

Mémoire, y compris stage professionnalisant[BR]- Séminaires méthodologiques intégratifs[BR]- Mémoire : "

Auteur : JANCLAES, Marie

Promoteur(s) : Ghuysen, Alexandre-Emmanueggj; Peters, Michaël

Faculté : Faculté de Médecine

Diplôme : Master en sciences de la santé publique, à finalité spécialisée patient critique

Année académique : 2020-2021

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/12625>

Avertissement à l'attention des usagers :

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

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

Identification de l'arrêt cardio-respiratoire
en milieu extrahospitalier dans la
réanimation guidée par téléphone : étude
randomisée contrôlée en simulation et
étude observationnelle analytique au
Centre d'Appel Unifié 112 de Liège

Mémoire présenté par **Marie JANCLAES**

En vue de l'obtention du grade de
Master en Sciences de la Santé publique

Finalité spécialisée patient critique

Année académique 2020 – 2021

Identification de l'arrêt cardio-respiratoire
en milieu extrahospitalier dans la
réanimation guidée par téléphone : étude
randomisée contrôlée en simulation et
étude observationnelle analytique au
Centre d'Appel Unifié 112 de Liège

Mémoire présenté par **Marie JANCLAES**

En vue de l'obtention du grade de
Master en Sciences de la Santé publique

Finalité spécialisée patient critique

Année académique 2020 – 2021

Promoteur : Pr. Alexandre GHUYSEN

Co-promoteur : M. Michaël PETERS

Remerciements

Tout d'abord, j'adresse ma plus grande reconnaissance à mon promoteur, Professeur A. Ghuyssen et à mon co-promoteur, Monsieur M. Peters pour le temps qu'ils m'ont consacré, leur dévouement et leur précieux conseils. De même, je remercie Madame G. Tronconi pour son suivi durant toute l'étude ainsi que son mari Monsieur S. Terrana pour avoir accepté de poursuivre son rôle d'acteur.

Ensuite, je tiens à remercier tout particulièrement Docteur S. Stipulante, Monsieur M. Thonon, Monsieur M. Marganne et Monsieur V. Leprince pour leur implication ainsi que l'ensemble des préposés du Centre d'Appel Unifié 112 de Liège pour leur participation à l'étude.

Le centre cinématographique du Kinépolis® de Liège pour nous avoir ouvert leurs portes.

Le comité d'experts composé du promoteur et du co-promoteur de l'étude, Madame R. Zandona et Docteur S. Stipulante.

Je remercie aussi Madame M. Bayet, cheffe du service +1D au CHU de Liège au sein duquel je travaille, pour avoir adapté mon horaire malgré la période difficile causée par la crise sanitaire.

Enfin, merci à ma famille, mes amis et mes collègues pour leur patience, leur écoute et leurs encouragements lors des moments de doutes et de questionnements, et ce, tout au long de la réalisation de ce Master. Sans leur soutien sans faille, ce travail n'aurait jamais vu le jour.

Table des matières

1	Préambule	1
2	Introduction	2
3	Matériels et méthodes	6
3.1	Type d'étude	6
3.2	Phase 1 : étude en simulation	7
3.2.1	Population étudiée, échantillonnage et randomisation	7
3.2.2	Intervention	8
3.2.3	Paramètres étudiés	13
3.3	Phase 2 : étude qualitative au Centre d'Appel Unifié 112 de Liège	14
3.3.1	Population étudiée et échantillonnage	14
3.3.2	Intervention	15
3.3.3	Paramètres étudiés	17
3.4	Contrôles qualité	18
3.5	Organisation et planification de la collecte des données	19
3.6	Traitement des données et méthodes d'analyse	20
3.7	Composition de l'équipe de recherche	21
3.8	Origine du financement de l'étude	21
3.9	Aspects réglementaires	21
3.9.1	Comité d'Éthique	21
3.9.2	Vie privée et protection des données	22
3.9.3	Information et consentement	22
3.9.4	Assurance	22
4	Résultats	23
4.1	Résultats de la phase 1 de l'étude (en simulation)	23
4.1.1	Caractéristiques de l'échantillon	24
4.1.2	Activation du haut-parleur	25
4.1.3	Évaluation de la conscience	25
4.1.4	Identification de l'arrêt cardio-respiratoire	26
4.1.5	Détails des résultats au sein des groupes	29
4.1.6	Timing et évaluation du délai de détection du statut respiratoire	32
4.1.7	Évaluation des données qualitatives du questionnaire post-simulation	34
4.2	Résultats de la phase 2 de l'étude (appels CAU 112 de Liège)	35

4.2.1	Caractéristique de l'échantillon	36
4.2.2	Étude des différents délais	37
4.2.3	Fidélité des préposés au protocole	37
4.2.4	Évaluation de la respiration par l'appelant	38
4.2.5	Analyse du questionnaire post T-RCP complété par les préposés du CAU 112 de Liège....	39
4.2.6	Analyse des données qualitatives : vocabulaire des appelants	41
5	Discussion.....	42
5.1	Taux et délai d'identification des ACREH	42
5.2	Contrôle de la conscience	44
5.3	Contrôle de la respiration.....	44
5.4	Influence du scénario sur le taux de détection des ACREH.....	46
5.5	Adhérence des préposés au nouveau protocole.....	47
5.6	Réponses incertaines et analyse du vocabulaire utilisé par les appelants	48
6	Limites	50
6.1	Phase 1 – étude en simulation	50
6.2	Phase 2 – étude au CAU 112 de Liège	50
7	Conclusion	52
8	Références bibliographiques	53
9	Annexes.....	58
9.1	Annexe 1 : Nouveau protocole de réanimation guidée par téléphone créé par G. Tronconi et ses collaborateurs (utilisé lors de la phase 1 de l'étude)	58
9.2	Annexe 2 : Protocole A.L.E.R.T. (Algorithme Liégeois d'Encadrement à la Réanimation par Téléphone)	60
9.3	Annexe 3 : Document de validation du nouveau protocole de T-RCP créé	61
9.4	Annexe 4 : Document de validation des acteurs.....	63
9.5	Annexe 5 : Document « refus de participation à l'étude » (phase 1)	65
9.6	Annexe 6 : Scénario commun à toutes les simulations à la phase 1 de l'étude	65
9.7	Annexe 7 : Formulaire d'information destiné aux participants de l'étude (phase 1)	66
9.8	Annexe 8 : Consentement éclairé destiné aux participants à la phase 1 de l'étude	67
9.9	Annexe 9 : Informations épidémiologiques recueillies	68
9.10	Annexe 10 : Questionnaire destiné aux participants à la phase 1 de l'étude (affectation VES) .	69
9.11	Annexe 11 : Questionnaire destiné aux participants à la phase 1 de l'étude (affectation SIMP)	70
9.12	Annexe 12 : Grille de Cardiff version 3.1 modifiée destinée à l'évaluation des tests dans le groupe contrôle (VES)	72
9.13	Annexe 13 : Grille de Cardiff version 3.1 modifiée destinée à l'évaluation des tests dans le groupe expérimental (SIMP)	74

9.14	Annexe 14 : Plan de l'information destiné aux régulateurs du CAU 112 de Liège (phase 2).....	76
9.15	Annexe 15 : Document de validation de l'outil de récolte des données (phase 2)	76
9.16	Annexe 16 : Outil de collecte des données destiné à l'évaluation des appels éligibles (phase 2) 80	
9.17	Annexe 17 : Questionnaire destiné aux régulateurs du CAU 112 de Liège après avoir réalisé une T-RCP (phase 2)	82
9.18	Annexe 18 : Grille recueillant les appels non éligibles (phase 2)	83
9.19	Annexe 19 : Extrait du protocole A.L.E.R.T. d'application dans tous les CAU 112 belges depuis la pandémie Covid-19	83
9.20	Annexe 20 : Convention de confidentialité avec le Centre d'Appel Unifié 112 de Liège	84
9.21	Annexe 21 : Accord du Comité d'Éthique Hospitalo-Facultaire Universitaire de Liège (phase 1) 85	
9.22	Annexe 22 : Accord du Comité d'Éthique Hospitalo-Facultaire Universitaire de Liège (phase 2) 87	
9.23	Annexe 23 : Formulaire de demande d'avis au Comité d'Éthique	89

Résumé

Introduction : L'arrêt cardio-respiratoire extrahospitalier (ACREH) est l'une des causes principales de décès dans les pays industrialisés. Durant la pandémie de Covid-19 ce phénomène s'est encore intensifié. L'identification précoce de l'ACREH par les témoins reste complexe à établir par téléphone mais permet une réanimation précoce augmentant considérablement les chances de survie de la victime.

Objectif : La phase 1 avait pour but de comparer la méthode « Voir – Entendre – Sentir » (VES) et la méthode « simplifiée » dans l'identification des ACREH chez les adultes non formés au BLS en simulation. L'objectif principal de la phase 2 était de déterminer les éléments aidant le plus les préposés du Centre d'Appel Unifié (CAU) à la reconnaissance du statut respiratoire de la victime.

Méthodologie : Cette étude a été divisée en 2 phases. Phase 1 : des adultes sans expérience en RCP ont été recrutés au centre cinématographique de Liège et ont ensuite participé à une simulation de T-RCP avec patient standardisé. Les participants ont été aléatoirement randomisés en deux groupes : évaluation de la respiration par la méthode VES versus par une évaluation avec une méthode simplifiée. Les volontaires ont été confrontés de manière aléatoire à un des trois scénarios suivants : la victime respire, est en apnée ou présente un gasping. Phase 2 : réécoute d'appels de T-RCP provenant du CAU de Liège et questionnaires complétés par les opérateurs.

Résultats : Phase 1 : les 176 participants ont été répartis dans les 2 groupes comme suit : 88 dans le groupe VES et 88 dans le groupe simplifié. Il n'y a pas de différence significative du taux de détection des ACREH entre les 2 groupes (VES : 48,9%, SIMP : 46,6% ; $p = 0,8391$). Le délai d'identification du statut respiratoire de la victime était de 99,5 secondes (92 – 109) dans le groupe VES et de 73 secondes (59 – 84) dans le groupe simplifié ($p < 0,0001$). Phase 2 : un échantillon de 51 appels a été constitué. 60,8% des opérateurs se fient aux mots utilisés par les appelants pour identifier l'arrêt respiratoire, tandis que 31,4% se fient au nombre d'inspiration par minute de la victime.

Conclusion : En comparaison avec la méthode VES, la méthode simplifiée permet de réduire le temps de détection téléphonique des ACREH de 26,5 secondes. Les mots utilisés spontanément par les appelants sont déterminants dans l'identification du statut respiratoire de la victime par les préposés du CAU 112.

Mots-clés : arrêts cardio-respiratoires extrahospitaliers (ACREH), réanimation cardio-pulmonaire par téléphone (T-RCP), simulation, analyse de conversation, réanimation par les témoins.

Abstract

Introduction: Out-of-hospital cardiac arrest (OHCA) is one of the leading causes of death in industrialized countries. During the Covid-19 pandemic, this phenomenon has further intensified. Early identification of OHCA by bystanders over the telephone remains complex but allows an early resuscitation, which greatly increases the victims' chances of survival.

Objective: The aim of phase 1 was to compare the "Look – Listen – Feel" (LLF) method and the "simplified" method in the identification of OHCA by lay person in simulation. The primary objective of phase 2 was to determine which items best help dispatcher recognize the victims' respiratory status.

Methodology: This study was divided into 2 phases. Phase 1: adults with no CPR experience were recruited from the Liege movie center and then participated in a simulated T-CPR with a standardized patient. Participants were randomized into two groups: assessment of breathing by the VES method versus by a simplified method. Volunteers were randomly confronted with one of three scenarios: the victim was breathing, apneic or gasping. Phase 2: replay of T-RCP calls from the emergency medical communication center (EMCC) of Liege and questionnaires completed by the dispatchers.

Results: Phase 1: The 176 participants were divided into the 2 groups as follows: 88 in the VES group and 88 in the simplified group. There was no significant difference in the detection's rate of OHCA between the 2 groups (VES: 48.9%, SIMP: 46.6%; $p = 0.8391$). The time to identify the victims' respiratory status was 99.5 seconds (92 - 109) in the VES group and 73 seconds (59 - 84) in the simplified group ($p < 0.0001$). Phase 2: A sample of 51 calls was taken. 60.8% of the operators relied on the words used by the callers to identify the respiratory arrest, while 31.4% relied on the number of the victims' breaths per minute.

Conclusion: Compared to the VES method, the simplified method reduces the time of telephone detection of OHCA by 26.5 seconds. The words used spontaneously by the callers are decisive in the identification of the victims' respiratory status by the emergency dispatchers.

Keywords: Out-of-hospital cardiac arrest, telephone cardiopulmonary resuscitation (T-CPR), simulation, conversation analysis, bystander resuscitation.

Table des abréviations

ACREH	Arrêt Cardio-Respiratoire Extrahospitalier
AHA	American Heart Association
ALERT	Algorithme Liégeois d'Encadrement à la Réanimation par Téléphone
ARCA	Arrêt Cardiaque
BLS	Basic Life Support (réanimation de base)
CAU	Centre d'Appel Unifié
ERC	European Resuscitation Council
RCP	Réanimation Cardio-Pulmonaire
RGPD	Règlement Général sur la Protection des Données
SIMP	Protocole Simplifié (créé pour cette étude)
T-RCP	Réanimation Cardio-Pulmonaire par Téléphone
VES	Voir – Entendre – Sentir

1 PRÉAMBULE

L'arrêt cardio-respiratoire extrahospitalier (ACREH) est défini comme étant la perte d'une activité mécanique cardiaque fonctionnelle, associée à une absence de circulation systémique, survenant en dehors d'un hôpital (1).

Le manque d'apport sanguin à l'encéphale qui s'ensuit induit un état d'inconscience de la victime en quelques secondes à peine (2). À partir de ce moment, la course contre la montre commence. Effectivement, 5 minutes de « no flow » suffisent à entraîner des séquelles neurologiques irréversibles (3). Or, une étude menée en 2014 souligne que l'intervalle médical libre en Belgique est estimé à 13 minutes (2). Dès lors, il est évident que des manœuvres de réanimation doivent être entreprises avant l'arrivée des premiers secours, sans quoi la victime voit ses chances de survie s'amoinrir (4). En effet, la réanimation immédiate par les témoins peut doubler la survie des victimes (5).

Avant d'initier les premiers gestes salvateurs, encore faut-il être capable de reconnaître l'ACREH. Pour une personne non formée au Basic Life Support (BLS), cela s'avère être une tâche complexe (6). C'est pourquoi, devant une telle situation, les témoins ont généralement comme premier réflexe l'appel des secours via le numéro 112 (7). C'est ensuite au préposé de la centrale 112, en collaboration avec le témoin au côté de la victime, de déterminer si cette dernière est réellement en état d'arrêt cardio-respiratoire et si tel est le cas, d'initier les compressions thoraciques permettant de faire circuler le sang dans l'organisme et notamment vers les organes nobles.

Exerçant personnellement le métier d'infirmière spécialisée en soins intensifs et aide médicale urgente, je suis régulièrement confrontée à des patients victimes de ce drame. En effet, dans ma pratique professionnelle, j'ai eu l'occasion de prendre soin de patients souffrants de nombreuses séquelles parfois irréversibles provoquées par l'ACREH, alors que pour d'autres, il était déjà trop tard...

Ayant choisi naturellement de réaliser le Master en Sciences de la Santé publique dans la finalité « Patient critique option soins intensifs et d'urgences », ce sujet traitant de l'urgence au sein du monde extrahospitalier et plus précisément de l'identification de l'ACREH s'inscrit aisément dans le cadre de cette finalité.

2 INTRODUCTION

L'arrêt cardio-respiratoire extrahospitalier (ACREH) est l'une des causes principales de décès dans les pays industrialisés (8). Il représente donc un problème majeur de Santé publique (8,9).

L'incidence moyenne mondiale des ACREH s'élève à 95,5 cas par an pour 100 000 habitants (9). Plus précisément, sur le continent européen, l'incidence varie selon les sources entre 16 et 119 cas pour 100 000 habitants par an (9). Par ailleurs, la survie européenne moyenne n'atteint que 6,8%, et ce pourcentage n'a plus évolué depuis ces 30 dernières années (10).

Les causes des ACREH varient fortement, mais les principales sont les maladies coronariennes ainsi que les cardiomyopathies (1,9).

La survie d'une victime d'un ACREH dépend de l'efficacité de la chaîne de survie (7,11). Le premier maillon de cette chaîne représente l'appel des secours dans un délai rapide. S'ensuit la reconnaissance précoce de l'arrêt cardio-respiratoire et cela, de manière à réaliser les compressions thoraciques le plus tôt possible (7,11). Ainsi, la réalisation précoce d'une réanimation cardio-pulmonaire (RCP) permet de doubler, voire de quadrupler, la survie d'une personne victime d'un arrêt cardiaque (ARCA) (4,12,13). La RCP permet également d'améliorer la fonction neurologique des patients ainsi que leur qualité de vie (14–17).

Chaque minute qui s'écoule entre l'arrêt cardiaque et la réalisation des compressions thoraciques diminue de 10% le taux de survie à long terme de la victime (18). Ainsi, la rapidité de la reconnaissance d'un arrêt cardio-respiratoire se révèle primordiale dans la survie des personnes touchées par cet événement brutal (12).

Pourtant, les témoins d'une personne victime d'un ACREH n'initient que rarement une réanimation cardio-pulmonaire (19). En effet, seuls 32% des témoins réalisent une RCP pour secourir une victime d'un ACREH (19). Afin d'augmenter ce taux, les recommandations internationales préconisent le recours à la réanimation cardio-pulmonaire guidée par téléphone (T-RCP) (11,20).

Effectivement, la T-RCP augmente d'environ 1,5 fois la survie et améliore les résultats fonctionnels des patients après un ACREH (5,21,22).

En 2014, une étude rétrospective pré et post implémentation d'un protocole nommé « Algorithme Liégeois d'Encadrement à la Réanimation par Téléphone » (A.L.E.R.T.) et destiné à guider les premiers témoins d'un ACREH dans la réanimation par téléphone, a permis d'augmenter significativement le nombre de RCP réalisées directement auprès des victimes et ainsi d'augmenter leur survie (2). En effet, avant que ce protocole ne soit utilisé pour assister les premiers témoins, 9,9 % des victimes étaient réanimées, contre 22,5 % après l'implémentation du protocole A.L.E.R.T. (2).

Cependant, malgré l'utilisation d'un algorithme de T-RCP, un quart des ACREH n'est toujours pas reconnu (2).

En effet, la reconnaissance des ACREH est compliquée à établir par téléphone (23,24) avec comme conséquence l'absence de T-RCP (2). Plusieurs facteurs expliquent cette complexité, tels que les barrières procédurales liées à la communication téléphonique, les connaissances générales en réanimation ainsi que les critères personnels du témoin, comme les facteurs émotionnels ou les incapacités physiques de ce dernier (25).

De plus, un des obstacles principaux à la T-RCP réside dans la difficulté à déterminer l'absence de respiration ou la reconnaissance d'une respiration anormale chez les personnes inconscientes (22). Par ailleurs, l'évaluation de la respiration est l'étape la plus longue dans la reconnaissance de l'ACREH par le témoin et le régulateur (26).

Alors que l'European Resuscitation Council (ERC) recommande la méthode « Voir – Entendre – Sentir » afin d'évaluer la respiration des cas suspects d'ACREH, l'American Heart Association (AHA) recommande depuis 2010 que le témoin vérifie simplement la normalité de la respiration de la victime (11,20,27).

Différentes études menées aux États-Unis et à Taïwan, ont évalué des méthodes simplifiées et ont obtenu des résultats encourageants (28,29). Une première étude menée en 2017 évaluant un protocole simplifié de reconnaissance des ACREH en relevant la normalité de la respiration a montré qu'une absence de respiration normale ou qu'une respiration décrite comme étant faible, lente, superficielle ou de gasps, déclenchait une T-RCP immédiatement (28). Grâce à ce nouveau protocole, la survie à 24 heures après son implémentation a augmenté significativement (28). De cette manière, la reconnaissance des ACREH a augmenté de 54,5% à 68,8% (26). En outre, un

protocole similaire a été étudié et les résultats indiquent également une diminution de 10% des erreurs de reconnaissance d'ACREH, menant à une augmentation significative de T-RCP (29).

L'intérêt principal de la méthode simplifiée réside dans l'augmentation du taux de reconnaissance des ACREH aussi bien par les témoins que les régulateurs, ce qui mène ainsi à un gain de temps essentiel dans la course contre la montre dans l'application des différentes étapes de la chaîne de survie (28,29).

La respiration agonique a été identifiée comme facteur prépondérant retardant la reconnaissance des ACREH (25,26,30,31). En effet, cette respiration réflexe et inefficace est associée à un taux beaucoup plus faible de détection des ACREH par téléphone (25,30–32). Cela s'explique par le fait que les témoins interprètent ces mouvements anarchiques comme des signes de vie en les décrivant comme tels au régulateur (33). Par ailleurs, une identification tardive de l'arrêt cardio-respiratoire a lieu dans 27,5% des cas et cela est dû, pour la majorité des cas, à la présence de gasps (25). Une étude qualitative prospective a démontré en 2018 que lorsque la victime est en apnée complète, une RCP était réalisée dans 82,6% des cas, contre seulement 54,3% des cas lorsqu'elle présentait une respiration agonique (32). Une autre équipe de recherche a d'ailleurs conclu que la présence d'une respiration agonique reste la barrière principale à la mise en place de la RCP (30).

Il a été démontré que la respiration agonique survenait dans 30 à 60% des cas d'arrêts cardio-respiratoires extrahospitalier devant témoins (6,33). La durée du gasping varie en fonction des circonstances de l'arrêt cardio-respiratoire (6), et est estimée à quatre minutes (34). Cette respiration de gasping reflétant l'arrêt circulatoire, aboutit toujours à une apnée et donc, au décès (35). Les signes d'une respiration agonique sont pourtant associés à un taux de survie plus important (23). Ainsi, ce sont justement les personnes qui possèdent le plus de chances de survivre qui en bénéficient le moins, puisque ces arrêts cardiaques sont significativement moins souvent reconnus (6,23). Or, il a été prouvé que la reconnaissance des ACREH par le régulateur augmente de manière significative la réalisation de RCP et la survie des victimes (36). En effet, l'impact de la décision prise par les préposés des centres de régulation médicale est crucial dans la suite de la prise en charge des victimes (36).

De plus, de nombreuses études ont montré qu'un entraînement des régulateurs à la reconnaissance de la respiration agonique permet d'accroître le taux de détection des ACREH et d'augmenter ainsi les chances de survie des victimes grâce à la précocité des compressions thoraciques (22,31,37).

Le taux de détection des ACREH par les régulateurs devrait même être défini comme critère de qualité des différents centres de régulations médicale (24) ainsi qu'un critère de qualité de chaque opérateur (29). La formation des préposés exerçant au sein de centres de régulation médicale à la reconnaissance des ACREH est donc vivement recommandée (22,24,37,38).

En outre, le vocabulaire employé par les témoins dans leur description de la respiration influence la reconnaissance des ACREH par les préposés des centres de régulation médicale (25,38). Dans une étude qualitative menée en 2018, des chercheurs attirent l'attention des régulateurs sur les termes qualifiants la respiration des victimes (38).

Actuellement, il n'existe ni en Belgique, ni en Europe des données permettant de comparer le taux de détection des ACREH. C'est pourquoi, l'objectif principal de cette étude était d'établir une comparaison entre, d'une part, la méthode « Voir – Entendre – Sentir » et, d'autre part, la méthode « simplifiée » dans l'identification des arrêts cardio-respiratoires extrahospitaliers chez les adultes en simulation. En parallèle, une étude observationnelle analytique principalement qualitative a été réalisée sur terrain clinique au Centre d'Appel Unifié 112 de la province de Liège.

L'épidémie de Covid-19 a, par ailleurs, obligé la Belgique à adopter un protocole simplifié de reconnaissance des ACREH dans tous les centres de régulation médicale du pays afin de limiter le risque de propagation du virus au sein de la population. Cette étude permettra également d'évaluer la qualité de l'utilisation de ce nouveau protocole bien que les préposés du Centre d'Appel Unifié n'ont pas pu bénéficier de la formation adéquate dans un contexte de pandémie.

3 MATÉRIELS ET MÉTHODES

3.1 Type d'étude

Il s'agit d'une étude en deux phases :

Phase 1 : Une étude quantitative expérimentale de type randomisé contrôlée avec un patient standardisé en simulation. Cette phase a comparé les capacités d'identification d'ACREH dans deux groupes de volontaires non formés à la réanimation cardio-pulmonaire de base (BLS). Le groupe contrôle a évalué la respiration de la victime grâce à la méthode « Voir- Entendre – Sentir » (VES) tandis que le groupe expérimental a utilisé une méthode simplifiée (SIMP).

Phase 2 : Une étude observationnelle analytique rétrospective, post-implémentation du nouveau protocole sur terrain clinique au Centre d'Appel Unifié (CAU) 112 de Liège. Cette phase de l'étude consistait en la réécoute d'appels provenant du CAU 112 de Liège lors desquels une réanimation cardio-pulmonaire guidée par téléphone a été réalisée. Cette phase était principalement de type qualitatif car elle a investigué le vocabulaire utilisé par les appelants dans leur description de la respiration des victimes.

Le but de cette étude en deux phases était de comparer les capacités de détection des arrêts cardio-respiratoires extrahospitaliers en simulation, puis de réaliser une étude à visée qualitative en réécoutant des appels réels.

Initialement, nous aurions également voulu réaliser une étude comparative des deux méthodes (VES versus SIMP) en réécoutant les appels réels (phase 2). Cependant, nous avons été contraints à renoncer à ce projet dans le cadre de ce mémoire. D'une part, le Règlement Général sur la Protection des Données (RGPD) empêchait de récolter les fiches « SMURREG » des hôpitaux afin de savoir si la victime était effectivement en arrêt cardio-respiratoire. D'autre part, la nouvelle méthode étant plus sûre au niveau des risques de contamination de Covid-19, a été appliquée sur le terrain au niveau national. Ainsi, il n'était plus possible de réaliser une étude pré- et post-implémentation.

3.2 Phase 1 : étude en simulation

Cette partie avait été initiée par G. Tronconi dans la cadre de son mémoire en Sciences de la Santé publique durant l'année académique 2019-2020. Celle-ci avait cependant été contrainte d'interrompre sa collecte des données de manière précipitée au mois de mars 2020 suite aux restrictions sanitaires liées à la pandémie de Covid-19. Ce mémoire étant la continuité du projet de G. Tronconi, une partie des informations qui suivent ont été, avec son accord, inspirées de son protocole (39).

3.2.1 Population étudiée, échantillonnage et randomisation

La population cible inclut toute personne adulte non formée à la réanimation cardio-pulmonaire.

La population accessible inclut toute personne âgée entre 18 et 75 ans non formée à la réanimation cardio-pulmonaire, se trouvant sur le site de récolte des données et acceptant de participer à l'étude.

Une technique d'échantillonnage non probabiliste de convenance basée sur le volontariat a été utilisée pour cette phase.

La taille de l'échantillon a été déterminée avec l'aide de Madame Donneau et Madame Monseur (Professeure du cours de biostatistique et Présidente du Jury du Master en Sciences de la Santé publique à l'Uliège ainsi que son assistante). Un échantillon de 200 personnes a été convenu. Cependant, en octobre 2020 la pandémie de Covid-19 s'est à nouveau intensifiée, obligeant les décideurs politiques à augmenter les restrictions sanitaires. L'échantillon final de cette phase comporte 176 participants en raison de la fermeture des centres cinématographiques le 29 octobre 2020.

Critères d'inclusion :

- Adultes âgés entre 18 et 75 ans
- Les personnes acceptant de participer à l'étude et de signer le consentement éclairé

Critères d'exclusion :

- Toute personne ayant déjà été formé à la réanimation cardio-pulmonaire antérieurement

- Toute personne incapable de procéder aux manœuvres de réanimation en raison d'un handicap
- Toute personne ne comprenant pas le français

À l'aide du logiciel informatique Excel®, une randomisation numérique en bloc de 12 participants a été réalisée. Cette méthode a eu pour but de réduire les éventuels biais de sélection d'échantillonnage. Chaque participant se voyait attribuer de manière aléatoire un des deux protocoles et, également, un des trois scénarios. Ainsi, six sous-groupes de participants sont à distinguer (figure 1).

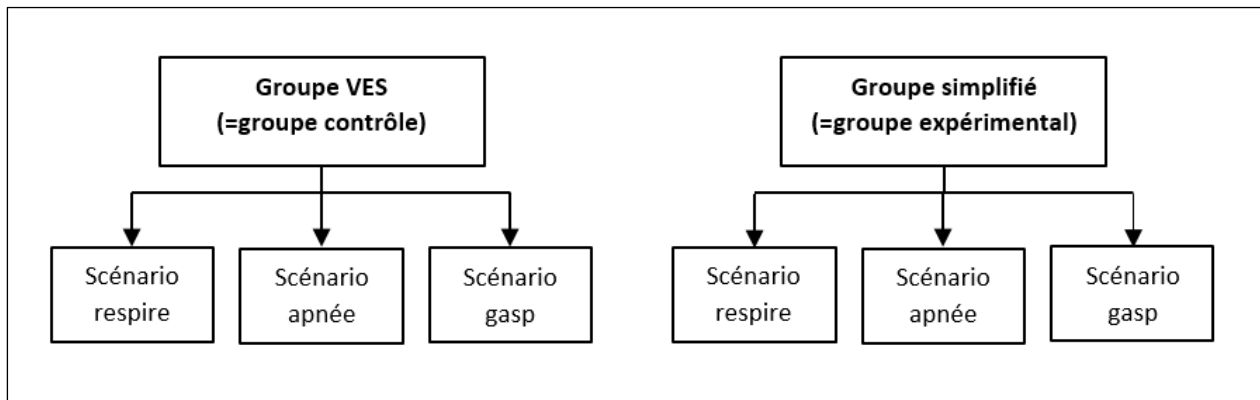


Figure 1: Processus de randomisation en 2 groupes et 6 sous-groupes

Un système de code oral a été utilisé afin de transmettre à l'acteur le scénario à réaliser et au préposé le protocole à utiliser avant chaque simulation.

3.2.2 Intervention

Deux groupes ont été formés afin de comparer l'identification de l'ACREH :

Le groupe contrôle bénéficiant d'une guidance téléphonique conforme au protocole A.L.E.R.T. utilisant la méthode « VES » pour évaluer la respiration de la victime (annexe 2).

Le groupe expérimental bénéficiant d'une guidance téléphonique avec la procédure simplifiée dans l'évaluation de la respiration de la victime (annexe 1).

Les conditions de simulation étaient identiques dans les deux groupes.

Les participants volontaires ont été guidés par téléphone par un préposé du CAU 112 de Liège qui a utilisé l'un ou l'autre protocole selon la randomisation. Chaque volontaire a dû faire face à un des trois scénarios prévus, tous préalablement validés par un groupe d'experts.

Différentes étapes ont été nécessaires afin de mener à bien cette première phase de l'étude. Ces dernières ont été principalement réalisées par G. Tronconi.

Première étape : création du protocole expérimental

Cette étape a consisté en l'élaboration du protocole simplifié (annexe 1) incluant une évaluation simplifiée de la respiration de la victime. Sur base des recommandations établies par l'American Heart Association, de la littérature actuelle sur le sujet ainsi que du protocole A.L.E.R.T. existant (annexe 2), cette nouvelle procédure a été créée en collaboration avec un comité d'experts. Ce dernier se composait de :

- Professeur A. Ghuysen, chef du service des urgences du CHU de Liège, directeur du Centre de Simulation médicale du CHU de Liège/ ULiège et promoteur de ce mémoire ;
- Docteur R. Zandona, médecin urgentiste au CHU de Liège et médecin responsable du Centre d'Appel Unifié 112 de Liège ;
- Docteur M. Vergnion, Directeur-Coordinateur de l'EPAMU et médecin anesthésiste-urgentiste au CHR de la Citadelle ;
- Docteur S. Stipulante, chef fonctionnel du CAU 112 de Liège ;
- Monsieur M. Peters, infirmier en chef de soins intensifs médicaux du CHU de Liège et co-promoteur de ce mémoire.

G. Tronconi et ses collaborateurs se sont notamment basés sur des études ayant déjà testé une procédure simplifiée de réanimation guidée par téléphone (23,28,29).

Après de nombreuses recherches, l'équipe de recherche a modifié uniquement la partie concernant l'évaluation de la respiration du protocole A.L.E.R.T. existant grâce au document de validation du protocole (annexe 3) afin d'aboutir au protocole simplifié final (annexe 1). Ainsi, la procédure VES du protocole A.L.E.R.T. est remplacée dans le protocole simplifié par une question unique « Est-ce que la victime respire normalement ? ». En cas de réponse incertaine de l'appelant, l'opérateur fait placer la main du témoin sur le thorax de la victime durant 10 secondes et demande de signaler par le mot « top » lorsque sa main se soulève.

Deuxième étape : la formation des régulateurs du Centre d'Appel Unifié 112 de Liège

G. Tronconi a pris soin de former l'ensemble de l'équipe des opérateurs du CAU 112 de Liège au nouveau protocole créé. La formation était composée de deux parties. La première était présentée à l'aide d'un support PowerPoint® et était axée sur l'explication générale de l'étude ainsi que sur les aspects théoriques du nouveau protocole. La deuxième partie de la formation était essentiellement axée sur la pratique. En effet, chaque opérateur a eu l'occasion de s'entraîner à guider un appelant témoin d'une victime inconsciente, grâce à des mises en situation.

Troisième étape : le pré-test

Différents aspects techniques ont pu être mesurés et adaptés grâce au pré-test : l'angle de la caméra, la durée de chaque simulation ainsi que les performances de l'acteur en ce qui concerne la crédibilité et le respect des scénarios.

Les grilles d'analyse (annexes 12 et 13) servant d'outil à la collecte des données ont également été testées, ce qui a permis d'ajouter l'élément suivant: « activation du haut-parleur », car il était fréquemment oublié par les opérateurs.

De plus, ces pré-tests ont mis en évidence des différences notables inter-opérateurs malgré la formation préalable au respect strict du protocole. Dès lors, G. Tronconi et ses collaborateurs ont décidé de continuer avec un opérateur unique qui a participé à chaque simulation afin d'assurer une uniformité des différents tests. Ce choix a été motivé par le fait que l'objectif de l'étude n'était pas d'identifier les éventuelles différences inter-opérateurs, mais bien d'étudier l'identification de l'ACREH par T-RCP lorsque le protocole est strictement lu par un régulateur.

L'opérateur choisi est un homme diplômé de l'enseignement secondaire général travaillant à temps plein au sein du CAU 112 de Liège depuis 11 ans et réalisant des T-RCP de manière fréquente.

Les pré-tests ont été effectués dans des conditions très proches de celles de l'étude. Aucun de ces pré-tests n'ont été inclus dans les résultats d'analyse de l'étude.

Quatrième étape : la formation et validation des acteurs

Durant la préparation de son étude, G. Tronconi avait formé deux acteurs volontaires pour réaliser les tests en simulation.

Le tableau 1 reprend les caractéristiques retenues pour chaque scénario.

Tableau 1: Présentation de chaque scénario

Scénarios	Caractéristiques
L'acteur respire	- Fréquence respiratoire entre 12 et 18 mouvements par minute, ce qui correspond à une inspiration toutes les 4 à 5 secondes. - Chaque inspiration est d'amplitude normale, aucun mouvement d'exagération de la cage thoracique n'est réalisé.
L'acteur est en apnée	- Les acteurs doivent être capables de rester 45 secondes en apnée, ils ne font ni mouvement, ni bruit respiratoire. - La courbe de la fréquence respiratoire sur le monitoring doit s'aplatir complètement.
L'acteur présente une respiration agonique	- Les acteurs doivent réaliser les mouvements de gorges lents ainsi que le bruit caractéristique de respiration agonique environ toutes les 10 secondes. - Afin que ce scénario soit crédible, les acteurs ont visionné des vidéos de personnes réalisant des gasps. Le choix de ces vidéos a été réalisé à partir de conseils pertinents du Docteur Betz, Chef de clinique Urgences-cardiologie et Responsable SMUR du CHU de Liège ainsi que du Docteur S. Stipulante, Chef fonctionnel du CAU 112 de Liège.

Chaque acteur a été filmé réalisant les trois scénarios. Les vidéos ont ensuite été envoyées au comité d'experts afin d'obtenir leurs remarques via une grille d'évaluation standardisée (annexe 4). Suite à leurs analyses, G. Tronconi et ses collaborateurs ont décidé de garder un acteur unique et de connecter ce dernier à un monitoring afin de pouvoir objectiver l'absence de mouvement respiratoire pour les scénarios d'apnée et de gasp.

Cinquième étape : création des outils de collecte des données

G. Tronconi a réalisé deux outils de collecte des données. Premièrement un questionnaire post-étude destiné aux participants volontaires (annexes 9, 10 et 11). Deuxièmement, un outil de

collecte des données prévu pour la visualisation des enregistrements vidéo (annexes 12 et 13). Ces différents outils ont été testés et validés par le promoteur et le co-promoteur ainsi que par le groupe d'experts.

Sixième étape : réalisation de l'étude en simulation

L'étude s'est déroulée au centre cinématographique Kinépolis® de Liège. Un membre de l'équipe de recherche était chargé de recruter les volontaires dans le couloir donnant accès aux salles de projection. Un document servait à recueillir et ainsi à comptabiliser les refus de participation (annexe 5). S'ils étaient d'accord de participer et qu'ils n'avaient jamais suivi de formation sur la réanimation cardio-pulmonaire, les volontaires étaient informés de leurs droits et protections grâce au document d'informations (annexe 7), puis ils étaient invités à signer le consentement éclairé (annexe 8).

Les participants entraient ensuite dans la pièce où se trouvait la victime (déjà inanimée) et où la lecture du bref scénario standardisé avait lieu (annexe 6). Ensuite, le téléphone servant à l'étude pour contacter l'opérateur 112 leur était donné en main et la caméra était allumée.

Chaque participant était alors soumis à une des six situations décrites précédemment en fonction de la randomisation.

La prise de décision de l'opérateur de la réalisation d'une réanimation cardio-pulmonaire ou la mise en position latérale de sécurité de la victime marquait la fin de la simulation. La durée totale d'une simulation était d'environ 1 minute et 30 secondes voire 2 minutes.

Les volontaires étaient ensuite invités à compléter un questionnaire post-étude recueillant des données épidémiologiques d'une part (annexe 9) et liées au sujet de l'étude d'autre part (annexes 10 et 11).

La poursuite de la collecte s'étant déroulée durant la pandémie de Covid-19, les règles sanitaires strictes ont été respectées. Du gel hydro-alcoolique était prévu en suffisance, chaque participant devait se désinfecter les mains avant et après la simulation, un circuit propre et un circuit sale avaient été mis en place pour les stylos utilisés et enfin, toute personne participant à l'étude portait un masque de type FFP2.

3.2.3 Paramètres étudiés

Les paramètres étudiés de la phase 1 varient en fonction des deux groupes formés.

Le tableau 2 présente les variables récoltées et leurs définitions pour le groupe contrôle (1) ainsi que pour le groupe expérimental (2) :

Tableau 2 : Présentation des variables récoltées et de leurs définitions (phase 1)

Variables	Définitions
Activation du haut-parleur (1, 2)	Activation ou non du haut-parleur par le participant.
Délai d'activation du haut-parleur (1,2)	Temps écoulé depuis le temps zéro jusqu'à l'activation du haut-parleur.
Évaluation de la conscience	
Parler (1,2)	Le participant parle suffisamment fort.
Secouer (1,2)	Le participant secoue correctement les épaules.
Parler et secouer (1,2)	Réussite totale (parler et secouer).
Délai de l'évaluation de la conscience (1,2)	Temps écoulé depuis le temps zéro jusqu'au contrôle de la conscience.
Évaluation de la respiration	
Libération des voies aériennes (1)	Placer la tête en extension pour ouvrir les voies aériennes.
VES (1)	Réalisation de la procédure « Voir- Entendre- Sentir ».
Réussite totale de la procédure (1)	Réussite totale de la manœuvre de contrôle de la respiration.
Main sur le thorax (2)	Le participant place sa main à plat sur la thorax de la victime.
Main 10 secondes (2)	La manœuvre est réalisée pendant 10 secondes.
Réussite totale de la procédure (2)	Réussite totale de la manœuvre de contrôle de la respiration SIMP.
Contrôle final de la respiration (1,2)	Réponse correcte ou non du statut respiratoire de la victime en fonction du scénario.
Délai évaluation de la respiration (1,2)	Temps écoulé depuis le temps zéro jusqu'au contrôle de la respiration.

De plus, un questionnaire distribué aux volontaires après avoir participé à la simulation a permis de récolter les données suivantes :

- Sexe, âge et niveau d'étude du participant
- Réalisation antérieure d'une RCP par le participant
- Auto-estimation de la difficulté à évaluer la conscience ainsi que la respiration de la victime

- Auto-estimation de la difficulté à réaliser la procédure d'évaluation de la respiration (« facilité à communiquer « top ou ok » quand le thorax se soulève » ou encore « maintenir la main 10 secondes sur le thorax de la victime ») pour le groupe simplifié
- Compréhension des instructions données par le régulateur (variable qualitative)
- Doute émis par les participants par rapport à la conscience et au statut respiratoire de la victime
- Nécessité de demander des informations supplémentaires au régulateur

3.3 Phase 2 : étude qualitative au Centre d'Appel Unifié 112 de Liège

3.3.1 Population étudiée et échantillonnage

La population cible inclut toute personne adulte en arrêt cardio-respiratoire en milieu extrahospitalier ayant bénéficié de l'intervention du système du Centre d'Appel Unifié 112.

La population accessible représente toute personne en arrêt cardio-respiratoire en milieu extrahospitalier et ayant bénéficié de l'intervention du système du Centre d'Appel Unifié 112 de Liège.

L'échantillon a été déterminé avec l'aide de Madame Donneau et Madame Dardenne, (Professeure du cours de biostatistique et Présidente du Jury du Master en Sciences de la Santé publique à l'Uliège ainsi que son assistante), sur base de l'échantillonnage réalisé lors de la première phase de l'étude ainsi que sur base de la revue de la littérature scientifique. Pour atteindre une puissance de 85%, la taille de l'échantillon devait atteindre 122 appels. Cependant, après 5 mois de collecte de données, seul 51 appels ont été inclus dans l'échantillon.

Critères d'inclusion :

- Adulte en potentiel arrêt cardio-respiratoire en milieu extrahospitalier.

Critères d'exclusion :

- Toute victime mineure
- Tout appel se déroulant en une autre langue que le français ou l'allemand
- Tout appel interrompu

- Tout appelant ayant un handicap sévère et ne pouvant pas se déplacer afin d'évaluer la respiration de la victime

3.3.2 Intervention

Première étape : création des deux outils de collecte des données

Deux outils d'évaluation ont été développés pour cette phase de l'étude.

Premièrement, une grille de récolte des données destinée à la réécoute des appels du CAU 112 de la province de Liège (annexe 16).

Les différents items d'analyse étaient basés sur le nouveau protocole. Une fois la première version de l'outil réalisée, celui-ci a été soumis au groupe d'experts constitué de médecins urgentistes et d'infirmiers expérimentés dans le domaine des urgences afin de vérifier l'objectivité, la clarté ainsi que la pertinence des informations mentionnées. Comme pour la phase 1, l'évaluation par le groupe d'experts a été réalisée via échanges d'e-mails à l'aide d'une grille d'échelle de pertinence (annexe 15). Chaque expert remplissait les grilles avec un score de pertinence allant de 1 à 4 pour les items de l'outil de récolte. De plus, une justification était demandée pour les scores inférieurs à 3.

L'outil a ensuite été modifié en fonction des remarques indiquées. Il a finalement à nouveau été soumis à l'avis du groupe d'experts et a obtenu un score final S-CVI/ave de 0,96 (40).

Enfin, il a été testé en réécoutant six appels « tests ». Ce pré-test a permis de mettre en évidence que le point 4 intitulé « appelant – focus sur l'évaluation de la respiration » n'était pas assez détaillé et adapté à la réécoute des appels. C'est pourquoi, les items de cette partie ont été davantage détaillés afin de rendre la collecte des données plus aisée. De même, le dernier item concernant « la confiance et la manifestation de doute par l'appelant » dans les données qualitatives a été supprimé car il était trop subjectif. Seule la description de la respiration par la victime a été conservée au niveau des données purement qualitatives.

Deuxièmement, un questionnaire destiné aux préposés du CAU 112 après avoir assisté un témoin par téléphone à une RCP (annexe 17) a été développé. Les questions étaient de type semi-ouvertes et basées principalement sur l'étude du vocabulaire utilisé par les appelants quant à la

reconnaissance des ACREH. Cet outil a également été soumis à plusieurs avis d'experts puis modifié et finalement testé afin de démontrer sa pertinence.

Deuxième étape : information des préposés

Durant le mois d'octobre 2020, les préposés du CAU 112 de Liège ont participé à leur formation continuée trimestrielle. Les opérateurs étaient répartis en quatre groupes. Le but de notre intervention lors de ces formations était de les informer des objectifs de l'étude ainsi que de leur expliquer le bref questionnaire qu'ils allaient être amenés à compléter (annexe 14). Initialement, il était prévu de se rendre sur place, mais au vu des restrictions suite à la pandémie de Covid-19, l'intervention s'est faite par vidéoconférence.

Troisième étape : étude observationnelle analytique

La réécoute des appels devait initialement se dérouler au Centre d'Appel Unifié (CAU) 112 de Liège, mais s'est finalement effectuée au domicile de la chercheuse en raison de la pandémie de Covid-19. Les appels réécoutés étaient ceux pour lesquels un opérateur du CAU avait complété le questionnaire prévu après avoir réalisé une T-RCP.

Malgré notre intervention durant la formation trimestrielle des régulateurs destinée à leur expliquer les intérêts de l'étude, tous ne complétaient pas le formulaire après avoir réalisé une T-RCP. Dès lors, n'étant pas autorisés à nous rendre sur place afin de motiver les régulateurs personnellement, nous avons tenté, à plusieurs reprises, de les encourager à compléter le questionnaire par e-mail afin d'atteindre l'échantillon souhaité.

Toutes les deux semaines durant la période de récolte des données, les appels éligibles étaient placés sur une plateforme de partage Google drive[®] en version cryptée par un expert technique du CAU 112 de Liège. Le matériel de l'étude était ensuite décrypté avant d'être analysé.

3.3.3 Paramètres étudiés

Tableau 3 : Présentation des variables récoltées et de leurs définitions (phase 2)

Variables	Définitions
Questionnaire complété par les préposés après avoir réalisé un T-RCP	
Conscience	Auto-estimation de la difficulté à évaluer la conscience et la respiration de la victime
Respiration	Degré de certitude de l'opérateur quant à l'évaluation de la respiration de la victime
Aide respiratoire	La caractéristique qui les a le plus aidés à connaître le statut respiratoire de la victime (et exemples de mots utilisés si ce sont les mots utilisés par l'appelant qui les ont le plus aidé)
Certitude	Auto-évaluation de l'opérateur de son degré de certitude quant à l'évaluation de la respiration de la victime
Données épidémiologiques	
Date et heure	Date et heure de l'appel
Âge	Âge de la victime
Sexe appelant et victime	Sexes de l'appelant et de la victime
Motif	Motif de l'appel évoqué par l'appelant
Formation RCP	Formation antérieure de l'appelant à la RCP
Survie	Survie immédiate de la victime sur les lieux de l'intervention
Données temporelles	
Temps localisation	Temps jusqu'à l'utilisation d'un protocole
Temps conscience	Temps jusqu'à l'évaluation de la conscience
Temps respiration	Temps jusqu'à l'évaluation de la respiration
Temps compression	Temps jusqu'à la réalisation de la première compression thoracique par l'appelant
Fidélité des préposés au protocole	
/	Chaque item du protocole utilisé par les opérateurs 112 a été analysé
Questions supplémentaires	Questions supplémentaires posées par l'opérateur et si oui, lesquelles
Données relatives à l'évaluation de la respiration de la victime par l'appelant	
Respiration normale	Première réponse de l'appelant quant à la respiration de la victime
RCP	RCP proposée par le régulateur (si non pour quelle raison)
Réponse finale	Réponse finale de l'évaluation de la respiration de la victime (après avoir été guidé par le régulateur)
Réponse qualifiée	Variable qualitative catégorisée concernant la description de la respiration par les appelants

L'ensemble des données présentées dans le tableau 3 a été encodé dans le logiciel EXCEL® avant d'être analysé. Un code book permettait également de définir chaque variable.

Une grille recueillant les appels non éligibles (annexe 18) a été utilisée afin de les comptabiliser.

3.4 Contrôles qualité

Plusieurs contrôles qualité ont été prévus pour garantir la fiabilité, la reproductibilité et le caractère scientifique de l'étude.

Pour chaque phase, un groupe d'experts a été constitué et a permis de guider et de valider étape par étape l'avancement de l'étude.

Le nouveau protocole simplifié créé par G. Tronconi et ses collaborateurs a été construit sur base du protocole A.L.E.R.T. existant et des recommandations de l'AHA (11).

La récolte des données de la phase 1 en simulation s'est déroulée à l'aide d'outils standardisés. De plus, un acteur et un opérateur 112 unique ont été mobilisés et formés chacun à leur tâche afin d'assurer l'homogénéité des simulations.

Une technique de randomisation du protocole (VES versus SIMP) et des scénarios (respire, apnée et gasp) a été utilisée afin d'éviter toute influence du groupe de chercheurs.

Chaque vidéo issue de la phase 1 et chaque appel issu de la phase 2 ont été analysés par deux experts indépendants en plus de la première analyse réalisée par la chercheuse principale.

Les bases de données EXCEL® ont été toutes les deux pourvues de contrôles permettant de réduire les éventuelles erreurs d'encodage et en assurer ainsi leur qualité. Ainsi, certaines cellules comprennent des limites inférieures et supérieures. Par ailleurs, la création de nuages de points a été réalisée afin de visualiser toute valeur aberrante.

Enfin, l'identification et la prise de conscience par l'équipe de recherche des différents biais potentiels, permettent, autant que possible, de les éviter ou d'en tenir compte lors de l'analyse et de la discussion des résultats.

3.5 Organisation et planification de la collecte des données

La suite de la collecte des données de la première phase de l'étude (en simulation) a été réalisée de septembre à octobre 2020 (jusqu'à la fermeture des cinémas le 29 octobre suite à la recrudescence de la pandémie de Covid-19). L'organisation de cette collecte a été réalisée en collaboration avec G. Tronconi, de manière à ce que celle-ci soit identique à celle qu'elle avait initié en mars 2020.

La collecte des données de la seconde phase de l'étude a été menée du 2 décembre 2020 jusqu'au 26 avril 2021. Suite à la pandémie de Covid-19, la chercheuse n'a pas été autorisée à se déplacer jusqu'au Centre d'Appel Unifié 112 de la province de Liège afin de réécouter les appels depuis ce lieu. Cependant, après avoir signé une convention de confidentialité (annexe 20), les différents appels à réécouter lui ont été envoyés sous forme cryptée. Le code servant à les décrypter lui a été communiqué oralement par l'expert technique du CAU 112 de Liège afin d'assurer la sécurité du transfert des appels.

Chaque appel réécouté a été numéroté et les données ont été récoltées sur papier puis encodées dans le logiciel EXCEL® afin d'être analysées.

La figure 2 illustre les différentes étapes de la recherche :

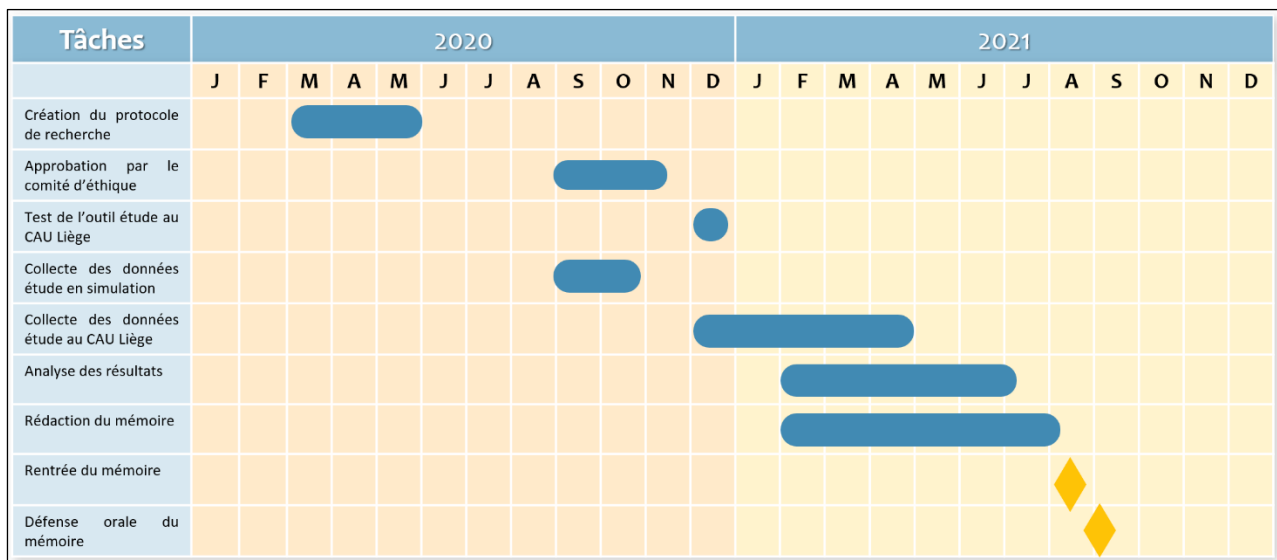


Figure 2 : Diagramme de Gantt de la réalisation du mémoire, de la création du protocole de recherche à la défense orale.

3.6 Traitement des données et méthodes d'analyse

Les données ont été directement anonymisées via les outils développés et destinés à recueillir les données puisque le nom, le prénom et la date de naissance n'ont pas été collectés.

Les différentes données des deux phases ont été encodées dans deux bases de données distinctes à l'aide du logiciel EXCEL® et ensuite analysées statistiquement grâce au logiciel R®. Avant de réaliser les tests statistiques, la normalité des variables quantitatives continues a été évaluée à l'aide de statistiques descriptives, d'histogrammes, de graphes quantile-quantile et par le test de « Shapiro-Wilk ».

Pour l'analyse statistique de la phase 1 de l'étude, aucune des variables ne présentait une normalité, c'est pourquoi le test non-paramétrique (U de Mann-Withney) pour échantillons appariés ($k = 2$) a été appliqué. Le test du « Chi carré » a été choisi pour les tests dont la variable était qualitative pour des échantillons indépendants ($k > 2$). Une régression logistique a été réalisée dans l'analyse de l'influence des données épidémiologiques, du scénario et du protocole sur la réussite d'identification du statut respiratoire. De plus, une régression multiple a été utilisée dans l'analyse des délais de contrôle de la respiration. Pour chacune des régressions, une analyse individuelle de chaque variable en univarié a été réalisée. Seules les variables statistiquement significatives en univarié ont été intégrées dans les modèles multivariés. Dans l'analyse de l'identification de l'ACREH par groupe, le taux a été calculé en prenant uniquement en compte les participants ayant été affectés aux scénarios d'apnée et de gasp puisque dans le scénario de respiration, l'acteur ne mimait pas un arrêt respiratoire. Enfin, une étude qualitative des termes utilisés par les volontaires lors des simulations pour décrire la respiration de l'acteur jouant la victime a été également réalisée.

Pour l'analyse statistique de la seconde phase, les données qualitatives recueillies ont été converties en variables quantitatives en les regroupant par catégories. Ensuite, des statistiques descriptives ont été réalisées. De plus, les données de cette phase de l'étude ont également fait l'objet d'une analyse qualitative notamment grâce à l'utilisation de verbatims.

Pour les statistiques des variables quantitatives, un taux d'incertitude de 5% a été choisi. Ainsi, les résultats sont significatifs si la p-valeur est inférieure à 0,05.

3.7 Composition de l'équipe de recherche

- Professeur Alexandre Ghuysen – professeur au sein de l'Université de Liège (ULiège) et chef de service adjoint des urgences du Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Liège ; promoteur du mémoire.
- Monsieur Michaël Peters – infirmier en chef du service de soins intensifs médecine du CHU de Liège ; co-promoteur du mémoire.
- Un groupe d'experts scientifiques composé du promoteur et du co-promoteur de ce mémoire, de Madame R. Zandona, Médecin urgentiste et Directeur médical du Centre d'Appel Unifié 112 de Liège et de Monsieur S. Stipulante, Docteur en Sciences de la Santé publique et Directeur fonctionnel du Centre d'Appel Unifié 112 de Liège.
- Madame G. Tronconi – diplômée en Master en Sciences de la Santé publique et infirmière spécialisée en soins intensifs et urgences, aujourd'hui infirmière en chef d'un service de soins intensifs chirurgical du CHU de Liège; a été présente lors de la collecte des données de la première phase de l'étude, en simulation.
- Les personnes nécessaires au déroulement des séances de simulation : l'acteur, le régulateur 112 et une personne recrutant les volontaires.
- Marie Janclaes, étudiante mémorante en vue de l'obtention du grade de Master en Sciences de la Santé publique, présentant ce mémoire.

3.8 Origine du financement de l'étude

Chaque personne ayant contribué de près ou de loin à la réalisation de cette étude l'a réalisé bénévolement.

3.9 Aspects règlementaires

3.9.1 Comité d'Éthique

La phase 1 de cette étude avait déjà été approuvée par le Comité d'Éthique durant l'année académique précédente sur base du protocole de G. Tronconi (annexe 21).

Concernant la phase 2, le Collège des Enseignants a décidé de soumettre le protocole de recherche au Comité d'Éthique Hospitalo-facultaire Universitaire de Liège en raison d'une

publication éventuelle des résultats. Ce dernier a approuvé la réalisation de cette étude le 3 novembre 2020 (annexes 22 et 23).

3.9.2 Vie privée et protection des données

Concernant la première phase de l'étude (étude en simulation), les participants étaient désignés par un numéro qui servait à identifier les divers documents qu'ils remplissaient. Les enregistrements vidéo récoltés ainsi que les données épidémiologiques des candidats étaient gardés en lieu sûr puis, détruits au terme de l'étude.

Pour la deuxième phase de l'étude, les appels ont été transférés de manière cryptée par l'expert technique du CAU de Liège. Les données récoltées lors de la réécoute des appels au Centre d'Appel Unifié 112 ont été directement anonymisées. Aucune donnée personnelle n'a été extraite des appels réécoutés. De plus, les données personnelles telles que le nom, le prénom et l'adresse ont été préalablement remplacées par un bip sonore.

3.9.3 Information et consentement

Concernant la phase 1, chaque participant volontaire a signé un consentement éclairé détaillé reprenant notamment l'autorisation d'être filmé ainsi que leurs droits et protections.

Pour la deuxième partie de l'étude, comme aucune donnée personnelle n'a été recueillie, le consentement des appelants n'a pas été nécessaire.

3.9.4 Assurance

L'assurance automatique octroyée par l'Université de Liège dans le cadre d'un mémoire en vue d'obtenir un Master en Sciences de la Santé publique permet de couvrir cette étude au niveau de la responsabilité civile à base de faute.

4 RÉSULTATS

4.1 Résultats de la phase 1 de l'étude (en simulation)

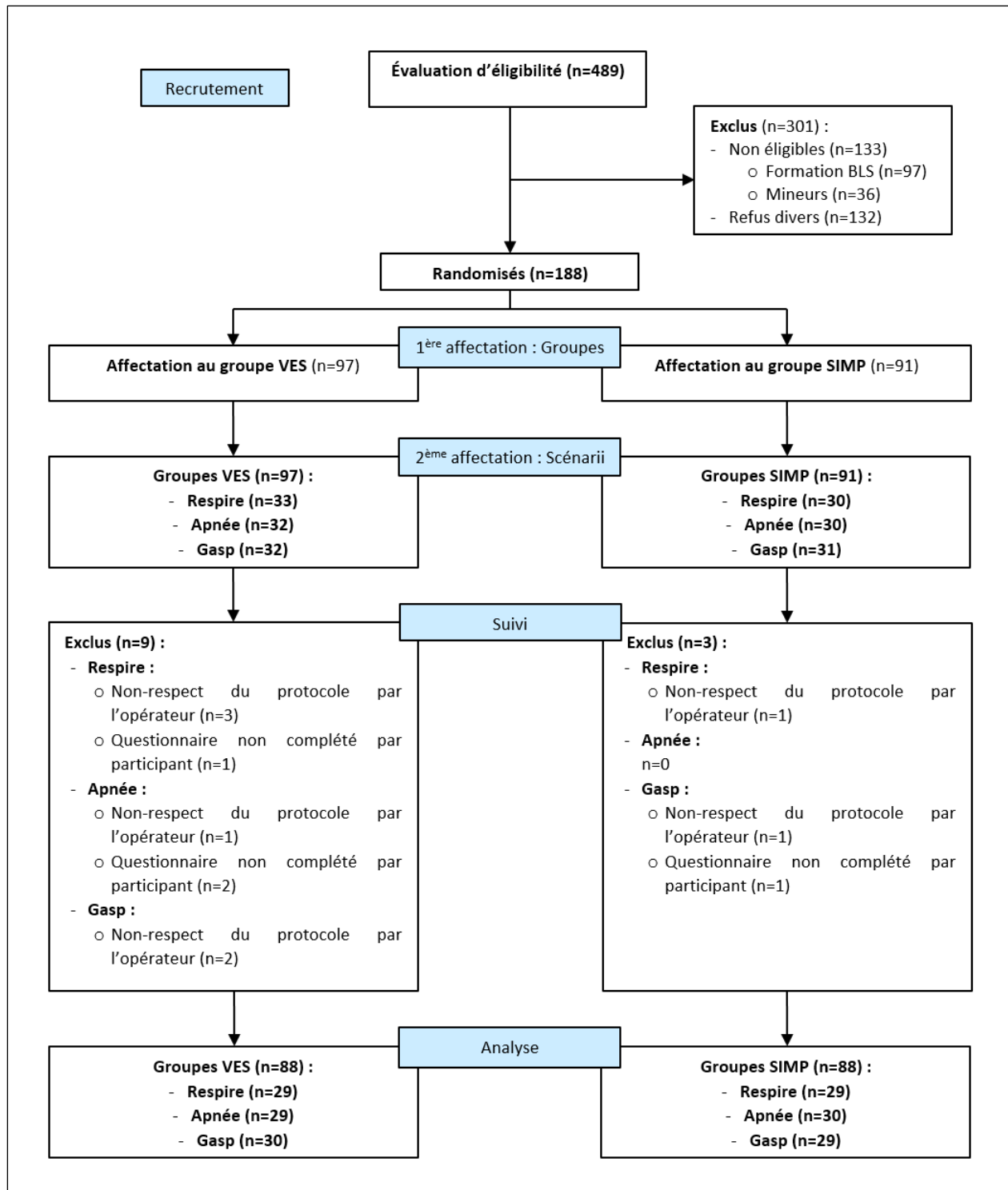


Figure 3 : Diagramme de flux de la phase 1

La figure 3 illustre le processus de constitution des groupes de l'étude. Une double affectation a été réalisée, ce qui a permis de réaliser les six sous-groupes finaux. Parmi les 489 personnes sollicitées, 301 (61,55%), n'ont pas pris part aux simulations pour diverses raisons : 133 personnes pour non-éligibilité (36 personnes étaient mineures et 97 personnes avaient été formées au BLS précédemment) et 132 ont refusé par manque de temps car le film allait commencer (n= 54), par manque d'intérêt (n= 66) ou encore par inconfort notamment dû à la présence de la caméra (n= 12).

Au total, 4 participants n'ont pas rempli le questionnaire post-étude et ont donc été exclus après randomisation. De plus, lors de 12 simulations, l'opérateur 112 n'a pas suivi de manière stricte le protocole destiné à l'étude et a ajouté d'autres questions et ont donc été exclus également. Ces dernières portaient sur l'adresse (n=5), les circonstances (n= 4) et les antécédents de la victime (n=3).

4.1.1 Caractéristiques de l'échantillon

Tableau 4 : Synthèse des caractéristiques cliniques et démographiques des populations étudiées par groupe (phase 1)

Variables	Groupes		p-valeur
	VES (n= 88)	SIMP (n=88)	
Age médian , années	40,5 (24-52,5)	28,5 (24-52)	0,1444
Sexe (hommes), n (%)	40 (45,5)	42 (47,7)	0,7625
Niveau de formation , n (%)			0,4485
Sans diplôme, n (%)	2 (2,27)	2 (2,3)	
Diplôme primaire, n (%)	1 (1,14)	3 (3,4)	
Secondaire professionnel, n (%)	11 (12,5)	6 (6,8)	
Secondaire techniques, n (%)	18 (20,5)	10 (11,4)	
Secondaire général, n (%)	15 (17,1)	19 (21,6)	
Supérieur, n (%)	30 (34,1)	35 (39,8)	
Universitaire, n (%)	11 (12,5)	13 (14,8)	
Expérience réalisation RCP (oui), n (%)	12 (13,6)	6 (6,8)	0,1355

Le tableau 4 détaille les caractéristiques épidémiologiques des deux groupes. Les âges médians du groupe contrôle et du groupe expérimental ne diffèrent pas et sont respectivement de 40,5 (24-52,5) et 28,5 (24-52) ans (p-valeur 0,1444). De même, il n'y a pas de différence statistiquement significative entre la proportion d'hommes (45,5%) et de femmes (47,7%) au sein des deux groupes (p-valeur 0,7625). Le niveau de formation entre les deux groupes est similaire (p-valeur 0,4485). Enfin, le fait d'avoir déjà pratiqué une RCP dans la réalité ne montre pas non plus de différence significative (p-valeur 0,1355).

4.1.2 Activation du haut-parleur

Sur l'ensemble de l'échantillon comportant 176 participants, la majorité (96,0%) des volontaires a été capable d'activer la fonction haut-parleur du téléphone. Notons quand même que 4 participants du groupe VES et 3 participants du groupe simplifié ne sont pas parvenus à activer la fonction haut-parleur. Les raisons les plus fréquentes de la non-activation de cette fonction sont le manque de connaissance du téléphone utilisé pour l'étude ($n=3$) et l'absence de leurs lunettes de vue ($n=2$), ne permettant pas aux volontaires de visualiser les différents symboles sur l'écran. Cependant, tous ont quand même tenté d'activer la fonction, ce qui a engendré un retard médian de 25,5 secondes (16,5-30,5) de l'évaluation de la victime.

4.1.3 Évaluation de la conscience

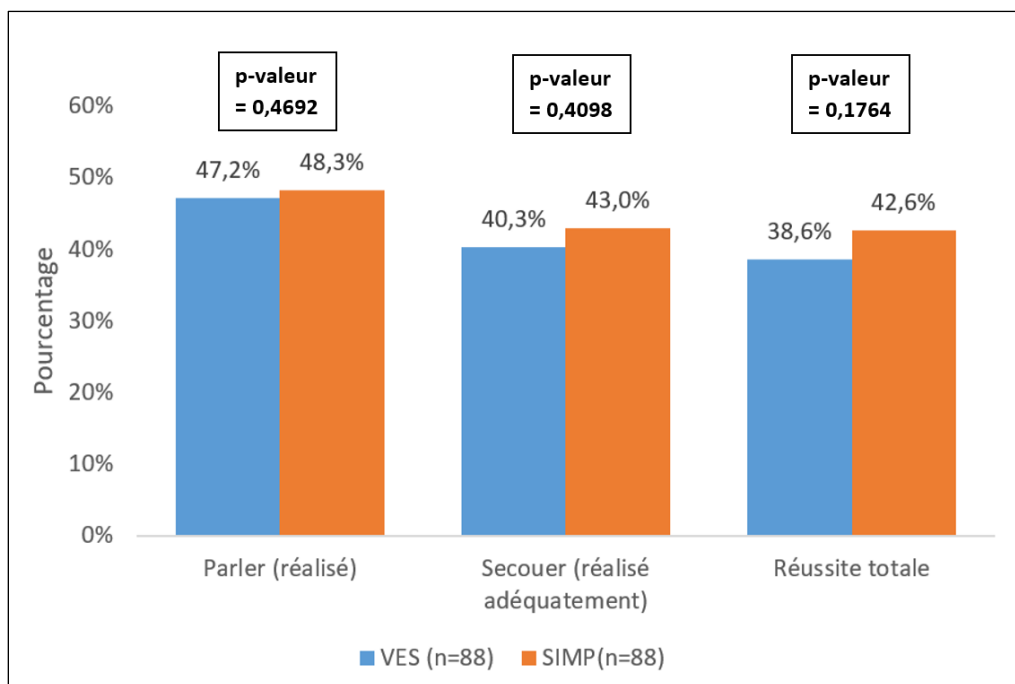


Figure 4 : Pourcentage de réussite de l'évaluation de la conscience par groupe

La figure 4 montre qu'il n'y a pas de différence significative entre le groupe contrôle (VES) et le groupe expérimental (SIMP), que ce soit au niveau de l'étape « parler » ou de l'étape « secouer » car les p-valeurs non significatives sont respectivement de 0,4692 et de 0,4098. De plus, nous remarquons que 39% des personnes du groupe VES et 43% du groupe SIMP sont parvenues à réaliser la manœuvre d'évaluation de la conscience de manière complète (parler et secouer de manière correcte) malgré les instructions données par le régulateur (p-valeur 0,1764). Nous avons

également observé que les mouvements et sons de respiration agonique ont parfois été confondus avec des signes d'éveil ce qui a entraîné un retard médian de 10 secondes (7 - 16,5) dans l'identification de l'inconscience (n=7).

4.1.4 Identification de l'arrêt cardio-respiratoire

4.1.4.1 Identification de l'ACREH par groupe

Parmi les volontaires ayant été confrontés à un ARCA (scénarios apnée et gasp), 43 personnes (48,9%) ont été en mesure de détecter l'arrêt cardio-respiratoire dans le groupe contrôle utilisant la méthode VES contre 41 participants (46,6%) au sein du groupe appliquant la méthode simplifiée. Dès lors, il n'y a pas de différence significative dans l'identification de l'arrêt cardio-respiratoire (p-valeur 0,8391).

Parmi les 118 participants ayant été soumis aux scénarios d'apnée ou de gasp, 3 volontaires ont mentionné que la victime respirait alors que ce n'était pas le cas. Deux de ces faux-négatifs provenaient du groupe contrôle contre un issu du groupe expérimental.

4.1.4.2 Identification du statut respiratoire en fonction du scénario par groupe

Tableau 5 : Comparaison du statut respiratoire par scénario

Variable	VES (n=88)			p-valeur	SIMP (n=88)			p-valeur
	Respire (n=29)	Apnée (n=29)	Gasp (n=30)		Respire (n=29)	Apnée (n=30)	Gasp (n=29)	
Identification correcte, n (%)	27 (93,1)	24 (82,8)	18 (60)	0,0156	27 (93,1)	17 (56,7)	21 (72,4)	0,0096

Le tableau 5 ci-dessus montre l'identification du statut respiratoire par groupe en fonction du scénario. Parmi les 29 participants de chaque groupe ayant été confrontés à la victime qui respirait, 2 volontaires (6,9%) de chaque groupe ont identifié de manière incorrecte le statut respiratoire de la victime. Au niveau du scénario d'apnée, 5 volontaires (17,2%) du groupe VES contre 13 participants (43,3%) issus du groupe simplifié ont détecté une respiration chez la victime alors qu'il n'y en avait pas. Enfin, en ce qui concerne le scénario de gasping, 12 personnes (40,0%) du groupe VES et 8 personnes (27,6%) affectées au groupe simplifié ont mentionné que la victime respirait alors que l'acteur simulait une respiration agonique.

L'identification correcte du statut respiratoire de la victime en fonction du scénario est statistiquement significative au sein du groupe VES et du groupe SIMP (p-valeurs respectives de 0,0156 et 0,0096).

Une analyse qualitative du vocabulaire spontanément utilisé par les appelants au sein des deux groupes pour décrire la respiration agonique a été réalisée.

Parmi les 59 participants ayant été confrontés à une victime qui gaspait, 25 personnes (42,4%) ont exprimé des termes en rapport avec le son caractéristique. Les mots revenant le plus fréquemment étaient « râle » (7/25) et les mots « bruit » ou « bruit bizarre » (13/25). Les autres termes utilisés étaient les suivants : « hoquet » (1/25), « soupir » (1/25), « ronflement » (1/25), « cri » (1/25) et enfin, une personne a imité le son du gasp (1/25).

D'autres appelants (n=15) ont axé leur description sur la mécanique du mouvement de la respiration agonique. Le terme revenant systématiquement dans ce cas était « il ouvre la bouche ».

Enfin, d'autres termes revenant moins fréquemment ont aussi été utilisés tels que : « il a difficile à respirer, il manque d'air » (n=9), « il a un souffle irrégulier, saccadé » (n= 11) ou encore simplement « la respiration n'a pas l'air normale » (n=3).

4.1.4.3 Influence des données épidémiologiques, du scénario et du protocole sur la réussite d'identification du statut respiratoire

Tableau 6 : Influence des données épidémiologiques, du scénario et du protocole sur la réussite d'identification du statut respiratoire

Facteurs	Modèle univarié		Modèle multivarié	
	OR (IC95%)	p-valeur	OR (IC95%)	p-valeur
Age	0,99 (0,97 - 1,01)	0,3921		
Sexe (homme)	0,61 (0,30 – 1,23)	0,1656		
Niveau d'étude (supérieur vs inférieur)	2,10 (1,02 – 4,32)	0,0431	1,91 (0,91 – 4,03)	0,0893
Protocole (simplifié)	0,83 (0,41 – 1,66)	0,5929		
RCP réalité (oui)	1,07 (0,33 – 3,45)	0,9095		
Scénario (respire)	5,93 (1,87 – 18,9)	0,0026	5,59 (1,75 – 17,9)	0,0038
Scénario (gasp)	0,92 (0,43 – 2,01)	0,8427	0,91 (0,41 – 2,00)	0,8197

Afin de connaître l'influence des données épidémiologiques, du scénario et du protocole sur l'identification du statut respiratoire, une régression logistique a été réalisée (tableau 6).

L'âge, le sexe, le protocole et le fait d'avoir déjà réalisé une RCP réelle sont des variables n'ayant pas démontré d'influence significative lors des tests univariés, elles n'ont donc pas été intégrées dans le modèle final de régression.

À l'inverse, le facteur « niveau d'étude » était, quant à lui, significatif en analyse univariée (p-valeur 0,0431), mais ne l'était plus dans le modèle multivarié (p-valeur 0,0893). Le fait de posséder un diplôme supérieur (de type haute école ou universitaire) par rapport à un diplôme inférieur (pas de diplôme, diplôme primaire, diplôme secondaire professionnel/technique/général) n'améliore pas la probabilité d'identification correcte du statut respiratoire de la victime.

Finalement, la seule variable influençant l'identification du statut respiratoire de la victime est le fait d'avoir été affecté au scénario « respire » en comparaison avec le scénario « apnée » (p-valeur 0,0038). Les participants ayant été affectés au scénario de respiration normale ont identifié le statut respiratoire de la victime 5,5 fois mieux que ceux ayant été confrontés au scénario d'apnée (OR 5,59 (1,75-17,9)).

4.1.5 Détails des résultats au sein des groupes

4.1.5.1 Résultats dans le groupe VES

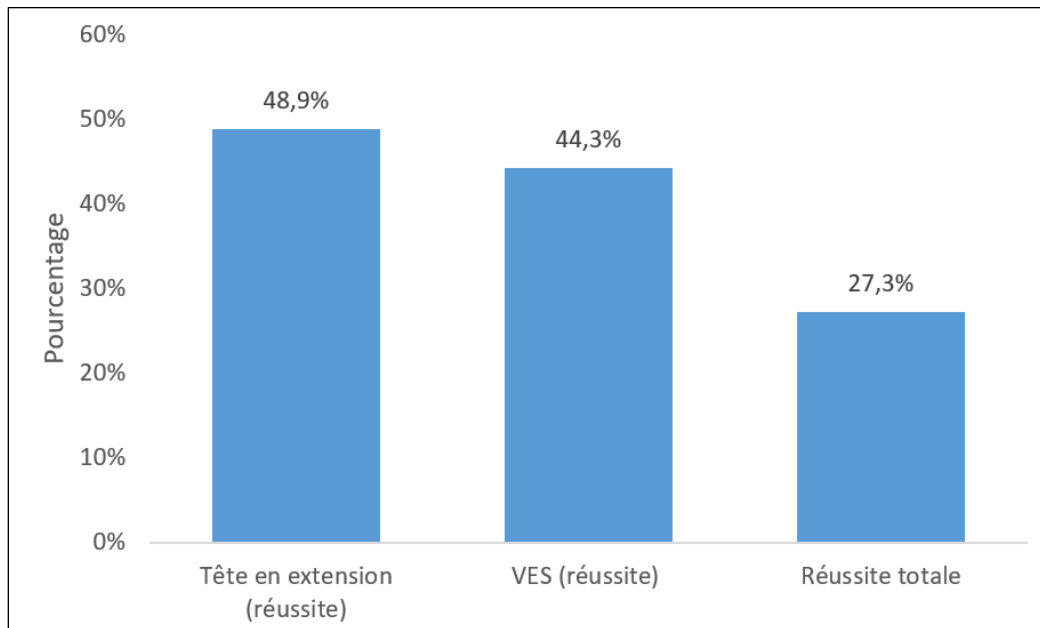


Figure 5 : Réussite de la procédure VES par étape

L'évaluation de la respiration dans le groupe contrôle a été analysée en deux parties (figure 5).

Premièrement, nous avons observé que 43 participants (49%) plaçaient correctement la tête de la victime en hyper-extension. Parmi les 36 participants (47,4%) n'ayant pas ou non maintenu suffisamment longtemps la tête en hyper-extension, 6 ont réalisé le mouvement par un soulèvement de la nuque au lieu de placer une main sur le front et l'autre sur le menton.

Deuxièmement, 39 volontaires (44%) ne réalisaient pas correctement la partie « Voir – Entendre – Sentir », selon les recommandations de l'European Resuscitation Council (ERC). En effet, 16 participants n'ont pas maintenu la position durant dix secondes. D'autres raisons d'échec étaient par exemple que les volontaires plaçaient leur oreille trop loin par rapport à la bouche de la victime (n=27) ou encore que ces derniers ne tournaient pas leur tête vers les pieds de la victime pour visualiser le thorax (n= 10).

En outre, 11 personnes ont émis des doutes sur le soulèvement du thorax de la victime ce qui a engendré un délai supplémentaire entre la fin de l'évaluation du VES et l'évaluation finale de la respiration de la victime. Ce délai variait entre 19 et 126 secondes avec une un retard médian de 21 secondes (20,25 – 64).

Notons également que, spontanément, 7 participants ont placé leur main sur le thorax de la victime.

Enfin, de manière globale, à savoir le placement de la tête en extension et la réalisation du VES, 27 % des participants ont réalisé correctement l'entièreté de la manœuvre.

4.1.5.2 Résultats dans le groupe simplifié

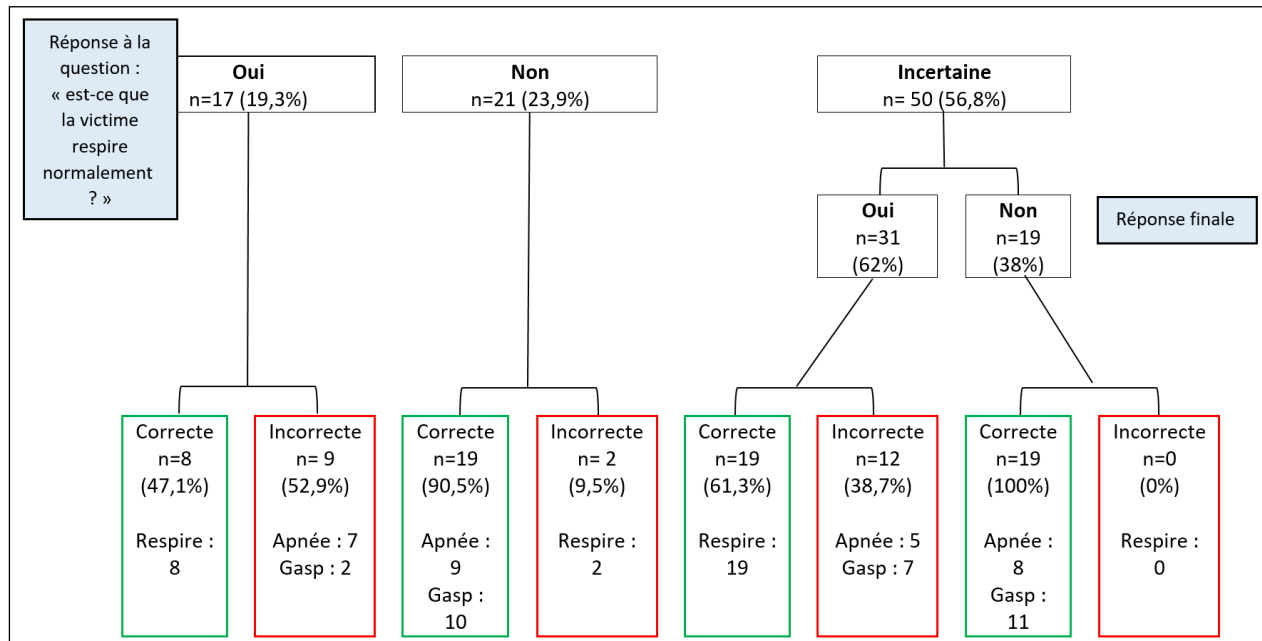


Figure 6 : Nature des réponses des appelants et réussite de l'identification du statut respiratoire par scénario (au sein du groupe simplifié)

La figure 6 ci-dessus montre l'analyse des réponses des appelants à la question du régulateur « Est-ce que la victime respire normalement ? ». À cette question, trois catégories de réponses sont à distinguer.

Premièrement, 17 personnes sur les 76 au total (19,3%), ont mentionné que la victime respirait normalement. Parmi celles-ci, 52,9% des volontaires ont fourni une réponse erronée. En effet, 9 d'entre eux étaient confrontés à un scénario d'ARCA (7 personnes étaient confrontées au scénario d'apnée et 2 personnes au scénario de gasp).

Deuxièmement, 23,9% des appelants (n=21) ont mentionné que la victime ne respirait pas de manière normale à la question de l'opérateur 112. La majorité (n=19) a répondu correctement puisque la victime ne respirait pas, alors que 2 personnes se sont trompées (scénario de respiration normale).

Troisièmement, la plupart des appelants (56,8%) du groupe SIMP ont émis une réponse incertaine. Notons que pour 8 personnes, l'option « incertain » a été considérée par l'opérateur alors que le volontaire avait répondu « oui » ou « non ». En effet, le régulateur ayant 11 années d'expérience dans le domaine, ce dernier a perçu chez ces 8 personnes un doute et a donc préféré s'orienter vers l'option « incertain ». Parmi les 50 personnes ayant émis une réponse incertaine, 62% ont répondu « oui » (n=31) et 38% ont répondu « non » (n=19) comme réponse finale après avoir placé la main sur le thorax durant 10 secondes. Sur les 50 personnes indécises, placer la main sur le thorax a permis à 38 personnes d'évaluer correctement la respiration de la victime. Nous remarquons également que parmi les volontaires ayant répondu « non » comme réponse finale, personne ne s'est trompé. Toutefois, 12 personnes ont signalé percevoir une respiration malgré la vérification par le toucher alors qu'ils étaient face à un scénario d'ACREH.

Au sein du groupe expérimental, le scénario auquel les participants sont confrontés influence de manière significative l'évaluation correcte du statut respiratoire de la victime (p-valeur = 0,0097).

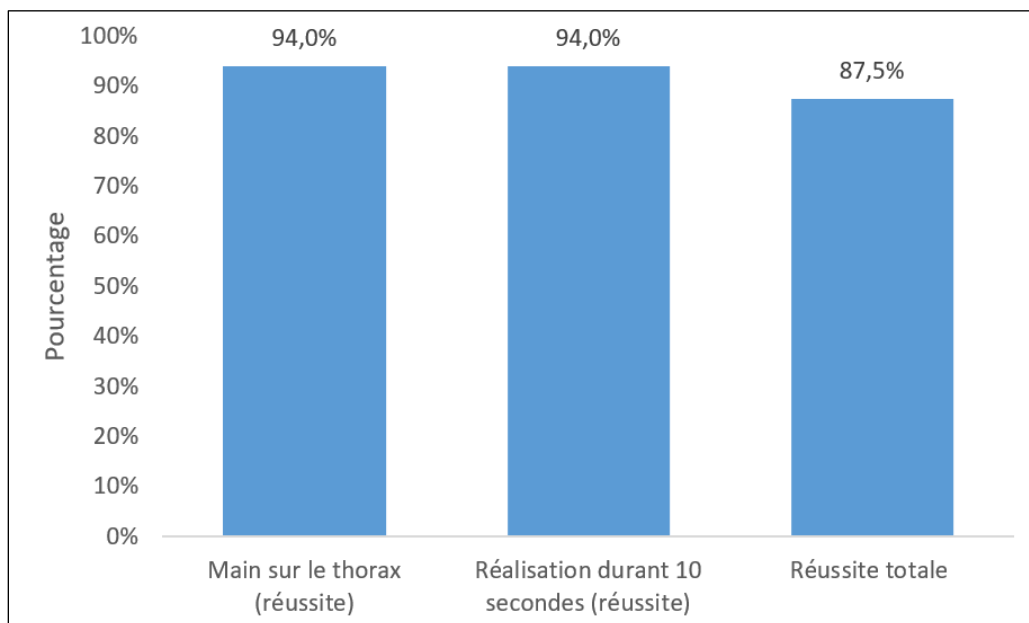


Figure 7 : Réussite de la procédure simplifiée par étape

La figure 7 indique que 94% des participants ont été en mesure de placer leur main correctement sur le thorax de la victime durant 10 secondes et que 87,5% des volontaires ont réalisé la manœuvre entière de manière adéquate.

Nous avons observé que 4 appelants ont signalé un soulèvement du thorax par des « top » de manière rapprochée, ce qui correspondait en réalité à la fréquence cardiaque de l'acteur ou encore que 6 participants ont dit « top » au moment où l'acteur réalisait un mouvement et un son de gasp. De plus, nous avons constaté que 3 personnes ont déplacé leur main sur le thorax de la victime durant les 10 secondes. Enfin, malgré les consignes de l'opérateur, 4 volontaires ont demandé une seconde explication de la procédure simplifiée après les 10 secondes, ce qui a entraîné un retard médian de 15 secondes (12,5 – 27) dans la prise de décision de réanimation par le préposé. De même, 3 appelants ont émis une réponse incertaine après avoir placé leur main sur le thorax durant 10 secondes, ce qui a également entraîné un retard médian de 16 secondes (15,5 - 21) dans la suite de la prise en charge.

4.1.6 Timing et évaluation du délai de détection du statut respiratoire

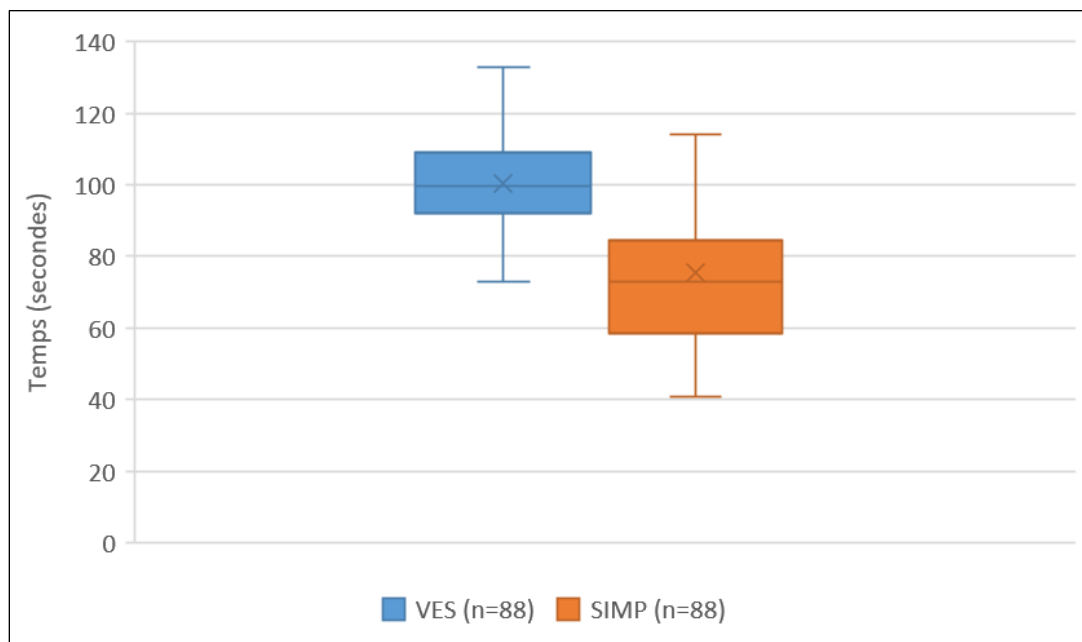


Figure 8 : Comparaison du délai d'évaluation de la respiration par groupe

La figure 8 compare le délai d'évaluation de la respiration par les participants des deux groupes. Il apparaît que le temps médian d'identification du statut respiratoire de la victime est de 99,5 secondes (92 – 109) au sein du groupe contrôle (VES) et de 73 secondes (59-84) au sein du groupe expérimental (SIMP). Cette différence est statistiquement significative (p -valeur $<0,0001$) et permet d'affirmer que le délai de détection du statut respiratoire de la victime est plus court chez les participants ayant appliqué la méthode simplifiée par rapport à ceux ayant appliqué la méthode VES.

Tableau 7 : Influence des données épidémiologiques, du protocole et du scénario sur le délai de détection du statut respiratoire

Facteurs	Modèle univarié		Modèle multivarié	
	$\beta \pm SE$	p-valeur	$\beta \pm SE$	p-valeur
Âge	0,41 $\pm$ 0,12	0,0011	0,30 $\pm$ 0,10	0,0036
Sexe (femme)	-0,15 $\pm$ 3,80	0,9678		
Niveau d'étude (supérieur)	-4,91 $\pm$ 3,78	0,1952		
RCP réalité (oui)	2,65 $\pm$ 6,26	0,6724		
Protocole (simplifié)	-25,1 $\pm$ 3,28	< 0,0001	-24,1 $\pm$ 3,06	< 0,0001
Scénario respire	-11,3 $\pm$ 3,96	0,0051	3,09 $\pm$ 20,4	0,8796
Scénario apnée	-3,99 $\pm$ 4,01	0,3212	8,46 $\pm$ 20,4	0,6783
Scénario gasp	15,5 $\pm$ 3,84	< 0,0001	21,3 $\pm$ 20,3	0,2969

Le tableau 7 ci-dessus évalue l'influence des données épidémiologiques, du protocole et du scénario sur le délai de détection du statut respiratoire. Les facteurs sexe, niveau d'étude et expérience en RCP n'entrent pas dans le modèle multivarié en raison de leur p-valeur > 0,05.

L'âge, le protocole et les 3 scénarios expliquent 37 % ($R^2 = 0,3790$) de la variabilité globale du délai de détection du statut respiratoire.

On distingue que les scénarios de respiration et de gasp qui étaient significatifs dans le modèle univarié (p-valeurs respectives 0,0051 et <0,0001), ne le sont plus au sein du modèle multivarié.

L'âge constitue une variable significative en univarié et le reste dans le modèle multivarié. Pour chaque augmentation d'une année de l'âge, les volontaires prennent en moyenne 0,3 secondes de plus ($\pm 0,10$ secondes) pour évaluer la respiration de la victime (p-valeur = 0,0036).

De même, la variable « protocole » reste statistiquement hautement significative après intégration au sein du modèle multivarié (p-valeur <0,0001). De ce fait, un participant ayant été affecté au protocole simplifié a identifié le statut respiratoire de la victime de manière plus rapide qu'un volontaire ayant été affecté au protocole VES. Ainsi, les appelants ayant été guidés grâce au protocole simplifié ont donné leur réponse finale en moyenne 24 secondes ($\pm 3,06$) plus tôt que ceux ayant bénéficié du protocole VES.

4.1.7 Évaluation des données qualitatives du questionnaire post-simulation

Tableau 8 : Appréciation de l'évaluation de la respiration de la victime par les participants selon le protocole appliqué

Variables	Groupes		p-valeur
	VES (n=88)	SIMP (n=88)	
Évaluation de la respiration (facile), n (%)	57 (64,8)	48 (54,6)	0,1667
Compréhension des instructions (claires), n (%)	86 (97,7)	87 (98,9)	0,5671
Informations supplémentaires (oui), n (%)	14 (15,9)	26 (29,6%)	0,0309
Doutes sur la respiration (oui), n (%)	36 (40,9)	47 (53,4)	0,0967

La plupart des participants des deux groupes ont estimé qu'il était « facile » ou « plutôt facile » d'évaluer la respiration de la victime (64,8% au sein du groupe VES et 54,6% au sein du groupe SIMP, p-valeur 0,1667).

Le tableau 8 renseigne également diverses informations concernant : la compréhension des instructions données par le régulateur du CAU 112, la nécessité d'informations supplémentaires et les éventuels doutes ressentis par les appelants à propos de l'évaluation de la respiration de la victime.

Premièrement, les participants des deux groupes (VES et SIMP) ont trouvé les instructions données par l'opérateur du CAU 112 compréhensibles (86/88 groupe VES et 87/88 groupe SIMP, p-valeur 0,5671). Parmi les 3 personnes ayant trouvé les informations peu claires, 2 participants faisaient partie du groupe contrôle et aurait souhaité, d'une part, des informations sur le placement de sa tête par rapport à la victime lors du VES et, d'autre part, des explications plus adéquates concernant la position des mains lors du dégagement des voies aériennes de la victime. Le volontaire du groupe expérimental (SIMP) ayant trouvé les informations peu claires aurait quant à lui souhaité une explication immédiate d'une procédure de vérification de la respiration de la victime afin de, selon lui, gagner du temps.

Deuxièmement, au sein du groupe appliquant la méthode VES, 15,9% (14/88) des personnes auraient souhaité des informations supplémentaires de la part de l'opérateur. Parmi celles-ci, 13 auraient souhaité des explications plus détaillées concernant le contrôle de la respiration de la victime. Parallèlement, au sein du groupe appliquant le protocole simplifié, 29,6% (26/88) des participants auraient apprécié obtenir plus d'informations de la part de l'opérateur 112. Pour la majorité d'entre eux (21/26), il s'agissait également de l'étape de l'évaluation de la respiration durant laquelle un manque d'information s'est fait ressentir. En outre, au sein des deux groupes,

seuls 6 participants ont réclamé vouloir davantage d'informations sur la procédure d'évaluation de la conscience.

Troisièmement, 40,9% des participants du groupe VES et 53,4% des personnes du groupe « SIMP » ont éprouvé des doutes quant à leur réponse concernant le statut respiratoire de la victime. Au sein du groupe contrôle (VES), l'absence de mouvement thoracique ou les faibles mouvements du thorax étaient à l'origine de l'incertitude pour 10 d'entre eux. Pour 8 autres personnes, ce sont les bruits et mouvements de gasp qui sont décrits dans les questionnaires comme étant la source de leurs doutes lors de l'évaluation de la respiration de la victime. Pour les participants ayant été guidés par le protocole simplifié et éprouvé des doutes, 16 d'entre eux ont décrit s'être concentrés davantage sur les mouvements thoraciques de la victime. Après analyse des questionnaires, aucun n'a écrit des termes évoquant la respiration agonique.

4.2 Résultats de la phase 2 de l'étude (appels CAU 112 de Liège)

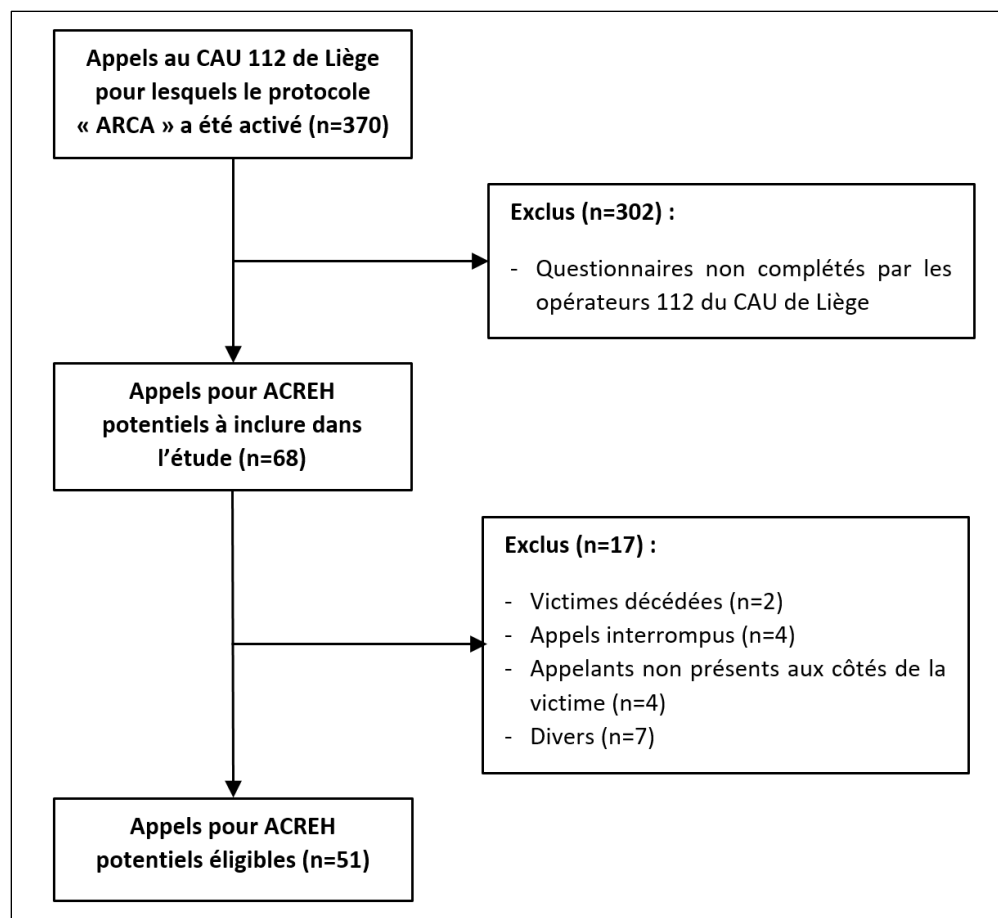


Figure 9 : Diagramme de flux de la phase 2

Le diagramme de flux ci-dessus (figure 9) renseigne le nombre d'appels ayant été inclus dans cette phase de l'étude. Parmi les 370 protocoles ARCA déclenchés pour des appels au CAU 112 de Liège durant la période de collecte de données, 68 questionnaires ont été complétés par les opérateurs de la centrale 112. Enfin parmi ceux-ci, certains appels n'entraient pas dans les critères d'éligibilité car la victime était déjà décédée (n=2), l'appel a été interrompu (n=4), l'appelant n'était pas auprès de la victime (n=4) ou encore pour diverses autres raisons : 2^{ème} appel pour la même intervention (n=3), appels complémentaires des ambulanciers (n=3), victime mineure (n=1). L'échantillon final comporte 51 appels traitant d'ACREH potentiels.

4.2.1 Caractéristique de l'échantillon

Tableau 9 : Synthèse des caractéristiques cliniques et démographiques des populations étudiées (phase 2)

Variables	Échantillon (n= 51)
Âge médian de la victime , années	70 (53,6-78,0)
Sexe de la victime (hommes), n (%)	29 (56,9)
Sexe de l'appelant (hommes), n (%)	25 (49,0)
Motif d'appel évoqué par l'appelant	
Difficultés respiratoires, n (%)	14 (27,5)
Anomalies de la conscience, n (%)	14 (27,5)
Problèmes cardiaques, n (%)	3 (5,88)
Suspensions de décès, n (%)	11 (21,6)
Chutes, n (%)	4 (7,84)
Malaises, n (%)	5 (9,81)
Période de l'appel (jour vs nuit), n (%)	41 (80,4)
Formation antérieure à la RCP connue (oui), n (%)	5 (9,80)
Survie immédiate connue (décédé), n (%)	3 (5,88)

Le tableau ci-dessus (tableau 9) montre les caractéristiques de l'échantillon recueilli. L'âge médian des victimes est de 70 ans (53,6-78,0). La plus jeune victime était âgée de 18 ans tandis que la plus âgée avait 94 ans. Le sexe des victimes est majoritairement masculin (56,9%) et du côté des appelants, la répartition des hommes et des femmes est presque égale (25 hommes et 26 femmes). Concernant les motifs d'appels exprimés spontanément par les appelants, nous remarquons que 3 motifs représentent à eux seuls 76,5 % des appels : les difficultés respiratoires ou absence de respiration (27,5%), les anomalies de la conscience ou l'inconscience (27,5%) et les suspensions de décès (21,6%). Les autres motifs d'appels concernent les problèmes d'origine cardiaque (5,88%), les chutes (7,84%) et les malaises (9,81%). Nous avons observé que 80,39% (41/51) des appels avaient lieu durant la journée entre 7h et 22h. Parmi les 51 appels éligibles

dans l'étude, 5 appelants ont exprimé avoir été formés à la RCP (9,8%). Enfin, le décès de 3 victimes d'ACREH a été confirmé sur les lieux de l'intervention.

4.2.2 Étude des différents délais

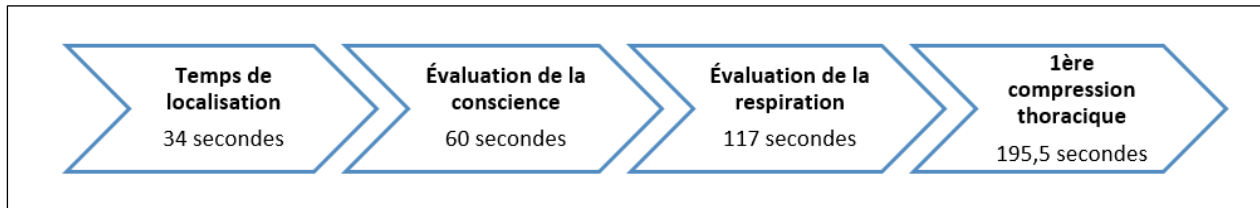


Figure 10 : Temps médians nécessaires par étapes du début de l'appel jusqu'aux 1^{ères} compressions thoraciques

La figure 10 ci-dessus illustre les temps médians nécessaires depuis le début de l'appel jusqu'à la fin de chaque étape (jusqu'à la première compression thoracique). On identifie que le temps médian jusqu'à la fin de l'évaluation du statut respiratoire de la victime est de 117 secondes (81-164) avec la première compression thoracique survenant à 195,5 secondes (158,3-223,5).

La durée médiane d'évaluation de la conscience dure 26 secondes et le temps médian d'évaluation de la respiration est 2 fois plus long. En effet, la durée médiane dédiée au contrôle de la respiration est de 57 secondes, ce qui représente 29,2% de la durée de l'appel jusqu'au début des compressions thoraciques (RCP).

4.2.3 Fidélité des préposés au protocole

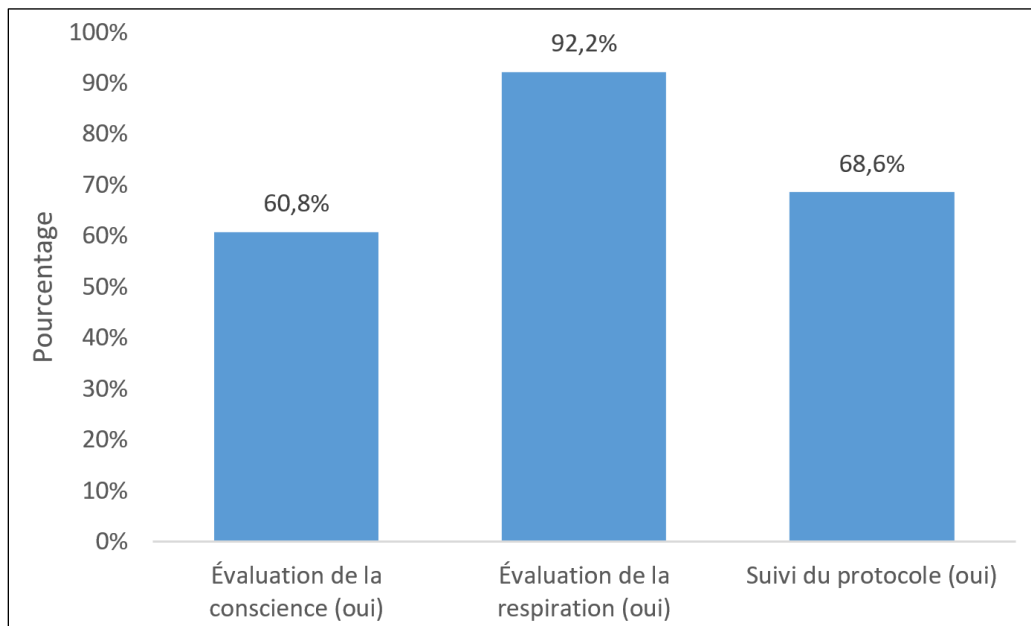


Figure 11 : Adhérence des opérateurs 112 au nouveau protocole

Comme illustré sur la figure 11 ci-dessus, nous observons que, globalement, 35 préposés (68,8%) ont suivi le protocole dédié spécifiquement aux ACREH. Parmi ces 35 opérateurs, 31 (88,6%) n'ont pas suivi de manière stricte le protocole, mais pour des raisons justifiées. Par exemple, l'opérateur 112 n'interroge pas l'appelant sur certains items car la situation est univoque ou parce que l'appelant a déjà mentionné l'information spontanément. Notons que l'observance du respect strict du protocole est davantage réalisée sur les questions portant sur la respiration que pour celles portant sur la conscience (respectivement : 92,2% et 60,8%).

Lors de l'analyse des appels, nous avons également constaté que plus de la moitié des régulateurs (30/51) posent des questions supplémentaires ne figurant pas sur le protocole. Ces questions portent pour la plupart sur la rigidité cadavérique (45,2%) ainsi que sur les circonstances et les antécédents de la victime (29,0%). Les autres questions portent sur la couleur des téguments (16,1%) et sur des détails concernant la respiration (9,68%) tels que rapprocher le téléphone de la bouche de la victime (n=2) ou encore placer une main en-dessous des narines de la victime (n=1).

4.2.4 Évaluation de la respiration par l'appelant

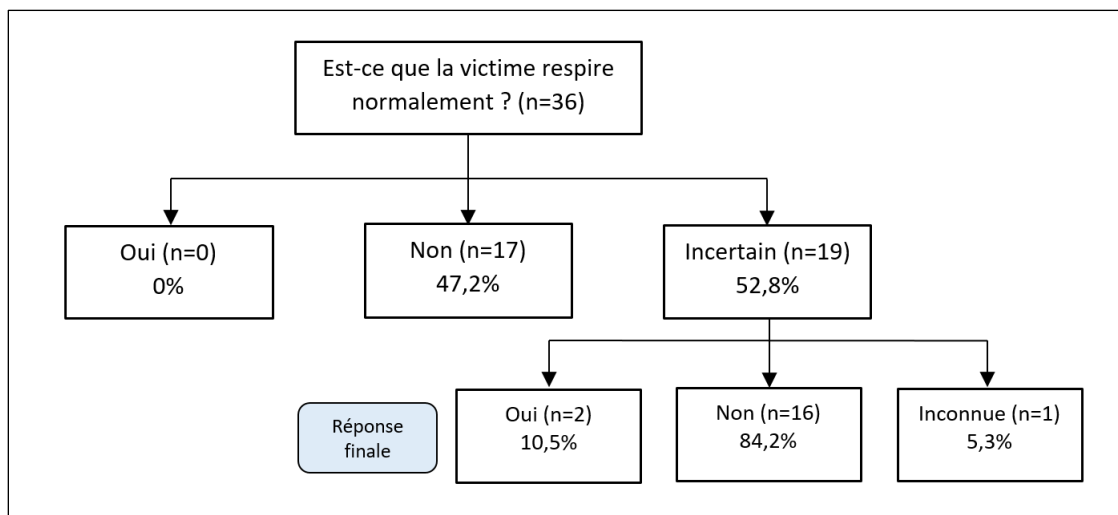


Figure 12 : Nature des réponses des appelants à la question du préposés « Est-ce que la victime respire normalement ? »

La figure 12 ci-dessus illustre les réponses des appelants à la question « Est-ce que la victime respire normalement ? ». Notons que ces statistiques ont été réalisées sur 36 des 51 appels (70,6%), puisque lors de 15 appels cette question n'a pas été posée par le régulateur. L'observation de cette figure révèle qu'aucun appelant n'a répondu avec certitude que la victime

respirait normalement. En effet, la totalité des réponses se partage entre la réponse « Non » (17/36) et la réponse « Incertaine » (19/36). En cas de réponses incertaines, les préposés ont presque toujours demandé à l'appelant de poser sa main sur le thorax (17/19) de la victime. Finalement, lors des réponses initiales incertaines, 16 personnes ont répondu que la victime ne respirait pas, 2 ont perçu une respiration et 1 personne n'a jamais donné une réponse univoque. Nous soulignons également que la procédure de pose de la main sur le thorax a souvent été demandée par les régulateurs même en cas de réponse « Non » à la question initiale (10/17).

Suite à l'évaluation de la respiration en collaboration avec l'appelant, dans 90,20% des cas, le régulateur a proposé à ce dernier de le guider dans la réalisation des manœuvres de RCP (46/51). Les 5 appels lors desquels une RCP n'a pas été proposée étaient dû à la mise en évidence d'une respiration de la victime (n=2), à une rigidité cadavérique formelle (n=1) ou encore à des difficultés d'accès à la victime (n=2).

4.2.5 Analyse du questionnaire post T-RCP complété par les préposés du CAU 112 de Liège

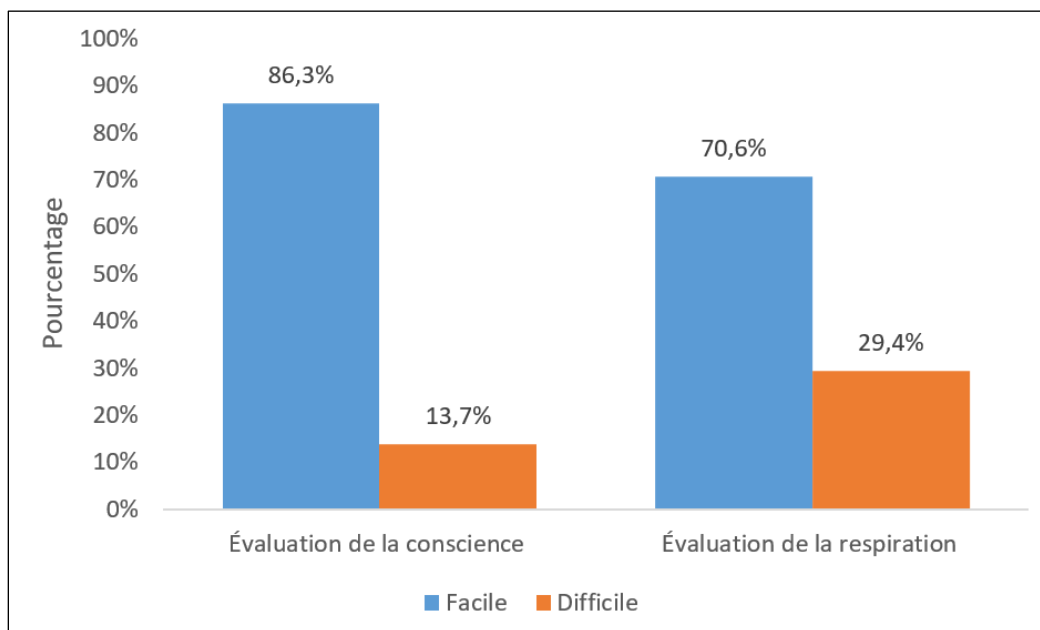


Figure 13 : Appréciation de l'évaluation de la conscience et de la respiration de la victime par les préposés

La figure 13 montre que, parmi les 51 appels, 44 opérateurs 112 ont auto-estimé l'évaluation de la conscience comme étant facile (86,3%). De même, en ce qui concerne l'évaluation de la respiration de la victime, 36 régulateurs de la centrale ont trouvé cette étape facile (70,6%).

L'analyse des questionnaires post T-RCP complétés par les préposés montre également les indices qui les ont le plus aidés dans la détermination du statut respiratoire de la victime. Cette exploration révèle que pour 60,8% (31/51) des appels, ce sont les mots utilisés par l'appelant qui aident le plus les régulateurs et que pour 31,4% (16/51), c'est le fait que l'appelant ait compté le nombre d'inspirations en plaçant sa main sur le thorax qui a été déterminant. Enfin, lors d'un appel, il s'agissait du fait que l'appelant soit un professionnel de la santé et pour 3 autres appels il s'agissait d'autres raisons : la recherche du pouls (n=1), les bruits provenant des voies respiratoires audibles via le téléphone (n=2).

Lors de 17 appels, les mots que les opérateurs ont considérés comme déterminants dans leur décision quant au statut respiratoire des victimes était le fait que l'appelant ait dit « la personne ne respire plus ». Dans 5 autres cas, il s'agissait du fait que les appelant aient dit « le thorax ne se soulève pas ». Des termes liés au décès tels que « je crois qu'il est décédé » ou encore « mon épouse est morte, froide » ont permis d'aider les régulateurs dans leur choix (n=6). Deux opérateurs ont souligné qu'il s'agissait de bruits de ronflements émanant de la victime qui ont permis de certifier le fait que cette dernière ne respirait pas (n=2).

En outre, après chaque T-RCP réalisée, les opérateurs ont auto-estimé leur certitude se rapportant au statut respiratoire de la victime. Parmi les 51 appels, 46 opérateurs évaluaient leur certitude entre 80 et 100% (90,2%).

4.2.6 Analyse des données qualitatives : vocabulaire des appelants

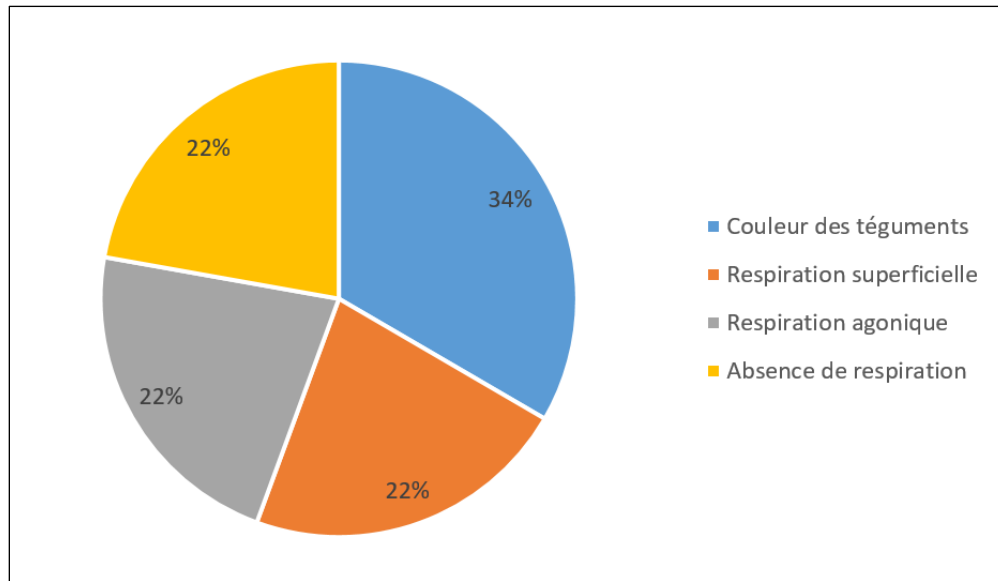


Figure 14 : Nature des qualifications données par les appelants à propos du statut respiratoire des victimes

L'étude des appels a révélé que 18 des 51 appelants (35,3%) ont qualifié leur réponse concernant l'évaluation de la respiration de la victime. Les différentes phrases ont été classées en verbatims ce qui a permis de voir apparaître 4 catégories principales de réponses (figure 14) : les termes qualifiant la couleur des téguments des victimes (n=6), ceux qualifiant une respiration superficielle (n=4), ceux qualifiant une respiration agonique (n=4) et ceux évoquant l'absence de respiration (n=4).

Premièrement, les termes se rapportant à la couleur des téguments étaient dans tous les cas le fait que la victime était ou devenait cyanosée (n=5), à l'exception d'un appel où la peau de la victime a été décrite comme étant particulièrement blanche (n=1).

Deuxièmement, plusieurs appelants ont affirmé que la victime respirait « très faiblement », ou encore « il ne respire pas vraiment, ou alors un tout petit peu » (n=4).

Troisièmement, quelques appelants ont exprimé des termes se référant probablement à des mouvements et sons de respiration agonique. L'exploration des bandes audio a permis de relever les différents termes utilisés par les appelants : « il fait des râles » (n=2), « comme s'il ronflait, il fait des renvois » (n=1), ou encore « il fait des mouvements de bouche comme le hoquet » (n=1).

Enfin, les termes évoquant l'absence de respiration étaient « il ne respire plus » (n= 3) ou encore, « il ne respire plus vraiment » (n=1).

5 DISCUSSION

La crise sanitaire engendrée par la pandémie du virus Covid-19 a entraîné une augmentation de l'incidence ainsi que de la mortalité des arrêts cardio-respiratoires extrahospitaliers (41). De nombreuses recherches antérieures ont démontré le rôle crucial que jouent les témoins présents aux côtés des victimes aussi bien dans l'augmentation de la survie que dans la diminution des comorbidités associées aux ACREH (12,42,43). Au niveau de l'évaluation de la respiration dans la T-RCP, alors que l'ERC préconise dans ses guidelines BLS de 2021 d'utiliser la méthode « Voir-Entendre-Sentir », l'AHA recommande depuis 2010 une méthode dite « simplifiée » (27,44).

L'objectif principal de notre étude était de comparer la méthode VES avec une méthode simplifiée dans la reconnaissance des ACREH chez les adultes. Notre hypothèse principale plaidait en faveur de l'utilisation d'une procédure simplifiée de reconnaissance téléphonique des arrêts cardio-respiratoires extrahospitaliers, auprès des témoins non formés au BLS, permettant d'augmenter le taux de détection des arrêts cardiaques ainsi que d'en réduire le délai de reconnaissance.

Au terme de cette étude, l'analyse des résultats ne valide que partiellement cette hypothèse. En effet, l'utilisation du protocole simplifié n'augmente pas le taux d'identification des ARCA dans les conditions de l'étude (en simulation) mais permet cependant de réduire significativement le délai d'identification des ACREH.

Cette discussion traitera des différents sujets à l'aide des deux phases de manière concordante. En effet, les deux phases se complétant, cette structure permet de montrer le lien étroit reliant les deux parties de l'étude et ainsi d'obtenir une discussion abordant les résultats davantage dans leur globalité.

5.1 Taux et délai d'identification des ACREH

Concernant le taux de détection des ACREH, nos résultats discordent de ceux trouvés par Roppolo et ses collaborateurs dans leur étude menée en 2009 (29). Alors que nous avons observé un taux de détection similaire au sein de deux groupes (VES : 48,9% et SIMP : 46,6%, p-valeur 0,8391), Roppolo et son équipe ont démontré que l'introduction du nouveau protocole accentuant l'évaluation de la respiration agonique augmente de 9,2% le nombre victimes entrant dans les

critères d'ACREH (p-valeur = 0,0012) ainsi que de 60,9% à 71,5% le nombre de RCP initiées par les témoins (p-valeur = 0,0060) avec cependant un taux de survie observé identique (p-valeur 0,9979) (29). Cette différence pourrait être expliquée par le choix du design de l'étude. En effet, Roppolo et ses collaborateurs ont réalisé une étude prospective sur base de données réelles (29), tandis que nous avons opté pour une étude en simulation.

En revanche, les résultats de notre étude en simulation montrent une réduction significative du délai d'identification des ACREH grâce à la méthode simplifiée. Diverses recherches ont obtenu des résultats similaires (21,37). Ainsi, alors que nous avons observé une diminution du délai médian de 26,5 secondes jusqu'à l'identification de l'ARCA, Painter et son équipe de recherche ont obtenu une réduction de 24 secondes depuis le début de l'appel avec les services de secours jusqu'à la réalisation des premières compressions thoraciques par les témoins non formés dans un contexte de simulation sur mannequin grâce à l'utilisation d'un protocole simplifié d'évaluation de la respiration (21). De même, Hardeland et ses collaborateurs ont observé une réduction de 30 secondes du délai jusqu'aux premières compressions thoraciques en proposant, quant à eux, des formations ciblées aux services de régulation médicale (37). Il est à noter que dans le cadre de notre étude, aucune compression thoracique n'a été réalisée lors des simulations puisque ces dernières ont été systématiquement interrompues après l'identification du statut respiratoire de la victime. Toutefois, une identification précoce de l'ARCA entraîne également une RCP plus rapide (7), rendant la comparaison de ces deux délais pertinente. À contrario, une étude récente (2020) testant en conditions réelles une méthode simplifiée vérifiant la respiration de la victime par le toucher en plaçant la main sur l'abdomen de la victime en comparaison avec une question unique « est-ce que la victime respire normalement ? », a obtenu des résultats opposés (45). Ainsi, l'utilisation de leur méthode simplifiée en comparaison à leur ancien protocole a augmenté de 32,5 secondes le temps médian jusqu'à la première compression thoracique (45). Cette augmentation du temps peut être expliquée par le fait que les méthodes d'évaluation de la respiration comparées ne sont pas les mêmes que celles de notre étude.

De plus, la phase 2 de l'étude a permis de conclure que l'évaluation de la respiration représente 29,2% du temps depuis le début de l'appel jusqu'à la première compression thoracique. Une étude menée en 2014 rejoint cette idée en affirmant que l'étape de l'évaluation respiratoire est la plus chronophage dans la reconnaissance de l'ARCA (26). Or, un retard d'identification de

l'ACREH réduit de 3% les chances de survie toutes les 30 secondes (46). Nous pensons qu'il est donc indispensable de continuer à améliorer les stratégies menant à une détection plus rapide des ACREH afin d'initier de manière toujours plus précoce les compressions thoraciques. Une étude affirme d'ailleurs que la rapidité de détection des ACREH devrait être un critère de qualité des différents centres de régulation médicale (24).

5.2 Contrôle de la conscience

En cas de suspicion d'ACREH, le premier paramètre vérifié selon les divers protocoles est la conscience (2,29,45). La méthode utilisée afin de contrôler la conscience est restée identique par rapport à l'ancien protocole A.L.E.R.T. et consiste en l'appel à voix haute de la victime et la secousse légère des deux épaules. Nous avons observé grâce à l'analyse du contenu des enregistrements vidéos, que malgré les consignes claires données par l'opérateur 112, moins de la moitié des participants a réalisé l'évaluation de la conscience de manière correcte (VES : 39% et SIMP : 43%, p-valeur non significative). Une étude réalisée dans des conditions similaires mais portée sur la RCP pédiatrique rejoint notre tendance avec une réussite complète de l'évaluation de la conscience de 37,5% (47). Toutefois, ayant observé une faible proportion de participants appelant la victime à haute voix, les chercheurs de cette étude avaient attribué ce faible taux de réussite au fait que les participants considéraient la victime, représentée par un mannequin, d'emblée comme non répondante (47). Notre étude ayant été réalisée à l'aide d'un acteur réel et non un mannequin, ne peut expliquer ce résultat par cet argument. Il est toutefois possible que les participants aient été perturbés par le côté artificiel de l'étude et influencés par les recruteurs ayant possiblement donné trop de détails sur le scénario avant la simulation. Les volontaires de notre étude ont donc, eux aussi, pu considérer la victime d'emblée comme inconsciente.

5.3 Contrôle de la respiration

La phase 1 a montré que la méthode VES a été moins bien réalisée (27%) en comparaison avec la méthode simplifiée (87,5%). D'autres études corroborent ces résultats en indiquant jusqu'à 25% des témoins non formés réalisant correctement l'évaluation de la respiration en suivant les instructions de la méthode VES données par le régulateur (47,48). Rappelons que c'est sur base de ce constat alarmant que l'AHA, contrairement à l'ERC, a opté depuis 2010 pour un

remplacement du VES par une méthode simplifiée de vérification de la respiration par le toucher (20,27).

De plus, parmi les 88 participants du groupe ayant appliqué la méthode VES en simulation, 7 participants (7,9%) ont contrôlé la respiration de la victime par le toucher en plaçant spontanément leur main sur le thorax de la victime, considérant eux-mêmes que cela représentait une aide supplémentaire lors de l'évaluation de la respiration. Cette observation montre que la nouvelle procédure est instinctive, contrairement à la méthode « Voir-Entendre-Sentir » puisqu'une seule personne du groupe simplifié a réalisé l'inverse, à savoir rapprocher sa tête des voies respiratoires de la victime.

L'analyse des résultats a montré également qu'au sein du groupe appliquant la méthode simplifiée, 52,9% des participants qui ont affirmé d'emblée que la victime respirait normalement se sont trompés (scénario apnée ou gasp), contre 38,7% après avoir placé la main sur le thorax. Ce taux pourrait encore être réduit dans des conditions se rapprochant de la réalité puisque d'une part, lors d'ARCA réels, des chercheurs ont démontré qu'aucun témoin ne mentionnait que la victime respirait de manière normale (15), ce qui aurait donc alerté davantage les opérateurs 112 lorsque ces derniers se renseignaient si la victime respirait normalement. D'autre part, dans notre étude, malgré le fait que l'acteur jouant le rôle de la victime était entraîné à réaliser les différents scénarios, grimé et relié à un monitoring afin de visualiser la courbe de la fréquence respiratoire, le fait que les volontaires aient conscience que l'acteur soit vivant (battements cardiaques perceptibles) a pu engendrer un sentiment de confusion chez les participants.

De plus, la visualisation du contenu des enregistrements vidéo a permis de constater que 12,5% des volontaires ayant vérifié la respiration de la victime par le toucher n'ont pas placé correctement leur main sur le thorax. Ceci pourrait également expliquer en partie que 38,7% des participants ont affirmé que la victime respirait alors que ce n'était pas le cas.

Toutefois, parmi les participants ayant placé leur main sur le thorax de la victime et répondu que la victime ne respirait pas, aucun ne s'est trompé.

5.4 Influence du scénario sur le taux de détection des ACREH

Bien que notre essai n'a pas révélé d'influence du protocole utilisé (VES versus simplifiée) sur la détection des ACREH, nous avons constaté qu'au sein des deux groupes, l'identification correcte du statut respiratoire de la victime dépendait du scénario auquel le participant était confronté. En effet, l'analyse des facteurs influençant la reconnaissance de la respiration de la victime a révélé que les volontaires ayant été confrontés au scénario « respire » par rapport au scénario « apnée » ont identifié 5,5 fois mieux le statut respiratoire de la victime.

De manière étonnante et contrairement à la littérature scientifique (25,26,30), nous observons que le gasp n'a pas d'influence sur le taux de détection des arrêts respiratoires, mais bien le fait d'être en apnée. De fait, plusieurs recherches s'accordent sur le fait que la respiration agonique entraîne une diminution du taux de reconnaissance des ACREH avec une diminution des RCP réalisées (30,32,33). Une étude prospective menée en 2018 a notamment démontré qu'une RCP était moins souvent réalisée lorsque la victime présentait une respiration agonique par rapport à une victime en apnée (respectivement 54,3% versus 82,6%) car la respiration agonique diminue les chances de reconnaître l'ACREH (32). Cette dissimilitude pourrait être expliquée par le fait que notre étude ait été réalisée à l'aide d'un acteur, bien qu'entraîné et grimé, simulant une respiration agonique alors que les recherches ayant démontré une diminution significative du taux de RCP ont toutes été réalisées dans des conditions réelles (30,32,33).

En outre, nous avons remarqué que 7 volontaires de l'étude en simulation ont confondu la respiration agonique avec des signes d'éveil et l'ont transmis comme tel au régulateur. Dans 40 à 64% des cas, les informations concernant la RCP sont omises parce que les appelants face à des victimes présentant une respiration agonique l'ont interprétée comme un signe de vie (29,31). En effet, 69,7% des raisons de non-reconnaissance des ACREH est la présence d'une respiration agonique de la victime (30). Au sein de notre étude, l'identification correcte de l'arrêt respiratoire en situation de gasp varie de 60,0% à 74,4%. Ces résultats sont un peu plus élevés que ceux trouvés par Perkins et ses collaborateurs (43%) dans leur étude réalisée dans des conditions de simulation similaires aux nôtres (31). Cette différence pourrait être expliquée par la variabilité de l'acteur et des volontaires.

Sur base de ces mêmes constats, plusieurs études (24,31,37) ont d'ailleurs accentué leurs recherches sur la formation des opérateurs travaillant dans les centres de régulation médicale et, l'une d'entre elle, a démontré que la formation des préposés à la respiration agonique permettait d'augmenter le taux de détection des ACREH de 89 à 95% (p-valeur 0,024) (37). De cette manière, l'obstacle majeur de la respiration agonique dans la reconnaissance téléphonique des ACREH pourrait se transformer en opportunité (49).

La vidéoconférence pourrait, elle aussi, constituer une aide dans l'identification des ARCA (50). En effet, cet outil permettrait aux régulateurs d'améliorer leur guidance en cas d'ACREH ainsi que d'adapter leurs consignes en fonction de chaque situation (51). De plus, cette méthode permet d'augmenter la confiance des témoins souvent très stressés (52).

5.5 Adhérence des préposés au nouveau protocole

Après validation par le SPF Santé Publique, le nouvel algorithme créé par G. Tronconi et ses collaborateurs a été mis en application au sein de tous les CAU belges de manière anticipée en raison de la crise sanitaire liée au Covid-19 (annexe 19). En effet, contrairement à la méthode VES, la méthode simplifiée du nouveau protocole permet d'évaluer la respiration de la victime sans ouverture des voies aériennes de la victime, ce qui réduit les risques de transmission de la maladie Covid-19 (53,54). Cependant, cette application légèrement précipitée du protocole n'a pas permis aux opérateurs des diverses centrales d'y être formés de manière conventionnelle.

La phase 2 de l'étude a permis de mettre en exergue que 68,6% des opérateurs 112 ont respecté le protocole dans son entièreté. En outre, une étude a souligné que les protocoles utilisés par les opérateurs 112 ne leur servaient, selon l'avis des régulateurs, uniquement qu'à obtenir une stratégie de questions à poser à l'interlocuteur (30). Aussi, les régulateurs font davantage confiance à leur propre expérience clinique ainsi qu'à leurs intuitions afin de prendre des décisions plutôt qu'aux divers protocoles (30). Notre étude confirme cette tendance car, lors de la phase 1 en simulation, le préposé a inclus 8 participants dans l'option « incertain » du protocole alors que ces derniers avaient pourtant exprimé une réponse univoque (« oui » ou « non »).

Par ailleurs, une recherche a déterminé que la cause la plus fréquente de « perte de temps » durant les T-RCP est due aux répétitions ou aux questions inutiles posées par les régulateurs et

conclut qu'il serait possible de réduire le délai jusqu'aux premières compressions thoraciques de 5 à 2 minutes en formant les régulateurs 112 à ce sujet (23).

Enfin, une étude récente menée en 2020 similaire à la nôtre et comparant également deux protocoles d'évaluation de la respiration lors de T-RCP a souligné que l'adhérence des régulateurs au nouveau protocole était de 50,4% contre 100% avec l'ancien protocole (45). Il apparaît donc qu'un temps d'adaptation est nécessaire avant d'atteindre un respect strict d'un nouvel algorithme.

5.6 Réponses incertaines et analyse du vocabulaire utilisé par les appelants

Au sein du groupe expérimental de la phase 1 de notre étude, nous avons relevé 56,8% de réponses incertaines lors de l'évaluation de la respiration de la victime. La littérature scientifique confirme cette tendance en observant entre 38,9% et 59,7% de réponses incertaines selon les sources (24,33).

L'objectif principal de la phase 2 de l'étude consistait à mettre en évidence les éléments aidant le plus les opérateurs 112 à cerner le statut respiratoire de la victime. Il s'avère que ce sont majoritairement les mots utilisés par l'appelant qui sont déterminants (60,8%) de même que le fait que le témoin ait compté le nombre de mouvements thoraciques par le toucher en plaçant sa main sur le thorax de la victime (31,4%). Berdowski et son équipe renforcent l'importance de ces résultats en affirmant que lors d'ARCA avérés, les appelants n'ont jamais mentionné que la respiration de la victime était normale et précisent que les mots utilisés spontanément par l'appelant décrivant la respiration de la victime peuvent aider à reconnaître plus aisément l'ARCA (15). De même, une étude attire particulièrement l'attention sur les mots suivants immédiatement la réponse à la question « est-ce que la victime respire normalement ? » car ceux-ci sont riches en détails et peuvent éclairer l'opérateur par rapport à la respiration de la victime (38). Pourtant, en cas de réponse de l'appelant commençant par « oui, mais... », les instructions ne sont pas poursuivies dans le sens d'une RCP car l'ACREH n'est pas formellement reconnu en raison d'une formulation affirmative du début de la réponse (38). Cette même étude a conclu que 32% des réponses données par les témoins lors de l'évaluation de la respiration étaient qualifiées (38). Nos résultats confortent cette tendance car au sein des appels réels

réécoutés, 35% des appelants ont qualifié leur réponse lorsque l'opérateur 112 a posé la question suivante « est-ce que la victime respire normalement ? ».

Concernant les termes exprimés spontanément par les appelants, nos résultats de la phase 2 s'accordent globalement avec ceux trouvés par Riou et son équipe (38). En effet, ils ont constaté que 36% des réponses qualifiées portaient sur des termes évoquant la respiration agonique, la couleur de la peau de la victime ou encore une dyspnée (38). Une liste des 67 mots les plus souvent utilisés par les appelants lors d'ARCA a notamment été créée (15). Nos résultats montrent que 78% des informations additionnelles sont relatives à ces sujets, mais également que 22% des qualifications apportent des précisions sur l'absence de respiration. Etonnamment, l'étude menée par Riou et ses collaborateurs rapporte seulement 2% de qualifications en complément d'une réponse négative, probablement suite à des critères méthodologiques différents. De même, dans ses recommandations émises en 2021, l'ERC évoque les termes utilisés par les appelants face à une victime présentant une respiration agonique : halètements, respiration infime ou occasionnelle, gémissements, soupirs, gargouillis, bruits, gémissements, reniflements, respiration lourde ou laborieuse (44). Les phases 1 et 2 de notre étude ont permis de recenser une partie de ces mêmes termes ainsi que d'en pointer d'autres comme : un râle, un cri, un souffle irrégulier et saccadé, une ouverture de bouche. De plus, en accord avec la littérature, une personne a également imité le son du gasp afin de transmettre l'information au préposé (15).

6 LIMITES

Tout au long de cet essai, différentes limites ont été identifiées.

6.1 Phase 1 – étude en simulation

D’abord, le fait d’avoir eu recours à un acteur jouant le rôle la victime représente une limite. En effet, même si ce dernier a fait l’objet d’une validation par les experts, qu’il était grîmé et entraîné à réaliser les trois scénarios, l’environnement de simulation inévitablement différent de la réalité a pu troubler les volontaires et mener à une expérience immersive défailante.

De plus, la collecte des données a dû être interrompue durant 6 mois suite à la pandémie de Covid-19. Des réunions entre l’ancienne et la nouvelle étudiante ont été organisées et une collaboration étroite a été entreprise afin de transmettre toutes les informations nécessaires pour achever la collecte des données. Cependant, cette interruption a pu, éventuellement, introduire des facteurs confondants au sein des résultats.

Il est à noter également que le nombre de participants inclus dans cette phase est restreint (176 volontaires sur une cible d’échantillonnage de 200). D’abord, la plupart des personnes abordées a refusé de participer à l’étude pour diverses raisons et certaines d’entre elles ont dû être exclues car elles n’entraient pas dans les critères d’éligibilité. Ensuite, la collecte a dû être interrompue de manière précoce suite à la fermeture des centres cinématographiques le 29 octobre 2020.

Enfin, le design de l’étude rend impossible de procéder à des analyses à l’aveugle sans distinction du groupe auquel le participant appartient.

6.2 Phase 2 – étude au CAU 112 de Liège

Premièrement, comme les fiches SMUR et le logiciel SMURREG n’ont pas été accessibles dans le cadre de ce mémoire suite aux contraintes imposées par le comité d’éthique afin de respecter le RGPD, la détection de faux-positifs et de faux-négatifs dans la reconnaissance des arrêts cardio-respiratoires extrahospitaliers par les témoins n’ont pas pu être identifiés.

Deuxièmement, l’échantillon de cette phase de l’étude est assez limité (n=51) et ne permet pas d’atteindre nos objectifs d’échantillonnage prévus (n=122). En effet, suite à la crise sanitaire causée par le virus Covid-19, le CAU 112 de Liège était formellement interdit à toute personne

étrangère durant la période de la collecte des données. Nous n'avons donc pas pu nous rendre sur place en personne. Afin de pallier à cela, nous avons participé aux formations continues par visioconférence afin d'expliquer les tenants et aboutissants de l'étude ainsi que les questionnaires que les préposés allaient compléter. Malgré cette démarche, face au nombre limité de participations à l'étude, nous avons envoyé deux mails en cours de collecte des données afin de rappeler l'importance de l'étude et de motiver les préposés de la centrale 112. Dès lors, nous avons donc bien conscience que les résultats de cette phase doivent être interprétés avec prudence et ne permettent pas une généralisation. Il serait judicieux de poursuivre l'étude afin de compléter et de préciser les données obtenues.

Troisièmement, la pandémie du virus Covid-19 ayant précipité l'application du nouveau protocole A.L.E.R.T. appliquant la méthode simplifiée, une formation complète et approfondie des préposés du Centre d'Appel Unifié 112 de Liège à ce nouvel algorithme n'a pas pu être mise en place, ce qui a pu altérer leur usage de ce protocole.

7 CONCLUSION

Nos résultats de la phase 1 en simulation permettent de mettre en évidence une amélioration du temps médian de détection de l'arrêt respiratoire de 26,5 secondes en faveur du groupe expérimental, appliquant la méthode simplifiée d'évaluation de la respiration. Toutefois, les résultats indiquent une absence de différence du taux d'identification téléphonique des ACREH entre les deux groupes de personnes non formées préalablement à la RCP (« Voir-Entendre-Sentir » versus méthode « simplifiée »).

De plus, nos résultats de la phase 2 menée au CAU 112 de Liège montrent que dans la détermination du statut respiratoire de la victime, les préposés se fient majoritairement aux termes utilisés par l'appelant mais aussi aux nombres de mouvements thoraciques de la victime grâce à l'application de la méthode simplifiée. L'investigation des mots exprimés spontanément par les appelants, notamment ceux faisant référence au gasp, combinés ensuite à la formation des préposés à ce vocabulaire permettrait d'augmenter le taux de détection des ACREH.

Cette étude montre qu'il existe une marge d'amélioration considérable dans l'identification des ACREH et qu'il serait pertinent de continuer les recherches dans le domaine par exemple via la formation des préposés 112 en proposant des apprentissages ciblés par simulation. Le lien entre le régulateur et l'appelant par vidéo-conférence dans les cas de suspicion d'ACREH semble également être une perspective d'avenir incontournable.

8 RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Myat A, Kyoung-Jun S, Rea T. Out-of-hospital cardiac arrest: current concepts. *The Lancet*. 2018;391(10124):970–9.
2. Stipulante S, Tubes R, El Fassi M, Donneau A-F, 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*. 2014 Feb;85(2):177–81.
3. Moulart VR, Verbunt JA, Bakx WG, Gorgels AP, de Krom MC, Heuts PH, et al. ‘Stand still ... , and move on’, a new early intervention service for cardiac arrest survivors and their caregivers: rationale and description of the intervention. *Clin Rehabil*. 2011 Oct 1;25(10):867–79.
4. Wissenberg M, Lippert FK, Folke F, Weeke P, Hansen CM, Christensen EF, et al. Association of National Initiatives to Improve Cardiac Arrest Management With Rates of Bystander Intervention and Patient Survival After Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *JAMA*. 2013 Oct 2;310(13):1377–84.
5. Wu Z, Panczyk M, Spaite DW, Hu C, Fukushima H, Langlais B, et al. Telephone cardiopulmonary resuscitation is independently associated with improved survival and improved functional outcome after out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. 2018 Jan 1;122:135–40.
6. Bång A, Herlitz J, Martinell S. Interaction between emergency medical dispatcher and caller in suspected out-of-hospital cardiac arrest calls with focus on agonal breathing. A review of 100 tape recordings of true cardiac arrest cases. *Resuscitation*. 2003 Jan 1;56(1):25–34.
7. Monsieurs KG, Nolan JP, Bossaert LL, Greif R, Maconochie IK, Nikolaou NI, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 1. Executive summary. *Resuscitation*. 2015 Oct 1;95:1–80.
8. Gräsner J-T, Lefering R, Koster RW, Masterson S, Böttiger BW, Herlitz J, et al. EuReCa ONE27 Nations, ONE Europe, ONE Registry: A prospective one month analysis of out-of-hospital cardiac arrest outcomes in 27 countries in Europe. *Resuscitation*. 2016 Aug 1;105:188–95.
9. Porzer M, Mrazkova E, Homza M, Janout V. Out-of-hospital cardiac arrest. *Biomedical Papers*. 2017 Dec 24;161(4):348–53.
10. Berdowski J, Berg RA, Tijssen JGP, Koster RW. Global incidences of out-of-hospital cardiac arrest and survival rates: Systematic review of 67 prospective studies. *Resuscitation*. 2010 Nov 1;81(11):1479–87.
11. Kleinman Monica E., Brennan Erin E., Goldberger Zachary D., Swor Robert A., Terry Mark, Bobrow Bentley J., et al. Part 5: Adult Basic Life Support and Cardiopulmonary Resuscitation Quality. *Circulation*. 2015 Nov 3;132(18_suppl_2):S414–35.
12. Ingela H-A, Riva G, Johan H, Mårten R, Hollenberg J, Per N, et al. Early Cardiopulmonary Resuscitation in Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *The New England Journal of Medicine*. 2015;372(24):2307–15.
13. Holmberg M, Holmberg S, Herlitz for the Swedish Cardiac Arrest Registry J. Factors modifying the effect of bystander cardiopulmonary resuscitation on survival in out-of-hospital cardiac arrest patients in Sweden. *Eur Heart J*. 2001 Mar 1;22(6):511–9.

14. Wijdicks EFM, Hijdra A, Young GB, Bassetti CL, Wiebe S. Practice Parameter: Prediction of outcome in comatose survivors after cardiopulmonary resuscitation (an evidence-based review): Report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology*. 2006 Jul 25;67(2):203–10.
15. Berdowski JM, Beekhuis FR, 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 Apr;119(14):2096–102.
16. Nikolaou N, Dainty KN, Couper K, Morley P, Tijssen J, Vaillancourt C, et al. A systematic review and meta-analysis of the effect of dispatcher-assisted CPR on outcomes from sudden cardiac arrest in adults and children. *Resuscitation*. 2019 May 1;138:82–105.
17. Ro YS, Shin SD, Lee YJ, Lee SC, Song KJ, Ryoo HW, et al. Effect of Dispatcher-Assisted Cardiopulmonary Resuscitation Program and Location of Out-of-Hospital Cardiac Arrest on Survival and Neurologic Outcome. *Annals of Emergency Medicine*. 2017 Jan 1;69(1):52-61.e1.
18. Hunziker S, Johansson AC, Tschan F, Semmer NK, Rock L, Howell MD, et al. Teamwork and Leadership in Cardiopulmonary Resuscitation. *Journal of the American College of Cardiology*. 2011 Jun 14;57(24):2381–8.
19. Sasson C, Rogers MAM, Dahl J, Kellermann AL. Predictors of Survival From Out-of-Hospital Cardiac Arrest: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2010 Jan;3(1):63–81.
20. Perkins GD, Handley AJ, Koster RW, Castrén M, Smyth MA, Olasveengen T, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015. *Resuscitation*. 2015 Oct;95:81–99.
21. Painter I, Chavez DE, Ike BR, Yip MP, Tu SP, Bradley SM, et al. Changes to DA-CPR instructions: can we reduce time to first compression and improve quality of bystander CPR? *Resuscitation*. 2014 Sep;85(9):1169–73.
22. Hollenberg J, Svensson L, Rosenqvist M. Out-of-hospital cardiac arrest: 10 years of progress in research and treatment. *Journal of Internal Medicine*. 2013;273(6):572–83.
23. 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 Dec 1;85(12):1720–5.
24. Lewis MB, Stubbs BA, Eisenberg MS. Dispatcher-Assisted Cardiopulmonary Resuscitation: Time to Identify Cardiac Arrest and Deliver Chest Compression Instructions. *Circulation*. 2013 Oct;128(14):1522–30.
25. Case R, Cartledge S, Siedenburg J, Smith K, Straney L, Barger B, et al. Identifying barriers to the provision of bystander cardiopulmonary resuscitation (CPR) in high-risk regions: A qualitative review of emergency calls. *Resuscitation*. 2018 Aug 1;129:43–7.
26. Clegg GR, Lyon RM, James S, Branigan HP, Bard EG, Egan GJ. Dispatch-assisted CPR: where are the hold-ups during calls to emergency dispatchers? A preliminary analysis of caller-dispatcher interactions during out-of-hospital cardiac arrest using a novel call transcription technique. *Resuscitation*. 2014 Jan;85(1):49–52.

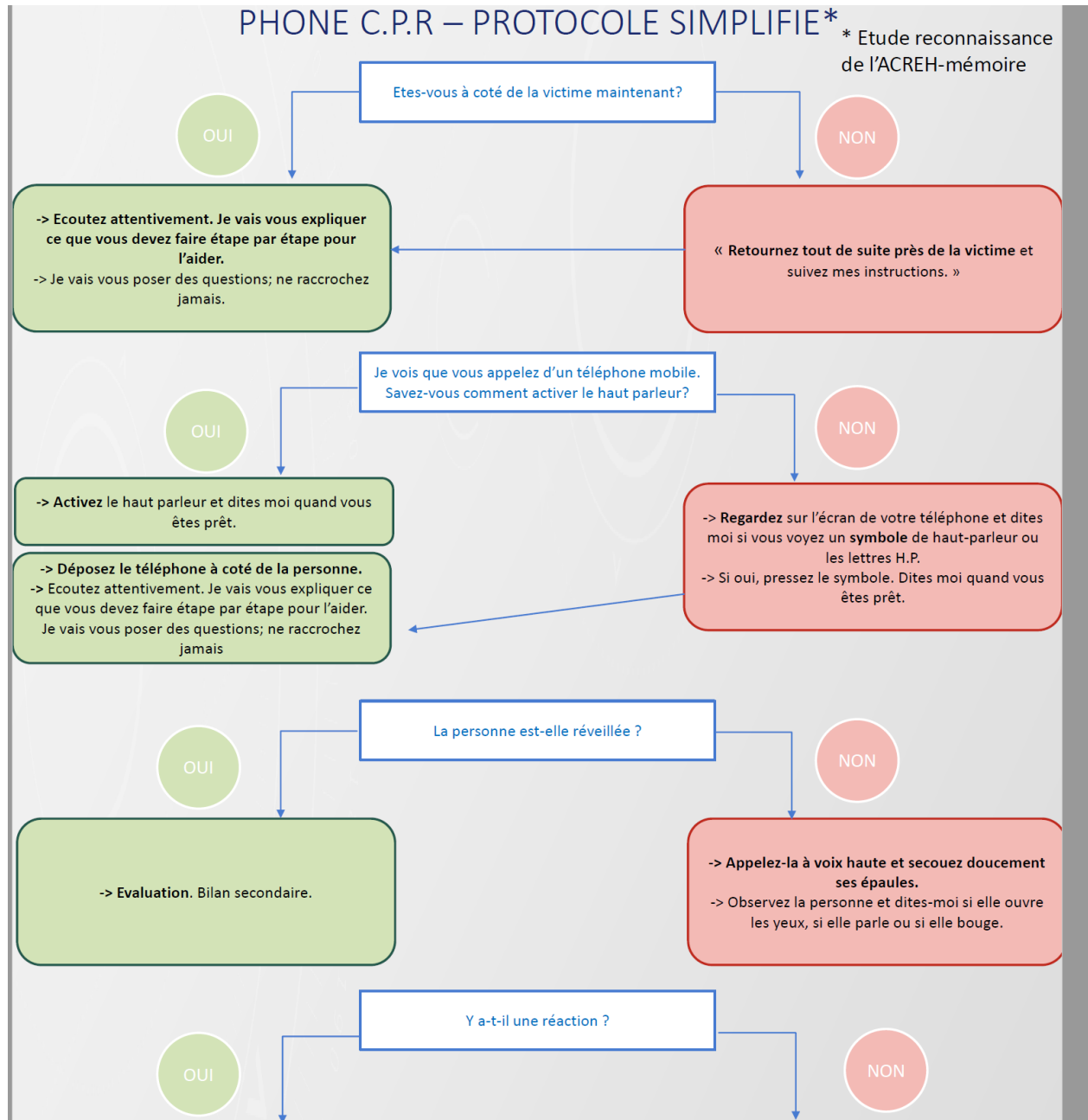
27. Alexander RE. Summary of the new 2010 American Heart Association Guidelines for Basic Life Support (CPR). *Tex Dent J*. 2011 Mar;128(3):279–88.
28. Huang C-H, Fan H-J, Chien C-Y, Seak C-J, Kuo C-W, Ng C-J, et al. Validation of a Dispatch Protocol with Continuous Quality Control for Cardiac Arrest: A Before-and-After Study at a City Fire Department-Based Dispatch Center. *The Journal of Emergency Medicine*. 2017 Nov 1;53(5):697–707.
29. Roppolo LP, Westfall A, Pepe PE, Nobel LL, Cowan J, Kay JJ, et al. Dispatcher assessments for agonal breathing improve detection of cardiac arrest. *Resuscitation*. 2009 Jul 1;80(7):769–72.
30. Hardeland C, Sunde K, Ramsdal H, Hebbert SR, Soilammi L, Westmark F, et al. Factors impacting upon timely and adequate allocation of prehospital medical assistance and resources to cardiac arrest patients. *Resuscitation*. 2016 Dec 1;109:56–63.
31. Perkins GD, Walker G, Christensen K, Hulme J, Monsieurs KG. Teaching recognition of agonal breathing improves accuracy of diagnosing cardiac arrest. *Resuscitation*. 2006 Sep 1;70(3):432–7.
32. Brinkrolf P, Metelmann B, Scharte C, Zarbock A, Hahnenkamp K, Bohn A. Bystander-witnessed cardiac arrest is associated with reported agonal breathing and leads to less frequent bystander CPR. *Resuscitation*. 2018 Jun 1;127:114–8.
33. Fukushima H, Imanishi M, Iwami T, Seki T, Kawai Y, Norimoto K, et al. Abnormal breathing of sudden cardiac arrest victims described by laypersons and its association with emergency medical service dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation instruction. *Emergency Medicine Journal : EMJ* [Internet]. 2015 [cited 2020 May 3];32(4). Available from: <https://search.proquest.com/docview/1780048823/abstract/2BD33370787D4C7CPQ/1>
34. Clark JJ, Culley L, Eisenberg M, Henwood DK. Accuracy of determining cardiac arrest by emergency medical dispatchers. *Ann Emerg Med*. 1994 May;23(5):1022–6.
35. Perkin RM, Resnik DB. The agony of agonal respiration: is the last gasp necessary? *Journal of Medical Ethics* [Internet]. 2002 [cited 2020 May 9];28(3). Available from: <https://search.proquest.com/docview/1781132547/abstract/FE ECB3C38AEF4BFFPQ/1>
36. Syväoja S, Salo A, Uusaro A, Jäntti H, Kuisma M. Witnessed out-of-hospital cardiac arrest- effects of emergency dispatch recognition. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2018 Apr;62(4):558–67.
37. Hardeland C, Skåre C, Kramer-Johansen J, Birkenes TS, Myklebust H, Hansen AE, et al. Targeted simulation and education to improve cardiac arrest recognition and telephone assisted CPR in an emergency medical communication centre. *Resuscitation*. 2017 May 1;114:21–6.
38. Riou M, Ball S, Williams TA, Whiteside A, Cameron P, Fatovich DM, et al. ‘She’s sort of breathing’: What linguistic factors determine call-taker recognition of agonal breathing in emergency calls for cardiac arrest? *Resuscitation*. 2018 Jan 1;122:92–8.
39. Tronconi G, Peters M, Stipulante S, Zandona R, Vergnion M, Donneau A-F, et al. Reconnaissance de l’arrêt cardio-respiratoire en milieu extrahospitalier dans le cadre d’une réanimation cardio-pulmonaire guidée par téléphone : Étude randomisée contrôlée. 2020 Mar 31 [cited 2021 May 3]; Available from: <https://orbi.uliege.be/handle/2268/245260>

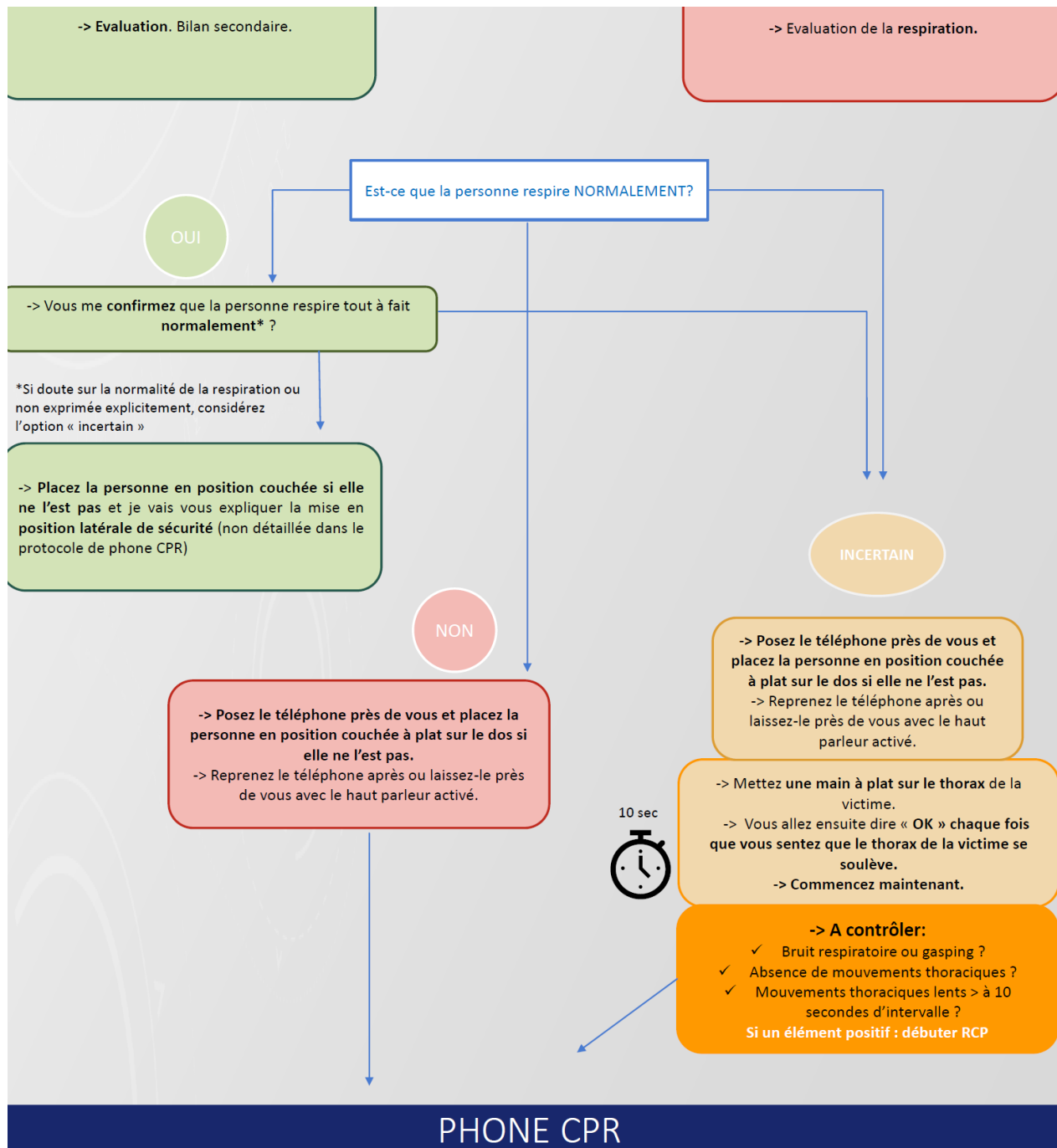
40. Yusoff MSB. ABC of Content Validation and Content Validity Index Calculation. *Education in Medicine Journal*. 2019 Jun 28;11:49–54.
41. Lim ZJ, Ponnappa Reddy M, Afroz A, Billah B, Shekar K, Subramaniam A. Incidence and outcome of out-of-hospital cardiac arrests in the COVID-19 era: A systematic review and meta-analysis. *Resuscitation*. 2020 Dec 1;157:248–58.
42. Hirlekar G, Jonsson M, Karlsson T, Bäck M, Rawshani A, Hollenberg J, et al. Comorbidity and bystander cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest. *Heart*. 2020 Jul 1;106(14):1087–93.
43. Wang J, Zhang H, Zhao Z, Wen K, Xu Y, Wang D, et al. Impact of Dispatcher-Assisted Bystander Cardiopulmonary Resuscitation with Out-of-Hospital Cardiac Arrest: A Systemic Review and Meta-Analysis. *Prehospital and Disaster Medicine*. 2020 Aug;35(4):372–81.
44. Olasveengen TM, Semeraro F, Ristagno G, Castren M, Handley A, Kuzovlev A, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Basic Life Support. *Resuscitation*. 2021 Apr;161:98–114.
45. Mao DR, Ee AZQ, Leong PWK, Leong BS-H, 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*. 2020 Oct 1;155:199–206.
46. Ko SY, Shin SD, Ro YS, Song KJ, Hong KJ, Park JH, et al. Effect of detection time interval for out-of-hospital cardiac arrest on outcomes in dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation: A nationwide observational study. *Resuscitation*. 2018 Aug 1;129:61–9.
47. Peters M, Stipulante S, Delfosse A, Donneau A, Ghuysen A. Dispatcher-assisted telephone cardiopulmonary resuscitation using a French-language compression-ventilation pediatric protocol. :1.
48. Nord-Ljungquist H, Brännström M, Bohm K. Communication and protocol compliance and their relation to the quality of cardiopulmonary resuscitation (CPR): A mixed-methods study of simulated telephone-assisted CPR. *International Emergency Nursing*. 2015 Jul 1;23(3):254–9.
49. Zhang Q, Liu B, Qi Z, Li C. Prognostic value of gasping for short and long outcomes during out-of-hospital cardiac arrest: an updated systematic review and meta-analysis. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*. 2018 Dec 14;26(1):106.
50. Peters M, Stipulante S, Cloes V, Mulder A, Lebrun F, Donneau A-F, et al. Can Video Assistance Improve the Quality of Pediatric Dispatcher-Assisted Cardiopulmonary Resuscitation? *Pediatr Emerg Care*. 2021 Apr 8;
51. Linderöth G, Møller TP, Folke F, Lippert FK, Østergaard D. Medical dispatchers' perception of visual information in real out-of-hospital cardiac arrest: a qualitative interview study. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*. 2019 Jan 25;27(1):8.
52. Bolle SR, Johnsen E, Gilbert M. Video calls for dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation can improve the confidence of lay rescuers – surveys after simulated cardiac arrest. *J Telemed Telecare*. 2011 Mar 1;17(2):88–92.

53. Couper K, Taylor-Phillips S, Grove A, Freeman K, Osokogu O, Court R, et al. COVID-19 in cardiac arrest and infection risk to rescuers: A systematic review. *Resuscitation*. 2020 Jun 1;151:59–66.
54. Nolan JP, Monsieurs KG, Bossaert L, Böttiger BW, Greif R, Lott C, et al. European Resuscitation Council COVID-19 guidelines executive summary. *Resuscitation*. 2020 Aug 1;153:45–55.

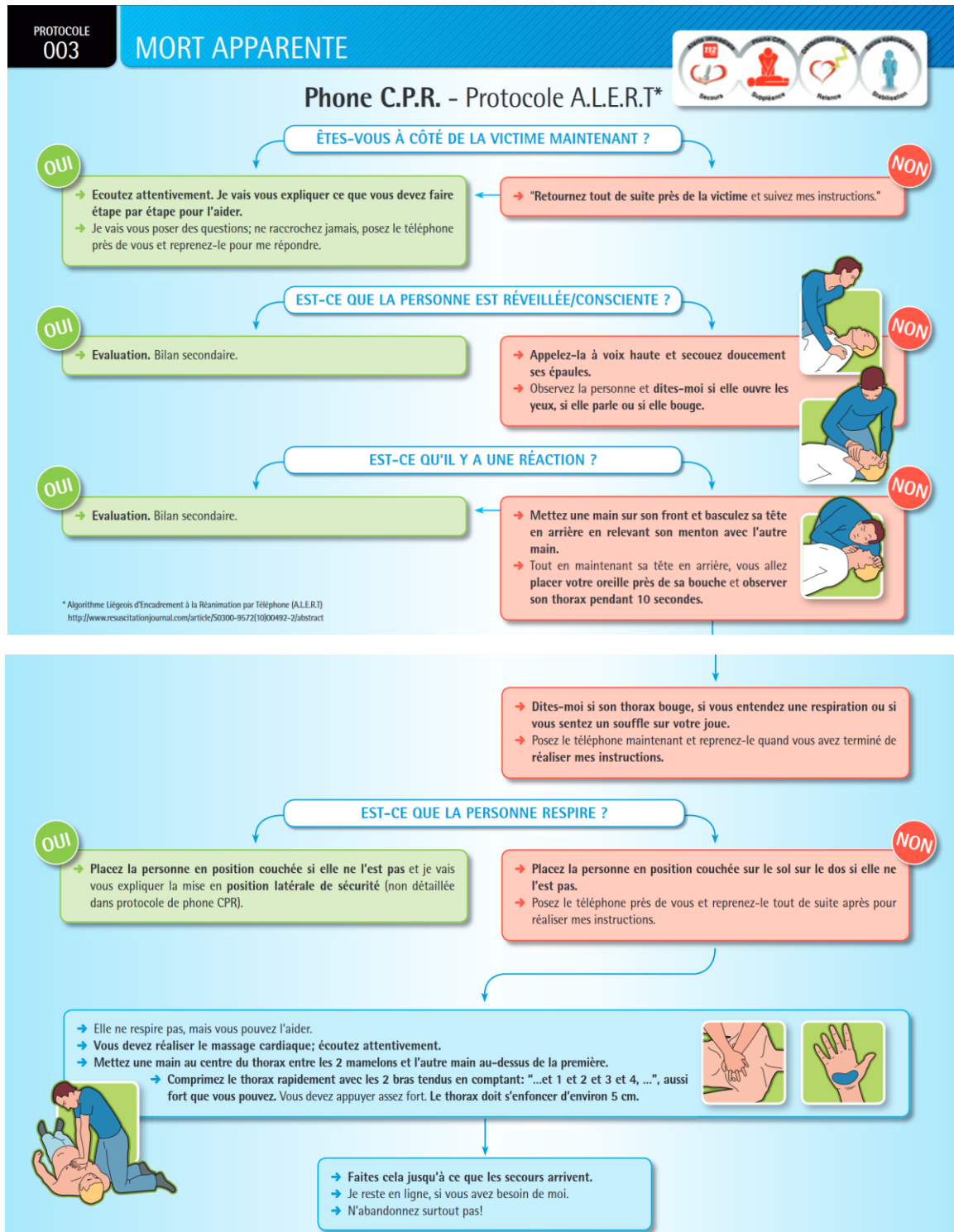
9 ANNEXES

9.1 Annexe 1 : Nouveau protocole de réanimation guidée par téléphone créé par G. Tronconi et ses collaborateurs (utilisé lors de la phase 1 de l'étude)





9.2 Annexe 2 : Protocole A.L.E.R.T. (Algorithme Liégeois d'Encadrement à la Réanimation par Téléphone)



9.3 Annexe 3 : Document de validation du nouveau protocole de T-RCP créé

Nous avons envisagé ici uniquement les modifications apportées au protocole ALERT actuel. Les autres étapes du protocole sont strictement respectées.

Veuillez donner une cote de pertinence pour chaque item (point 1, point 2).

Veuillez considérer la procédure mais également les phrases et termes utilisés. Vous pouvez, si vous le souhaitez, proposer la formulation qui vous paraît la plus adéquate dans la colonne « **Justification** ».

<u>Critères de pertinence :</u>
1 : pas pertinent
2 : peu pertinent
3 : pertinent
4 : très pertinent

Séquence	Description	Critère de pertinence	Justification (si score<3)
Point 1 : Question unique	Le régulateur pose une question unique « <i>Est-ce que la personne respire NORMALEMENT ?</i> » pour évaluer la qualité de la respiration de la victime. Il insiste sur le terme « normalement ».		
Point 2 : réponse « OUI »	L'appelant a répondu un « oui » franc sans doute ni hésitation, le régulateur suit la procédure suivante : -> <i>Placez la personne en position couchée si elle ne l'est pas et je vais vous expliquer la mise en position latérale de sécurité (non détaillée dans le protocole de phone CPR).</i>		
Point 3 : réponse « NON »	L'appelant a répondu un « non » franc, sans doute ni hésitation, le régulateur suit la procédure suivante : -> <i>Placez la personne en position couchée sur le sol sur le dos si elle ne l'est pas.</i> -> <i>Posez le téléphone près de vous et reprenez-le tout de suite après pour réaliser mes instructions.</i>		

	et débute la phone CPR.		
Point 4 : Option « pas sûr »	La réponse de l'appelant est incertaine ou hésitante, le régulateur doit suivre la procédure suivante : -> Mettez une main à plat sur le thorax de la victime. -> Vous allez ensuite dire « OK » chaque fois que vous sentez que le thorax de la victime se soulève.		
Point 5 : réponse « pas sûr »	Le régulateur doit contrôler les points suivants : ✓ Bruit respiratoire ou gasping ? ✓ Absence de mouvements thoraciques ? ✓ Mouvements thoraciques lents > à 6 secondes d'intervalle ? Si un élément est positif, il doit débiter une phone CPR.		

9.4 Annexe 4 : Document de validation des acteurs

Marche à suivre

Voici la méthode que nous vous demandons d'appliquer : **Pour chaque vidéo (suivre le lien hypertexte indiqué), il vous est demandé de les évaluer suivant un critère de pertinence (1 à 4).** Pour toutes les cotes inférieures à 3, il est alors nécessaire d'introduire un **JUSTIFICATIF**.

Nous vous demandons d'établir un critère de pertinence unique pour l'ensemble de la simulation.

Critères de pertinence :

- 1 : pas pertinent**
- 2 : peu pertinent**
- 3 : pertinent**
- 4 : très pertinent**

Vidéos des simulations d'une respiration NORMALE

Nous avons considéré une fréquence respiratoire normale entre 10 et 20 par minute.

Afin que vous puissiez valider la simulation, le monitoring est visualisable. Veuillez considérer la courbe et le chiffre indiqué.

Acteur 1

<https://drive.google.com/file/d/15RMerW5sLxlMpmC67tIXFNRmlUGWs1o/view?usp=sharing>

Critère de pertinence	Justification

Acteur 2

https://drive.google.com/file/d/15_OQ6t3WTn5i9hxy9efYUI10CB_XtLq_/view?usp=sharing

Critère de pertinence	Justification

Vidéos de simulations d'une APNEE

Afin que vous puissiez valider la simulation, le monitoring est visualisable. Veuillez considérer uniquement la courbe.

Acteur 1

https://drive.google.com/file/d/15O5TkeJyQ0R_2R3T3DI_gI8eTpolyrKD/view?usp=sharing

Critère de pertinence	Justification

Acteur 2

<https://drive.google.com/file/d/15bCorkskYOiwR-GAlsr-mgiliaPH627C/view?usp=sharing>

Critère de pertinence	Justification

Vidéos de simulation d'une RESPIRATION AGONIQUE

Afin que vous puissiez valider la simulation, le monitoring est visualisable. Veuillez considérer uniquement la courbe.

Acteur 1

https://drive.google.com/file/d/15l6E_yVo1BnLWbvrBtGl2t7HubSHENi5/view?usp=sharing

Critère de pertinence	Justification

Acteur 2

https://drive.google.com/file/d/15c3S_iOy8_HwbYe_wfUIWkgKACXXztAP/view?usp=sharing

Critère de pertinence	Justification

9.5 Annexe 5 : Document « refus de participation à l'étude » (phase 1)

Raison du refus	Nombre de refus

9.6 Annexe 6 : Scénario commun à toutes les simulations à la phase 1 de l'étude

« Vous arrivez dans ce local et découvrez une personne inanimée qui a besoin d'aide. Vous êtes seul à pouvoir l'aider. Je vais téléphoner à la Centrale 112 pour les informer de cette urgence. Vous allez suivre exclusivement les instructions que vous donne le préposé de la Centrale 112 qui se trouve à l'autre bout du fil. A partir du moment où vous prenez le GSM en main, vous considérez que je ne suis plus présent avec vous et ne me posez aucune question. »

9.7 Annexe 7 : Formulaire d'information destiné aux participants de l'étude (phase 1)

TITRE DE L'ETUDE : Reconnaissance de l'arrêt cardio-respiratoire en milieu extrahospitalier dans le cadre d'une réanimation cardio-pulmonaire guidée par téléphone

INVESTIGATEUR PRINCIPAL : JANCLAES Marie et TRONCONI Gaëlle, Master en Sciences de la Santé Publique

PROMOTEUR DE L'ETUDE : Centre Hospitalier Universitaire de Liège, Domaine Universitaire du Sart Tilman Bâtiment B35, 4000 Liège

COMITE D'ETHIQUE MEDICALE : Comité d'éthique Hospitalo-Facultaire Universitaire de Liège

PROMOTEURS : Professeur A. Ghuysen et Monsieur M.Peters

Madame, Monsieur,

L'Université de Liège et le centre d'appels unifié 112 de Liège collaborent à une étude visant à améliorer la détection de l'arrêt cardiorespiratoire extrahospitalier dans le cadre d'une réanimation cardiopulmonaire guidée par téléphone, à laquelle nous vous proposons de participer.

Avant d'accepter de prendre part à ce projet et de signer le formulaire de consentement, nous vous demandons de lire, comprendre et considérer attentivement les renseignements qui suivent.

Au cas où ce formulaire contient des mots que vous ne comprenez pas, nous vous invitons à poser toutes les questions que vous jugerez utiles au chercheur responsable du projet ou aux autres membres du personnel affectés à l'étude afin que tous les termes et phrases utilisés soient clairs pour vous. Nous souhaitons que vous preniez la décision de participer en toute connaissance de cause pour pouvoir donner un « consentement éclairé ».

Information sur l'étude

L'étude vise à déterminer, avec l'analyse des données récoltées, quelle est la manière optimale pour évaluer la respiration d'une victime inconsciente lors d'une réanimation cardiopulmonaire guidée par téléphone chez l'adulte.

Vous serez confronté à une personne inconsciente et vous serez guidés par téléphone quant à la marche à suivre.

Consentement et droits

La participation à cette étude se fait sur base volontaire, vous pouvez donc refuser d'y participer ou retirer votre consentement à tout moment.

Les données qui seront récoltées pendant les tests resteront strictement confidentielles et votre anonymat sera garanti lors de la publication des résultats. Les données seront conservées durant la durée de l'étude et sont destinées uniquement à l'usage mentionné. Elles seront ensuite détruites.

Les données à caractères personnelles qui seront récoltées sont votre prénom et votre nom.

Vous disposez d'une série de droits qui seront respectés conformément au Règlement Général pour la Protection des Données (RGPD - Règlement européen 2016/679 du 27 avril 2016) organisant le traitement de données à caractère personnel et la réglementation belge pertinente en vigueur.

Une copie de ce règlement peut vous être fournie sur simple demande.

La participation à l'étude n'est pas rémunérée.

Votre prestation sera filmée pour faciliter l'analyse des données par le chercheur. La vidéo sera anonymisée et sera strictement réservée à l'usage de l'étude, elle sera ensuite détruite.

Votre participation à cette étude est couverte par une assurance de l'université de Liège.

Cette étude a été examinée et approuvée par le comité d'éthique hospitalo-facultaire universitaire de Liège (C.H.U. de Liège).

Une copie de ce document d'information vous sera remise et devra être conservée.

Si vous avez besoin d'informations complémentaires, mais aussi en cas de problème ou d'inquiétude, vous pouvez contacter le médecin investigateur (Ghuysen A.) au numéro de téléphone suivant 04/3667722.

D'avance merci pour votre participation et aide précieuse.

9.8 Annexe 8 : Consentement éclairé destiné aux participants à la phase 1 de l'étude

Je soussigné(e),.....(Nom, prénom)

Accepte en date du de participer à l'étude susmentionnée sur la reconnaissance de l'arrêt cardiorespiratoire dans le cadre d'une réanimation guidée par téléphone, après avoir reçu toutes les informations nécessaires. J'accepte l'enregistrement vidéo lors des tests et j'autorise le traitement des données obtenues de manière anonyme, grâce à l'utilisation d'un code chiffré en guise d'identification me représentant.

Je suis informé(e) de la possibilité de pouvoir changer d'avis à tout moment et ce, sans obligation d'en donner une raison.

Signature du candidat,

Précédée de la mention manuscrite « lu et approuvé ».

9.9 Annexe 9 : Informations épidémiologiques recueillies

Numéro d'identification du participant (réservé au chercheur) :

Informations générales

Veillez entourer la mention adéquate.

- Sexe :
 - ☐ Homme
 - ☐ Femme
- Âge (en années) :
- Niveau d'études :
 - ☐ Sans diplôme
 - ☐ Diplôme primaire
 - ☐ Diplôme secondaire professionnel
 - ☐ Diplôme secondaire technique
 - ☐ Diplôme secondaire général
 - ☐ Diplôme supérieur
 - ☐ Diplôme universitaire
 - ☐ Autres, précisez
- Réanimation cardio-pulmonaire déjà réalisée dans la réalité :
 - ☐ Oui
 - ☐ Non

9.10 Annexe 10 : Questionnaire destiné aux participants à la phase 1 de l'étude (affectation VES)

Partie à remplir si vous avez été guidé par le protocole VES

- Quelles ont été les parties les plus difficiles à réaliser lors du test ? *Pour chaque item, veuillez cocher la case la plus adéquate.*

			
	Facile	Plutôt facile	Plutôt difficile
Contrôler la conscience	☐	☐	☐
Contrôler la respiration	☐	☐	☐

- Les instructions données par le régulateur de la centrale 112 étaient-elles compréhensibles ? Oui
- Non

Si non, laquelle ou lesquelles ne l'étai(en)t pas ?

.....

.....

.....

- Avez-vous eu besoin de plus de précision concernant certaines étapes du protocole ?
Oui – Non

Si oui, pour lesquelles ?

- ☐ Contrôle de la conscience
- ☐ Contrôle de la respiration

- Avez-vous éprouvé un doute sur la respiration de la victime ?
Oui – Non

Si oui, quel(s) élément(s) vous a fait hésiter ?

.....

.....

.....

9.11 Annexe 11 : Questionnaire destiné aux participants à la phase 1 de l'étude (affectation SIMP)

Partie à remplir si vous avez été guidé par le protocole simplifié

- Quelles ont été les parties les plus difficiles à réaliser lors du test ? *Pour chaque item, veuillez cocher la case la plus adéquate.*

	 Facile	Plutôt facile	Plutôt difficile	 Difficile
Contrôler la conscience	☐	☐	☐	☐
Contrôle de la respiration	☐	☐	☐	☐
Répondre aux deux points suivant uniquement si le régulateur a considéré l'option incertain (c'est-à-dire si le volontaire a posé la main sur le thorax de la victime pour évaluer les mouvements thoraciques)				
▪ Communiquer au régulateur (« top ») chaque fois que j'ai senti le thorax se soulever	☐	☐	☐	☐
▪ Faire la manœuvre pendant 10 secondes	☐	☐	☐	☐

- Les instructions données par le régulateur de la centrale 112 étaient-elles compréhensibles ? Oui

- Non

Si non, laquelle ou lesquelles ne l'étai(en)t pas ?

.....

.....

.....

.....

- Avez-vous eu besoin de plus de précision concernant certaines étapes du protocole ?

Oui – Non

Si oui, pour lesquelles ?

- Contrôle de la conscience
- Contrôle de la respiration

- Avez-vous éprouvé un doute sur la respiration de la victime ?

Oui – Non

Si oui, qu'avez-vous fait ?

.....

.....

.....

.....

.....

9.12 Annexe 12 : Grille de Cardiff version 3.1 modifiée destinée à l'évaluation des tests dans le groupe contrôle (VES)

Numéro d'identification participant :

SITUATION :

1. Respire

2. Apnée

3. Gasping

TEMPS ZERO :

PARTIE 1 : EVALUATION INITIALE

ETAPE 1 : Préparation à la réanimation

Téléphone			
Activation HP		1. Oui	0. Non
T I M I N G	Délai activation HP :		

ETAPE 2 : Contrôle de la conscience

Contrôler l'état de conscience				
Parler (vidéo)		2. Réalisé	1. Non réalisé	
Secouer (vidéo)		4. Réalisé Adéquatement	3. Réalisé Autrement	2. Non réalisé
Evaluation finale manœuvre		1. Correct	0. Incorrect	1. Potentiellement Dangereux
T I M I N G	Délai :			

ETAPE 3 : Evaluation de la respiration

Voies aériennes et respiration				
Libérer les voies respiratoires (VR) (Vidéo)	4. Réalisé comme l'ERC	3. Réalisé autrement	2. Visiblement tenté	1. Non tenté
Contrôler la respiration (vidéo)	4. Correct	3. Incorrect	2. Inefficace VR non libérées	1. Non tenté
TOTAL manœuvre	1. Correct	0. Incorrect		
Contrôle final de la respiration	3. Oui	2. Non	1. Incertaine/qualifiée	
Réponse qualifiée	1. Oui	0. Non		
Evaluation finale de la respiration (vidéo)	1. Correct	0. Incorrect		
T I M I N G	Délai			

Commentaires VES incorrect :

9.13 Annexe 13 : Grille de Cardiff version 3.1 modifiée destinée à l'évaluation des tests dans le groupe expérimental (SIMP)

Numéro d'identification participant :

SITUATION :

4. Respire

5. Apnée

6. Gasping

TEMPS ZERO :

PARTIE 1 : EVALUATION INITIALE

ETAPE 1 : Préparation à la réanimation

Téléphone			
Activation HP		1. Oui	0. Non
T I M I N G	Délai activation HP :		

ETAPE 2 : Contrôle de la conscience

Contrôler l'état de conscience				
Parler (vidéo)	2. Réalisé	1. Non réalisé		
Secouer (vidéo)	4. Réalisé Adéquatement	3. Réalisé Autrement	2. Non réalisé	1. Potentiellement Dangereux
TOTAL manœuvre	1. Correct	0. Incorrect		
T I M I N G	Délai :			

ETAPE 3 : Appréciation de la normalité de la respiration

Respiration			
Contrôle Respiration finale : réponse (vidéo)**	3. Oui	2. Non	1. Incertain/qualifié
Réponse qualifiée ou incertaine	1.Oui	0. Non	
Evaluation finale la respiration (vidéo)	1. Correct	0. Incorrect	
T I M I N G	Délai de contrôle final de la respiration :		
Si incertain ou qualifié : termes utilisés			

****A la question la personne respire normalement ?**

- *Réponse incertaine : Le destinataire de la question donne une réponse verbale qui ne permet pas de répondre directement à la question telle que posée. Cela inclut le rire, "Je ne sais pas", les questions (par exemple, "Quoi?") , les « peut-être », les « possibles », « je crois », « je pense » => tout terme qui évoque le doute.*
- *Réponse oui : l'appelant répond directement à la question par l'affirmative.*
- *Réponse non : l'appelant répond directement à la question par la négative*
- *Réponse qualifiée : la réponse de l'appelant contient des mots modifiant la réponse ("mais haletant", "en quelque sorte").*

ETAPE 4 : Evaluation du mouvement thoracique (dans l'option « incertain »)

Respiration incertaine, aucune et qualifiée			
Placer la main sur le thorax	3. Correct	2. Incorrect	1. Non tenté
Evaluation pendant 10 secondes (Vidéo)	3. Correct	2. Incorrect	1. Non tenté
Evaluation manœuvre totale	1. Correct	0. Incorrect	

9.14 Annexe 14 : Plan de l'information destiné aux régulateurs du CAU 112 de Liège (phase 2)

- 1) Auto-présentation de l'étudiante
- 2) Présentation de l'étude ainsi que de ses objectifs
- 3) Explications détaillées des questions du questionnaire post T-RCP destinés aux régulateurs
- 4) Informations sur les timings de l'étude (début et fin de la collecte, durée totale de l'étude)
- 5) Remerciements et questions éventuelles

Durée totale de chaque séance d'information : 15 minutes environ.

9.15 Annexe 15 : Document de validation de l'outil de récolte des données (phase 2)

Marche à suivre

Voici la méthode que nous vous demandons d'appliquer : **Pour chaque point, il vous est demandé de les évaluer suivant un critère de pertinence (1 à 4).** Pour toutes les cotes inférieures à 3, il est alors nécessaire d'introduire un **JUSTIFICATIF**.

Critères de pertinence :

1 : pas pertinent

2 : peu pertinent

3 : pertinent

4 : très pertinent

1. Données épidémiologique :

				Critère de pertinence : 1 – 2 – 3 ou 4	Justification si pertinence inférieure à 3
Date : / /			Heure : h		
Localisation de l'appel :			Âge :		
Sexe de la victime	0. Féminin	1. Masculin			
Sexe de l'appelant	0. Féminin	1. Masculin			
Motif d'appel évoqué par l'appelant :					
Formation RCP antérieure de l'appelant	0. Oui	1. Non	2. Inconnu		
Survie immédiate sur le lieu d'intervention	0. Vivant	1. Décédé	2. Inconnu		

2. Données temporelles (en secondes):

		Critère de pertinence 1 – 2 – 3 ou 4	Justification si pertinence inférieure à 3
Temps de localisation	Sec		
Évaluation de la respiration de la victime (réponse finale)	Sec		
1 ^{ère} compression thoracique par l'appelant	Sec		

3. Préposé – Fidélité au protocole méthode simplifiée

				Critère de pertinence 1 – 2 – 3 ou 4	Justification si pertinence inférieure à 3
Évaluation neurologique	0. Oui	1. Non			
			Personne réveillée	0. Oui	1. Non
			Secouer les épaules	0. Oui	1. Non
Évaluation de la respiration	0. Oui	1. Non			
Si réponse incertaine			Respire normalement	0. Oui	1. Non
			Placer victime sur le dos	0. Oui	1. Non
			Main sur le thorax	0. Oui	1. Non
			Dire « ok »	0. Oui	1. Non
			Demande si Gaspings	0. Oui	1. Non
			Mouvements respiratoires lents	0. Oui	1. Non
			RCP	0. Oui	1. Non
Questions supplémentaires	0. Oui	1. Non			

4. Appelant – focus sur l'évaluation de la respiration

				Critère de pertinence 1 – 2 – 3 ou 4	Justification si pertinence inférieure à 3
Respiration normale	0. Oui	1. Non	2. Incertaine		
Si OUI – action du préposé					
Si NON – action du préposé					
Si incertaine					
	Type de réponse (à catégoriser après test outil)				
	Réponse finale	0. Respire (oui)	1. Ne respire pas (non)		
	Réponse qualifiée	0. Oui	1. Non		

5. Données qualitatives

		Critère de pertinence 1 – 2 – 3 ou 4	Justification si pertinence inférieure à 3
Vocabulaire utilisé par le témoin dans la description de la respiration de la victime (adjectifs utilisés, verbes, ...)			
Confiance – manifestation de doutes par l'appelant lors de la description de la respiration de la victime			

9.16 Annexe 16 : Outil de collecte des données destiné à l'évaluation des appels éligibles (phase 2)

1. Données épidémiologiques :

Date : / /		Heure : h	
Localisation de l'appel :		Âge :	
Sexe de la victime	0. Masculin	1. Féminin	
Sexe de l'appelant	0. Masculin	1. Féminin	
Motif d'appel évoqué par l'appelant :			
Formation RCP antérieure de l'appelant	0. Non	1. Oui	2. Inconnu
Survie immédiate sur le lieu d'intervention	0. Décédé	1. Vivant	2. Inconnu

2. Données temporelles (en secondes):

Temps de localisation	Sec
Évaluation de la conscience	Sec
Évaluation de la respiration de la victime (réponse finale)	Sec
1 ^{ère} compression thoracique par l'appelant	Sec

3. Préposé – Fidélité au protocole méthode simplifiée

Évaluation neurologique	0. Non	1. Oui			
			Personne réveillée	0. Non	1. Oui
			Secouer les épaules	0. Non	1. Oui
Évaluation de la respiration	0. Non	1. Oui			
Si réponse incertaine			Respire normalement	0. Non	1. Oui
			Placer victime sur le dos	0. Non	1. Oui
			Main sur le thorax	0. Non	1. Oui
			Dire « ok »	0. Non	1. Oui
			Demande si Gasping	0. Non	1. Oui
			Mouvements respiratoires lents	0. Non	1. Oui

Questions supplémentaires	0. Non	1. Oui	
Protocole suivi de manière complète	0. Non	1. Oui	
Si protocole non suivi, justification	0. Non	1. Oui	

4. Appelant – focus sur l'évaluation de la respiration

Respiration normale	0. Non	1. Oui	2. Incertaine
RCP proposée par le préposé	0. Non	1. Oui	
Si pas de RCP proposée, raison(s) :			
Réponses incertaines Mots-clés			
Réponse finale si réponse initiale incertaine	0. Non (ne respire pas)	1. Oui (respire)	
Réponse finale (toute catégorie)	0. Non (ne respire pas)	1. Oui (respire)	2. Inconnu
Réponse qualifiée	0. Non	1. Oui	

5. Données qualitatives

Vocabulaire utilisé par le témoin dans la description de la respiration de la victime	

9.17 Annexe 17 : Questionnaire destiné aux régulateurs du CAU 112 de Liège après avoir réalisé une T-RCP (phase 2)

N° d'intervention	
-------------------	--

	 Difficile	Plutôt difficile	Plutôt facile	 Facile
Contrôler la conscience	☐	☐	☐	☐
Contrôle de la respiration	☐	☐	☐	☐

Parmi la liste ci-dessous, quels éléments vous ont aidé à identifier le statut respiratoire de la victime ? (Entourez vos réponses).

0. Les mots utilisés par l'appelant (citez si possible :)
1. Le fait que l'appelant a compté le nombre d'inspirations par minute en plaçant sa main sur le thorax de la victime
2. Le fait que l'appelant était un professionnel de la santé
3. Autres :

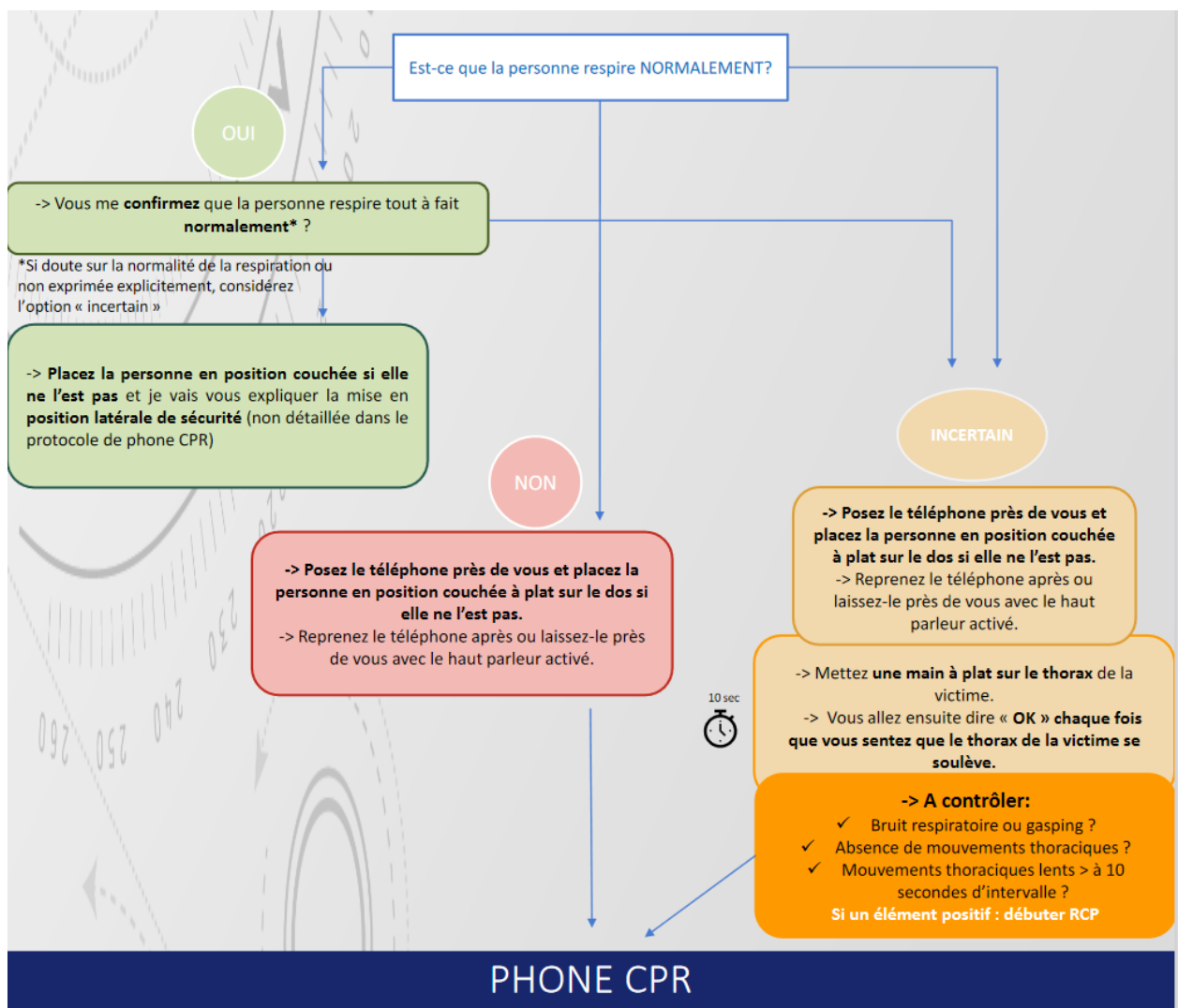
Quel est votre degré de certitude quant à l'évaluation de la respiration de la victime ? (Entourez votre réponse).

0. 100% de certitude
1. 80% de certitude
2. 60% de certitude
3. 40% de certitude
4. 20% de certitude

9.18 Annexe 18 : Grille recueillant les appels non éligibles (phase 2)

Numéro de l'appel	Raison de la non-éligibilité

9.19 Annexe 19 : Extrait du protocole A.L.E.R.T. d'application dans tous les CAU 112 belges depuis la pandémie Covid-19



9.20 Annexe 20 : Convention de confidentialité avec le Centre d'Appel Unifié 112 de Liège

 CENTRE DE SECOURS 112/100
de la PROVINCE DE LIEGE



When life is on the line ...

Convention de confidentialité CU 112/100 de Liège

Entre la Centrale d'Urgences 100/112 de Liège représentée par Monsieur Samuel STIPULANTE, Directeur Fonctionnel, dont le siège social est situé au SPF Intérieur, rue de Louvain, 1 à 1000 Bruxelles et Mademoiselle Marie JANCLAES, domiciliée route d'Eupen, 97 à 4837 Baelen

Il est entendu, ce qui suit :

Afin de permettre de mener à bien la réalisation de son mémoire, il apparaît inévitablement que Mademoiselle Marie JANCLAES recevra par écrit et/ou verbalement des informations et données de différentes natures présentant un caractère confidentiel.

Par conséquent, toutes les informations transmises relèveront des dispositions du présent accord et seront soumises à une obligation de confidentialité intégrale.

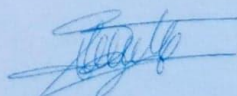
Mademoiselle Marie JANCLAES s'engage à ne pas publier, dupliquer ou à divulguer à des tiers, toute information relevant du secret professionnel.

Ce présent accord prendra effet à sa date de signature

Fait à Liège le, 9 février 2021.

Marie Janclaes
Etudiante ULiège *

lu et approuvé M. Janclaes



Samuel Stipulante
Chef Fonctionnel CAU 100/112 LIEGE*

*Signatures précédées de la mention lu et approuvé

9.21 Annexe 21 : Accord du Comité d'Éthique Hospitalo-Facultaire Universitaire de Liège (phase 1)

Comité d'Éthique Hospitalo-Facultaire Universitaire de Liège (707)



Sart Tilman, le 10/09/2019

Monsieur le **Prof. A. GHYSEN**
Monsieur **M.PETERS**
Mademoiselle **G. TRONCONI**
Service des **URGENCES**
CHU B23

Concerne: Votre demande d'avis au Comité d'Éthique
Notre réf: **2019/236**

"Reconnaissance de l'arrêt cardio-respiratoire en milieu extrahospitalier dans le cadre d'une réanimation cardio-pulmonaire guidée par téléphone : étude randomisée contrôlée. "
Protocole :

Cher Collègue,

Le Comité constate que votre étude n'entre pas dans le cadre de la loi du 7 mai 2004 relative aux expérimentations sur la personne humaine.

Le Comité d'Éthique donne son accord à la réalisation de cette étude.

Vous trouverez, sous ce pli, la composition du Comité d'Éthique.

Je vous prie d'agréer, Cher Collègue, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Prof. V. SEUTIN
Président du Comité d'Éthique

Note: l'original de la réponse est envoyé au Chef de Service, une copie à l'Expérimentateur principal.

C.H.U. Sart Tilman, Domaine Universitaire du Sart Tilman - B35, 4000 LIEGE 1
Président : Professeur V. SEUTIN
Vice-Président : Professeur J. DEMONTY
Secrétaire exécutif : Docteur G. DAENEN
Secrétariat administratif : R. CHANET - A. ZANZEN - Coordinatrice scientifique : E. RUBENS
Tel : 04 366 83 10 - Fax : 04 366 74 41 - Mail : ethique@chu.ulg.ac.be
Infos disponibles sur: <http://www.chuliege.be/orggen.html#ceh>

Monsieur le Professeur **Vincent SEUTIN**
Pharmacologue, membre extérieur au CHU

Président

Monsieur le Professeur **Jean DEMONTY**
Interniste, CHU

Vice Président

Monsieur le Docteur **Guy DAENEN**
Honoraire, Gastro-entérologue, membre extérieur au CHU

Secrétaire exécutif

Monsieur **Resmi AGIRMAN**
Représentant des volontaires sains

Monsieur le Docteur **Etienne BAUDOUX**
Expert en Thérapie Cellulaire, CHU

Madame le Professeur **Adélaïde BLAVIER**
Psychologue, membre extérieur au CHU

Madame le Professeur **Florence CAEYMAEX**
Philosophe, membre extérieur au CHU

Madame **Marie Noëlle ENGLEBERT**
Juriste, membre extérieur au CHU

Monsieur le Professeur **Pierre FIRKET**
Généraliste, membre extérieur au CHU

Madame **Isabelle HERMANS**
Assistante sociale, CHU

Monsieur le Professeur **Maurice LAMY**
Honoraire, Anesthésiste-Réanimateur, membre extérieur au CHU

Madame le Docteur **Marie LEJEUNE** / Madame le Docteur **Sophie SERVAIS** (suppléante)
Hématologues, CHU

Monsieur **Pierre LISENS** / Madame **Viviane DESSOUROUX** (suppléante)
Représentant (e) des patients

Madame **Patricia MODANESE**
Infirmière chef d'unité, CHU

Madame le Professeur **Anne Simone PARENT**
Pédiatre, CHU

Monsieur le Professeur **Marc RADERMECKER**
Chirurgien, CHU

Monsieur le Professeur **Régis RADERMECKER**
Expert en méthodologie de la recherche clinique, CHU

Madame **Isabelle ROLAND**
Pharmacie, CHU

Madame le Docteur **Isabelle RUTTEN**
Radiothérapeute, membre extérieur CHU

Madame **Carine THIRION**
Infirmière chef d'unité, CHU

10/09/2019

9.22 Annexe 22 : Accord du Comité d'Éthique Hospitalo-Facultaire Universitaire de Liège (phase 2)

Comité d'Ethique Hospitalo-Facultaire Universitaire de Liège (707)



Sart Tilman, le 03/11/2020

Monsieur le **Prof. A. GHUYSEN**
Mademoiselle **Melle M. JANCLAES**
Service de **SCIENCES DE LA SANTE PUBLIQUE**
CHU B23

Concerne: Votre demande d'avis au Comité d'Éthique
Notre réf: 2020/330

"Reconnaissance de l'arrêt cardio-respiratoire extra hospitalier dans le cadre d'une réanimation cardio-pulmonaire guidée par téléphone. "
Protocole : **version 1**

Cher Collègue,

Le Comité constate que votre étude n'entre pas dans le cadre de la loi du 7 mai 2004 relative aux expérimentations sur la personne humaine.

Le Comité d'Éthique n'émet pas d'objection à la réalisation de cette étude.

Vous trouverez, sous ce pli, la composition du Comité d'Éthique.

Je vous prie d'agréer, Cher Collègue, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Prof. V. SEUTIN
Président du Comité d'Éthique

Note: l'original de la réponse est envoyé au Chef de Service, une copie à l'Expérimentateur principal.

C.H.U. de LIEGE – Site du Sart Tilman – Avenue de l'Hôpital, 1 – 4000 LIEGE
Président : Professeur V. SEUTIN
Vice-Président : Professeur J. DEMONTY
Secrétaire exécutif : Docteur G. DAENEN
Secrétariat administratif : 04/366.83.16 – Coordination scientifique: 04/366.83.10
Mail : ethique@chuliege.be
Infos disponibles sur: <http://www.chuliege.be/orggen.html#ceh>

Monsieur le Professeur **Vincent SEUTIN**
Pharmacologue, membre extérieur au CHU

Président

Monsieur le Professeur **Jean DEMONTY**
Interniste, CHU

Vice Président

Monsieur le Docteur **Guy DAENEN**
Honoraire, Gastro-entérologue, membre extérieur au CHU

Secrétaire exécutif

Monsieur **Resmi AGIRMAN**
Représentant des volontaires sains

Monsieur le Docteur **Etienne BAUDOUX**
Expert en Thérapie Cellulaire, CHU

Madame le Professeur **Adélaïde BLAVIER**
Psychologue, membre extérieur au CHU

Madame le Professeur **Florence CAEYMAEX**
Philosophe, membre extérieur au CHU

Madame **Marie Noëlle ENGLEBERT**
Juriste, membre extérieur au CHU

Monsieur le Professeur **Pierre FIRKET**
Généraliste, membre extérieur au CHU

Madame **Isabelle HERMANS**
Assistante sociale, CHU

Monsieur le Professeur **Maurice LAMY**
Honoraire, Anesthésiste-Réanimateur, membre extérieur au CHU

Madame le Docteur **Marie LEJEUNE** / Madame le Docteur **Sophie SERVAIS** (suppléante)
Hématologues, CHU

Monsieur **Pierre LISENS** / Madame **Viviane DESSOUROUX** (suppléante)
Représentant (e) des patients

Madame **Patricia MODANESE**
Infirmière chef d'unité, CHU

Madame le Professeur **Anne Simone PARENT**
Pédiatre, CHU

Monsieur le Professeur **Marc RADERMECKER**
Chirurgien, CHU

Monsieur le Professeur **Régis RADERMECKER**
Expert en méthodologie de la recherche clinique, CHU

Madame **Isabelle ROLAND**
Pharmacie, CHU

Madame le Docteur **Isabelle RUTTEN**
Radiothérapeute, membre extérieur CHU

Madame **Carine THIRION**
Infirmière chef d'unité, CHU

9.23 Annexe 23 : Formulaire de demande d'avis au Comité d'Ethique

Demande d'avis au Comité d'Ethique dans le cadre des mémoires des étudiants du Master en Sciences de la Santé publique

(Version finale acceptée par le Comité d'Ethique en date du 06 octobre 2016)

Ce formulaire de demande d'avis doit être complété et envoyé par courriel à mssp@uliege.be. Si l'avis d'un Comité d'Ethique a déjà été obtenu concernant le projet de recherche, merci de joindre l'avis reçu au présent formulaire.

1. Etudiant (prénom, nom, adresse courriel) :

Marie Janclaes

marie.janclaes@student.uliege.be

2. Finalité spécialisée : Patient critique - Soins intensifs et d'urgence (PACR – SIU)

3. Année académique : 2020 - 2021

4. Titre du mémoire :

Reconnaissance de l'arrêt cardio-respiratoire extra hospitalier dans le cadre d'une réanimation cardio-pulmonaire guidée par téléphone

5. Promoteur(s) (titre, prénom, nom, fonction, adresse courriel, institution) :

a. Pr. Alexandre GHUYSEN – Professeur à l'ULiège, Chef de service adjoint des urgences du CHU de Liège – A.Ghuysen@uliege.be - CHU de Liège. (Promoteur du mémoire).

b. M. Michael PETERS – Infirmier chef d'unité de soins intensifs du CHU de Liège – M.Peters@chuliege.be - CHU de Liège. (Co-promoteur du mémoire).

6. Résumé de l'étude

a. Objectifs

Objectif principal : Comparer la méthode « Voir - Entendre – Sentir » avec la méthode « simplifiée » dans la reconnaissance des arrêts cardio-respiratoires extra hospitaliers chez les adultes en simulation et sur le terrain clinique au Centre d'Appel Unifié 112 de la province de Liège.

Objectifs secondaires

- Analyser le vocabulaire utilisé par les appelants décrivant la respiration des victimes en arrêt cardio-respiratoire extra hospitalier.

- Évaluer la qualité de l'utilisation du nouveau protocole alors que les préposés du Centre d'Appel Unifié 112 de la province de Liège n'ont pas pu bénéficier de la formation en raison de la pandémie de Covid-19.

b. Protocole de recherche (design, sujets, instruments,...) (+/- 500 mots)

Type d'étude : Il s'agit d'une étude en deux phases : une étude quantitative expérimentale de type randomisé contrôlé en simulation, suivie d'une étude rétrospective post-implémentation du nouveau protocole sur terrain clinique.

La première phase est la suite du mémoire de Gaëlle Tronconi, qui avait déjà été approuvée par le Comité d'Ethique (voir annexe 21). C'est pourquoi, les détails de cette phase ne seront pas abordés dans ce document.

La deuxième phase comportera une partie quantitative, qui concernera la mesure des différents temps lors de l'appel, et une partie qualitative qui abordera le vocabulaire utilisé par les appelants.

Le but de cette étude en deux phases sera de comparer les capacités de détection des arrêts cardio-respiratoires extra hospitaliers en simulation d'abord, puis sur le terrain clinique en réécoutant des appels réels.

La **population cible** inclut toute personne adulte en arrêt cardio-respiratoire en milieu extra hospitalier ayant bénéficié de l'intervention du système du Centre d'Appel Unifié 112.

La **population accessible** représente toute personne en arrêt cardio-respiratoire en milieu extra hospitalier et ayant bénéficié de l'intervention du système du Centre d'Appel Unifié 112 de Liège.

L'**échantillon** a été déterminé avec l'aide de Madame Donneau (entre 100 et 150 appels seront réécoutés).

Critères d'inclusion :

- Adulte en potentiel arrêt cardio-respiratoire en milieu extrahospitalier.

Critères d'exclusion

- Toute personne mineure (âgée de moins de 18 ans).
- Tout appel se déroulant en une autre langue que le français.
- Tout appel interrompu.
- Tout appelant ayant un handicap sévère et ne pouvant pas se déplacer afin d'évaluer la respiration de la victime.

Intervention :

La réécoute des appels s'effectuera au Centre d'Appel Unifié 112 de Liège. Les appels réécoutés concerneront les appels pour lesquels les préposés de la centrale auront activé certains protocoles.

Paramètres étudiés :

- Données temporelles (ces données seront mesurées à l'aide d'un chronomètre)
- Survie immédiate au départ du Service Mobile d'Urgence et de Réanimation (SMUR) du lieu d'intervention.
- Analyse qualitative du vocabulaire utilisé par les témoins décrivant la respiration en cas de victime inconsciente à l'aide de catégories
- Données spécifiques liées à la situation de pandémie Covid-19.

Outils d'évaluation :

Deux outils seront nécessaires: une grille d'analyse destinée à la réécoute des appels du Centre d'Appel Unifié 112 de la province de Liège et un questionnaire destiné aux préposés du centre de régulation médicale.

Traitement des données et méthodes d'analyse :

Les données seront directement anonymisées via l'outil développé et destiné à recueillir les données puisque le nom, le prénom et la date de naissance ne seront pas collectés.

Contrôles qualité :

Sont prévus pour garantir la fiabilité, la reproductibilité et le caractère scientifique de l'étude (identification des biais, réécoute des appels par deux experts indépendants par exemple).

7. Afin de justifier si l'avis du Comité d'Ethique est requis ou non, merci de répondre par oui ou par non aux questions suivantes :

1. L'étude est-elle destinée à être publiée ? Oui.
2. L'étude est-elle interventionnelle chez des patients (va-t-on tester l'effet d'une modification de prise en charge ou de traitement dans le futur) ? Non.
3. L'étude comporte-t-elle une enquête sur des aspects délicats de la vie privée, quelles que soient les personnes interviewées (sexualité, maladie mentale, maladies génétiques, etc...) ? Non.
4. L'étude comporte-t-elle des interviews de mineurs qui sont potentiellement perturbantes ? Non.
5. Y a-t-il enquête sur la qualité de vie ou la compliance au traitement de patients traités pour une pathologie spécifique ? Non.

6. Y a-t-il enquête auprès de patients fragiles (malades ayant des troubles cognitifs, malades en phase terminale, patients déficients mentaux,...) ? Non.
7. S'agit-il uniquement de questionnaires adressés à des professionnels de santé sur leur pratique professionnelle, sans caractère délicat (exemples de caractère délicat : antécédents de burn-out, conflits professionnels graves, assuétudes, etc...) ? Non.
8. S'agit-il exclusivement d'une enquête sur l'organisation matérielle des soins (organisation d'hôpitaux ou de maisons de repos, trajets de soins, gestion de stocks, gestion des flux de patients, comptabilisation de journées d'hospitalisation, coût des soins,...) ? Non.
9. S'agit-il d'enquêtes auprès de personnes non sélectionnées (enquêtes de rue, etc.) sur des habitudes sportives, alimentaires sans caractère intrusif ? Non.
10. S'agit-il d'une validation de questionnaire (où l'objet de l'étude est le questionnaire) ? Non.

Si les réponses aux questions 1 à 6 comportent au minimum un « oui », il apparait probablement que votre étude devra être soumise pour avis au Comité d'Ethique.

Si les réponses aux questions 7 à 10 comportent au minimum un « oui », il apparait probablement que votre étude ne devra pas être soumise pour avis au Comité d'Ethique.

En fonction de l'analyse du présent document, le Collège des Enseignants du Master en Sciences de la Santé publique vous informera de la nécessité ou non de déposer le protocole complet de l'étude à un Comité d'Ethique, soit le Comité d'Ethique du lieu où la recherche est effectuée soit, à défaut, le Comité d'Ethique Hospitalo-facultaire de Liège.

Le promoteur sollicite l'avis du Comité d'Ethique car :

☐ cette étude rentre dans le cadre de la loi relative aux expérimentations sur la personne humaine.

☐ cette étude est susceptible de rentrer dans le cadre de la loi relative aux expérimentations sur la personne humaine car elle concerne des patients. Le Promoteur attend dès lors l'avis du CE sur l'applicabilité ou non de la loi.

☒ cette étude ne rentre pas dans le cadre de la loi relative aux expérimentations sur la personne humaine, mais un avis du CE est nécessaire en vue d'une publication.

Date : 18/09/20 Nom et signature du promoteur : PETERS RICHARD