

UNIVERSITE DE LILLE – SECTEUR DROIT ET SANTE  
FACULTE DE MEDECINE HENRI WAREMBOURG  
Année 2023

THESE POUR LE DIPLOME D'ÉTAT  
DE DOCTEUR EN MEDECINE

**Evaluation d'une sensibilisation  
présentielle et dématérialisée sur 6 mois  
des lycéens à la prise en charge d'un arrêt  
cardiaque**

Présentée et soutenue publiquement le 22 juin 2023  
à 16h00 au pôle formation Henri Warembourg

**Par Mégane Mayeux**

---

**JURY**

Président :

Monsieur le Professeur Eric WIEL

Assesseurs :

Monsieur le Docteur Nordine BENAMEUR

Madame le Docteur Sophie NAVE

Madame le Docteur Amélie VROMANT

Directeur de thèse :

Monsieur le Docteur Martin FERQUEL

---

# Avertissement

La Faculté n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses : celles-ci sont propres à leurs auteurs.

# Sigles

<b>ACR</b>	Arrêt cardio-respiratoire
<b>AFPS</b>	Accompagnements et formations des professionnels de santé
<b>AHA</b>	American Heart Association
<b>AMD</b>	Alerter/ masser / défibriller
<b>APS</b>	Apprendre à porter secours
<b>CEE</b>	Choc électrique externe
<b>DAE</b>	Défibrillateur automatisé externe
<b>DSA</b>	Défibrillateur semi-automatique
<b>IGPS</b>	Initiation aux gestes de premiers secours
<b>MCE</b>	Massage cardiaque externe
<b>PSC1</b>	Prévention et secours civiques de niveau 1
<b>RCP</b>	Réanimation cardio-pulmonaire
<b>RéAC</b>	Registre électronique des arrêts cardiaques
<b>SAMU</b>	Service d'aide médicale d'urgence
<b>SMUR</b>	Structures Mobiles d'Urgence et de Réanimation
<b>SST</b>	Sauveteur Secouriste du Travail

# Sommaire

Avertissement.....	2
Remerciements .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
Sigles.....	3
Sommaire .....	4
Introduction.....	6
1 Introduction générale.....	6
2 Physiopathologie de l'arrêt cardiaque.....	7
3 Prise en charge de l'arrêt cardiaque.....	8
4 Formation des citoyens .....	11
4.1 Autres pays européens.....	11
4.2 Historique du secourisme et obligations légales.....	11
4.3 Formation des citoyens .....	12
5 Objectif .....	15
Matériel et méthodes .....	16
1 Etude préliminaire.....	16
2 Design de l'étude.....	16
3 Déroulement de l'étude .....	18
3.1 Premier temps : T0.....	18
3.2 Deuxième temps : T1 .....	19
3.3 Troisième temps : T2.....	19
3.4 Quatrième temps : T3.....	19
3.5 Cinquième temps : T4 .....	19
4 Analyse de données .....	20
4.1 Objectif principal .....	20
4.2 Objectifs secondaires .....	21
5 Analyses statistiques.....	22
6 Cadre réglementaire.....	23
Résultats.....	25
1 Flowchart.....	25
2 Description initiale des groupes.....	27
3 Analyse du critère de jugement principal.....	29
4 Représentation globale.....	30

5	Analyse des critères de jugement secondaires : Analyse intra-groupe .....	31
5.1	Evolution des connaissances du groupe F+V- .....	31
5.2	Evolution des connaissances du groupe F+V+ .....	33
5.3	Evolution des connaissances du groupe F-V+ .....	34
5.4	Evolution des connaissances du groupe F-V- .....	36
5.5	Tableau global des analyses longitudinales .....	38
6	Analyse des critères de jugement secondaires : Analyse inter-groupe .....	39
6.1	Au temps T0 .....	39
6.2	Au temps T2 .....	39
6.3	Au temps T4 .....	41
6.4	Tableau global des analyses transversales .....	44
	Discussion .....	45
1	Discussion des résultats .....	45
1.1	Discussion sur la description initiale des groupes .....	45
1.2	Discussion sur le critère de jugement principal .....	46
1.3	Discussion des analyses secondaires .....	47
2	Discussion de la méthode .....	50
3	Perspectives .....	52
	Conclusion .....	53
	Liste des tables .....	54
	Liste des figures .....	55
	Références .....	56
	Annexe 1 : Abstract étude préliminaire .....	59
	Annexe 2 : Questionnaires Q0 et Q0' .....	60
	Annexe 3 : Questionnaire Q2 .....	62
	Annexe 4 : Questionnaire Q4 .....	64
	Annexe 5 : Guide de formation .....	66
	Annexe 6 : Analyse transversale des groupes aux différents temps de l'étude .....	69
	Annexe 7 : Analyse longitudinale des groupes au cours de l'étude .....	71

# Introduction

## 1 Introduction générale

L'arrêt cardiaque est une urgence vitale et un problème de santé publique majeur.

Plus de 46 000 personnes sont victimes chaque année en France d'un arrêt cardiaque. [1].

Les chances de survie pour une victime ne bénéficiant pas des gestes qui sauvent en attendant le SMUR sont de 4,9%. Ce taux monte à 10,4% si un témoin pratique les gestes qui sauvent pendant ce laps de temps.[1] Si l'on considère a fortiori les patients présentant un trouble du rythme choquable avec une prise en charge initiale par les premiers témoins adaptée comprenant la pose d'un Défibrillateur Automatisé Externe (DAE), ce taux de survie dépasse les 30%. [2]

72% des arrêts cardiaques surviennent à domicile et dans 63% des cas devant un témoin [1].

Or, dans une étude de 2017 menée par une équipe française sur la base du Registre électronique des Arrêts Cardiaques (RéAC), sur les 63% des arrêts cardio-respiratoires (ACR) ayant lieu devant témoin, seulement 31,5% des victimes ont bénéficié d'une réanimation cardio-pulmonaire (RCP) immédiate et seuls 6,2% ont bénéficié de la pose d'un DAE, qui pourtant était sanctionnée de la délivrance d'un choc électrique externe (CEE) dans 27,2% des cas.[1]

La fréquence d'initiation et la qualité des gestes premiers secours peuvent être améliorées grâce aux formations aux gestes de premiers secours [3]. Le rapport de

l'Académie Nationale de Médecine au 2 octobre 2018 déclare que moins d'un tiers des Français était formé. [4]

La formation de la population peut commencer dès l'enseignement primaire et secondaire. C'est à cette période d'instruction que l'on apprend à vivre en société. La formation aux gestes qui sauvent a donc sa place pendant cette période d'apprentissage.

Les lycéens, âgés de 14 et 18 ans, sont aux portes de la vie active pour certains, et de l'enseignement supérieur pour d'autres. Ces futurs citoyens doivent être formés à l'éventualité d'une prise en charge d'un arrêt cardiaque si celle-ci s'avère nécessaire.

## 2 Physiopathologie de l'arrêt cardiaque

L'ACR est une entité pathologique, qui peut entraîner le décès si la réanimation n'est pas efficace.

Les ACR sont principalement d'origine cardiovasculaire et la maladie coronarienne représente la cause principale des ACR d'origine cardiovasculaire (80%).[3;4]

L'ACR est d'origine non cardiovasculaire dans 5 à 25% des cas selon les études[6]. En France, les étiologies non cardiovasculaires de l'ACR sont principalement l'asphyxie (8%), les ACR traumatiques (6%), les causes toxiques (1%) et les noyades (1%)[7]. La fréquence de rythmes non choquables est plus importante lors d'un arrêt cardiaque d'origine non cardiovasculaire [8].

L'arrêt cardiaque correspond à l'absence d'activité mécanique efficace du myocarde. Il est dans 70% des cas secondaire à un trouble du rythme ventriculaire initial (tachycardie/fibrillation ventriculaire, dit rythme « choquable ») [6,9] qui se dégrade

spontanément en quelques minutes en asystolie (absence d'activité électrique, faisant partie des rythmes « non choquables »).

Un massage cardiaque externe diminue la probabilité de dégradation des rythmes choquables en non choquables.[10]

Les pourcentages de survie des patients présentant un ACR sur rythme choquable sont respectivement de 25% pour un délai de réalisation de la défibrillation de 7 à 10 minutes, de 35% pour un délai de 4 à 6 minutes, et de 40 à 60% pour un délai de 1 à 3 minutes suivant la survenue de l'ACR.[6]

Il est donc important d'analyser rapidement le rythme cardiaque afin de pouvoir délivrer précocement un CEE si celui-ci est nécessaire.

### 3 Prise en charge de l'arrêt cardiaque

La prise en charge de l'arrêt cardiaque fait l'objet de recommandations. Elle est basée sur le concept de « chaîne de survie ».



Figure 1 : Chaîne de survie de Cummins

Le premier maillon de la chaîne de survie est la reconnaissance de l'ACR par le témoin et l'alerte précoce. Il convient de considérer que tout patient inconscient, qui ne répond pas à la stimulation, et ne respire pas ou présente des mouvements



respiratoires anormaux est en ACR[11]. La recherche d'un pouls n'est plus recommandée[12]. Les recommandations de l'American Heart Association(AHA) de 2015 mettent l'accent sur l'importance, en termes de survie, de l'alerte initiale et des interactions entre témoins et opérateurs du centre de secours. Ce qui permet la mise en place d'une démarche visant à l'utilisation précoce d'un DAE et d'optimisation de la RCP de base par un guidage téléphonique[13]. Les principaux numéros d'urgences en France sont le SAMU (15), les sapeurs-pompiers (18) et le numéro de secours européen (112).

Le second maillon de la chaîne de survie est la RCP de base, dont la pierre angulaire est le massage cardiaque externe (MCE). Le délai entre la perte de connaissance de la victime et le début du MCE ainsi que la limitation des phases d'arrêt des compressions thoraciques sont directement corrélés au taux de survie après un ACR[14,15]. Les critères d'un MCE de bonne qualité sont les suivants : MCE appliqué sur la moitié inférieure du sternum, patient sur un plan dur, rythme de 100 à 120 compressions par minute, dépression thoracique de 5 à 6 cm, chaque compression thoracique étant suivie d'une décompression de même durée. Le taux de survie est directement corrélé à la bonne réalisation des compressions thoraciques en termes de fréquence et d'intensité[16]. La pratique du MCE étant physiquement éprouvante, on constate une diminution de la qualité du MCE avec le temps[17]. Il est donc conseillé d'effectuer un relais dans la limite du possible toutes les deux minutes avec une interruption des compressions thoraciques la plus brève possible[18]. La ventilation au cours de la RCP initiale est controversée. La réalisation optimale de la ventilation est compliquée d'une part afin d'éviter l'obstacle au retour veineux lié à l'augmentation des pressions intrathoraciques [19] et d'autre part celle-ci peut entraver la bonne continuité des compressions thoraciques. Elle n'est donc plus recommandée.

La RCP par compressions thoraciques seules est aussi efficace que la RCP avec ventilation dans les premières minutes de l'ACR[14,15].

Le troisième maillon est la défibrillation par un DAE. Il a fallu attendre le décret n° 2007-705 du 4 mai 2007 pour permettre l'utilisation d'un DAE par le public, sans restriction, et sans y impliquer une quelconque responsabilité. La défibrillation dans les toutes premières minutes d'un ACR permet une amélioration significative du taux de survie sans délivrance observée de CEE inapproprié[20]. A l'inverse, le taux de survie d'un patient présentant un ACR avec rythme choquable décroît de 7 à 10% par minute en l'absence de défibrillation [21]. Les recommandations actuelles préconisent donc d'employer dès que possible un DAE lorsqu'il est disponible, sans attendre nécessairement la réalisation préalable d'un cycle de MCE si le DAE est disponible immédiatement [18]. La mise à disposition préférentielle de DAE plutôt que de défibrillateur semi-automatique (DSA) a permis de réduire le délai entre survenue d'un ACR et défibrillation [22]. En effet, le DSA nécessite une intervention humaine par la nécessité de déclencher le choc lorsqu'il est nécessaire (sur alerte du défibrillateur) et les témoins ont une appréhension à déclencher eux-mêmes ce choc. [22]

Après l'arrivée des secours médicalisés, la mise en œuvre de techniques spécialisées et d'une médicalisation constitue le dernier maillon de la chaîne de survie préhospitalière.

## 4 Formation des citoyens

### 4.1 Autres pays européens

La Norvège constitue un exemple avec 95% de la population générale formée aux premiers secours, [3,5] dont 54% dans les 5 dernières années.[3]

Entre 54 et 76% des victimes norvégiennes d'ACR extrahospitalier bénéficient de la RCP par un témoin[3].

Au Danemark entre 2001 et 2010, le gouvernement a mis en place des formations obligatoires, notamment dans les écoles élémentaires ou lors de la formation au permis de conduire. Une étude sur cette période met en évidence une amélioration du taux de survie préhospitalier (passant de 7,9% en 2001 à 21,8% en 2010) et de la survie globale à 30 jours (passant de 3,5% à 10,8% sur la même période)[23].

### 4.2 Historique du secourisme et obligations légales

En 1978 entre en vigueur le Brevet National de Secourisme, jusqu'à son remplacement par l'Attestation de Formation aux Premiers Secours (AFPS) en 1991. Ce brevet permet aujourd'hui d'obtenir par équivalence le diplôme « Prévention Secours Civique » (PSC1). Elle consiste en l'apprentissage des premiers secours, l'utilisation du matériel médical, mais aussi des connaissances théoriques et anatomiques.

L'AFPS devient la formation de base aux premiers secours à partir de 1991. Elle se concentre sur la pratique des gestes qui sauvent plutôt que sur la théorie.

La loi de 2005 a rendu obligatoire l'apprentissage des gestes qui sauvent à l'école.  
[24]

Cette obligation a permis de passer d'un taux de formation en milieu scolaire de 26% à 55% en 2017.[24]

Le PSC1 remplace l'AFPS en 2007 et est la première formation où l'usage du DAE par le grand public est formalisé.

Après les attentats de novembre 2015, de nombreux Français ont exprimé le souhait de connaître les gestes qui sauvent. En 2016, une grande campagne nationale de sensibilisation « Adoptons les comportements qui sauvent » est organisée.

Le plan « Prévention pour la santé » du 28 mars 2018 fixé par le président de la République donne comme objectif la formation de 80% de la population française en 2022 aux « gestes qui sauvent ».

La Loi n° 2020-840 du 3 juillet 2020 dite du « Bon Samaritain » protège de toute poursuite judiciaire les citoyens qui interviennent auprès de victimes.[25]

### **4.3 Formation des citoyens**

Le principal argument donné par les témoins pour leur inaction est la crainte de mal faire.[26] En effet, seuls 27% des Français sont en possession d'un diplôme de secourisme en 2006.[27]

Il existe une hétérogénéité majeure entre les départements français. En effet, le taux de survie varie de moins de 1% à plus de 40%.[5] L'analyse de ces disparités a identifié le MCE comme étant le seul élément qui diffère entre ces départements. Dans les départements à faible taux de survie, le MCE est initié dans moins de 10% des cas, contre 80% des cas dans les départements du Nord et de la Côte d'Or, où la survie est supérieure à 40%. Dans le Nord, ceci peut s'expliquer notamment grâce aux

actions de sensibilisation répétées du Centre d'Expertise de la Mort Subite depuis plusieurs années[5].

Seulement 19% des enfants de 11-12 ans et 45% des 13-14 ans réalisent des compressions thoraciques efficaces[28]. Cependant, selon plusieurs études anglo-saxonnes, la formation à la RCP devrait être débutée dès l'âge de 10 ans[28–30]. De plus, La Croix Rouge belge recommande la formation des enfants à l'utilisation des DAE.[31]

La formation des jeunes pourrait favoriser la transmission de leurs connaissances, et aussi développer leur aptitude de citoyen sauveteur.[26] En effet, une étude de 2010 a montré qu'en formant 12 enfants de 9 à 12 ans, ceux-ci sensibilisaient à leur tour en moyenne 7 personnes chacun dont leurs parents et frères et sœurs.[32]

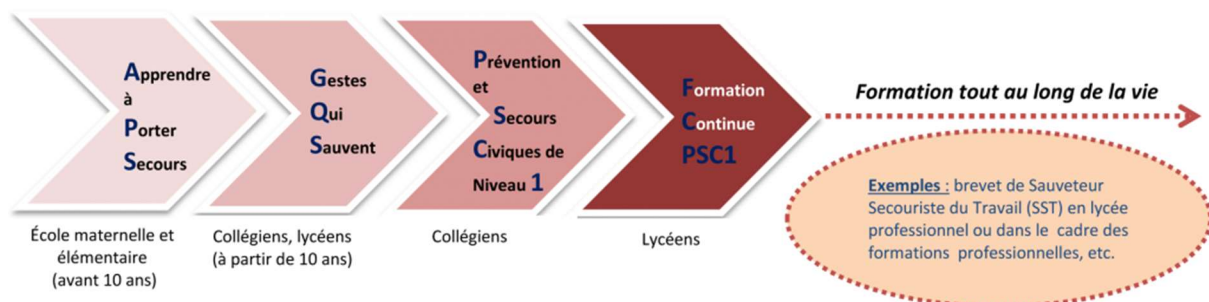
Des formations tous les 5 ans devraient être obligatoires selon l'Académie Nationale de Médecine, avec obligation de formation à certaines périodes de la vie. Notamment à l'université où la formation des étudiants en santé est obligatoire depuis 2007, lors du service civique, obligatoire depuis 2010, lors du service national universel, avec obligation de formation pour tous les jeunes depuis 2018, lors de l'obtention du permis de conduire, et dans les entreprises lors des embauches ou lors d'une recherche d'emploi en accord avec Pole Emploi.[33]

Il existe de nombreuses formations à destination des citoyens :

- Apprendre à Porter Secours : APS
- Alerter Masser Défibriller : AMD
- Initiation aux Gestes de Premiers Secours : IGPS
- Prévention et Secours Civiques de niveau 1 : PSC 1

Cette dernière est la plus réalisée en France. Elle est d'une durée de 7 heures, et coûte en moyenne 60 euros. Il a été montré que les citoyens trouvent cette formation trop longue et sont plus intéressés par des formations de 2 heures.[5] De plus, une intervention courte est tout aussi efficace qu'une intervention de 4h [34].Et il semble nécessaire de permettre aux citoyens de pouvoir se former de façon continue [35].

Dans un rapport des Docteurs Patrick PELLOUX et Eric FAURE, remis officiellement en 2017 à Juliette MEADEL, secrétaire d'Etat chargée de l'Aide aux victimes, il est proposé plusieurs axes d'évolution pour la formation des citoyens. Notamment, proposer des sessions courtes de 2 heures intitulées « initiations aux gestes qui sauvent », puis approfondir par une formation certificative : le PSC 1. De plus, il est suggéré de créer un continuum de formation, et d'intégrer ce continuum dans le programme scolaire. En plus, il est proposé de rendre obligatoire la formation PSC 1 pour la fonction publique d'Etat, la fonction publique hospitalière, la fonction publique territoriale, et les volontaires en service civique et/ou les engagés. Il serait souhaitable de rendre obligatoire la formation Sauveteur secouriste du travail (SST) pour chaque entreprise, les professions en lien avec des mineurs, des personnes âgées, et les professionnels de la route.[35]



**Figure 2 : Continuum d'apprentissage des premiers secours de l'Education nationale (Rapport de la mission de la préfiguration sur la généralisation au plus grand nombre de nos concitoyens, de la formation aux gestes qui sauvent, conduite par Patrick Pelloux et Eric Faure, 2017)**

Ce rapport suggère le rappel régulier des gestes qui sauvent dans un continuum. Cependant, le nombre de formateurs reste limité, et les formations coûteuses.

Il a été montré que le simple visionnage de démonstrations en vidéo permet l'acquisition de compétences dans l'utilisation d'un défibrillateur.[36]

## 5 Objectif

L'ACR est une pathologie fréquente et extrêmement grave, dont le pronostic est directement influencé par les premières minutes de prise en charge et donc par la capacité des premiers témoins à y répondre efficacement et rapidement.

Malgré une prise de conscience croissante de la nécessité de généraliser les formations en population générale et les plans d'action mis en place, il paraît nécessaire d'optimiser encore la formation en population générale tout en considérant la limitation du nombre de formateurs et le coût des formations.

Nous avons étudié l'impact à 6 mois d'une sensibilisation présentielle courte d'une heure sur des lycéens de filière générale, concernant les connaissances théoriques des modalités de prise en charge de l'ACR.

Cet échantillon de population que sont les adolescents, est particulièrement amateur de médias dématérialisés. Il nous a également paru intéressant d'étudier l'impact d'une sensibilisation dématérialisée sur les connaissances théoriques évaluées à 6 mois.

# Matériel et méthodes

## 1 Etude préliminaire

Une première étude a été initiée en mars 2021 sur un effectif de 840 élèves, séparé en 2 groupes, avec un schéma similaire à notre étude. Le recueil des données a été réalisé par l'intermédiaire d'un questionnaire dématérialisé adressé aux élèves. Nous avons obtenu 91 questionnaires sur les 420 élèves sensibilisés et 21 sur 420 questionnaires parmi les non sensibilisés à la phase initiale de l'étude. Cependant, nous avons recueilli seulement 10 questionnaires sur 420 post-intervention. Nous avons donc décidé d'arrêter précocement cette première étude, et d'en tirer des conclusions en réalisant une étude avec recueil des données en présentiel. Cette première étude a fait l'objet d'analyse épidémiologique sur les connaissances des lycées à la prise en charge d'un arrêt cardiaque, en utilisant les données des 112 questionnaires recueillis avant toute sensibilisation. (Annexe 1)

## 2 Design de l'étude

L'ensemble des classes de seconde du Lycée Louis Blaringhem de Béthune (62-Hauts-de-France) a été évalué entre octobre 2022 et avril 2023. Nous avons sélectionné la promotion de seconde pour des raisons éducatives et logistiques. Ces élèves n'ayant pas d'examens nationaux en fin d'année, il nous a été plus aisé d'intervenir pendant les heures de classe.



Nous avons évalué une sensibilisation présentielle avec mannequin et une sensibilisation dématérialisée avec une vidéo.

L'effectif de 400 élèves est réparti équitablement en 12 classes. Nous avons clivé la promotion en 4 bras, soit 3 classes par groupe : le premier ayant reçu une sensibilisation présentielle sans sensibilisation dématérialisée. Le deuxième ayant reçu une sensibilité présentielle et deux sensibilisations dématérialisées au cours des 6 mois de l'étude. Le troisième groupe n'a pas été sensibilisé en présentiel mais a été sensibilisé en dématérialisé à deux reprises au cours des 6 mois. Et le dernier groupe, n'ayant reçu ni sensibilisation présentielle ni dématérialisée. La répartition de ces classes a été faite par le directeur de l'établissement pour des raisons logistiques afin de faciliter nos interventions.

La comparaison entre les groupes est réalisée sur la base d'un questionnaire.

Etaient exclue de l'analyse les données des élèves de seconde pour lesquelles les parents, ou l'élève lui-même, avaient retiré leur consentement.

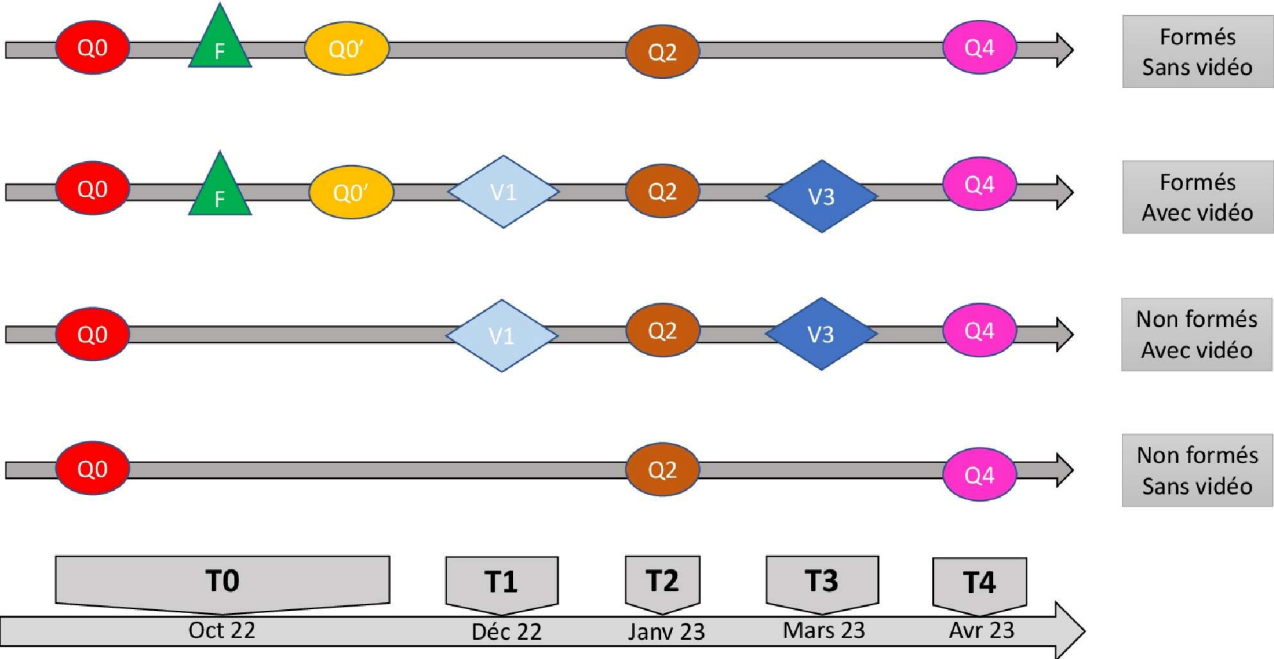


Figure 3 : Déroulement de l'étude

## 3 Déroulement de l'étude

### 3.1 Premier temps : T0

Le premier temps de l'étude est nommé T0.

Dans les 2 bras de l'étude sensibilisés en présentiel, ce T0 a consisté en une intervention d'une heure. Tout d'abord, les élèves ont répondu au questionnaire initial papier (Q0), qui leur a été distribué (Annexe 2). Celui-ci se composait de 8 questions sur les numéros d'appel d'urgence, sur l'ordre de prise en charge d'un arrêt cardiaque, ainsi que sur les modalités du massage cardiaque et de l'utilisation du DAE. Les élèves ont ensuite été sensibilisés en présentiel (F), par un urgentiste. Cette sensibilisation est basée sur le référentiel du ministère de l'intérieur destiné aux formateurs des « gestes qui sauvent » (Annexe 5). Celle-ci est basée sur le rappel des fondamentaux de la prise en charge d'un arrêt cardiaque, notamment la chaîne de survie notée précédemment, ainsi que les critères d'efficacité d'un massage cardiaque, et l'utilisation du DAE. Les élèves ont ensuite eu un temps de pratique sur mannequin basse fidélité. Ils étaient répartis en groupes de 3-4 élèves par mannequin, afin de s'exercer sur l'intégralité de la prise en charge, allant de la reconnaissance, à l'alerte, puis au massage, et enfin à la mise en place du DAE. Cette sensibilisation a duré 45 minutes. Pour terminer cette heure d'intervention, les élèves ont répondu de nouveau à un questionnaire (Q0'). Celui-ci étant le même que le questionnaire pré-sensibilisation.

Dans les 2 bras de l'étude non sensibilisés en présentiel, ce T0 consistait en une intervention de 10 minutes en début ou fin de cours, afin de répondre au questionnaire

(Q0). Celui-ci a été réalisé sous notre supervision. Ce questionnaire était le même dans tous les groupes.

### **3.2 Deuxième temps : T1**

Le deuxième temps de l'étude est nommé T1. Il consistait en un temps de sensibilisation dématérialisée. Il se déroulait à deux mois du T0. Une vidéo de 10 minutes résumant en image les messages clefs de la prise en charge de l'arrêt cardiaque a été présentée dans les 2 bras concernés par la sensibilisation dématérialisée.[37]

### **3.3 Troisième temps : T2**

Le troisième temps est nommé T2. Il consistait en un temps d'évaluation. Celui-ci se déroulait à 3 mois du T0. L'intégralité des élèves était alors soumise à un questionnaire (Q2)(Annexe 3). Celui-ci comportait les mêmes questions qu'au T0, avec des propositions de réponses différentes.

### **3.4 Quatrième temps : T3**

Le quatrième temps est nommé T3, et se déroulait à 5 mois du T0. Il consistait en un temps de sensibilisation dématérialisée. Il concernait uniquement les groupes ayant regardé la première vidéo. L'intervention consistait à leur montrer de nouveau la même vidéo (V2).

### **3.5 Cinquième temps : T4**

Le dernier temps d'intervention était le T4, à 6 mois du T0. Il consistait en un temps d'évaluation. L'intégralité des élèves a répondu au dernier questionnaire (Q4) (Annexe

4). Celui-ci restait similaire aux précédents avec cependant des propositions de réponses différentes.

Ce questionnaire Q4 clôturait notre étude.

## 4 Analyse de données

Les questionnaires d'évaluations (Annexes 2,3 et 4) sont composés de 8 questions. Les trois premières sont des questions ouvertes sur les différents numéros d'urgences. Les cinq autres sont des questions à choix unique avec cinq propositions de réponses. Ces questions concernent les modalités du massage cardiaque, fréquence et profondeur, l'utilisation d'un défibrillateur, par qui et comment, et enfin l'ordre d'action lorsque l'on est témoin d'un arrêt cardiaque.

Les questionnaires recueillis en présentiel ont été transcrits en format numérique sur tableur Excel. Une note globale a été attribuée à chaque questionnaire, avec 1 point par question, soit une note globale sur 8.

L'ensemble de notre étude portait sur l'analyse des notes globales.

On notera les abréviations suivantes : « F+ » correspond aux lycéens sensibilisés en présentiel, « F- » aux non sensibilisés en présentiel, « V+ » à ceux ayant été sensibilisés en dématérialisé, avec la vidéo et « V- » ceux n'ayant pas bénéficié de la sensibilisation dématérialisée.

### 4.1 Objectif principal

L'objectif principal de l'étude est d'évaluer l'efficacité de la sensibilisation présentielle à 6 mois. L'analyse principale porte sur la comparaison des moyennes des notes globales à 6 mois des F+V- et des F-V-.

## **4.2 Objectifs secondaires**

### **4.2.1 Analyse intra-groupe**

Dans chaque groupe, nous avons analysé l'évolution des connaissances en comparant la moyenne des notes globales aux différents temps de l'étude.

### **4.2.2 Analyse inter-groupe**

Nous avons comparé également les connaissances entre les groupes lors d'un même temps de l'étude.

A T0, nous avons comparé les connaissances initiales des groupes afin d'évaluer la comparabilité des groupes.

A T2 puis T4, nous avons effectué les comparaisons suivantes :

- F+V- avec F+V+ : afin d'évaluer l'impact de la présentation de la vidéo de rappel dans les groupes formés en présentiel.
- F+V- avec F-V+ : afin d'évaluer si la sensibilisation dématérialisée seule est aussi efficace que la sensibilisation présentielle seule.
- F+V+ avec F-V+ : afin d'évaluer l'impact de la sensibilisation présentielle dans l'ensemble des groupes ayant bénéficié de la sensibilisation dématérialisée.
- F+V+ avec F-V- afin d'évaluer l'efficacité de la sensibilisation présentielle et dématérialisée par rapport au groupe n'ayant reçu aucune sensibilisation.
- F-V+ avec F-V- afin d'évaluer l'impact de la sensibilisation dématérialisée seule.

### 4.2.3 Analyse de sensibilité

Les notes globales aux questionnaires des élèves ayant déjà été formés par un autre intervenant dans les 6 mois précédant notre étude et/ou dans les 6 mois de l'étude ont été exclues des analyses complémentaires dites de sensibilité.

## 5 Analyses statistiques

Les variables qualitatives ont été exprimées en termes de fréquence et de pourcentage. La note globale aux questionnaires a été exprimée en termes de moyenne et de déviation standard ou d'intervalle de confiance à 95%.

L'analyse des sexes a exclu les réponses « neutre ». En effet, leur effectif était trop faible pour permettre un test fiable.

La note globale obtenue au questionnaire initial (Q0) par les groupes F+V- et F+V+ a été comparée selon que les élèves ont été formés précédemment (plus de 6 mois, moins de 6 mois) ou non, par une analyse de la variance. En cas de résultat significatif, des tests post hoc ont été réalisés comparant deux à deux les catégories.

Un modèle linéaire mixte a été utilisé pour comparer l'évolution du score entre les groupes (modèle de covariance non structuré) afin de tenir compte de la corrélation entre les évaluations répétées d'un même élève. Le temps (correspondant au numéro d'évaluation du questionnaire), le groupe et un terme d'interaction temps\*groupe ont été introduits comme effets fixes du modèle. En cas d'interaction significative, des comparaisons post hoc intra-groupe (entre le score initial (T0) et chaque temps d'évaluation suivant (T0', T2, T4) ainsi qu'entre les temps T0' et T2 et entre T2 et T4) et inter-groupe (variations du score décrites précédemment et valeur du score à T0,

T2 et T4) ont été réalisées en utilisant des contrastes linéaires. La normalité de la distribution des résidus du modèle a été vérifiée.

Une analyse de sensibilité a également été réalisée en excluant les élèves ayant été formés moins de 6 mois avant le début de l'étude ou ayant bénéficié d'une formation par ailleurs en cours d'étude.

Les tests statistiques ont été effectués selon le risque  $\alpha$  bilatéral de 5%. Les analyses statistiques ont été effectuées à l'aide du logiciel SAS (SAS Institute, Cary, NC, version 9.4).

## 6 Cadre réglementaire

Le directeur du lycée nous a donné son accord et son soutien dans la réalisation de cette étude.

Les professeurs ont été prévenus à l'avance de l'étude réalisée et de l'interférence dans leur programme d'enseignement.

Les lycéens n'ont pas été prévenus au préalable afin d'éviter tout biais en lien avec une potentielle préparation. Ils ont été prévenus de la durée de l'étude, mais n'ont pas été avertis des dates de nos passages ultérieurs afin d'éviter ce même biais précédent.

Les parents ont été informés de l'étude, par une circulaire sur la plateforme de communication du lycée.

Il était signalé, via cette circulaire, la collecte de données personnelles telles que nom prénom classe, et leur consentement tacite à cette étude, approuvée au préalable par le directeur du lycée.

Les parents pouvaient à tout moment de l'étude retirer leur consentement à l'inclusion des données du questionnaire de leur enfant dans l'analyse statistique. Ce retrait de consentement pouvait s'effectuer en envoyant un mail au directeur, ou directement sur une adresse mail créée pour la réalisation de cette thèse.

Les questionnaires sont retranscrits sur un fichier Excel.

En accord avec le règlement général sur la protection des données (RGPD) entré en vigueur en mai 2018, chaque étudiant était secondairement anonymisé grâce à un numéro d'identification.

Les questionnaires papier et les tableaux d'identification sont conservés sous clé.

Les fichiers informatisés anonymisés sont conservés sur un ordinateur personnel, dont la session est protégée par un mot de passe.

Seuls les fichiers anonymisés, avec les numéros d'identification sont envoyés aux statisticiens pour les analyses.

Le recueil de données a été déclaré auprès du délégué à la protection des données (DPO) du centre hospitalier de Lens et une fiche CNIL a été complétée et répertoriée au CH Lens dans l'objectif de cadrage du traitement des données.



# Résultats

## 1 Flowchart

La promotion de seconde du lycée Louis Blaringhem représente 400 élèves.

Aucun élève ni parent n'a retiré son consentement à la participation à cette étude.

Aucune donnée n'a donc été exclue de l'étude.

Les données des élèves suivants seront exclues lors des analyses de sensibilité :

- Nombre d'élèves formés dans les 6 mois précédant l'étude :
  - Dans le groupe F+V- : N = 13.
  - Dans le groupe F+V+ : N = 12
  - Dans le groupe F-V+ : N = 14
  - Dans le groupe F-V- : N = 15
- Nombre d'élèves formés par un intervenant extérieur pendant les 6 mois de l'étude :
  - Dans le groupe F+V- : N = 1
  - Dans le groupe F+V+ : N = 1
  - Dans le groupe F-V+ : N = 0
  - Dans le groupe F-V- : N = 2

Les 4 élèves formés par un intervenant extérieur au cours de l'étude ont été formés dans le cadre de leur activité extra-scolaire aux « Jeunes Sapeurs-Pompiers ».

La répartition dans les différents groupes est la suivante :

- Nombre d'élèves dans le groupe « F+V- » : N = 103
- Nombre d'élèves dans le groupe « F+V+ » : N = 95
- Nombre d'élèves dans le groupe « F-V+ » : N = 99
- Nombre d'élèves dans le groupe « F-V- » : N = 102

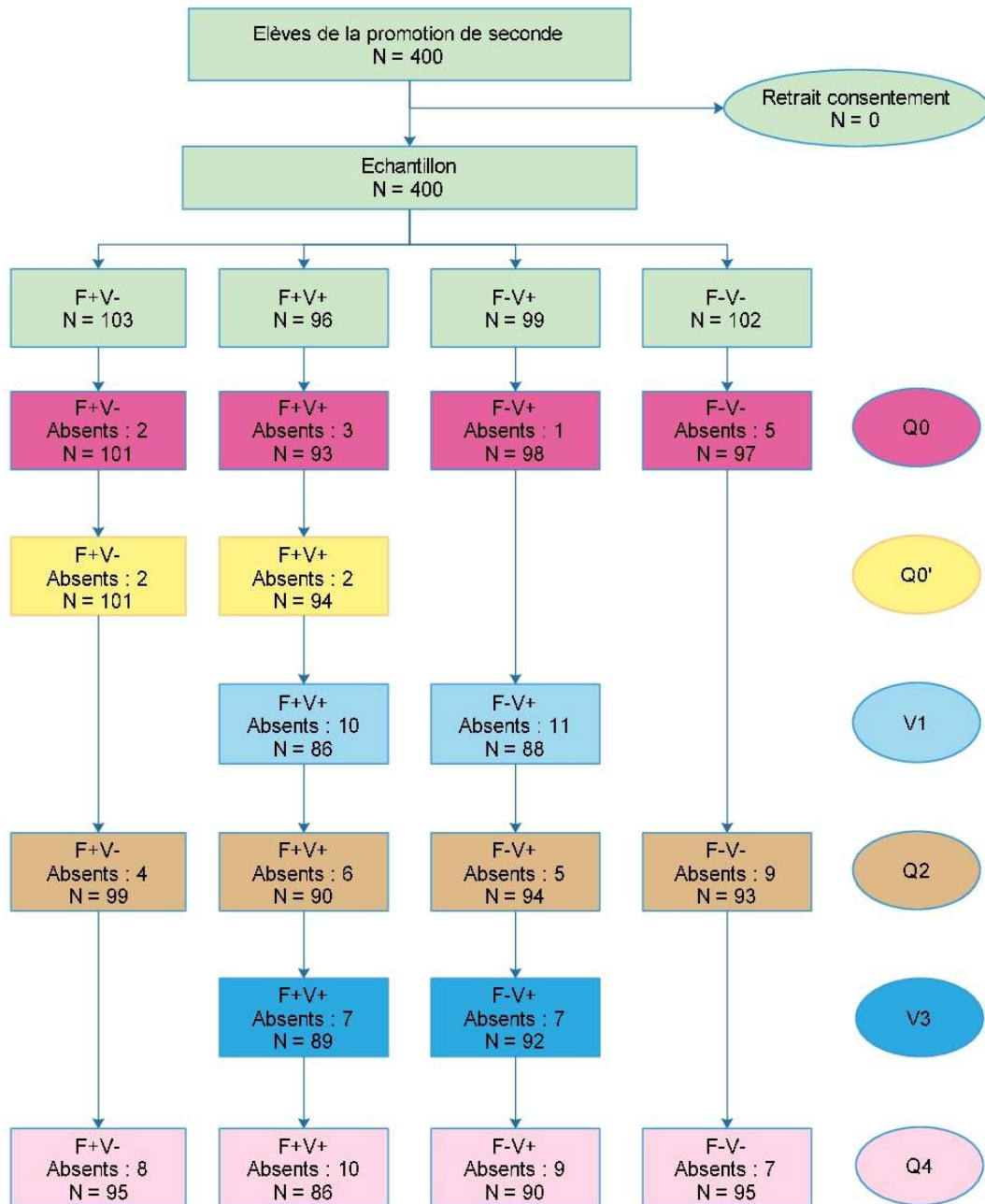
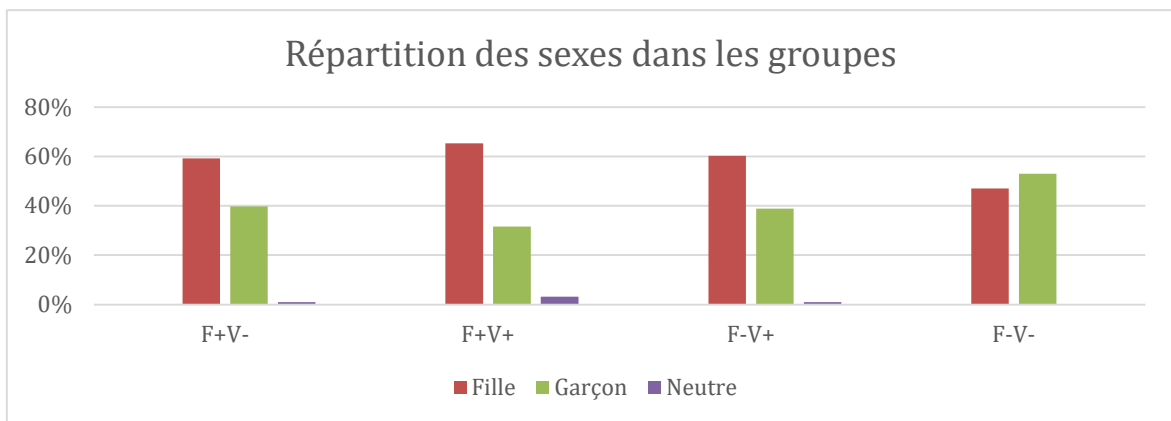


Figure 4 : Flowchart

## 2 Description initiale des groupes

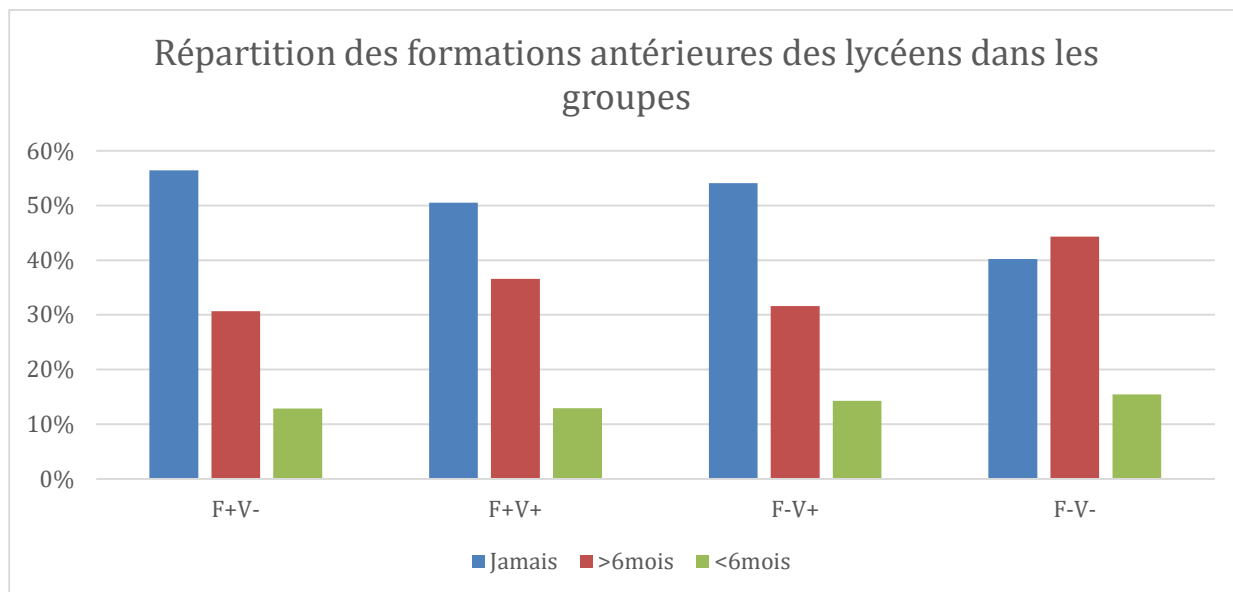
Nous avons analysé les données initiales des groupes avant toute intervention de notre part.

- Âge et sexe : les élèves de seconde ont une moyenne d'âge de 15 ans. L'échantillon est représenté par 57,9% de femmes, 40,8% d'hommes, et 1,3% de neutres. On retrouve une différence significative de répartition des sexes entre le groupe F-V- et les autres groupes de l'étude ( $p=0,03$ ).



*Figure 5 : Répartition des sexes dans les groupes*

- Formation préalable : 50,3% des élèves n'ont jamais été formés à la prise en charge d'un arrêt cardiaque, 35,8% ont été formés plus de 6 mois avant l'étude, et 13,9% ont été formés dans les 6 derniers mois avant l'étude. Nous ne retrouvons pas de différence significative concernant l'existence d'une formation antérieure à l'étude entre les différents groupes ( $p=0,11$ ).



**Figure 6 : Répartition des formations antérieures des lycéens dans les groupes**

Nous avons comparé les moyennes au Q0 des élèves en fonction de leur formation antérieure. Les élèves jamais formés à la prise en charge d'un arrêt cardiaque ont une moyenne de 4,0/8 [3,8 ;4,2] au Q0. Les élèves formés il y a plus de 6 mois ont une moyenne de 4,5/8 [4,2 ;4,7]. Les élèves formés dans les 6 mois avant le début de l'étude ont une moyenne de 5,4/8 [5,0 ;5,9]. Il existe une différence significative entre la moyenne des élèves jamais formés et celle des élèves formés il y a plus de 6 mois ( $p=0,005$ ), il existe également une différence significative entre les moyennes des élèves jamais formés et les moyennes de ceux formés dans les 6 derniers mois ( $p<0,001$ ). Enfin, nous montrons une différence significative entre les moyennes des élèves formés il y a plus de 6 mois et ceux formés dans les 6 mois avant le début de l'étude ( $p<0,001$ ).

- Connaissance préalable : Au T0, la moyenne des notes globales pour le groupe F+V- est de 4,3/8 [4,0 ;4,6], celle du groupe F+V+ est de 4,3/8 [4,0 ;4,7], celle du groupe F-V+ est de 4,1/8 [3,8 ;4,4], et celle du groupe F-V- est de 4,7/8

[4,4 ;5,0]. Nous ne retrouvons pas de différences significatives entre ces groupes au T0 concernant leur moyenne des notes globales ( $p=0,067$ ).

L'analyse de sensibilité ne montre pas de différences significatives entre les groupes au T0 ( $p=0,10$ ).

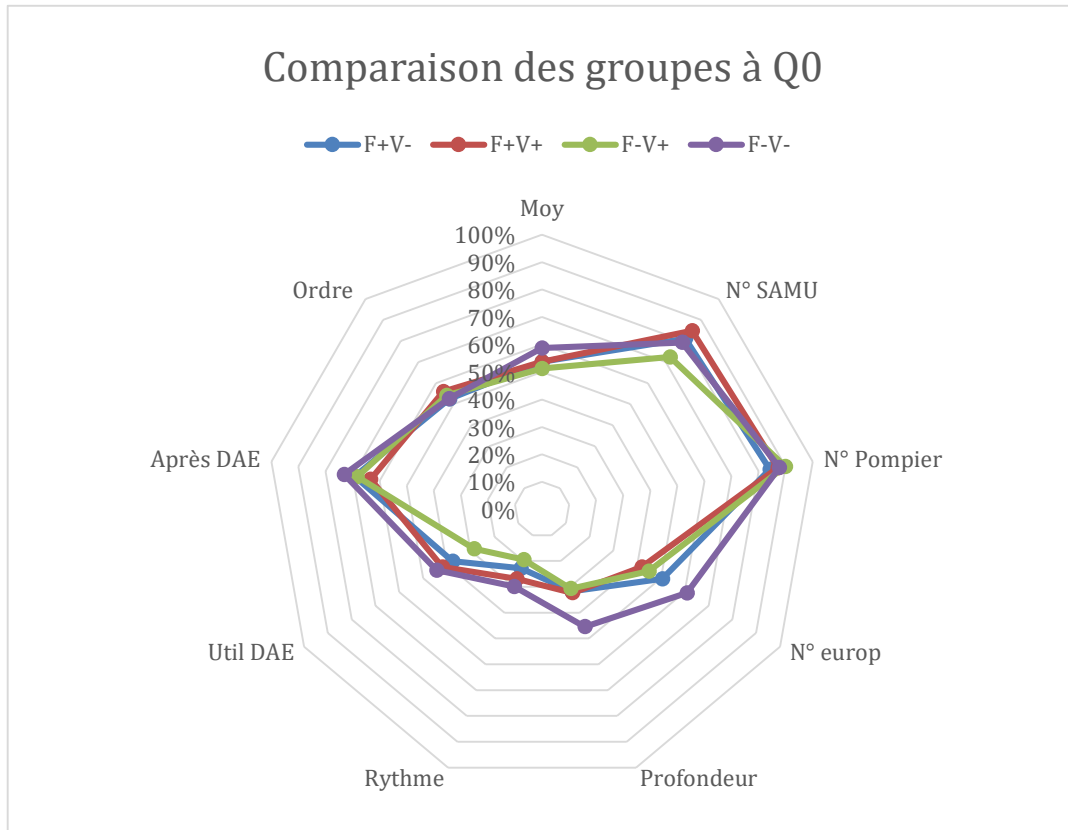


Figure 7 : Comparaison des groupes à Q0

### 3 Analyse du critère de jugement principal

Notre critère de jugement principal est l'efficacité de notre sensibilisation présente à 6 mois.

Celui-ci s'évalue donc en comparant les résultats des questionnaires au T4 de F+V- et de F-V-.

La moyenne au T4 du groupe F+V- est 5,9/8 [5,7 ;6,2].

La moyenne au T4 du groupe F-V- est de 5,4/8 [5,1 ;5,7].

Il y a une différence significative entre ces 2 moyennes de 0,5 [0,2 ;0,9] point en faveur du groupe F+V- ( $p=0,006$ ).

Cette différence significative s'accroît avec l'étude de sensibilité, en excluant les élèves formés dans les 6 mois précédant l'étude et pendant l'étude. Cette différence est de 0,6 [0,2 ;1,0] ( $p=0,008$ ).

## 4 Représentation globale

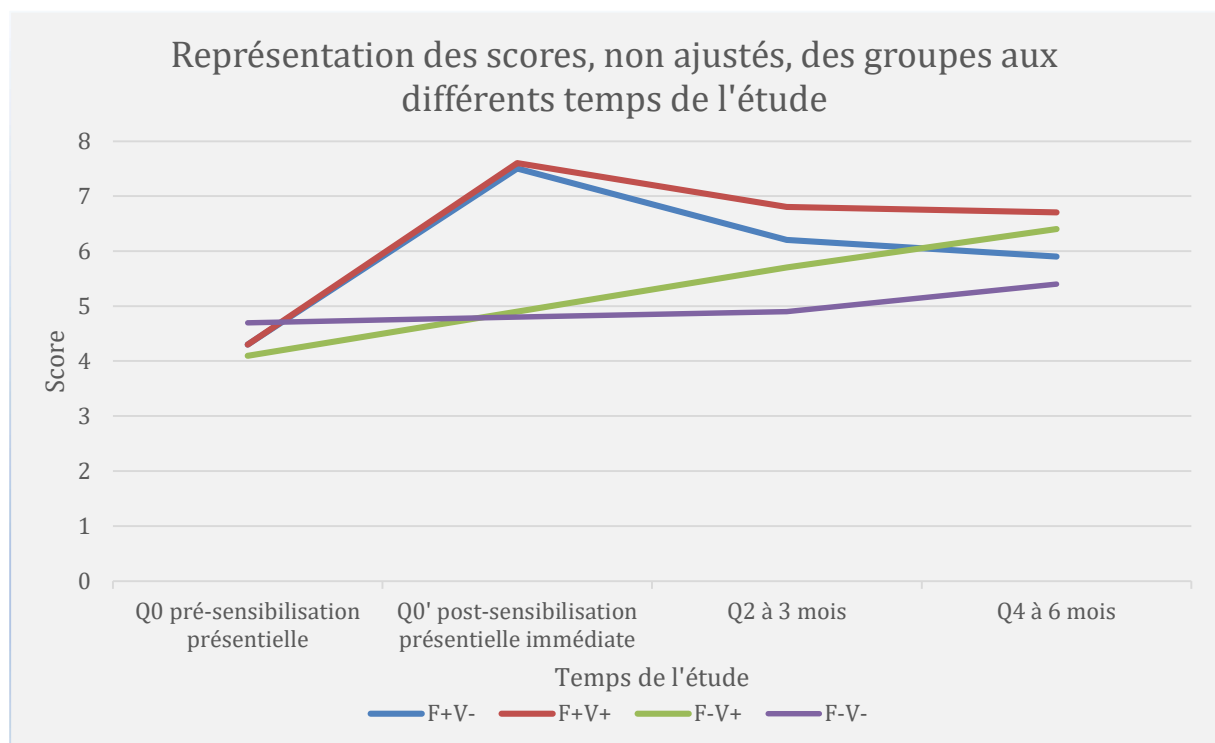


Figure 8 : Représentation de l'évolution des notes globales des groupes aux différents temps de l'étude

## 5 Analyse des critères de jugement secondaires :

### Analyse intra-groupe

#### 5.1 Evolution des connaissances du groupe F+V-

##### 5.1.1 Connaissances du groupe F+V- à T0

Pour rappel, à T0, le groupe F+V- a répondu au questionnaire initial, puis a bénéficié de la sensibilisation présentielle et a ensuite répondu au questionnaire post-sensibilisation.

La moyenne des questionnaires Q0 pour ce groupe est de 4,3/8 [4,0 ;4,6].

La question la mieux réussie est la question concernant le numéro des pompiers avec 84,2% de bonnes réponses.

La question la moins réussie est la question concernant le rythme du massage cardiaque avec 22,8% de bonnes réponses.

La moyenne des questionnaires post-sensibilisation pour ce groupe est de 7,5/8 [7,4 ;7,7]. Nous retrouvons une différence significative entre les scores pré et post-sensibilisation ( $p < 0,001$ ).

Les questions les mieux réussies sont, à égalité, les numéros du SAMU et des pompiers avec 99% de bonnes réponses.

La question la moins réussie est la question concernant l'ordre d'action avec 87,1% de bonnes réponses.

### **5.1.2 Connaissances du groupe F+V- à T2**

Pour rappel, le T2 se déroule à 3 mois de la sensibilisation présentielle initiale. Ce groupe n'a pas reçu de rappel vidéo.

La moyenne des questionnaires Q2 pour ce groupe est de 6,2/8 [5,9 ;6,4]. Celle-ci est augmentée de manière significative de 1,9 [1,5 ;2,2] point par rapport à la moyenne pré-sensibilisation ( $p<0,001$ ) et a diminué de manière significative de -1,4 [-1,6 ; -1,1] point par rapport à la moyenne post-sensibilisation ( $p=0,005$ ).

### **5.1.3 Connaissances du groupe F+V- à T4**

Pour rappel, le T4 se déroule à 6 mois de la sensibilisation présentielle initiale, sans rappel vidéo intermédiaire.

La moyenne des questionnaires Q4 pour ce groupe est de 5,9 [5,7 ;6,2]. Celle-ci est augmentée de manière significative de 1,6 [1,3 ;2,0] point par rapport à la moyenne pré-sensibilisation. ( $p<0,001$ ).

Il n'y a pas de variation significative entre la moyenne des questionnaires Q2 et celle de Q4 ( $p=0,12$ ).

Les analyses de sensibilité ne montrent pas de résultats significativement différents des résultats bruts, sur l'ensemble des temps de l'étude pour ce groupe.



## **5.2 Evolution des connaissances du groupe F+V+**

### **5.2.1 Connaissances du groupe F+V+ à T0**

Pour rappel, à T0, le groupe F+V+ a répondu au questionnaire initial, puis a bénéficié de la sensibilisation et a ensuite répondu au questionnaire post-sensibilisation.

La moyenne des questionnaires initiaux pour ce groupe est de 4,3/8 [4,0 ;4,7].

La question la mieux réussie est la question concernant le numéro des pompiers avec 87,1% de bonnes réponses.

La question la moins réussie est la question concernant le rythme du massage cardiaque avec 26,9% de bonnes réponses.

La moyenne des questionnaires post-sensibilisation pour ce groupe est de 7,6/8 [7,4 ;7,7].

Les questions les mieux réussies sont le numéro des pompiers et le rythme du MCE avec 98,9% de bonnes réponses.

La question la moins réussie est l'ordre de la prise en charge d'un arrêt cardiaque avec 86,7% de bonnes réponses.

Nous retrouvons une différence significative entre les moyennes pré et post-sensibilisation ( $p < 0,001$ ).

### **5.2.2 Connaissances du groupe F+V+ à T2**

Pour rappel, le T2 se déroule à 3 mois de la sensibilisation initiale. Ce groupe a reçu un rappel vidéo au T1, soit à 2 mois du T0.

La moyenne des questionnaires Q2 pour ce groupe est de 6,8/8 [6,5 ;7,0]. Celle-ci est augmentée de manière significative de 2,4 [2,0 ;2,8] points par rapport à la moyenne pré-sensibilisation ( $p<0,001$ ). La moyenne des questionnaires de Q2 est diminuée de -0,8 [-1,1 ; -0,5] point de manière significative par rapport à la moyenne des questionnaires post-sensibilisation ( $p<0,001$ ).

### **5.2.3 Connaissances du groupe F+V+ à T4**

Pour rappel, le T4 se déroule à 6 mois de la sensibilisation initiale, avec 2 rappels vidéo intermédiaires.

La moyenne des questionnaires Q4 pour ce groupe est de 6,7/8 [6,4 ;7,0]. Celle-ci est augmentée de manière significative de 2,4 [2,0 ;2,8] points par rapport à la moyenne pré-sensibilisation ( $p<0,001$ ). Cette moyenne au Q4 n'a pas de variation significative par rapport au Q2 ( $p=0,71$ ).

Les analyses de sensibilité ne montrent pas de résultats significativement différents des résultats bruts, sur l'ensemble des temps de l'étude pour ce groupe.

## **5.3 Evolution des connaissances du groupe F-V+**

### **5.3.1 Connaissances du groupe F-V+ à T0**

Pour rappel, à T0, le groupe F-V+ a répondu uniquement au questionnaire initial, sans sensibilisation ultérieure immédiate.

La moyenne des questionnaires initiaux pour ce groupe est de 4,1/8 [3,8 ;4,4].

La question la mieux réussie est la question concernant le numéro des pompiers avec 89,8% de bonnes réponses.

La question la moins réussie est la question concernant le rythme du massage cardiaque avec 19,4% de bonnes réponses.

### **5.3.2 Connaissances du groupe F-V+ à T2**

Pour rappel, le T2 se déroule à 3 mois du questionnaire initial. Ce groupe n'a pas reçu de sensibilisation présentielle mais a reçu une sensibilisation dématérialisée par vidéo à 2 mois du questionnaire initial.

La moyenne des questionnaires Q2 pour ce groupe est de 5,7/8 [5,4 ;6,0]. Celle-ci est augmentée de manière significative de 1,6 [1,2 ;2,0] point par rapport à la moyenne du Q0 ( $p<0,001$ ).

### **5.3.3 Connaissances du groupe F-V+ à T4**

Pour rappel, le T4 se déroule à 6 mois du questionnaire initial, sans sensibilisation présentielle mais avec une sensibilisation dématérialisée intermédiaire à 2 mois et 5 mois du questionnaire initial.

La moyenne des questionnaires Q4 pour ce groupe est de 6,4/8 [6,1 ;6,7]. Celle-ci est augmentée de manière significative de 2,3 [1,9 ;2,7] points par rapport à la moyenne du Q0 ( $p<0,001$ ). Elle est également augmentée de 0,7 [0,4 ;1,0] point par rapport à la moyenne du Q2 ( $p<0,001$ ).

Les analyses de sensibilité ne montrent pas de résultats significativement différents des résultats bruts, sur l'ensemble des temps de l'étude pour ce groupe.

## **5.4 Evolution des connaissances du groupe F-V-**

### **5.4.1 Connaissances du groupe F-V- à T0**

Pour rappel, à T0, le groupe F-V- a répondu uniquement au questionnaire initial, sans sensibilisation ultérieure.

La moyenne des questionnaires initiaux pour ce groupe est de 4,7/8 [4,4 ;5,0].

La question la mieux réussie est la question concernant le numéro des pompiers avec 87,6% de bonnes réponses.

La question la moins réussie est la question concernant le rythme du massage cardiaque avec 29,9% de bonnes réponses.

### **5.4.2 Connaissances du groupe F-V- à T2**

Pour rappel, le T2 se déroule à 3 mois du questionnaire initial. Ce groupe n'a reçu aucune sensibilisation ni présentielle ni dématérialisée par vidéo.

La moyenne des questionnaires Q2 pour ce groupe est de 4,9/8 [4,6 ;5,1]. Nous ne retrouvons pas de variations significatives par rapport à la moyenne du T0 ( $p= 0,36$ ).

### **5.4.3 Connaissances du groupe F-V- à T4**

Pour rappel, le T4 se déroule à 6 mois du questionnaire initial, sans sensibilisation présentielle ni dématérialisée intermédiaire.

La moyenne des questionnaires Q4 pour ce groupe est de 5,4/8 [5,1 ;5,7]. Celle-ci est augmentée de manière significative de 0,7 [0,3 ;1,1] point par rapport à la moyenne du Q0 et du Q2. ( $p<0,001$ ).

Les analyses de sensibilité ne montrent pas de résultats significativement différents des résultats bruts sur l'ensemble des temps de l'étude pour ce groupe.

## 5.5 Tableau global des analyses longitudinales

Etude	Notes globales/8	p	Analyse Sensib	p-s
<b>Comparaison Q0-Q0'</b>				
Q0	4,3 [4,1;4,6]	<0,001		
Q0'	7,6 [7,5;7,7]			
<b>Evolution Q0-Q2</b>				
Delta F+V-	1,9 [1,5;2,2]	<0,001	1,9 [1,6;2,3]	<0,001
Delta F+V+	2,4 [2,0;2,8]	<0,001	2,5 [2,1;2,9]	<0,001
Delta F-V+	1,6 [1,2;2,0]	<0,001	1,7 [1,3;2,1]	<0,001
Delta F-V-	0,1 [-0,2;0,5]	0,36	0,3 [-0,1;0,7]	0,13
<b>Comparaison Delta Q0-Q2</b>				
F+V- et F+V+	0,6 [0;1,1]	0,031	0,5 [-0,03;1,1]	0,064
F+V- et F-V+	-0,3 [-0,8;0,2]	0,3	-0,2 [-0,8;0,3]	0,39
F+V- et F-V-	-1,7 [-2,2;-1,2]	<0,001	-1,6 [-2,2;-1,1]	<0,001
F+V+ et F-V+	-0,8 [-1,3;-0,3]	0,002	-0,8 [-1,3;-0,2]	0,008
F+V+ et F-V-	-2,2 [-2,8;-1,7]	<0,001	-2,2 [-2,7;-1,6]	<0,001
F-V+ et F-V-	-1,4 [-1,9;-0,9]	<0,001	-1,4 [-2,0;-0,8]	<0,001
<b>Evolution Q0-Q4</b>				
Delta F+V-	1,6 [1,3;2,0]	<0,001	1,7 [1,3;2,2]	<0,001
Delta F+V+	2,4 [2,0;2,8]	<0,001	2,5 [2,1;2,9]	<0,001
Delta F-V+	2,3 [1,9;2,7]	<0,001	2,4 [1,9;2,8]	<0,001
Delta F-V-	0,7 [0,3;1,1]	<0,001	0,9 [0,4;1,3]	<0,001
<b>Comparaison Delta Q0-Q4</b>				
F+V- et F+V+	0,7 [0,2;1,3]	0,009	0,7 [0,1;1,3]	0,015
F+V- et F-V+	0,7 [0,2;1,2]	0,012	0,6 [0,03;1,2]	0,041
F+V- et F-V-	-0,9 [-1,5;-0,4]	<0,001	-0,9 [-1,5;-0,3]	0,004
F+V+ et F-V+	-0,04 [-0,6;0,5]	0,9	-0,1 [-0,7;0,5]	0,68
F+V+ et F-V-	-1,7 [-2,2;-1,1]	<0,001	-1,6 [-2,2;-1,0]	<0,001
F-V+ et F-V-	-1,6 [-2,2;-1,1]	<0,001	-1,5 [-2,1;-0,9]	<0,001
<b>Evolution Q0'-Q2</b>				
Delta F+V-	-1,4 [-1,6;-1,1]	<0,001	-1,4 [-1,8;-1,2]	<0,001
Delta F+V+	-0,8 [-1,1;-0,5]	<0,001	-0,8 [-1,1;-0,5]	<0,001
<b>Comparaison Delta Q0'-Q2</b>				
F+V- et F+V+	0,6 [0,2;1,0]	0,005	0,6 [0,2;1,1]	0,005
<b>Evolution Q2-Q4</b>				
Delta F+V-	-0,2 [-0,5;0,06]	0,12	-0,2 [-0,5;0,1]	0,23
Delta F+V+	-0,06 [-0,4;0,2]	0,71	-0,02 [-0,3;0,4]	0,93
Delta F-V+	0,7 [0,4;1,0]	<0,001	0,7 [0,3;1,0]	<0,001
Delta F-V-	0,5 [0,2;0,8]	<0,001	0,6 [0,2;0,9]	0,001
<b>Comparaison Delta Q2-Q4</b>				
F+V- et F+V+	0,2 [-0,2;0,6]	0,42	0,2 [-0,3;0,7]	0,38
F+V- et F-V+	1,0 [0,5;1,4]	<0,001	0,9 [0,4;1,3]	<0,001
F+V- et F-V-	0,8 [0,3;1,2]	<0,001	0,8 [0,3;1,2]	0,002
F+V+ et F-V+	0,8 [0,4;1,2]	<0,001	0,7 [0,2;1,1]	0,007
F+V+ et F-V-	0,6 [0,2;1,0]	0,007	0,5 [0,07;1,0]	0,025
F-V+ et F-V-	-0,2 [-0,6;0,2]	0,38	-0,1 [-0,6;0,4]	0,65

Tableau 1 : Analyse longitudinale des groupes

## 6 Analyse des critères de jugement secondaires :

### Analyse inter-groupe

#### 6.1 Au temps T0

Au temps T0, nous avons évalué les élèves par les questionnaires Q0 répondus par tous, et par les questionnaires Q0' répondus après sensibilisation pour les élèves concernés.

Les questionnaires Q0 ont été comparés précédemment dans « 2. Description initiale des groupes » afin de déterminer la comparabilité des groupes notamment sur le plan de leur connaissance initiale, avant toute intervention de notre part. Nous rappelons qu'il n'y avait pas de différences significatives des connaissances théoriques sur la prise en charge d'un ACR entre les groupes au T0, en pré-sensibilisation ( $p=0,067$ ).

Les questionnaires Q0' post-sensibilisation concernaient les deux groupes sensibilisés initialement. Nous ne retrouvons pas de différences significatives entre ces deux groupes pour le Q0' ( $p=0,74$ ).

#### 6.2 Au temps T2

- Comparaison F+V- avec F+V+ :

Parmi les formés, la moyenne des notes globales au T2 était significativement supérieure dans le groupe ayant bénéficié d'une sensibilisation dématérialisée (F+V+) par rapport au groupe n'en ayant pas bénéficié (F+V-) respectivement 6,8/8 [6,5 ;7,0]

et 6,2/8 [5,9 ;6,4] ( $p=0,002$ ). Les résultats des analyses de sensibilité ne diffèrent pas des résultats bruts présentés.

- Comparaison F+V- avec F-V+ :

La moyenne des notes globales au T2 dans le groupe uniquement sensibilisé en présentiel (F+V-) est significativement supérieure à la moyenne des notes globales au T2 du groupe sensibilisé uniquement en dématérialisé (F-V+), respectivement 6,2/8 [5,9 ;6,4] et 5,7/8 [5,4 ;6,0] ( $p=0,010$ ). Les résultats des analyses de sensibilité ne diffèrent pas des résultats bruts présentés.

- Comparaison F+V- avec F-V- :

Parmi les groupes n'ayant pas reçu de sensibilisation dématérialisée, la moyenne des notes globales au T2 du groupe ayant reçu une sensibilisation présentielle (F+V-) est significativement supérieure à celle du groupe n'ayant pas reçu cette sensibilisation (F-V-), respectivement 6,2/8 [5,9 ;6,4] et 4,9/8 [4,6 ;5,1] ( $p<0,001$ ). Les résultats des analyses de sensibilité ne diffèrent pas des résultats bruts présentés.

- Comparaison F+V+ avec F-V+ :

Parmi les groupes ayant bénéficié de la sensibilisation dématérialisée, la moyenne des notes globales au T2 du groupe ayant bénéficié également de la sensibilisation présentielle (F+V+) est significativement supérieure à celle du groupe n'ayant pas bénéficié de cette sensibilisation présentielle initiale (F-V+), respectivement 6,8/8 [6,5 ;7,0] et 5,7/8 [5,4 ;6,0] ( $p<0,001$ ). Les résultats des analyses de sensibilité ne diffèrent pas des résultats bruts présentés.

- Comparaison F+V+ avec F-V- :

La moyenne des notes globales au T2 du groupe ayant bénéficié de toutes les formations, présentielle et dématérialisée (F+V+), est significativement supérieure à



celle du groupe n'ayant reçu aucune de ces formations (F-V-), respectivement 6,8/8 [6,5 ;7,0] et 4,9/8 [4,6 ;5,1] ( $p<0,001$ ). Les résultats des analyses de sensibilité ne diffèrent pas des résultats bruts présentés.

- Comparaison F-V+ avec F-V- :

Parmi les groupes non sensibilisés en présentiel, la moyenne des notes globales au T2 du groupe ayant reçu la sensibilisation dématérialisée (F-V+) est supérieure à celle du groupe n'ayant reçu aucune de ces formations (F-V-), respectivement 5,7/8 [5,4 ;6,0] et 4,9/8 [4,6 ;5,1] ( $p<0,001$ ). Les résultats des analyses de sensibilité ne diffèrent pas des résultats bruts présentés.

### **6.3 Au temps T4**

- Comparaison F+V- avec F+V+ :

Parmi les formés, la moyenne des notes globales au T4 était significativement supérieure dans le groupe ayant bénéficié d'une sensibilisation dématérialisée (F+V+) par rapport au groupe n'en ayant pas bénéficié (F+V-) respectivement 6,7/8 [6,4 ;7,0] et 5,9/8 [5,7 ; 6,2] ( $p<0,001$ ). Les résultats des analyses de sensibilité ne diffèrent pas des résultats bruts présentés.

- Comparaison F+V- avec F-V+ :

La moyenne des notes globales au T4 dans le groupe uniquement sensibilisé en dématérialisé (F-V+) est significativement supérieure à la moyenne des notes globales au T4 du groupe sensibilisé uniquement en présentiel (F+V-), respectivement 6,4/8 [6,1 ; 6,7] et 5,9/8 [5,7 ;6,2] ( $p=0,019$ ). Les résultats des analyses de sensibilité ne diffèrent pas des résultats bruts présentés.

- Comparaison F+V- avec F-V- :

Parmi les groupes n'ayant pas reçu de sensibilisation dématérialisée, la moyenne des notes globales au T4 du groupe ayant reçu une sensibilisation présentielle (F+V-) est significativement supérieure à celle du groupe n'ayant pas reçu cette sensibilisation (F-V-), respectivement 5,9 [5,7 ;6,2] et 5,4/8 [5,1 ;5,7] ( $p=0,006$ ). Les résultats des analyses de sensibilité ne diffèrent pas des résultats bruts présentés.

- Comparaison F+V+ avec F-V+ :

Parmi les groupes ayant bénéficié de la sensibilisation dématérialisée, la moyenne des notes globales au T4 du groupe ayant bénéficié également de la sensibilisation présentielle (F+V+) n'est pas significativement supérieure à celle du groupe n'ayant pas bénéficié de cette sensibilisation présentielle initiale (F-V+), respectivement 6,7/8 [6,4 ;7,0] et 6,4/8 [6,1 ;6,7] ( $p=0,13$ ). L'analyse de sensibilité montre une différence significative de 0,5 [0,09 ;1,0] en faveur de F+V+ ( $p=0,018$ ).

- Comparaison F+V+ avec F-V- :

La moyenne des notes globales au T4 du groupe ayant bénéficié de toutes les formations, présentielle et dématérialisée (F+V+), est significativement supérieure à celle du groupe n'ayant reçu aucune de ces formations (F-V-), respectivement 6,7 [6,4 ;7,0] et 5,4 [5,1 ;5,7] ( $p<0,001$ ). Les résultats des analyses de sensibilité ne diffèrent pas des résultats bruts présentés.

- Comparaison F-V+ avec F-V- :

Parmi les groupes non sensibilisés en présentiel, la moyenne des notes globales au T4 du groupe ayant reçu la sensibilisation dématérialisée (F-V+) est supérieure à celle du groupe n'ayant reçu aucune de ces formations (F-V-), respectivement 6,4 [6,1 ;6,7]

et 5,4 [5,1 ;5,7] ( $p < 0,001$ ). Les résultats des analyses de sensibilité ne diffèrent pas des résultats bruts présentés.

## 6.4 Tableau global des analyses transversales

	Notes globales /8	p	Analyse sensib	p-s
<b>Q0</b>				
F+V-	4,3 [4,0;4,6]	0,067	4,2 [3,8;4,5]	0,10
F+V+	4,3 [4,0;4,7]		4,3 [3,9;4,6]	
F-V+	4,1 [3,8;4,4]		3,9 [3,5;4,2]	
F-V-	4,7 [4,4;5,0]		4,5 [4,1;4,8]	
Comp F+V- avec F+V+				
Comp F+V- avec F-V+				
Comp F+V- avec F-V-				
Comp F+V+ avec F-V+				
Comp F+V+ avec F-V-				
Comp F-V+ avec F-V-				
<b>Q0'</b>				
F+V-	7,5 [7,4;7,7]	0,74		
F+V+	7,6 [7,4;7,7]			
<b>Q2</b>				
F+V-	6,2 [5,9;6,4]	<0,001	6,1 [5,8;6,4]	<0,001
F+V+	6,8 [6,5;7,0]		6,7 [6,4;7,0]	
F-V+	5,7 [5,4;6,0]		5,6 [5,3;5,9]	
F-V-	4,9 [4,6;5,1]		4,8 [4,5;5,1]	
Comp F+V- avec F+V+	0,6 [0,2;1,0]	0,002	0,6 [0,2;1,0]	0,002
Comp F+V- avec F-V+	-0,5 [-0,9;-0,1]	0,010	-0,5 [-0,9;-0,1]	0,008
Comp F+V- avec F-V-	-1,3 [-1,7;-0,9]	<0,001	-1,3 [-1,7;-0,9]	<0,001
Comp F+V+ avec F-V+	-1,1 [-1,5;-0,7]	<0,001	-1,2 [-1,6;-0,8]	<0,001
Comp F+V+ avec F-V-	-1,9 [-2,3;-1,5]	<0,001	-2,0 [-2,4;-1,5]	<0,001
Comp F-V+ avec F-V-	-0,8 [-1,2;-0,4]	<0,001	-0,8 [-1,2;-0,4]	<0,001
<b>Q4</b>				
F+V-	5,9 [5,7;6,2]	<0,001	5,9 [5,6;6,2]	<0,001
F+V+	6,7 [6,4;7,0]		6,7 [6,4;7,1]	
F-V+	6,4 [6,1;6,7]		6,2 [5,9;6,5]	
F-V-	5,4 [5,1;5,7]		5,3 [5,0;5,6]	
Comp F+V- avec F+V+	0,8 [0,4;1,2]	<0,001	0,8 [0,4;1,3]	<0,001
Comp F+V- avec F-V+	0,5 [0,08;0,9]	0,019	0,3 [-0,1;0,7]	0,14
Comp F+V- avec F-V-	-0,5 [-0,9;-0,2]	0,006	-0,6 [-1,0;-0,2]	0,008
Comp F+V+ avec F-V+	-0,3 [-0,7;0,09]	0,13	-0,5 [-1,0;-0,09]	0,018
Comp F+V+ avec F-V-	-1,3 [-1,7;-0,9]	<0,001	-1,4 [-1,8;-1,0]	<0,001
Comp F-V+ avec F-V-	-1,0 [-1,4;-0,6]	<0,001	-0,9 [-1,3;-0,5]	<0,001

Tableau 2 : Analyses transversales aux différents temps de l'étude

# Discussion

## 1 Discussion des résultats

L'arrêt cardiaque est un problème de santé publique majeur. Une étude de 2019 démontre l'augmentation significative de la survie si une réanimation cardiopulmonaire est réalisée en attendant le SMUR [1]. Les Français restent insuffisamment formés à la prise en charge d'un arrêt cardiaque. Une formation continue avec des rappels et actualisations tous les 5 ans est recommandée [24]. Toutefois, cette formation continue de la population générale requiert de nouvelles stratégies.

Nous avons voulu démontrer qu'une sensibilisation courte d'une heure dans la population lycéenne est efficace, et leur inculque des connaissances théoriques sur la prise en charge d'un arrêt cardiaque. Nous avons voulu étudier également l'impact d'une sensibilisation dématérialisée avec une vidéo. A la fois comme rappel pour les lycéens sensibilisés initialement avec les mannequins, et comme seul moyen de sensibilisation pour les autres.

Notre étude montre l'efficacité d'une sensibilisation présentielle courte et d'une sensibilisation dématérialisée à 6 mois sur une population de lycéens.

### 1.1 Discussion sur la description initiale des groupes

La promotion de seconde est composée de 400 élèves, dont aucun n'a retiré son consentement.

Nous retrouvons une majorité de filles (57,9%) dans la promotion, ce qui concorde avec les données nationales de 53,9% de filles parmi les lycéens en 2018 [38]. La différence significative sur la répartition des sexes entre les groupes ne semble pas être un facteur confondant de l'analyse.

49,7% des élèves ont été formés à la prise en charge d'un arrêt cardiaque avant l'étude, dont 13,9% dans les 6 mois. Ce qui est cohérent avec le chiffre de 55% des collégiens formés en 2018 [5]. La répartition de ces étudiants ne diffère pas d'un groupe à l'autre. Cependant, les élèves formés, dans les 6 derniers mois ou avant, ont des notes globales au Q0 significativement plus élevées que les non formés. Des analyses de sensibilité avec exclusion des notes globales des élèves formés dans les 6 derniers mois avant l'étude (N=54) et des élèves formés au cours de l'étude (N=4) ont donc été réalisées.

Nous ne retrouvons pas de différences significatives aux moyennes des notes globales aux questionnaires initiaux entre les groupes. Les différents groupes sont donc comparables pour la suite de l'étude.

## **1.2 Discussion sur le critère de jugement principal**

Notre critère de jugement principal est l'analyse de l'efficacité à 6 mois de notre sensibilisation présentielle de courte durée sur la population lycéenne. Nous montrons une différence significative de 0,5 point entre le groupe sans aucune sensibilisation (F-V-) et le groupe avec sensibilisation présentielle seule (F+V-). Le groupe F+V- a augmenté ses connaissances de 1,6 point à 6 mois de l'étude. Cette sensibilisation a été efficace. Cependant nous remarquons que le groupe F-V- a augmenté lui aussi ses connaissances de 0,7 point alors qu'il n'a pas été sensibilisé. Cette acquisition des

connaissances pourrait être due à une auto-formation ou à une diffusion des connaissances entre les élèves.

La sensibilisation a donc été profitable à la fois aux sensibilisés et aux non sensibilisés.

## **1.3 Discussion des analyses secondaires**

### **1.3.1 Réponses aux questionnaires**

Les questions les mieux répondues sont les numéros des pompiers et du SAMU.

Les questions les moins bien répondues sont les questions concernant le massage cardiaque et le défibrillateur. Cependant, les élèves semblent avoir le plus progressé sur ces questions (Annexes 6 et 7)

La question sur l'ordre de prise en charge est plus difficile pour les lycéens. Même chez les lycéens sensibilisés, nous observons des lacunes dans la compréhension de cet ordre, malgré les explications fournies pendant les sensibilisations présentielle et dématérialisées. Cette confusion vient probablement du fait que toutes les actions doivent être réalisées dans un laps de temps très court. Certains étudiants nous ont demandé s'il n'était pas mieux de commencer à passer l'appel, mettre le téléphone en haut-parleur, pendant que l'on regarde si la victime est consciente et respire. Ces citoyens n'agiraient pas mal s'ils devaient être témoins d'un arrêt cardiaque, mais il est possible que leurs réponses aux questionnaires soient considérées comme fausses.

### 1.3.2 Analyses intra-groupes

Le groupe F+V- a progressé considérablement après sa sensibilisation présentielle. Cette sensibilisation a donc été claire, et comprise par les lycéens. Cependant 3 mois plus tard, la moyenne a perdu significativement 1,4 point par rapport à la moyenne post-sensibilisation, mais reste toujours significativement supérieure de presque 2 points par rapport à la moyenne avant la sensibilisation. Il reste donc des connaissances à 3 mois aux lycéens ayant reçu la sensibilisation présentielle. A 6 mois, on constate que les connaissances n'ont pas évolué. Les lycéens n'ont pas perdu plus de connaissances que lors de l'évaluation des 3 mois. Cette sensibilisation en présentiel d'une heure a donc été efficace pour les lycéens, et ils gardent des connaissances théoriques même 6 mois après notre intervention initiale.

Le groupe F+V+ a progressé de la même manière que le groupe F+V- après leur sensibilisation présentielle. En effet, ils ont reçu les mêmes informations, dans le même temps. A 3 mois de la sensibilisation initiale, ils ont perdu quelques connaissances théoriques, mais leur score reste augmenté de 2,4 points par rapport à leur note globale initiale. Et à 6 mois, ce groupe n'a pas perdu de connaissances. Le groupe sensibilisé en présentiel et en dématérialisé a donc acquis des connaissances, et les a entretenues avec les vidéos intermédiaires.

Le groupe F-V+ a progressé significativement de 1,6 point à 1 mois de sa première sensibilisation vidéo. Ce groupe a encore augmenté ses connaissances de 0,7 point un mois après la 2<sup>ème</sup> sensibilisation vidéo. Ce groupe, qui n'a reçu que deux sensibilisations dématérialisées au cours de l'étude, a tout de même progressé de 2,3 points par rapport à sa note globale initiale. La sensibilisation dématérialisée est donc utile sur les connaissances théoriques de la prise en charge d'un arrêt cardiaque. Cependant, il apparaît nécessaire d'avoir des sensibilisations répétées afin d'avoir une



augmentation progressive des connaissances au fur et à mesure des sensibilisations dématérialisées.

Le groupe F-V- quant à lui, n'a pas augmenté ses connaissances à 3 mois de l'étude, mais les a augmentées de 0,7 point entre le 3<sup>ème</sup> et le 6<sup>ème</sup> mois de l'étude. Le contact avec les groupes sensibilisés semble permettre au groupe non sensibilisé d'augmenter ses connaissances théoriques, par diffusion des connaissances ou auto-formation.

### **1.3.3 Analyses inter-groupes**

Au temps T0 nous avons conclu que les notes globales étaient comparables.

Au temps Q2, on observe que le groupe F+V+ a significativement plus de connaissances que tous les autres groupes. Vient ensuite le groupe F+V- qui a lui aussi une différence significative avec les 2 groupes aux résultats moins importants. Puis, F-V+ qui a significativement plus de connaissances que le dernier groupe non sensibilisé F-V-. A 3 mois du début de l'étude, il apparaît donc que le groupe avec le plus de sensibilisation est celui qui a le plus de connaissances théoriques, puis vient celui qui a été sensibilisé en présentiel seulement, ensuite celui qui a vu la vidéo de sensibilisation le mois précédent, et enfin le groupe non sensibilisé.

Au temps Q4, il est intéressant de constater la progression du groupe F-V+ qui présente une moyenne des notes globales non significativement différente de celle du groupe F+V+. Cependant, nos résultats reposent sur une évaluation de connaissances théoriques par l'intermédiaire de questionnaires et ne reflète donc pas leur capacité pratique à prendre en charge une victime d'ACR.

La sensibilisation présentielle et dématérialisée est plus efficace à 6 mois que la formation présentielle seule. Le rappel vidéo semble permettre un maintien des connaissances à 6 mois.

La sensibilisation dématérialisée seule est plus efficace sur les connaissances théoriques que la sensibilisation présentielle, à 6 mois. Cependant, rappelons que notre étude n'évalue que les connaissances théoriques. De plus, la sensibilisation dématérialisée a eu lieu le mois précédant l'évaluation.

## 2 Discussion de la méthode

Notre étude a comme avantage d'avoir une population riche de 400 lycéens, qui constitue l'intégralité de la promotion de seconde. Cette étude est prospective et nous permet de suivre cette promotion au cours du temps. De plus, malgré le caractère prospectif, nous n'avons pas de perdu de vue. Ceci dans l'objectif d'être le plus représentatif d'une sensibilisation de la population générale.

Parmi les points forts de notre étude, nous pouvons citer l'originalité de la sensibilisation, avec la comparaison d'une sensibilisation présentielle et dématérialisée par outils vidéo. Cette vidéo que nous avons-nous-mêmes réalisée spécifiquement pour cette étude, afin de sélectionner les informations transmises ainsi que leur présentation.

Concernant le recueil des données, celui-ci étant réalisé en présentiel, cela nous a permis de limiter les données manquantes.

Les analyses de sensibilité ont accentué quelques-unes des différences significatives de notre étude. En effet, nous avons montré la différence significative des notes globales initiales entre les lycéens déjà formés et les non formés. Ces analyses complémentaires ont alors pu nous montrer l'impact spécifique de notre sensibilisation sur les lycéens non formés antérieurement à cette étude.

Cependant, notre étude a également quelques failles, dont celle d'être monocentrique. En effet, l'étude a été réalisée au sein du lycée Louis Blaringhem de Béthune, qui est classé 661<sup>ème</sup> lycée français en 2023, sur 4248 établissements classés [39]. Ce lycée a eu 95% de taux de réussite au baccalauréat 2022 toutes voies confondues, dont 70% avec mentions. Ceci représente un biais de sélection, et ne nous permet pas d'extrapoler les résultats sur l'ensemble de la population lycéenne française. De plus, ce lycée fait partie de la région des Hauts-de-France, et le département du Nord est l'un des départements où la survie à l'arrêt cardiaque est la meilleure avec 40% de survie. Cette disparité territoriale a été définie comme étant due à la réalisation du MCE, qui est effectué dans 80% des cas dans le département du Nord [5].

De plus comme discuté précédemment, nous avons évalué les connaissances théoriques seules. Nous n'avons pas pu étudier la mise en situation et l'efficacité du massage cardiaque de chaque lycéen, pour des raisons logistiques. Dans une grande population d'étude telle que la nôtre, une étude évaluant les compétences pratiques d'une réanimation cardio-pulmonaire de base demanderait du matériel spécifique, en quantité suffisante, et du temps que nous ne pouvons amputer de l'enseignement des professeurs dans un établissement scolaire.

### 3 Perspectives

Cette étude nous a permis de mettre en évidence l'efficacité chez les lycéens d'une sensibilisation courte sur les connaissances théoriques. De plus, nous avons démontré l'utilité d'une sensibilisation dématérialisée répétée, sous forme de vidéos, dans notre population.

Ces faits pourraient ouvrir la voie à de nouvelles études notamment multicentriques, sur une tranche d'âge plus large, avec l'analyse de diverses sensibilisations dématérialisées : spots publicitaires télévisés, affichages dans des centres sportifs, des écoles, panneaux publicitaires aux arrêts de bus, publicités sur les réseaux sociaux...

# Conclusion

La formation à la prise en charge d'un arrêt cardiaque est un enjeu de santé publique. La survie dépend de l'action des premiers témoins. Les formations restent peu nombreuses. Les outils de communication actuels sont vastes. Ceux-ci pourraient être utilisés pour sensibiliser la population générale.

# Liste des tables

Tableau 1 : Analyse longitudinale des groupes .....	38
Tableau 2 : Analyses transversales aux différents temps de l'étude .....	44

# Liste des figures

Figure 1 : Chaîne de survie de Cummins .....	8
Figure 2 : Continuum d'apprentissage des premiers secours de l'Education nationale (Rapport de la mission de la préfiguration sur la généralisation au plus grand nombre de nos concitoyens, de la formation aux gestes qui sauvent, conduite par Patrick Pelloux et Eric Faure, 2017) .....	14
Figure 3 : Déroulement de l'étude.....	17
Figure 4 : Flowchart.....	26
Figure 5 : Répartition des sexes dans les groupes.....	27
Figure 6 : Répartition des formations antérieures des lycéens dans les groupes.....	28
Figure 7 : Comparaison des groupes à Q0.....	29
Figure 8 : Représentation de l'évolution des notes globales des groupes aux différents temps de l'étude .....	30

## Références

- [1] Luc G, Baert V, Escutnaire J, Genin M, Vilhelm C, Di Pompéo C, et al. Epidemiology of out-of-hospital cardiac arrest: A French national incidence and mid-term survival rate study. *Anaesth Crit Care Pain Med* 2019;38:131–5. <https://doi.org/10.1016/j.accpm.2018.04.006>.
- [2] Malta Hansen C, Kragholm K, Pearson DA, Tyson C, Monk L, Myers B, et al. Association of Bystander and First-Responder Intervention With Survival After Out-of-Hospital Cardiac Arrest in North Carolina, 2010-2013. *JAMA* 2015;314:255. <https://doi.org/10.1001/jama.2015.7938>.
- [3] Bakke HK, Steinvik T, Angell J, Wisborg T. A nationwide survey of first aid training and encounters in Norway. *BMC Emerg Med* 2017;17:6. <https://doi.org/10.1186/s12873-017-0116-7>.
- [4] Professeur Alain LARCAN et MG Henri JULIEN. Rapport de l'Académie nationale de médecine – Secourisme en France : panorama, perspectives et propositions 2010.
- [5] Étienne A, Christine A, Pierre C, Pascal C, Michel D, Henri J, et al. Arrêt cardiaque subit : pour une meilleure éducation du public. *Bull Académie Natl Médecine* 2018;202:1341–53. [https://doi.org/10.1016/S0001-4079\(19\)30200-6](https://doi.org/10.1016/S0001-4079(19)30200-6).
- [6] SFCardio, 2ème référentiel de cardiologie, Chapitre 25 : arrêt cardio circulatoire n.d.
- [7] Registre RéAC : [registreac.org](http://registreac.org) n.d.
- [8] Engdahl J, Bång A, Karlson BW, Lindqvist J, Herlitz J. Characteristics and outcome among patients suffering from out of hospital cardiac arrest of non-cardiac aetiology. *Resuscitation* 2003;57:33–41. [https://doi.org/10.1016/S0300-9572\(02\)00433-1](https://doi.org/10.1016/S0300-9572(02)00433-1).
- [9] Arrêt cardiaque extrahospitalier: la situation actuelle. *Rev Med Suisse* n.d. <https://www.revmed.ch/revue-medicale-suisse/2005/revue-medicale-suisse-9/arret-cardiaque-extrahospitalier-la-situation-actuelle> (accessed November 29, 2022).
- [10] Reinier A, Waalewijn \*, Marie` A, Nijpels, Jan G, Tijssen, Rudolph W, Koster. Prevention of deterioration of ventricular fibrillation by basic life support during out-of-hospital cardiac arrest. *Resusc* 54 2002 31-36 n.d.
- [11] Bobrow BJ. Minimally Interrupted Cardiac Resuscitation by Emergency Medical Services for Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *JAMA* 2008;299:1158. <https://doi.org/10.1001/jama.299.10.1158>.
- [12] Bahr J, Klingler H, Panzer W, Rode H, Kettler D. Skills of lay people in checking the carotid pulse. *Resuscitation* 1997;35:23–6. [https://doi.org/10.1016/s0300-9572\(96\)01092-1](https://doi.org/10.1016/s0300-9572(96)01092-1).
- [13] Cummins RO, Ornato JP, Thies WH, Pepe PE. Improving survival from sudden cardiac arrest: the “chain of survival” concept. A statement for health professionals from the Advanced Cardiac Life Support Subcommittee and the



- Emergency Cardiac Care Committee, American Heart Association. *Circulation* 1991;83:1832–47. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.83.5.1832>.
- [14] Kern KB, Hilwig RW, Berg RA, Sanders AB, Ewy GA. Importance of Continuous Chest Compressions During Cardiopulmonary Resuscitation: Improved Outcome During a Simulated Single Lay-Rescuer Scenario. *Circulation* 2002;105:645–9. <https://doi.org/10.1161/hc0502.102963>.
- [15] Iwami T, Kawamura T, Hiraide A, Berg RA, Hayashi Y, Nishiuchi T, et al. Effectiveness of Bystander-Initiated Cardiac-Only Resuscitation for Patients With Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *Circulation* 2007;116:2900–7. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.107.723411>.
- [16] Idris AH, Guffey D, Pepe PE, Brown SP, Brooks SC, Callaway CW, et al. Chest Compression Rates and Survival Following Out-of-Hospital Cardiac Arrest\*: *Crit Care Med* 2015;43:840–8. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000000824>.
- [17] Sugerman NT, Edelson DP, Leary M, Weidman EK, Herzberg DL, Vanden Hoek TL, et al. Rescuer fatigue during actual in-hospital cardiopulmonary resuscitation with audiovisual feedback: A prospective multicenter study. *Resuscitation* 2009;80:981–4. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2009.06.002>.
- [18] Neumar RW, Shuster M, Callaway CW, Gent LM, Atkins DL, Bhanji F, et al. Part 1: Executive Summary. *Circulation* 2015;132:S315–67. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000252>.
- [19] Taylor RB, Brown CG, Bridges T, Wermam HA, Ashton J, Hamlin RL. A model for regional blood flow measurements during cardiopulmonary resuscitation in a swine model. *Resuscitation* 1988;16:107–18. [https://doi.org/10.1016/0300-9572\(88\)90075-5](https://doi.org/10.1016/0300-9572(88)90075-5).
- [20] Public-Access Defibrillation and Survival after Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *N Engl J Med* 2004;351:637–46. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa040566>.
- [21] Larsen MP, Eisenberg MS, Cummins RO, Hallstrom AP. Predicting survival from out-of-hospital cardiac arrest: A graphic model. *Ann Emerg Med* 1993;22:1652–8. [https://doi.org/10.1016/S0196-0644\(05\)81302-2](https://doi.org/10.1016/S0196-0644(05)81302-2).
- [22] Weisfeldt ML, Sitlani CM, Ornato JP, Rea T, Aufderheide TP, Davis D, et al. Survival After Application of Automatic External Defibrillators Before Arrival of the Emergency Medical System. *J Am Coll Cardiol* 2010;55:1713–20. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2009.11.077>.
- [23] 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;310:1377–84. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.278483>.
- [24] Remise du rapport de Patrick PELLOUX et Eric FAURE à Juliette MÉADEL sur la généralisation au plus grand nombre de la formation aux gestes qui sauvent. [Gouvernement.fr](https://www.gouvernement.fr/remise-du-rapport-de-patrick-pelloux-et-eric-faure-a-juliette-meadel-sur-la-generalisation-au-plus) n.d. <https://www.gouvernement.fr/remise-du-rapport-de-patrick-pelloux-et-eric-faure-a-juliette-meadel-sur-la-generalisation-au-plus> (accessed June 9, 2022).
- [25] LOI n° 2020-840 du 3 juillet 2020 visant à créer le statut de citoyen sauveteur, lutter contre l'arrêt cardiaque et sensibiliser aux gestes qui sauvent (1). 2020.

- [26] Banfai B, Pek E, Pandur A, Csonka H, Betlehem J. 'The year of first aid': effectiveness of a 3-day first aid programme for 7-14-year-old primary school children. *Emerg Med J EMJ* 2017;34:526–32. <https://doi.org/10.1136/emered-2016-206284>.
- [27] Croix-Rouge Francaise. Publication du 17 octobre 2021 : <https://www.croix-rouge.fr/Actualite/27-des-francais-formes-aux-premiers-secours-322>. Croix-Rouge Fr n.d. <https://www.croix-rouge.fr/Actualite/27-des-francais-formes-aux-premiers-secours-322> (accessed October 17, 2021).
- [28] Jones I, Whitfield R, Colquhoun M, Chamberlain D, Vetter N, Newcombe R. At what age can schoolchildren provide effective chest compressions? An observational study from the Heartstart UK schools training programme. *BMJ* 2007;334:1201. <https://doi.org/10.1136/bmj.39167.459028.DE>.
- [29] Eisenburger P, Safar P. Life supporting first aid training of the public—review and recommendations. *Resuscitation* 1999;41:3–18. [https://doi.org/10.1016/S0300-9572\(99\)00034-9](https://doi.org/10.1016/S0300-9572(99)00034-9).
- [30] Fleischhackl R, Nuernberger A, Sterz F, Schoenberg C, Urso T, Habart T, et al. School children sufficiently apply life supporting first aid: a prospective investigation. *Crit Care* 2009;13:R127. <https://doi.org/10.1186/cc7984>.
- [31] Dieltjens T, De Buck E, Verstraeten H, Adriaenssens L, Clarysse M, Moens O, et al. Evidence-based recommendations on automated external defibrillator training for children and young people in Flanders-Belgium. *Resuscitation* 2013;84:1304–9. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2013.03.025>.
- [32] Hennache J, Benameur N. Initiation des enfants à la chaîne de survie : Evaluation d'une stratégie de formation avec le mannequin Mini Anne et répercussions sur l'entourage social" 2010.
- [33] Thèse du Docteur Robin SERRES : Association entre défibrillateur automatique externe et formation de la population générale sur les gestes d'urgence et de secours, 18 septembre 2019 n.d.
- [34] Hoke RS, Chamberlain DA, Handley AJ. A reference automated external defibrillator provider course for Europe. *Resuscitation* 2006 ; 69 (3) : 421-33 2006.
- [35] Dr Patrick PELLOUX, Dr Eric FAURE ; Rapport de la mission de préfiguration sur la généralisation au plus grand nombre de nos concitoyens, de la formation aux gestes qui sauvent, 20 avril 2017 n.d.
- [36] Ammirati C, Gignon M, Amsallem C, Mercieca JM, Jarry G, Douay B, et al. Use of an automated external defibrillator: A prospective observational study of first-year medical students. *Resuscitation* 2011;82:195–8.
- [37] Sensibilisation à la prise en charge d'un arrêt cardiaque. 2022.
- [38] Ministère de l'éducation nationale et de la jeunesse. Filles et garçons sur le chemin de l'égalité de l'école à l'enseignement supérieur 2020.
- [39] Classement des lycées 2023 - Figaro Etudiant. Figaro Etudiant Classement Lycées n.d. <https://classement-lycees.etudiant.lefigaro.fr/lycee-louis-blaringhem+0620040G/> (accessed April 27, 2023).

# Annexe 1 : Abstract étude préliminaire

## Etat des connaissances des lycéens sur la prise en charge d'un arrêt cardiaque

Auteurs : Mégane MAYEUX, Dr Adrien WAUQUIER (CCA pôle de l'urgence, CHRU Lille), Dr Martin FERQUEL (PH service des urgences, CH Lens)

### Abstract

#### INTRODUCTION

Plus de 46 000 personnes sont victimes chaque année en France d'un arrêt cardiaque. Le massage cardiaque permet une augmentation de 4,9% à 10,4% de survie chez les victimes d'arrêt cardiaque. En effet celui-ci permet une suppléance de la pompe cardiaque ainsi que la prolongation d'un rythme choquable (tel que la fibrillation ventriculaire) si celui-ci est présent. La survie des patients victimes d'un arrêt cardiaque est donc conditionnée par la réalisation précoce d'une réanimation cardio-pulmonaire et donc par la connaissance des modalités de la réanimation cardio-pulmonaire de base par les témoins.

#### OBJECTIFS

L'objectif de cette étude est d'établir un état des lieux sur les connaissances des lycéens à la prise en charge d'un arrêt cardiaque.

#### MATERIEL ET METHODE

Nous avons demandé aux lycéens de seconde et première du lycée Louis Blaringhem de Béthune leur participation à notre étude. Le formulaire de consentement avec leur adresse mail nous permettait de les inclure dans notre étude. Le questionnaire google form a été envoyé par mail. Ce questionnaire contenait leur adresse mail, sexe et âge comme données personnelles et était composé de 13 questions concernant la prise en charge d'un arrêt cardiaque. Le recueil a eu lieu en février 2022.

#### RESULTATS

Sur les 800 élèves composant les promotions de seconde et première, nous avons recueilli 112 réponses (14% de réponses). Notre échantillon était composé de 83 femmes sur 112 participants (74,1%). L'âge moyen de notre échantillon était de 15,4 ans. 69 des 112 élèves (62,2%) n'avaient jamais été formés à la prise en charge d'un arrêt cardiaque, et 42 élèves (37,8%) avaient été formés il y a quelques années. Aucun élève n'avait été formé ces 6 derniers mois. Aucun d'entre eux n'avait été témoin d'un arrêt cardiaque. 108 élèves (96,4%) avaient sélectionné la bonne réponse pour le numéro du SAMU contre 107 élèves (95,5%) pour le numéro des pompiers et le numéro de secours européen. Lors d'un arrêt cardiaque, 66 élèves (60%) composaient le 15, contre 23 (20,9%) et 8 (7,3%) les 18 et le 112. Concernant la question sur la reconnaissance de l'arrêt cardiaque, seuls 38 élèves (33,9%) vérifiaient l'absence de respiration normale et l'absence de réaction à la stimulation. 56 élèves (50%) mettaient la victime en position latérale de sécurité. Après la reconnaissance de l'arrêt cardiaque, 56 élèves (50%) prévenaient les secours puis réalisaient le massage cardiaque, et envoyaient un autre témoin chercher un défibrillateur. Les autres élèves n'agissaient pas dans l'ordre recommandé. Le rythme du massage cardiaque à 100 compressions par minute était connu pour 22 élèves (19,6%). 95 élèves (84,8%) effectuaient les compressions au milieu du thorax, et 54 (48,2%) déprimaient le thorax de 5cm. Selon 88 élèves (78,6%) toutes les personnes présentes pouvaient utiliser un défibrillateur, et 91

élèves (81,3%) écoutaient les instructions émises par l'appareil en continuant le massage cardiaque.

#### DISCUSSION

Nous avons pu remarquer que 37,8% des élèves avaient déjà été formés à la prise en charge de l'arrêt cardiaque. Ce qui est discordant avec les 55% formés en milieu scolaire en général en 2017 dans une étude précédente. Les numéros du SAMU, des pompiers, et le numéro de secours européen sont bien connus des élèves. Seulement un tiers d'entre eux est capable de reconnaître une victime en arrêt cardiaque. La moitié de l'échantillon procède dans l'ordre à la RCP de base, mais seulement 1 élève sur 5 connaît le rythme des compressions thoraciques et la moitié la profondeur optimale du massage cardiaque. Une grande majorité saurait se servir du défibrillateur en écoutant ses instructions tout en continuant le massage cardiaque. Les connaissances sur la prise en charge d'un arrêt cardiaque restent très limitées dans cet échantillon. Celles-ci ne permettent pas d'effectuer une RCP initiale de bonne qualité afin d'optimiser les chances de survie de la victime.

Cependant notre étude présente de nombreux biais. En effet, notre échantillon de répondants représente 14% des élèves de seconde et première d'un lycée du Pas-de-Calais. Ces élèves étant d'un lycée favorisé, et la participation sur la base du volontariat, il existe un biais de sélection important dans cette étude. Une majorité de filles compose notre groupe d'étude, ce qui n'est pas représentatif de la population des lycéens. Le questionnaire est sous forme de questions à choix multiple. Les résultats sont donc peu représentatifs du savoir-faire des élèves en situation réelle. De plus, ceux-ci étant réalisés sans surveillance extérieure et sur outils informatiques, une aide a pu être apportée à l'élève pour répondre à ces questions.

#### CONCLUSION

Cette étude sur l'état des connaissances des lycéens sur la prise en charge d'un arrêt cardiaque met en évidence les carences de connaissance et de formation à la prise en charge d'un arrêt cardiaque. Cependant des biais importants sur la sélection de l'échantillon et le recueil des données limitent une interprétation et une extrapolation des résultats.

Une seconde analyse dans ce même lycée a été effectuée, avec un recueil des données fiables, afin d'étudier sur 6 mois une sensibilisation présente et dématérialisée à la prise en charge d'un arrêt cardiaque.

# Annexe 2 : Questionnaires Q0 et Q0'

## Questionnaire sur la prise en charge d'un arrêt cardiaque

Nom Prénom  
Classe

Vous êtes :

Une fille  Un garçon

Avez-vous déjà été formé à la prise en charge d'un arrêt cardiaque ?

- Jamais  
 Il y a plus de 6 mois  
 Dans les 6 derniers mois

Quel est le numéro de téléphone du SAMU ?

Quel est le numéro de téléphone des sapeurs-pompiers ?

Quel est le numéro d'urgence européen ?

A quelle profondeur doit-on comprimer le thorax pour effectuer un massage cardiaque efficace ?

- 3cm  
 5cm  
 9cm  
 12cm  
 Je ne sais pas

A quel rythme doit-on effectuer le massage cardiaque ?

- 60 compressions par minute  
 100 compressions par minute  
 150 compressions par minute  
 200 compressions par minute  
 Je ne sais pas

Qui peut utiliser un défibrillateur ?

- Seulement les citoyens formés  
 Uniquement les secouristes  
 Tout le monde  
 Seulement les médecins  
 Je ne sais pas

Une fois le défibrillateur récupéré, que faire ?

- Ne rien faire et attendre les secours  
 Placer les patchs du défibrillateur, l'allumer, écouter ses instructions tout en continuant le massage cardiaque.  
 S'arrêter de masser en attendant les instructions émises par l'appareil  
 Tenir les électrodes sur la poitrine de la victime  
 Je ne sais pas.

Quel est l'ordre d'action de la prise en charge d'un arrêt cardiaque ?






Photo 1 : Alerter	Photo 2 : Masser	Photo 3 : Conscience ?
		

Photo 4 : Respiration ?	Photo 5 : Défibriller
	

- 4-3-1-2-5
- 3-4-1-2-5
- 1-3-4-2-5
- 1-4-3-2-5
- 4-3-2-5-1
- Je ne sais pas

# Annexe 3 : Questionnaire Q2

## Questionnaire n°2 sur la prise en charge d'un arrêt cardiaque

Nom  
Classe

Prénom

Vous êtes :

Fille

Garçon

Neutre

Avez-vous été formé à la prise en charge d'un arrêt cardiaque depuis Septembre 2022 ?

Oui

Non

Quel est le numéro de téléphone des pompiers ?

Quel est le numéro de téléphone du SAMU ?

Quel est le numéro d'urgence européen ?

A quelle profondeur doit-on comprimer le thorax pour effectuer un massage cardiaque efficace ?

10cm

8cm

3cm

5cm

Je ne sais pas

A quel rythme doit-on effectuer le massage cardiaque ?

100 compressions par minute

90 compressions par minute

130 compressions par minute

50 compressions par minute

Je ne sais pas

Qui peut utiliser un défibrillateur ?

Uniquement le personnel médical

Seulement les pompiers

Uniquement les citoyens formés

Tout le monde

Je ne sais pas

Une fois le défibrillateur récupéré, que faire ?

Je tiens les électrodes sur la poitrine

Je place les patchs du défibrillateur sur la peau nue de la victime, je l'allume, et j'écoute ses instructions tout en continuant le massage cardiaque.



Je place les patchs puis je m'éloigne de la victime en attendant les secours, sans masser. Le défibrillateur est suffisant.

J'attends les pompiers pour placer le défibrillateur. Je continue de masser en attendant.

Je ne sais pas.

Quel est l'ordre d'action de la prise en charge d'un arrêt cardiaque ?

<p>Photo 1 : Défibriller</p> 	<p>Photo 2 : Alerter</p> 	<p>Photo 3 : Masser ?</p> 
--	--	---

<p>Photo 4 : Conscience ?</p> 	<p>Photo 5 : Respiration ?</p> 
--	--

- 1-2-4-5-3
- 2-5-4-3-1
- 5-4-3-1-2
- 4-5-2-3-1
- 4-5-3-2-1
- Je ne sais pas

# Annexe 4 : Questionnaire Q4

## Questionnaire n°3 sur la prise en charge d'un arrêt cardiaque

Nom \_\_\_\_\_ Prénom \_\_\_\_\_  
Classe \_\_\_\_\_

Vous êtes :

Fille  Garçon  Neutre

Quel est le numéro de téléphone du SAMU?

Quel est le numéro de téléphone des pompiers ?

Quel est le numéro d'urgence européen ?

**A quelle profondeur doit-on comprimer le thorax pour effectuer un massage cardiaque efficace ?**

- 12cm
- 9cm
- 5cm
- 2cm
- Je ne sais pas

**A quel rythme doit-on effectuer le massage cardiaque ?**

- 130 compressions par minute
- 60 compressions par minute
- 80 compressions par minute
- 100 compressions par minute
- Je ne sais pas

**Qui peut utiliser un défibrillateur ?**




- Tout le monde
- Seulement les pompiers
- Uniquement le personnel médical
- Seulement les citoyens formés
- Je ne sais pas



**Une fois le défibrillateur récupéré, que faire ?**

- Je risque de mal faire en utilisant le défibrillateur seul, j'attends les pompiers pour le mettre en place, je continue de masser en attendant.
- Je place les patchs du défibrillateur sur la peau nue de la victime, je l'allume, et j'écoute ses instructions tout en continuant le massage cardiaque.
- Je place les patchs puis je m'éloigne de la victime en attendant les secours, sans masser. Le défibrillateur est suffisant.
- La loi ne m'autorise pas à utiliser le défibrillateur sans avoir été formé.
- Je ne sais pas.



Quel est l'ordre d'action de la prise en charge d'un arrêt cardiaque ?

<p>Photo 1 : Respiration</p> 	<p>Photo 2 : Masser</p> 	<p>Photo 3 : Alerter ?</p> 
--	--	--

<p>Photo 4 : Conscience ?</p> 	<p>Photo 5 : Défibriller ?</p> 
--	--

- 4-1-3-2-5
- 1-4-2-5-3
- 5-4-1-2-3
- 1-4-3-2-5
- 3-4-1-2-5
- Je ne sais pas

# Annexe 5 : Guide de formation

[01PR03 / 12-2022] GQS

## Arrêt cardiaque

### Définition

Une personne est en arrêt cardiaque lorsque son cœur ne fonctionne plus ou fonctionne d'une façon anarchique, ne permettant plus d'assurer l'oxygénation du cerveau.

### Signes

Une victime est considérée comme étant en arrêt cardiaque lorsqu'elle ne répond pas, ne réagit pas, et :

- ne respire pas : aucun mouvement de la poitrine n'est visible et aucun bruit ou souffle n'est perçu ;
- ou présente une respiration anormale avec des mouvements respiratoires lents, bruyants, difficiles et inefficaces (respiration agonique).

### Causes

Chez l'adulte, l'arrêt cardiaque est le plus souvent causé par certaines maladies du cœur ; la principale est l'infarctus du myocarde. Il survient brutalement et est lié à une anomalie de fonctionnement électrique du cœur : la fibrillation ventriculaire.

Chez l'enfant, l'arrêt cardiaque est le plus souvent d'origine respiratoire.

L'arrêt cardiaque peut aussi être consécutif à une détresse circulatoire (hémorragie, brûlure grave), à une obstruction brutale des voies aériennes, une intoxication, un traumatisme ou une noyade.

### Risques

Le risque d'un arrêt cardiaque est la mort de la victime en quelques minutes. En effet, l'apport d'oxygène est indispensable, en particulier au niveau du cerveau et du cœur, pour assurer sa survie. Au cours d'un arrêt cardiaque, les lésions du cerveau, consécutives au manque d'oxygène, surviennent dès la première minute.

### Principe d'action

Le sauveteur doit réaliser une série d'actions pour augmenter les chances de survie de la victime :

- ALERTER : alerter de façon précoce les secours ;
- MASSER : pratiquer une réanimation cardio-pulmonaire (RCP) précoce ;
- DEFIBRILLER : assurer la mise en œuvre d'une défibrillation précoce.

Ces différentes étapes constituent une chaîne de survie susceptible d'augmenter de 4 à 40% le taux de survie des victimes. Chaque minute gagnée dans la mise en place d'une RCP efficace peut augmenter de 10% les chances de survie de la victime.

### Conduite à tenir

Rechercher l'absence de réponse et pour cela :

- poser des questions simples (exemples : « Comment ça va ? », « Vous m'entendez ? ») ;
- secouer doucement les épaules ou lui prendre la main et demander d'exécuter un ordre simple (exemple : « serrez-moi la main »).

Si la victime répond ou réagit : elle est consciente. Il convient d'appliquer la CAT adaptée. Si la victime ne répond pas et ne réagit pas, il convient de :

- demander de l'aide, si vous êtes seul ;
- l'allonger sur le dos ;
- libérer les voies aériennes ;
- apprécier la respiration sur 10 secondes au plus. Pour cela :
  - maintenir la libération des voies aériennes ;
  - se pencher sur la victime, oreille et joue du sauveteur au-dessus de la bouche et du nez de la victime puis :
    - regarder si le ventre et la poitrine se soulèvent ;
    - écouter d'éventuels sons provoqués par la respiration ;
    - sentir un éventuel flux d'air à l'expiration.

En l'absence de respiration ou si la respiration est anormale il faut débiter une RCP. Une respiration anormale (agonique) doit être considérée comme un arrêt cardiaque.

Une courte période de mouvements saccadés de la victime, ressemblant à des convulsions, peut survenir au moment de l'arrêt cardiaque. Examiner la victime dès l'arrêt de ces mouvements. Si la victime ne répond pas, ne présente pas de respiration ou présente une respiration anormale, débiter la RCP.

Pour réaliser la RCP, procéder de la façon suivante :

### Un tiers est présent :

- demander au tiers d'alerter les secours et si possible de ramener un DAE ;
- débiter immédiatement une RCP en répétant des cycles de 30 compressions thoraciques suivies de 2 insufflations. Le service de secours appelé pourra aider le sauveteur à la réalisation de la RCP, en donnant des instructions téléphoniques ;
- en poursuivant la RCP, faire mettre en œuvre un DAE le plus tôt possible et suivre ses indications.

### Aucun tiers n'est présent :

- alerter les secours<sup>1</sup> :
  - avec un téléphone portable, si vous disposez du mode haut-parleur, l'activer et débiter immédiatement la RCP en même temps que vous alertez ;
  - en l'absence de téléphone ou de réseau, quitter la victime pour aller alerter puis revenir auprès de la victime.
- pratiquer la RCP en répétant des cycles de 30 compressions thoraciques ~~suivies de 2 insufflations~~. Le service de secours appelé pourra aider le sauveteur à la réalisation de la RCP, en donnant des instructions téléphoniques ;
- si un DAE est proche<sup>2</sup>, le mettre en œuvre le plus tôt possible et suivre ses indications vocales en interrompant le massage cardiaque le moins possible.

### Dans tous les cas :

- poursuivre la RCP entreprise jusqu'au relais par les services de secours ;

<sup>1</sup> A l'époque des téléphones portables, la transmission de l'alerte ne pose plus guère de problème. Dans le cas contraire, un sauveteur seul face à une personne en arrêt cardiaque est en grande difficulté. Il doit appeler très tôt pour donner un maximum de chance de survie à la victime.

<sup>2</sup> Le sauveteur récupère lui-même le DAE s'il est à proximité, facilement accessible et qu'il peut se le procurer immédiatement sans quitter la victime plus de 10 secondes. Dans le cas contraire, le sauveteur réalise la RCP jusqu'à ce qu'on lui apporte le DAE.

## [01FT05 / 12-2022] GQS

# Compressions thoraciques

### Indication

Cette technique est indiquée en présence d'une victime en arrêt cardiaque.

### Justification

Cette technique permet d'oxygéner les organes d'une victime en arrêt cardiaque en rétablissant une circulation artificielle.

### Réalisation

Quel que soit l'âge de la victime, il convient de :

- l'installer en position horizontale, sur le dos, préférentiellement sur une surface rigide ;
- se placer auprès d'elle, le plus souvent à genoux ;
- dénuder la poitrine de la victime, dans la mesure du possible.

### Chez l'adulte

- placer le talon d'une main au centre de la poitrine, sur la ligne médiane, sur la moitié inférieure du sternum ;
- placer l'autre main au-dessus de la première en entrecroisant les doigts des deux mains pour éviter d'appuyer sur les côtes ;
- réaliser des compressions sternales d'environ 5 cm sans dépasser 6 cm tout en veillant à :
  - conserver les bras parfaitement verticaux ;
  - tendre les bras ;
  - verrouiller les coudes ;
  - maintenir une fréquence comprise entre 100 et 120 compressions par minute.
  - assurer un temps de compression égal à celui du relâchement<sup>1</sup> ;
  - entre chaque compression, laisser le thorax reprendre sa forme initiale, sans décoller les mains.

En présence de plusieurs sauveteurs, relayer le sauveteur qui réalise les compressions thoraciques toutes les 2 minutes en interrompant le moins possible les compressions thoraciques (en cas d'utilisation d'un DAE, le relai sera réalisé pendant l'analyse).

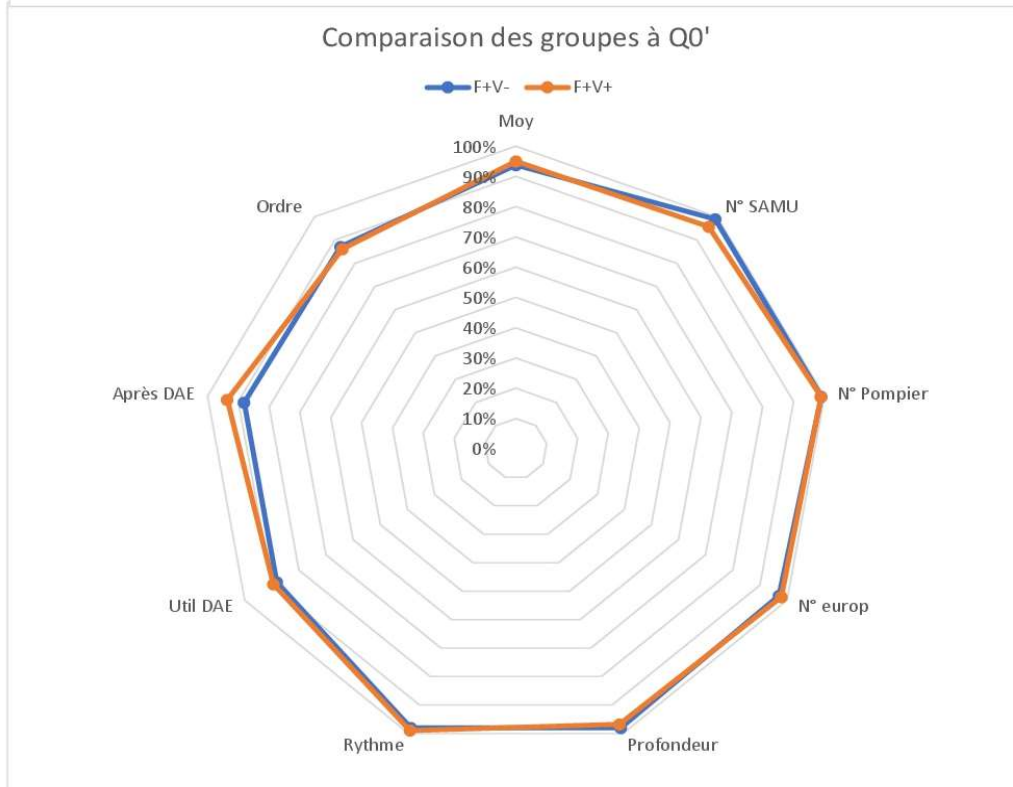
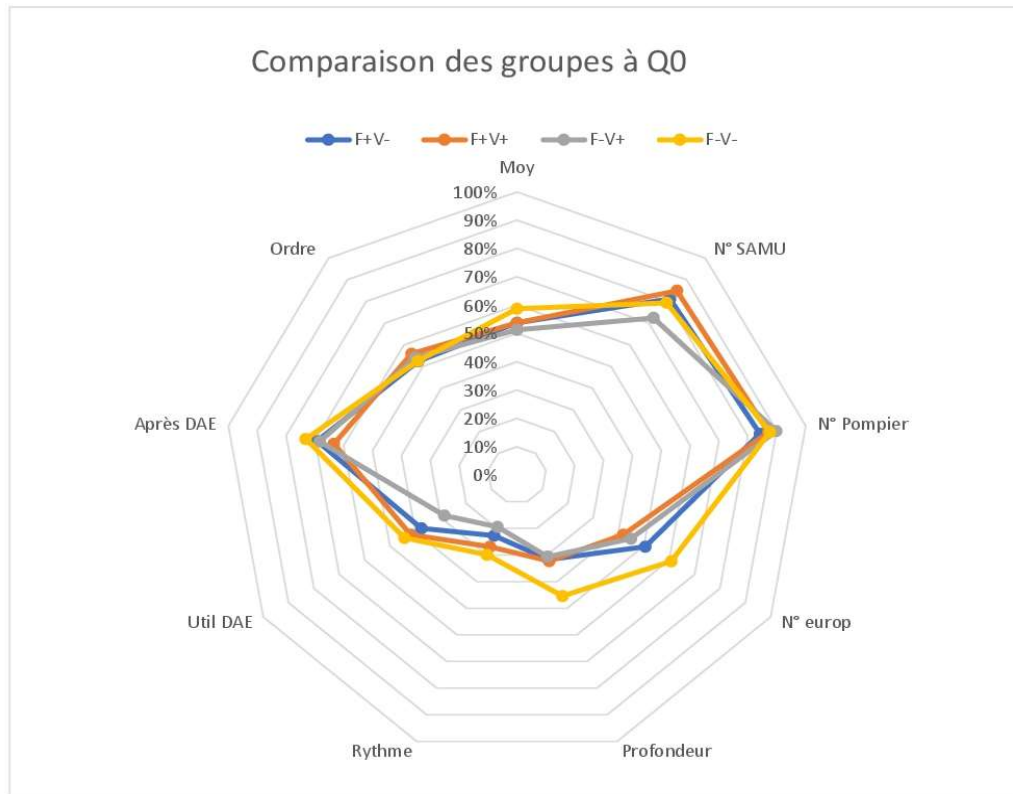
### Chez l'enfant

- ~~placer le talon d'une main à une largeur de doigt au-dessus d'un repère constitué par le bas du sternum à la jonction des dernières côtes ;~~
- ~~relever les doigts pour ne pas appuyer sur les côtes ;~~
- ~~réaliser les compressions sternales comme chez l'adulte en veillant à enfoncer le thorax sur le tiers de son épaisseur soit environ 5 cm.~~

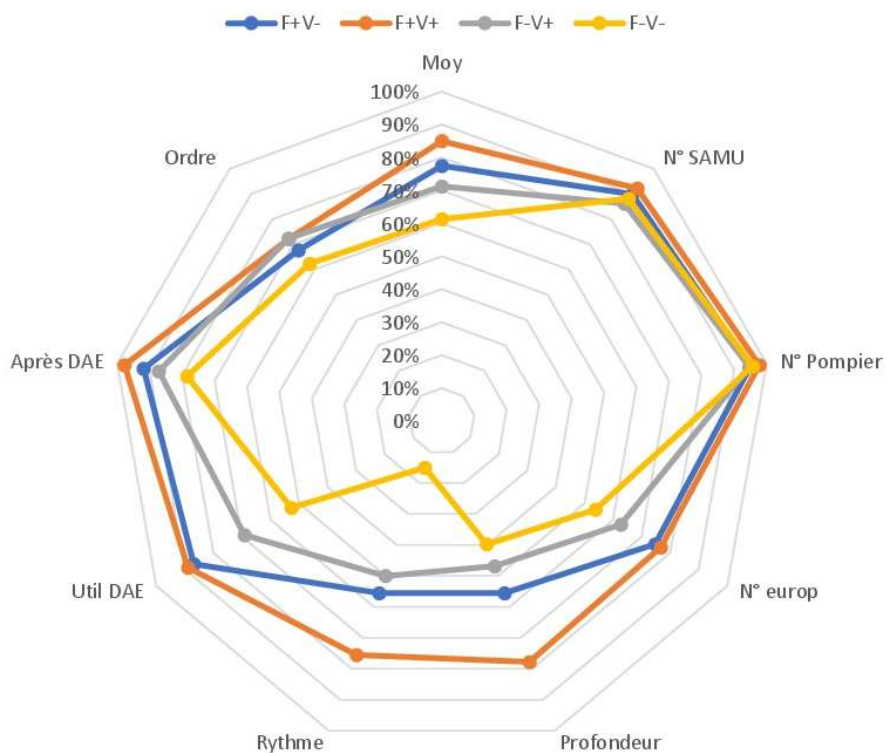
S

<sup>1</sup> Cette technique offre une efficacité maximale. Elle permet au thorax de reprendre sa dimension initiale après chaque compression thoracique, afin que le cœur se remplisse bien de sang.

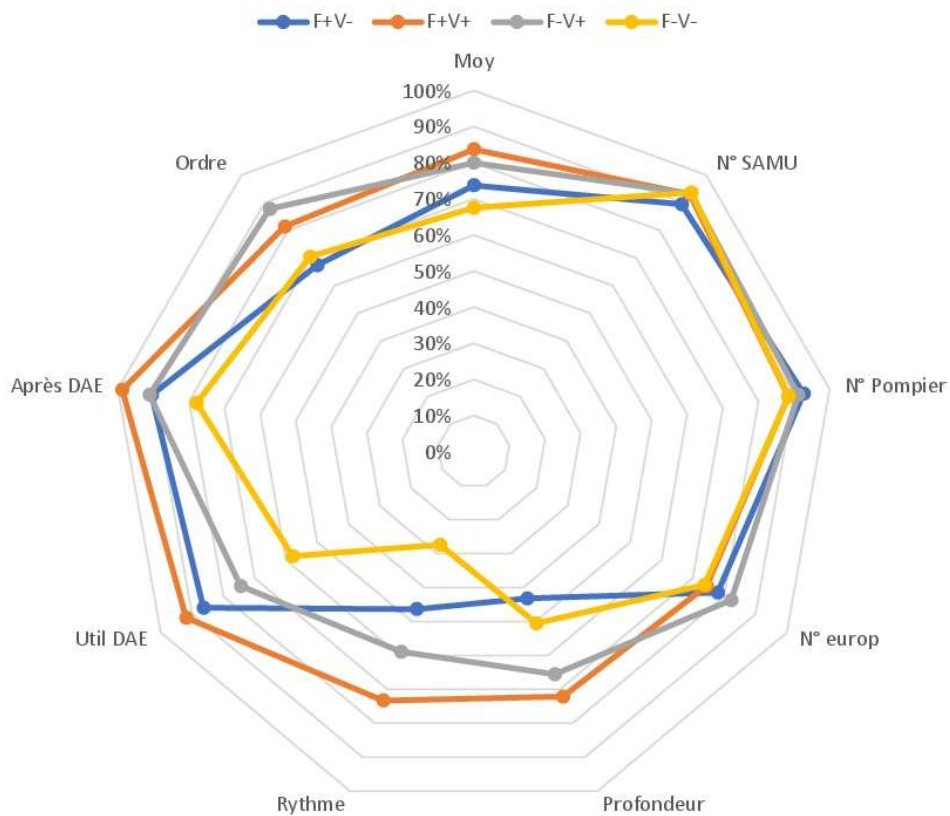
# Annexe 6 : Analyse transversale des groupes aux différents temps de l'étude



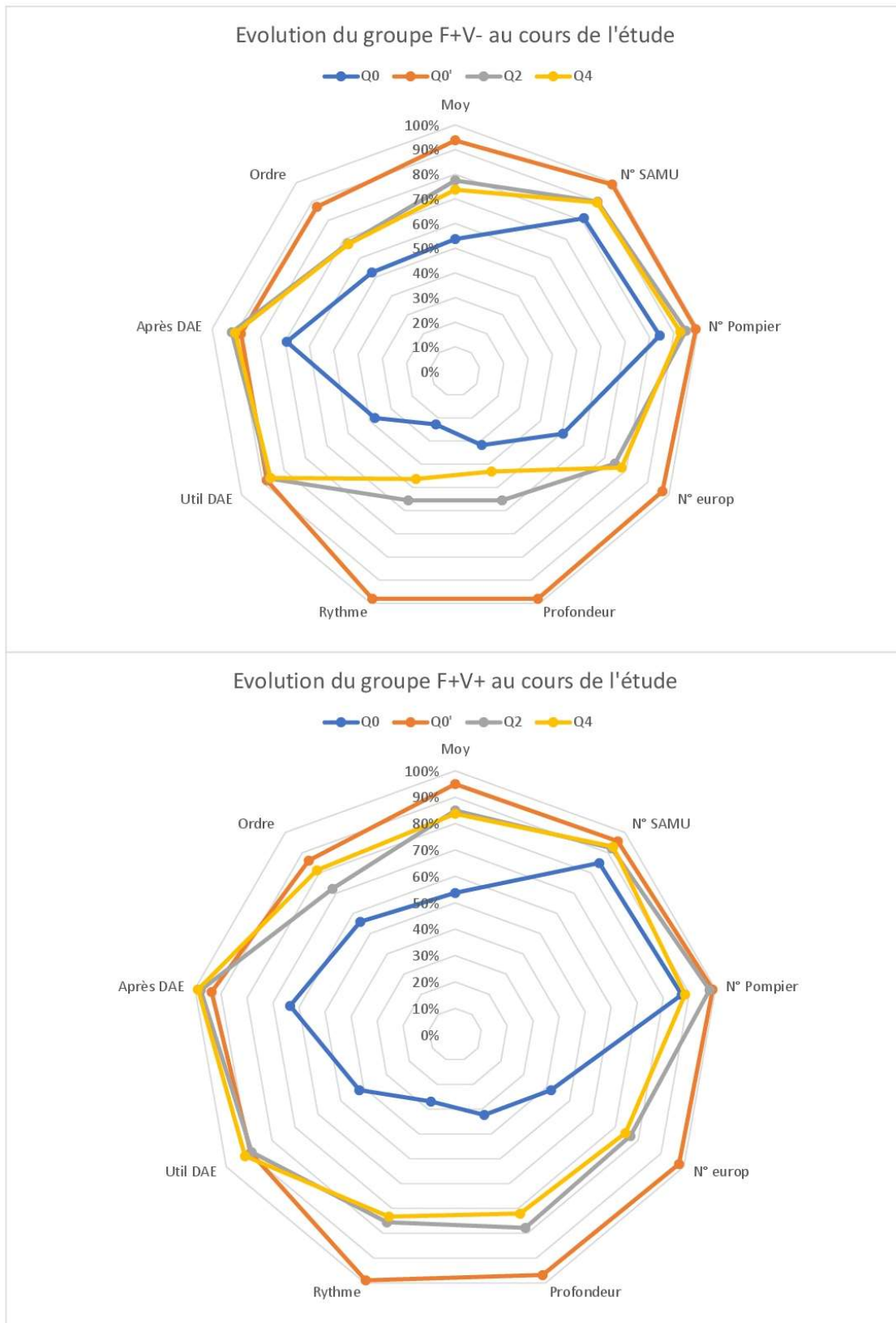
### Comparaison des groupes à Q2



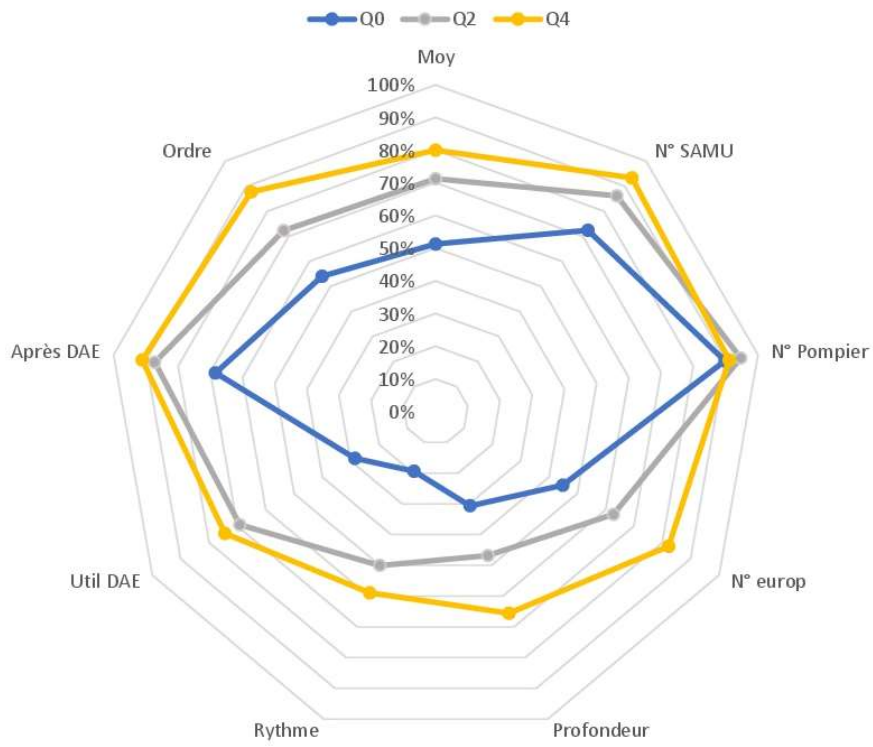
### Comparaison des groupes à Q4



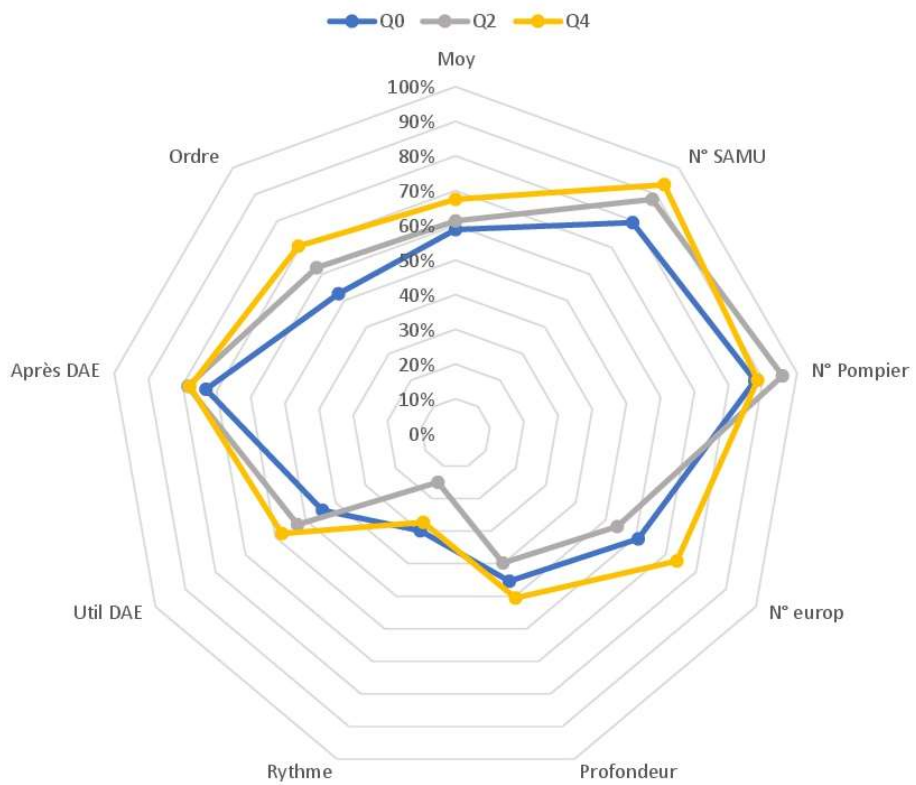
# Annexe 7 : Analyse longitudinale des groupes au cours de l'étude



Evolution du groupe F-V+ au cours de l'étude



Evolution du groupe F-V- au cours de l'étude







**AUTEUR : Nom : MAYEUX**

**Prénom : Mégane**

**Date de Soutenance : 22/06/2023**

**Titre de la Thèse :** Evaluation d'une sensibilisation présentielle et dématérialisée sur 6 mois des lycéens à la prise en charge d'un arrêt cardiaque

**DES + spécialité :** Médecine d'Urgence

**Mots-clés :** Arrêt Cardiaque, Sensibilisation, Lycéen, Vidéo, Dématérialisée

### **Résumé :**

**Contexte :** Le pronostic de l'arrêt cardio-respiratoire est directement influencé par les premières minutes de prise en charge par les témoins. Il paraît nécessaire d'optimiser la sensibilisation en population générale. Nous avons étudié plusieurs modalités de sensibilisations courtes dans une population de lycéens.

**Matériel et Méthodes :** Nous avons clivé une promotion de 400 lycéens en 4 groupes. Différentes modalités de sensibilisation présentielle avec mannequin, et distancielle par vidéo, ont été délivrées dans ces différents groupes. Des analyses intra-groupes ont été réalisées pour étudier l'évolution dans le temps des connaissances théoriques de chaque groupe. Des analyses inter-groupes ont été réalisées pour comparer les différentes modalités de sensibilisation entre elles.

**Résultats :** La sensibilisation présentielle seule a montré son efficacité à 6 mois. Une sensibilisation dématérialisée surajoutée a permis un maintien plus important des connaissances à 6 mois. Néanmoins, nous ne retrouvons pas de différence significative sur les connaissances théoriques à 6 mois entre le groupe sensibilisé de façon dématérialisée seule et le groupe sensibilisé par méthode présentielle et dématérialisée.

**Conclusion :** Nous avons montré l'efficacité de méthodes alternatives courtes de sensibilisation à la prise en charge de l'arrêt cardiaque chez des lycéens.

### **Composition du Jury :**

**Président :** Monsieur le Professeur Eric Wiel

**Asseseurs :** Monsieur le Docteur Nordine Benameur  
Madame le Docteur Sophie Nave  
Madame le Docteur Amélie Vromant

**Directeur de thèse :** Monsieur le Docteur Martin Ferquel