital emergency. In France, we have 40, 000 out-of-hospital CPAs a year and the survival rate remains low, about 10%. In face of low figures for first aid training in the general population, it seems essential to offer an efficient guiding system to CPR before the arrival of emergency services. Therefore, we have implemented an algorithm helping with CPA regulation at the SAMU 14. Our objective is to assess retrospectively the changes in the time to start CPR teleguided by medical assistants for regulation as well as the appreciation by the regulation teams of this supporting guideline.

The study showed that this time got better, from 444 seconds to 409 seconds, with no significance. The time taken to detect the CPA while on the line with medical services increased insignificantly from 312 seconds before implementing the new protocol to 357 seconds after implementation.

Looking for an AED was done for 1 patient before implementation and for 5 patients after implementation. On average, it took 848 seconds to send emergency medical services before implementation and 928 seconds after implementation ($p= 0.24$).

Our study does not show significant improvement of the time taken to implement CPR. After the evaluation of the regulation data, we cannot assert that the form of this new protocol is the cause rather than the difficulties of its implementation.

KEY WORDS : out-of-hospital cardiopulmonary arrest, medical assistant for regulation, on the line cardiopulmonary resuscitation, chain of survival, reception and regulation call center.