HAL
open science

Enseignement du secourisme en France : vers une meilleure prise en compte des facteurs humains et des stratégies d'apprentissage

Cédric Damm

▶ **To cite this version:**

Cédric Damm. Enseignement du secourisme en France : vers une meilleure prise en compte des facteurs humains et des stratégies d'apprentissage. Education. Normandie Université, 2021. Français. NNT : 2021NORMR109 . tel-03635145

HAL Id: tel-03635145

https://theses.hal.science/tel-03635145

Submitted on 8 Apr 2022

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

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

Normandie Université

THÈSE

Pour obtenir le diplôme de doctorat

Spécialité SCIENCES DE L'EDUCATION

Préparée au sein de l'Université de Rouen Normandie

Enseignement du secourisme en France : vers une meilleure prise en compte des facteurs humains et des stratégies d' apprentissage

Présentée et soutenue par
CEDRIC DAMM

Thèse soutenue le 10/12/2021 devant le jury composé de		
M. THIERRY PELACCIA	PROFESSEUR DES UNIV - PRATICIEN HOSP., UNIVERSITE STRASBOURG	Rapporteur du jury
MME THERESE PEREZ-ROUX	PROFESSEUR DES UNIVERSITES, UNIVERSITE DE MONTPELLIER	Rapporteur du jury
MME CHRISTINE AMMIRATI	, UNIVERSITE AMIENS PICARDIE JULES VERNE	Membre du jury
M. LOUIS SIBERT	, Université de Rouen Normandie	Président du jury
M. THIERRY ARDOUIN	PROFESSEUR DES UNIVERSITES, Université de Rouen Normandie	Directeur de thèse

Thèse dirigée par THIERRY ARDOUIN (Centre Interdisciplinaire de Recherche Normand en Education et Formation),

UNIVERSITÉ DE ROUEN NORMANDIE

ÉCOLE DOCTORALE 556 HSRT

Normandie Université

CIRNEF Normandie Université • EA 7454

Enseignement du secourisme en France : vers une meilleure prise en compte des facteurs humains et des stratégies d'apprentissage

Teaching first aid in France: towards a better consideration of human factors and learning strategies

Résumé

L'amélioration de la survie des patients victimes d'un arrêt cardiaque est un enjeu de santé publique. Parmi les nombreux leviers qui pourraient contribuer à améliorer le taux de survie, celui de la formation du grand public aux gestes de secourisme est essentiel. La faible proportion de la population française formée et à jour de la formation traduit la faible efficacité des politiques actuelles pour parvenir à généraliser ces formations. Conséquence de cette situation, seulement 30% des témoins d'un arrêt cardiaque débutent un massage cardiaque.

A partir des résultats de nos recherches au cours de la phase exploratoire de ce travail, nous émettons l'hypothèse que, compte tenu de la difficulté à prendre une décision en situation de stress, les formations longues de secourisme actuellement dispensées auprès du grand public ne sont pas plus efficaces qu'une initiation, ciblée à condition que le témoin bénéficie, conformément aux recommandations, d'une assistance par un professionnel du centre d'appels d'urgence.

Afin de valider notre hypothèse, nous nous sommes appuyé sur la réalisation d'une étude expérimentale, sur mannequin de simulation, comparant l'efficacité de quatre modalités pédagogiques chacune appliquée à une cohorte d'étudiants en santé (formation diplômante PSC1/initiation de deux heures/initiation de deux fois une heure/cohorte non formée).

Le critère d'évaluation principal était la proportion de volontaires effectuant un massage cardiaque efficace. Aucune différence statistique n'a été mise en évidence entre le groupe diplômé et le groupe non formé ni avec les groupes ayant bénéficié de l'initiation. Parmi les étudiants qui n'ont pas pu bénéficier d'une assistance (oubli d'appeler les secours), aucun n'a réalisé un massage cardiaque efficace. Une formation d'au moins deux heures consécutives confère cependant un avantage sur la rapidité de mise en œuvre des gestes par rapport à l'absence de formation.

Les formations de secourisme ne semblent pas dimensionnées pour apporter une compétence, tout au plus un « savoir-faire ». La stratégie actuelle, en ne favorisant pas les réactualisations des connaissances, ne permet pas l'acquisition d'un savoir durable. Même si les apprenants bénéficient d'une expérimentation sur mannequin et d'une interaction avec le formateur, ils leur est difficile d'accéder à la conceptualisation par inférences qui permettrait d'ancrer durablement les savoirs.

Nos travaux, qui s'appuient sur une analyse des facteurs humains notamment en situation de stress et sur une progression pédagogique, mettent en évidence l'intérêt de développer, auprès du grand public, des formations courtes, plus facilement généralisables et répétables. Ces formations courtes, au contenu épuré, doivent pouvoir être délivrées par un panel élargi de formateurs. A l'échelle de la population française, l'acquisition et le maintien d'un socle de connaissances sur les notions de secourisme ne passera que par une modernisation de la stratégie d'enseignement prenant en compte les facteurs humains et les stratégies d'apprentissage en lien avec la politique de santé publique et de prévention.

Mots Clés

Arrêt cardiaque inopiné, urgence vitale, santé publique, éducation du public, enseignement du secourisme, facteurs humains, Service d'Aide Médicale Urgente (SAMU).

Abstract

Improving the survival of patients suffering from cardiac arrest is a public health issue. Among the many factors that could contribute to improving the survival rate, training the general public in first aid techniques is essential. The low proportion of the French population trained and up to date with the training reflects the low effectiveness of current policies to achieve widespread training. As a consequence of this situation, only 30% of witnesses of a cardiac arrest start a cardiac massage.

Based on the results of our research during the exploratory phase of this work, we hypothesize that, given the difficulty of making a decision in a stressful situation, the long first aid training courses currently provided to the general public are no more effective than a targeted initiation provided that the witness benefits, in accordance with the recommendations, from assistance by the emergency call center operator.

In order to validate our hypothesis, we conducted an experimental study, using a simulation manikin, comparing the effectiveness of four educational modalities, each applied to a cohort of health students (PSC1 diploma training/two-hour initiation/two-hour initiation/non-trained cohort).

The primary endpoint was the proportion of volunteers performing effective chest compressions. No statistical difference was found between the graduated and untrained groups or with the groups that received the initiation. Of the students who did not receive assistance (forgot to call for help), none performed effective chest compressions. However, training of at least two consecutive hours shows an advantage in the rapidity of implementation of the gestures compared to no training.

First aid training does not seem to be designed to provide competence, at most a "know-how". The current strategy, by not encouraging the updating of knowledge, does not allow the acquisition of a lasting knowledge. Even if learners benefit from experimentation on a manikin and interaction with the trainer, it is difficult for them to access the conceptualization through inferences that would allow knowledge to be anchored in the long term.

Our work, which is based on an analysis of human factors, particularly in stressful situations, and on a pedagogical analysis, highlights the interest in developing short training courses for the general public, which are more easily generalized and repeatable. These short training courses, with a streamlined content, should be delivered by a wider panel of trainers. On the scale of the French population, the acquisition and maintenance of a basic knowledge of first

aid concepts will only be possible through a modernization of the teaching strategy, taking into account human factors and learning strategies in relation to public health and prevention policy.

Keywords

Sudden cardiac arrest, life-threatening emergency, public health, public education, first aid, human factors, Emergency Medical Services (EMS).

Sommaire

RESUME 3

MOTS CLES 4

ABSTRACT 5

KEYWORDS 6

SOMMAIRE 7

TABLE DES SIGLES ET ABREVIATIONS 11

LISTES DES FIGURES, DES SCHEMAS ET DES GRAPHIQUES 12

REMERCIEMENTS 16

PREAMBULE 19

INTRODUCTION GENERALE 21

PARTIE 1 : L'ARRET CARDIAQUE, UN ENJEU DE SANTE PUBLIQUE 24

I. ÉCHELLE MACROSOCIALE : IMPACT SOCIETAL DES ARRETS CARDIAQUES 25

2. DEFINITION D'UN ARRET CARDIAQUE 25
3. ÉPIDEMIOLOGIE 25
4. PRONOSTIC DES ARRETS CARDIAQUES 26

II. ÉCHELLE MESO-SOCIALE : ELEMENTS DE MISE EN ŒUVRE DE LA CHAINE DE SURVIE 31

1. PRINCIPES DE PRISE EN CHARGE : NOTION DE CHAINE DE SURVIE 31
2. ORGANISATION DE LA CHAINE DE SECOURS EN FRANCE 34
3. PANORAMA DU SECOURISME EN FRANCE 35
   A. ÉTAT DES LIEUX 35
   B. INITIATION AUX GESTES QUI SAUVENT (GQS) 38
   C. ATTESTATION DE PREVENTION ET SECOURS CIVIQUES DE NIVEAU 1 (PSC1) 40
   D. CURSUS SOUS L'EGIDE DE L'ÉDUCATION NATIONALE 41
   E. ATTESTATION DE FORMATION AUX GESTES ET SOINS D'URGENCE (AFGSU) 44

III. PROBLEMATIQUE DE L'EFFICIENCE DE L'ENSEIGNEMENT DU SECOURISME EN FRANCE 47

PARTIE 2 : CADRE THEORIQUE : PROCESSUS D'APPRENTISSAGE ET FACTEURS HUMAINS 50

IV. ÉCHELLE MICROSOCIALE 51

1. ACQUISITION DE COMPETENCES 51
2. LES PROCESSUS D'APPRENTISSAGE 59
3. AIDES COGNITIVES 63
4. LA RESPONSABILITE 68
A. RESPONSABILITE LEGALE 68
B. RESPONSABILITES MORALE ET CITOYENNE 69

V. ÉCHELLES MICRO-INDIVIDUELLE ET NEUROBIOLOGIQUE 77

1. RAISONNEMENT ET PRISE DE DECISION 77
2. MISE EN EVIDENCE DE BIAIS COGNITIFS 81
A. UN PHENOMENE FREQUENT ET (QUASI) SYSTEMATIQUE 81
B. INFLUENCE DES EMOTIONS ET DU STRESS SUR LA SURVENUE DES BIAIS COGNITIFS 85
3. RAISONNEMENT CLINIQUE 90
4. PROCESSUS DE MEMORISATION 93

PARTIE 3 : PROCESSUS EXPERIMENTAL ET RESULTATS DE LA RECHERCHE 97

VI. PHASE EXPLORATOIRE 98

1. ÉTUDE COMPORTEMENTALE DES TEMOINS : ETUDE N°1 99
A. INFLUENCE DU CONTEXTE D'EVALUATION : ETUDE N°2 102
2. GUIDANCE DES GESTES PAR TELEPHONE : ETUDES N° 3, 4 ET 5 104
A. ÉTUDE N°3 104
B. ÉTUDE N°4 : ÉTUDE PILOTE 105
C. ÉTUDE N°5 107
3. SYNTHESE DES RESULTATS DE LA PHASE EXPLORATOIRE 109

VII. ÉLABORATION ET MISE EN ŒUVRE PREALABLE D'UN CURSUS PEDAGOGIQUE 111

1. ÉTAPE 1 : ÉLABORATION D'UN PROGRAMME D'INITIATION (DEUX HEURES) 111
A. ARGUMENTAIRE 111
B. MISE EN PLACE D'UNE INITIATION AU SECOURISME POUR LES ETUDIANTS EN SANTE 112
C. CONTENU 113
D. ÉLEMENTS DE COMPARAISON AVEC LA FORMATION AUX GESTES QUI SAUVENT (GQS) 118
2. ÉTAPE 2 : FORMATION DES ETUDIANTS FORMATEURS 120
A. RECRUTEMENT DES FORMATEURS 120
B. DEROULEMENT DE LA FORMATION DE FORMATEURS 121
3. ÉTAPE 3 : FORMATION DES ETUDIANTS EN SANTE A L'INITIATION AUX SOINS D'URGENCE (ISU) 121
A. RECRUTEMENT DES ETUDIANTS 121
B. ENVIRONNEMENT PEDAGOGIQUE 122
4. ÉTAPE 4 : FORMATION DES MEDECINS REGULATEURS 122

VIII. MATERIEL ET METHODES 123

1. OBJECTIF DE L'ETUDE 123
2. CADRE DE L'ETUDE 123
3. MESURES DES RESULTATS 123
4. CONCEPTION DE L'ETUDE ET SELECTION DES VOLONTAIRES 124
5. PROCEDURE 126
6. ATTRIBUTION DES GROUPES 127
7. COLLECTE DES DONNEES 127
8. METHODES STATISTIQUES 128

IX. RESULTATS DE L'ETUDE EXPERIMENTALE 129

1. INCLUSIONS DES ETUDIANTS 129
2. DONNEES DEMOGRAPHIQUES 132
3. CRITERE DE JUGEMENT PRINCIPAL 133
4. CRITERES DE JUGEMENT SECONDAIRES 134
A. OBJECTIFS DE PROFONDEUR ET DE FREQUENCE 134
B. GESTION DE LA REANIMATION 136
C. PARAMETRES TEMPS 137
D. ANALYSE DU QUESTIONNAIRE 139

X. DISCUSSION DES RESULTATS 142

1. ANALYSE DES RESULTATS 142
A. EFFICACITE DU MASSAGE CARDIAQUE 142
B. GESTION ET RESSENTI DE LA SITUATION 145
C. ASSISTANCE PAR LE MEDECIN REGULATEUR 146
2. COMPARAISON AUX DONNEES DE LA LITTERATURE 147
A. FORMATION MASSEE VS DISTRIBUEE 147
B. COMPARAISON DES METHODES D'APPRENTISSAGE 150
C. NECESSITE DE FAIRE EVOLUER LA POLITIQUE D'ENSEIGNEMENT DES GESTES DE SECOURS 163
3. LIMITES DE L'ETUDE 168
4. PERSPECTIVES DE RECHERCHE 170

CONCLUSION GENERALE : VERS UNE RATIONALISATION DE L'ENSEIGNEMENT DU SECOURISME EN FRANCE 172

ÉPILOGUE 178

BIBLIOGRAPHIE 181

ANNEXES 199

Annexe 1: Textes de référence relatifs à l'enseignement du secourisme 200
Annexe 2: Arrêté du 30 juin 2017 instituant une sensibilisation aux « Gestes Qui Sauvent » 208
Annexe 3: Consignes aux encadrants 210
Annexe 4 : Pré questionnaire et consentement 213
Annexe 5 : Interface de recueil des paramètres de la réanimation cardiopulmonaire 214

Annexe 6: Questionnaire aux étudiants 215
Annexe 7: Protocole téléphonique de reconnaissance et de gestion de l'arrêt cardiaque 218
Annexe 8 : Données brutes recueillies lors des séances de simulation (groupes formation PSC 1, non formés, formation de deux heures et formation de deux fois une heure) 219

Table des sigles et abréviations

- AFGSU : Attestation de Formation aux Gestes et Soins d'Urgence
- AFPS : Attestation de Formation aux Premiers Secours
- ALS : Advanced Life Support
- AMU : Aide Médicale Urgente
- APS : Apprendre à Porter Secours
- ARM : Auxiliaire de Régulation Médicale
- BLS : Basic Life Support
- BNS : Brevet National de Secourisme
- CESU : Centre d'Enseignement des Soins d'Urgence
- CHU : Centre Hospitalier Universitaire
- CPR : Cardio Pulmonary Resuscitation
- CSP : Code de la Santé Publique
- FSST : Formation Sauveteur Secouriste au Travail
- GQS : Gestes Qui Sauvent
- IGPS : Initiation aux Gestes de Premiers Secours
- ISU : Initiation aux Soins d'Urgence
- JDC : Journée Défense et Citoyenneté
- OHCA : Out-of-Hospital Cardiac Arrest
- PAE FPS : Pédagogie Appliquée à l'Emploi de Formateur aux Premiers Secours
- PAE FPSC : Pédagogie Appliquée à l'Emploi de Formateur en Prévention et Secours Civiques
- PSC 1 : Prévention et Secours Civiques de niveau 1
- PSE : Premiers Secours en Équipe
- RCP : Réanimation Cardio-Pulmonaire
- SAMU : Service d'Aide Médicale Urgente
- SMUR : Structure Mobile d'Urgence et de Réanimation
- SST : Sauveteur Secouriste au Travail
- TSU : Transport Sanitaire Urgent
- VSAV : Véhicule de Secours et d'Assistance aux Victimes

Listes des figures, des schémas et des graphiques

Listes des figures

Figure 1 : Taux de survie à la sortie de l'hôpital en fonction des départements (E Marijon et al; European Heart Journal 2013 34 3632-3640) 27

Figure 2 : Régression logistique univariée en fonction du délai entre l'effondrement et l'appel/le début du massage cardiaque/ la première défibrillation/ la réanimation par une équipe spécialisée (R.A Waalewjin et al. Resuscitation 51 2001 113-122) 29

Figure 3 : Chaine de survie pour la prise en charge des arrêts cardiaques extrahospitalier (American Heart Association, 2015) 31

Figure 4 : Chaine de survie avec une représentation proportionnelle au flux de patient franchissant chaque étape (C.D Deakin, Resuscitation 126 2018 80-82) 32

Figure 5 : Représentation du rôle des différents intervenants dans la chaine de survie (Source Laerdal®) 34

Figure 6 : Enquête Opinionway Croix Rouge, 2013 35

Figure 7 : Pourcentage de la population formée aux premiers secours. Source Étude Croix-Rouge Croissant -Rouge, 2006 36

Figure 8 : Pourcentage de pays européens ayant une formation obligatoire aux premiers secours. Source Étude Croix-Rouge Croissant -Rouge, 2006 36

Figure 9 : Formation Éducation Nationale; source Ministère de l'Éducation Nationale, de la Jeunesse et des Sports, 2019 43

Figure 10 : Compétence : au carrefour des deux axes Visible/Invisible et Théorie/Pratique, en interaction avec les savoirs, les capacités, les schèmes et les performances (Source : Ardouin, 2004) 53

Figure 11 : Pramide de Miller (d'après Miller ; source Mehay, Burns, 2009) 54

Figure 12: Continuum de la compétence (Source : Ardouin, 2004) 55

Figure 13 : Processus d'apprentissage (Blandin, 2008) 60

Figure 14 : Les Phases d'apprentissage (Selon Kolb, 1984) 61

Figure 15 : Évolution des taux annuels d'accidents mortels et de décès de passagers en services réguliers depuis 1987 (Source DGAC) ; Unité PKT : passagers-kilomètres transportés 63

Figure 16 : Éléments clés pour la gestion des ressources en situation de crise (CRM), S. Goldhaber-Fiebert, D Gaba ;2016 64

Figure 17 : Relation entre le stress et les performances (d'après Yerke-Dodsons, 1908) 65

Figure 18 : Model of situation awareness, Endsley, 1999 80

Figure 19 : Mécanismes de prise de décision 86

Figure 20 : Vers un modèle général des influences affectives sur la prise de décision: le modèle de choix imprégné d'émotion (Lerner, 2015) 88

Figure 21 : Anatomie des noyaux hypothalamiques (Source Site mcgill.ca) 89

Figure 22 : Catégories de facteurs contribuant à l'erreur diagnostique sur 100 patients (Graber, 2005) 92

Figure 23 : Modèle de traitement de l'information (Eggen & Kauchak, 2010) 95

Figure 24 : Comportement des témoins Groupe aide/ Groupe absence d'aide 99

Figure 25: Délai de mise en œuvre du massage cardiaque dans le groupe "standard" et le group "réaliste". En ordonnée, temps exprimé en secondes (Beignot Devalmont, 2017) 102

Figure 26 : Proportion de témoins atteigant les objectifs de profondeur, de fréquence ou les deux combinés 106

Figure 27 : Proportion de témoins atteigant les objectifs de profondeur, de fréquence ou les deux combinés (instruction courte S-CPR, instruction continue C-CPR et assistance avec un relai par une bande audio A-CPR) 108

Figure 28 : Représentation de la profondeur en fonction de la fréquence de compression pour chaque volontaire dans les trois groupes. 108

Figure 29 : Période d'évaluation à distance des groupes 125

Figure 30 : Déroulement du scenario et critères d'évaluation communs aux quatre cohortes 126

Figure 31 : « Flow-Chart » des inclusions 130

Figure 32 : Chronologie des actions: Formation des formateurs, formations des étudiants, évaluation des groupes 131

Figure 33 : Modification de la courbe d'oubli par la répétition d'après Ebbinghaus (Schimanke et al., 2015) 147

Figure 34 : Courbe de l'oubli (Herman Ebbinghaus) 148

Figure 35 : Pourcentage de participants ayant pratiqué une RCP excellente dans chaque groupe de fréquence de formation au départ et à 12 mois (R. Anderson et al., 2019) 149

Figure 36 : Formule de survie d'Utstein (Søreide et al., 2013) 150

Figure 37 : Acquisition des compétences en fonction de l'âge dans le cursus scolaire français (Ammirati et al., 2014) 155

Figure 38 : Étude MAAF – IFOP « Les Français et l'urgence médicale » : un enjeu de santé publique, 2014 157

Figure 39 : Risque absolu de lésions cérébrales anoxiques ou d'admission en soins de suite et de décès toutes causes confondues après un an de suivi, en fonction de l'intervention des équipes de secours ou de celle d'un témoin (Kragholm et al., 2017) 166

Liste des tableaux

Tableau 1 : Formations au secourisme selon le ministère de tutelle (PSC 1 Prévention et Secours Civiques de niveau 1;PAE-PSC Pédagogie Appliquée à l'emploi de formateur PSC 1 ; SST Salarié Sauveteur du Travail ; AFGSU : Attestation de Formation aux Gestes et Soins d'Urgence de niveau 1 et 2; PSE Premiers secours en équipe de niveau 1 et 2 ; PAE-PS Pédagogie Appliquée à l'Emploi de formateur Premiers Secours ; BNSSA : Brevet National de Sécurité et de Sauvetage Aquatique) 37

Tableau 2 : Comparatif entre la formation GQS et la formation ISU 119

Tableau 3 : Caractéristiques démographiques des étudiants volontaires en fonction du groupe 132

Tableau 4 : Paramètres secondaires d'efficacité du massage cardiaque 135

Tableau 5 : Délais et durées de mise en œuvre des actions exprimées en secondes. T0 = début du scénario 137

Tableau 6 : Tableau des résultats du questionnaire 139

Liste des graphiques

Graph 1 : Critère principal; Proportion des participants combinant les objectifs de profondeur et de fréquence 133

Graph 2 : Proportion des étudiants atteignant indépendamment l'objectif de profondeur ou de fréquence 134

« Le mieux est le mortel ennemi du bien »

Charles Louis de Secondat, Baron de Montesquieu

Quand la complexité et la durée des formations de secourisme entravent leur mise en œuvre et leur diffusion au sein de la population générale

Remerciements

Cette belle aventure qu'a été ce travail de recherche, est le fruit d'un parcours personnel et professionnel émaillé de belles rencontres à qui je souhaiterais adresser mes remerciements les plus sincères.

Au Professeur Thierry Ardouin

Je vous remercie pour votre accompagnement depuis mon année de master, vos remarques pragmatiques, et vos conseils afin que les sciences de l'éducation et les sciences médicales se rejoignent pour unir conscience et cœur.

Au Professeur Thérèse Perez-Roux

Je vous remercie d'avoir accepté de juger ce travail et d'apporter votre champ d'expertise pour enrichir mon cheminement.

Au Professeur Christine Ammirati

Tu es une femme « d'influence » reconnue, et j'en ai été l'heureuse victime. Ce cursus en pédagogie et ce travail n'auraient pas vu le jour sans ta rencontre. Merci infiniment de m'avoir fait partager ton enthousiasme, ta passion et ton engagement à porter les projets et bien sûr ton sens inné de l'enseignement qui nourrissent et enrichissent tes auditoires.

Au Professeur Thierry Pellacia

Je te remercie d'avoir accepté de juger ce travail. Les résultats de tes recherches ont été une aide précieuse pour décrypter le raisonnement des témoins.

Au Professeur Louis Sibert

Tes qualités humaines font de toi un praticien exceptionnel capable de faire rimer chirurgie avec pédagogie. Je te remercie de me faire l'honneur de juger ce travail.

Au Professeur Bertrand Dureuil.
La liste des remerciements serait trop longue. La justesse de vos analyses, votre rigueur, votre droiture sont des modèles à suivre. Je vous remercie pour votre accompagnement et pour la confiance que vous m'avez accordée.

Au Professeur Benoit Veber.
Quel bonheur d'avoir travaillé toutes ces années à vos côtés en réanimation chirurgicale. Je vous remercie pour votre confiance et pour m'avoir fait vivre cette magnifique expérience humaine, médicale, technologique et pédagogique. Je vous remercie d'avoir soutenu ce projet de formation auprès des étudiants en santé.

Au Docteur Benoit Jardel
Créateur de vocations tout simplement. Combien sommes-nous, impressionnés par la qualité de ton enseignement, à avoir embrassé la médecine d'urgence ? Merci pour ton accompagnement, tes conseils et ton aide tout au long de mon cursus.

Aux étudiants du Tutorat de la Faculté de médecine de Rouen et en particulier à Pauline, Camille et Nathan. Le protocole expérimental testé dans ce travail n'aurait pas pu voir le jour sans votre aide et votre dynamisme. Je suis très honoré d'avoir pu vous aider à développer l'ISU au sein de la Faculté et vous pouvez compter sur moi pour continuer à vous accompagner et à développer d'autres actions sur cette thématique.

A l'équipe du CESU. Une équipe exceptionnelle qui sait allier pédagogie, bonne humeur, malice et innovation. Quelles aventures à vos côtés qui nous ont mené à imaginer un nouveau centre de formation, parfois pris d'assaut par la BRI, à piéger des témoins avec une caméra cachée, et même à faire jouer la Préfecture et l'ARS avec des playmobils ! Merci pour ces moments intenses en pédagogie.

A l'équipe du SAMU de Rouen. Tous animés par la même envie de donner le meilleur de vous-même de jour comme de nuit; je suis très heureux de travailler à vos côtés.

A mes collègues des réanimations, d'anesthésie, du service des urgences pour nos collaborations toujours amicales et fructueuses.

A ma famille, ma belle-famille et mes amis pour tous ces beaux moments passés ensemble.

A mes parents, pour leur amour, leurs encouragements et la transmission de ces valeurs qui transparaissent dans ce travail.

A Camille, Nicolas et Chloé qui se demandent pourquoi je suis encore étudiant à mon âge. Je vous souhaite de vivre également vos passions et de vous nourrir de toutes les belles rencontres que vous ferez.

A Stéphanie, qui m'épaule et m'encourage au quotidien. Ce travail n'aurait pas vu le jour sans ta présence à mes côtés, ton amour et ta patience qui me font grandir chaque jour.

Préambule

Ce travail de thèse est le résultat d'une réflexion menée au cours de mon activité professionnelle, en tant que médecin hospitalier au sein du Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Rouen. Dès le début de mes études, la richesse et les particularités de la pratique de la médecine pré-hospitalière ont guidé mes choix de carrière. Après un internat en anesthésie-réanimation, j'ai logiquement suivi et validé une formation en médecine d'urgence et en médecine de catastrophe. Praticien hospitalier au sein d'une unité de réanimation adulte pendant quinze ans, j'ai conservé une activité clinique au SAMU.

C'est en prenant, dès 2006, la direction du **C**entre d'**E**nseignement des **S**oins d'**U**rgence (CESU) du CHU de Rouen, centre dont l'objectif principal est de former les étudiants en santé et le personnel soignant en exercice aux gestes et soins d'urgence, que j'ai souhaité approfondir mes connaissances en pédagogie médicale en validant un diplôme Interuniversitaire de pédagogie. C'est à cette période que, sous l'impulsion du Professeur Benoit Veber et en binôme avec le Docteur Marie Borel, nous avons introduit au CHU de Rouen et à la Faculté de médecine les premiers enseignements par la simulation haute-fidélité sur mannequins. Rouen était précurseur en France dans le développement de la simulation médicale. Très tôt, le CHU et la Faculté de médecine de Rouen ont pris conscience de l'importance de cette méthode pédagogique. Ainsi fut inauguré en 2016, le Medical Training Center (MTC, www.mtc-rouen.com), centre de simulation à la pointe de l'innovation technologique au sein duquel le CESU occupe aujourd'hui une place centrale. La simulation est un outil qui offre la possibilité d'étudier les comportements humains dans un environnement standardisé. Ces outils m'ont offert la possibilité d'étudier le raisonnement en situation d'urgence. J'ai donc eu l'occasion d'initier plusieurs études et d'encadrer plusieurs thèses de médecine sur cette thématique. Ces études ont alors constitué la phase exploratoire de ce travail de thèse. Par la suite, souhaitant étudier plus particulièrement l'influence des facteurs humains sur la prise de décision des secouristes en situation d'urgence, j'ai intégré en 2015 le master 2 en sciences de l'éducation (MARSE, Recherche Conception et savoirs sur l'éducation, Rouen-Normandie Université).

A la suite de la soutenance de mon mémoire dont l'objet était d'étudier le comportement de témoins confrontés à une situation d'urgence vitale via une étude en caméra cachée sur la voie publique, j'ai poursuivi mon parcours en thèse sous la Direction du Professeur Thierry Ardouin en centrant mes recherches sur l'enseignement du secourisme auprès du grand public. Je

constate en effet, au quotidien dans mon activité professionnelle, les difficultés rencontrées par les premiers témoins qui se retrouvent confrontés à une urgence vitale. Ces difficultés s'expriment tant lors de l'identification de l'urgence vitale qu'au moment de la mise en œuvre des gestes de secours adaptés. Ce constat se vérifie également pendant les formations aux gestes de secourisme au cours desquelles nous observons le faible taux de rétention des connaissances et des actions à mener entre deux sessions. C'est à partir de ces observations que j'ai orienté mes recherches sur la thématique de la prise en charge d'une urgence vitale par les premiers témoins en m'intéressant en particulier aux facteurs humains qui interviennent dans la prise de décision en situation de stress. Les témoins d'une urgence vitale mettent rarement en œuvre les mesures adaptées à l'urgence de la situation. Ceci s'explique par différents concepts que nous développons dans ce travail, en particulier leur difficulté à prendre une décision en situation d'urgence, leur manque d'expérience dans le domaine et par conséquent leur manque de compétence.

Nous nous sommes questionné sur le fait qu'une formation courte d'initiation aux gestes de secourisme, compte tenu de la spécificité du sujet, puisse être aussi performante et efficace qu'une formation longue diplômante. Afin de valider notre hypothèse, nous nous sommes donc appuyé sur la réalisation d'une étude expérimentale, centrée sur la prise en charge de l'arrêt cardiaque, comparant l'efficacité de quatre modalités pédagogiques chacune appliquée à une cohorte d'étudiants en santé. Ce travail de thèse en Sciences de l'Éducation, en s'appuyant sur une démarche expérimentale, questionne donc à travers une analyse cognitive et comportementale la pertinence des politiques d'enseignement des gestes de secourisme en France. A partir des résultats de notre étude et sur la base de nos recherches, nous proposons des pistes pour améliorer la diffusion des gestes de secourisme auprès du grand public.

Initialement envisagé sur quatre années, ce travail a finalement été réalisé sur six ans. Plusieurs facteurs expliquent cet allongement de la durée. Il a fallu d'une part que je concilie mes recherches avec l'évolution de mon emploi du temps professionnel notamment lorsque m'a été confié la direction du SAMU de Rouen. D'autre part, le confinement décrété en 2020 par le Gouvernement pour lutter contre la pandémie au SARS CoV2, m'a entravé pour finaliser le recrutement des groupes témoins. J'avais heureusement pu réaliser l'évaluation des deux groupes d'étudiants formés selon nos modalités pédagogiques juste avant le confinement et la fermeture des universités.

Introduction générale

La prise en charge des arrêts cardiaques inopinés est comparée à une chaine au sein de laquelle chaque maillon équivaut à une action indispensable à la survie du patient. Or, les premiers maillons, ceux qui permettent d'initier l'intervention des secours spécialisés, reposent sur des témoins qui font face à ce type de situation le plus souvent pour la première fois. Toute réanimation spécialisée, même la meilleure qui soit, devient futile si la chaine de secours n'a pas été enclenchée rapidement.

Compte tenu de l'incidence élevée des arrêts cardiaques et des enjeux humains qui en découlent, cette pathologie fait l'objet de recherches intenses. La majorité des thèmes développés par les physiologistes et les cliniciens est axée sur des sujets techniques (ventilation artificielle, massage cardiaque mécanique, défibrillateur…) ou pharmacologiques. Il existe relativement peu de données dans la littérature s'intéressant au comportement des témoins confrontés à une situation d'urgence. Mieux comprendre les raisons pour lesquelles les témoins n'interviennent pas pour porter secours ou ne réalisent pas les gestes adaptés serait selon nous un atout majeur pour améliorer l'efficacité globale de la chaine de survie avec pour finalité une augmentation du taux de survie.

A partir des données recueillies lors de la phase exploratoire ainsi que des données de la littérature, nous chercherons à identifier et à expliquer les comportements des témoins d'une situation d'urgence vitale. C'est en nous appuyant sur une démarche expérimentale ayant pour objet des étudiants mis en situation d'urgence vitale simulée, que nous tenterons de mieux comprendre le comportement des témoins d'une situation d'urgence, l'objectif étant à terme d'identifier les axes d'amélioration qui permettraient d'optimiser l'enseignement du secourisme.

L'enseignement du secourisme, du fait de la complexité de sa mise en œuvre nécessite une analyse à plusieurs niveaux. C'est donc à travers les échelles d'observations proposées par Dominique Desjeux que nous allons construire et analyser la problématique de cet enseignement (Desjeux, 2004).

Au fil de ce document, nous proposons ainsi de nous placer successivement aux échelles:

Macrosociale, niveau au niveau duquel, après avoir précisé l'épidémiologie des arrêts cardiaques, nous aborderons les conséquences sociétales du nombre élevé d'arrêts cardiaques.

Mésosociale, où nous aborderons les différents types de formations qui sont mises en place, les systèmes d'alerte et les moyens d'intervention, ainsi que la formation des formateurs.

Microsociale dans lequel nous étudierons comment l'individu se construit une compétence dans le domaine du secourisme, comment il interagit avec son environnement en cas de situation d'urgence.

Micro-individuelle et **neurobiologique** où nous étudierons comment l'individu réagit face à une urgence, les émotions qu'il ressent dans ces circonstances ainsi que les mécanismes qui permettent au témoin de mémoriser les situations d'apprentissage et de prendre une décision dans une situation incertaine.

Notre travail sera composé de trois parties. Nous nous attacherons ainsi à décrire dans la **première partie** de la thèse les enjeux humains et sociétaux justifiant la mise en œuvre des actions permettant une prise en charge précoce des victimes d'un arrêt cardiaque. Sur l'importance du rôle du premier témoin lors de l'initiation de la chaine de secours et sur le constat du faible taux d'intervention de ces derniers, nous poserons la problématique de l'efficience de l'enseignement du secourisme en France.

Mieux comprendre les réactions des témoins d'une urgence vitale, analyser leur raisonnement dans une telle situation, analyser leur capacité à prendre la décision qui leur semble la plus appropriée ; tous ces champs théoriques seront abordés dans la **seconde partie** du document.
Nous y détaillerons les différentes notions qui nous permettrons de mieux cerner la problématique. Tout d'abord, la notion de **compétence** et d'acquisition de compétences. La formation grand public donne-t-elle une compétence? Est-il possible de rendre compétent un secouriste à prendre en charge une situation qui lui est exceptionnelle ? En miroir avec le concept précèdent, nous aborderons la notion d'**apprentissage** et de transmission des savoirs.

Nous explorerons également le concept d'**aides cognitives** et l'assistance qu'elles peuvent apporter au quotidien comme en situation exceptionnelle. Leur utilisation peut-elle être applicable au sujet étudié? La notion de **responsabilité** sera aussi abordée. Souvent invoquée, parfois déléguée, elle reste probablement un concept clé qui influence la décision finale. La **prise de décision** ou plutôt la difficulté à prendre une décision en situation de stress est probablement le facteur qui limite l'efficacité des témoins. Comment sommes-nous amenés à faire des choix ? Quels sont les facteurs qui les modifient ? Comment une situation incertaine, stressante influe sur notre capacité à décider ? Les **biais cognitifs** interfèrent avec la décision. Leur prise en compte dans notre enseignement est indispensable. Comment les identifier ? Comment les déjouer ? Enfin, nous explorerons les mécanismes de **mémorisation** et leurs limites: quels sont les mécanismes connus? Comment favoriser la mémorisation afin de pouvoir remobiliser les connaissances dans les situations exceptionnelles ?

Au sein de la **troisième partie**, après avoir décrit les différentes étapes de la phase exploratoire, la méthodologie de l'étude sera détaillée dans le chapitre *matériel et méthode*.
Nous décrirons dans cette partie les étapes de l'élaboration de l'ensemble du programme de formation et la mise en place du protocole expérimental : l'élaboration du contenu de la formation courte selon les deux modalités expérimentales (une formation de deux heures ou une formation de deux fois une heure) puis, les modalités de formation des formateurs et des étudiants et enfin, les modalités de recrutement des quatre cohortes d'étudiants :

- La cohorte d'étudiants non formés aux gestes de secourisme
- La cohorte d'étudiants diplômés (PSC 1)
- La cohorte d'étudiants formés via une formation courte de deux heures
- La cohorte d'étudiants formés via une formation courte de deux fois une heure.

Les résultats de l'étude seront exposés dans le chapitre *résultats* qui servira de base à la *discussion*.

Partie 1 : L’arrêt cardiaque, un enjeu de santé publique

L’arrêt cardiaque inopiné est une pathologie qui engendre, dans le monde, un nombre important de décès potentiellement évitables ou des séquelles souvent lourdes chez les patients survivants. Afin de limiter ces conséquences, l’État a mis en place un système d’alerte et de secours structuré associé à un programme de formation du grand public aux gestes de secourisme.

I. Échelle Macrosociale : impact sociétal des arrêts cardiaques

La formation de la population à la gestion d’une urgence relève d’une stratégie de santé publique qui doit prendre en compte toutes les conséquences humaines et socio-économiques qui résulteraient d’un défaut de formation notamment concernant la prise en charge des arrêts cardiaques.

Les arrêts cardiaques inopinés en raison de toutes ces années de vie perdues et/ou du handicap engendré par les séquelles, représentent un coût humain et un coût financier important pour la société (Efendijev et al., 2018). Nous allons définir cette pathologie puis esquisser les leviers qui permettraient d’améliorer son pronostic.

2. Définition d’un arrêt cardiaque

L’arrêt cardiaque est défini par la disparition de toute activité mécanique efficace du muscle cardiaque avec pour conséquence l’abolition du débit sanguin responsable d’une mort cellulaire hypoxique en quelques minutes. Il est cependant important de bien distinguer *l’arrêt cardiaque inopiné,* potentiellement réversible à la faveur d’une prise en charge thérapeutique optimale précoce, *du décès* qui correspond à un état physiologique irréversible.

3. Épidémiologie

Les arrêts cardiaques inopinés qui surviennent en dehors de l'hôpital sont une cause majeure de mortalité ou d'invalidité dans les pays industrialisés avec environ 300 000 décès (Atwood et al., 2005) chaque année en Europe et environ 46 000 décès (Luc et al., 2019) en

France. Ces données sont sous estimées du fait que seuls les arrêts cardiaques diagnostiqués précocement par le premier témoin sont recensés.

Le registre électronique Reac© (site : Registreac.org) recense depuis 2011 les arrêts cardiaques pris en charge par les **S**tructures **M**obiles d'**U**rgence et de **R**éanimation (SMUR) participantes en France. En un an[1], sur les 10 837 arrêts cardiaques recensés, 9 547 (88%) ont été réanimés ; Deux tiers (67%) des victimes sont des hommes. Quatre-vingts pour cent des arrêts cardiaques surviennent à domicile et dans 59% des cas en présence d'un témoin. Un défibrillateur était disponible dans 87% des cas et était utilisé avant l'arrivée de la SMUR, dans 68% des cas. Une réanimation immédiate est débutée par les témoins dans 54% des cas. Parmi les patients réanimés, 23 % ont une reprise de leur activité cardiaque, 17% sont admis vivants à l'hôpital mais seuls 4% sortent vivant de l'hôpital.

En France, malgré les campagnes de formation et d'information, moins de 16% des arrêts cardiaques sont diagnostiqués par les spectateurs (Travers et al., 2014). Les taux de réanimation cardiopulmonaire (RCP) des témoins sont faibles, généralement inférieurs à 30% (Bohm et al., 2011; Casper et al., 2003; Nolan et al., 2010; Rea et al., 2010; Waalewijn et al., 2001; Woollard et al., 2003) et restent dépendants des politiques de formations mises en œuvre. Même au sein de l'Europe, il existe en effet une importante variabilité du pourcentage de la population formée aux premiers secours, avec par exemple un taux de l'ordre de 95% en Norvège, de 5 % au Royaume-Uni et de 2% aux Pays-Bas. Ce taux est estimé à 40% en France (Source Étude Croix-Rouge Croissant-Rouge, 2006).

4. Pronostic des arrêts cardiaques

Le pronostic de l'arrêt cardiaque reste sombre avec un taux de survie faible et des séquelles parfois importantes chez les survivants. Le taux de survie moyen est d'environ 5% à trente jours avec cependant des variations en fonction du trouble du rythme initialement

[1] Période du 01/09/2020 au 31/08/2021

enregistré, la fibrillation ventriculaire ayant un meilleur pronostic avec un taux de survie proche de 22% .

En l'absence d'une Réanimation Cardio-Pulmonaire (RCP) efficace et d'une défibrillation précoce, le taux de survie diminue en moyenne de 10 % par minute (Waalewijn et al., 2001).

Cinq facteurs contribuent à la survie des victimes d'un arrêt cardiaque (Sasson et al., 2010):

- Le retour à un rythme cardiaque avant d'arriver à l'hôpital (Odds ratio = 50)
- Un rythme initial de fibrillation ventriculaire (Odds ratio = 7),
- La survenue de l'arrêt cardiaque en présence de l'équipe de secours (Odds ratio = 3)
- La réanimation cardiopulmonaire en présence de témoins (Odds ratio = 3),
- La présence de témoins (Odds ratio = 1,5)

Ce sont les deux derniers points qui focaliseront notre réflexion. En effet, la reconnaissance du diagnostic et la réalisation des premiers gestes de secours (massage cardiaque) augmentent de manière significative la survie des victimes.

L'appel au secours et l'initiation du massage cardiaque sont cependant très disparates d'une région à l'autre. Une étude réalisée en France de 2005 à 2010 en lien avec l'INSERM (Marijon et al., 2013) sur les arrêts cardiaques survenant au cours de la pratique sportive rapportait des résultats intéressants. Compte tenu de la population étudiée, l'âge moyen des patients était de 46 ans et l'arrêt cardiaque survenait en présence de témoins dans 99.8% des cas. Le massage cardiaque n'était cependant débuté par les témoins que dans 30.7% des cas. Les délais moyens entre l'effondrement du patient et l'appel par le témoin, l'effondrement

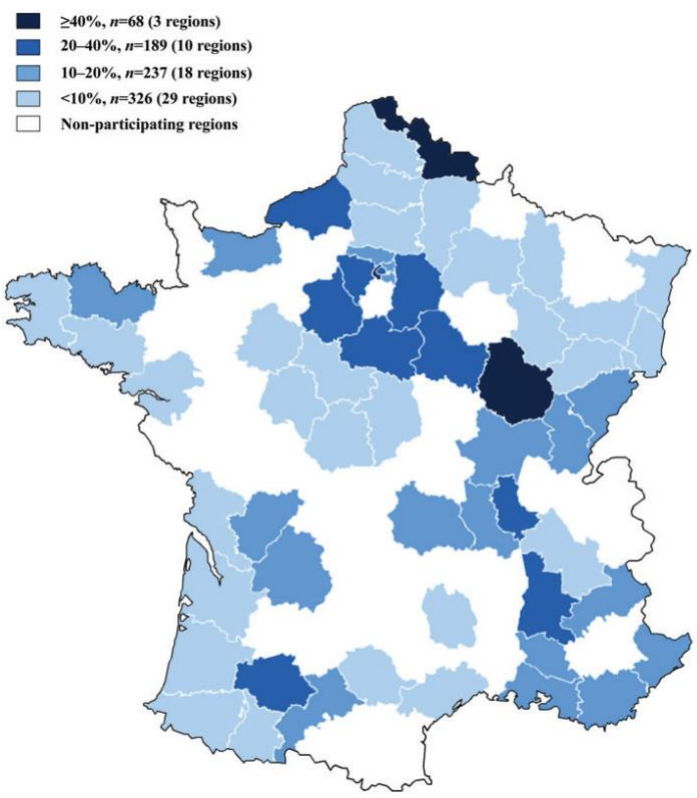


Figure 1 : Taux de survie à la sortie de l'hôpital en fonction des départements (E Marijon et al; European Heart Journal 2013 34 3632-3640)

du patient et le début du massage cardiaque et de l'effondrement du patient au premier choc du défibrillateur étaient respectivement de 2,0 (0,5-4,5), 4,8 (1,2-8,5) et 12,5 (10,5-15,5) minutes. Cette étude a surtout montré que le taux de survie à la sortie de l'hôpital variait, selon les départements, de 0% à plus de 43.8% (Figure 1). L'appel aux secours et l'initiation du massage cardiaque par les témoins étaient les facteurs déterminants de la survie : les vingt-neuf départements dans lesquels le taux de survie était le plus faible (moins de 10%) étaient ceux dans lesquels le taux de massage par les témoins était le plus faible (15.3%) alors que les deux départements (Nord et Cote d'Or) où le massage cardiaque était initié par les témoins dans plus de 80% des cas avait un taux de survie supérieur à 40%.

Cette étude est également informative sur le lien entre niveau de formation de la population et la survie. Le taux de secouristes détenteurs d'un diplôme national (PSC 1, SST…) était identique entre les régions. Les régions où la survie était la meilleure avaient surtout une population mieux sensibilisée grâce à des initiatives ou des politiques locales de formation (formations courtes, interactives et répétées réalisées par des associations ou des institutions locales).

Enfin, cette étude apporte des éléments de réponse sur les séquelles neurologiques à la sortie de l'hôpital : sur cette population relativement jeune, 77 à 90% des patients survivants ont une évolution neurologique favorable (définie par une récupération complète ou la persistance d'un handicap faible à modéré permettant d'être autonome dans les gestes de la vie quotidienne).

La présence d'un témoin et l'initiation du massage cardiaque sont des facteurs clés pour améliorer la survie des victimes. La survie est par ailleurs corrélée à la rapidité de mise en œuvre des actions. Cette corrélation est illustrée par les courbes de la figure 2 qui montrent le lien qui existe entre le taux de survie (en ordonnée) et le délai de mise en œuvre (en abscisse)

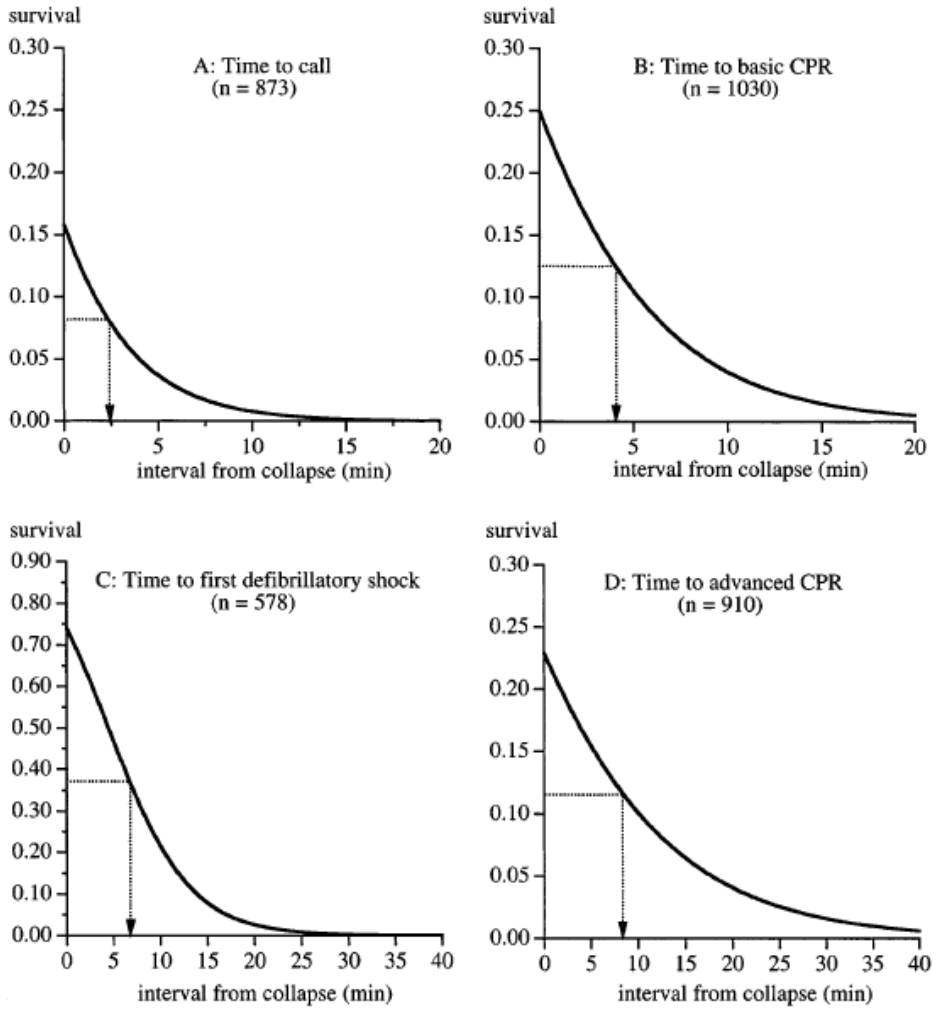


Figure 2 : Régression logistique univariée en fonction du délai entre l'effondrement et l'appel/le début du massage cardiaque/ la première défibrillation/ la réanimation par une équipe spécialisée (R.A Waalewjin et al. Resuscitation 51 2001 113-122)

des différentes étapes de la réanimation : les quatre courbes montrent la corrélation inversement proportionnelle qui existe entre la survie et le délai d'appel (courbe A) avec un taux de survie qui chute à 50% dès que le délai est supérieur à deux minutes, entre la survie et le délai pour débuter la réanimation cardiopulmonaire (CPR) avec un taux de survie qui chute à 50% dès que le délai est supérieur à quatre minutes (courbe B), entre la survie et le délai pour administrer le premier choc électrique externe d'appel (courbe C) avec un taux de survie qui chute à 50% dès

que le délai est supérieur à sept minutes et entre la survie et le délai pour débuter la réanimation spécialisée d'appel (courbe D) avec un taux de survie qui chute à 50% dès que ce délai est supérieur à neuf minutes (Waalewijn, Tijssen, & Koster, 2001).

Ces données illustrent la nécessité de mettre en œuvre tous les moyens pour réduire ces délais et améliorer ainsi la survie : une formation efficace pour un appel rapide au centre d'appels d'urgence et un massage cardiaque précoce, un système de santé réactif, des défibrillateurs accessibles au grand public déployés de manière stratégique et coordonnée.

L'arrêt cardiaque inopiné est une pathologie fréquente qui est à l'origine de nombreuses années de vie perdues ou de séquelles souvent lourdes pour les survivants. Plusieurs facteurs influencent positivement ce pronostic : des facteurs médicaux liés à l'étiologie ou la typologie de l'arrêt cardiaque mais aussi des facteurs organisationnels et comportementaux. Parmi ces derniers facteurs, la formation des témoins aux gestes de secourisme apparait comme essentielle en permettant une mise en œuvre précoce des gestes de réanimation.

II. Échelle méso-sociale : éléments de mise en œuvre de la chaine de survie

Pour être efficace, la prise en charge des arrêts cardiaques repose sur la mise en œuvre d'une organisation complexe qui repose à la fois sur un système d'alerte et de secours structurés mais aussi sur des témoins proactifs. Nous aborderons dans ce chapitre les aspects organisationnels à travers la notion de chaine de survie puis nous décrirons l'organisation des secours avant de décrire les différents types de formation de secourisme.

1. Principes de prise en charge : notion de chaine de survie

Hormis les mesures primordiales de prévention (dépistage des facteurs de risques, alimentation équilibrée, sports…), le succès de la prise en charge de l'arrêt cardiaque, lorsqu'il survient, repose sur la rapidité de mise en place d'une organisation qui peut être assimilée à une chaine de survie.

Cette chaine est maintenant constituée de six maillons (Figure 3) avec la mise en place, dans les dernières recommandations, de l'assistance par l'opérateur du centre d'appels. Leur mise en œuvre optimale conditionne le succès de la prise en charge du patient lors de la survenue d'un arrêt cardiaque extrahospitalier (OHCA) :

Figure 3 : Chaine de survie pour la prise en charge des arrêts cardiaques extrahospitalier (American Heart Association, 2015)

Le premier maillon est représenté par le témoin qui doit faire le diagnostic d'arrêt cardiaque et donner l'alerte au centre d'appels d'urgence.

Le second maillon correspond à la mise en œuvre des gestes de survie (massage cardiaque externe et défibrillation) avec si possible, l'assistance par un professionnel du centre d'appels d'urgence.

Le troisième maillon représente la mise en place du défibrillateur par les premiers témoins ou l'équipe de secouristes.

C'est sur ces 3 premiers maillons que porte l'essentiel de notre réflexion.

Le quatrième correspond au stade des secours médicalisés pré-hospitaliers.

Le cinquième correspond au stade des soins hospitaliers (unité de réanimation…).

Le sixième correspond à la phase des **S**oins de **S**uite et de **R**éadaptation (SSR).

Plusieurs auteurs estiment ainsi que l'initiation précoce des premiers gestes de survie (alerte, massage cardiaque associée ou non au bouche à bouche/ventilation) pourrait augmenter les chances de survie d'un facteur deux à trois (Benditt et al., 2010; Rea et al., 2010; Sekimoto et al., 2001) d'où l'importance d'avoir une réflexion pour optimiser ce maillon essentiel mais souvent négligé face aux maillons plus techniques. L'appel précoce et la mise en œuvre du massage cardiaque, permettent de limiter les effets délétères du bas débit cardiaque et les séquelles neurologiques. En assurant un débit cardiaque minimal, le massage cardiaque permet de gagner les précieuses minutes nécessaires à l'arrivée d'un défibrillateur et d'une équipe de secours. Au franchissement de chaque maillon, le nombre de survivants diminue. La figure 4 est une représentation proportionnelle du flux de patients qui franchit chaque maillon. Le premier maillon, celui de la reconnaissance de l'arrêt cardiaque et de la mise en œuvre des

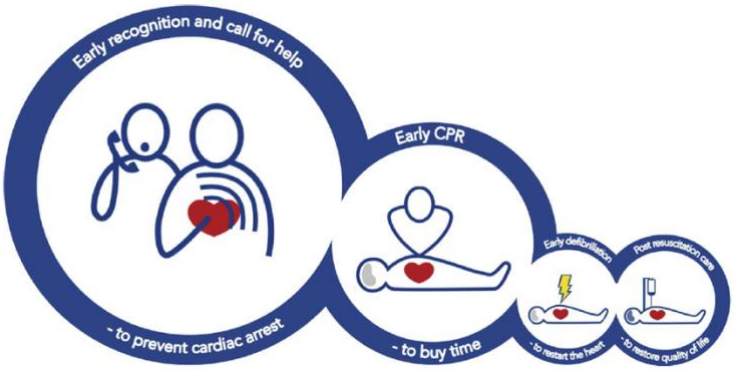


Figure 4 : Chaine de survie avec une représentation proportionnelle au flux de patient franchissant chaque étape (C.D Deakin, Resuscitation 126 2018 80-82)

gestes de secours est logiquement celui qui voit passer le flux le plus important de patients dont un certain nombre vont survivre au terme de la chaine. Une faible amélioration de la prise en charge des patients à ce niveau, compte tenu du nombre de patients concernés, peut améliorer sensiblement la survie en bout de chaine. Les gestes de survie sont cependant encore rarement débutés par les premiers témoins, de l'ordre de 30% (Bohm et al., 2011; Casper et al., 2003; Nolan et al., 2010; Rea et al., 2010; Waalewijn et al., 2001; Woollard et al., 2003).

Afin d'augmenter le taux de réanimation cardio-pulmonaire, les recommandations du Conseil européen de la recherche insistent depuis 2010 sur le rôle du professionnel du centre de réception des appels d'urgence qui doit inciter les premiers témoins à débuter la réanimation cardio-pulmonaire (Bohm et al., 2011; Perkins et al., 2015; Rea et al., 2010; Sasson et al., 2010; Soar et al., 2019; Woollard et al., 2003). L'opérateur du centre d'appels d'urgence a un rôle fondamental à jouer, en aidant les témoins à reconnaître un arrêt cardiaque et en donnant des instructions pour commencer le massage cardiaque dans l'attente de l'arrivée de l'équipe de secours.
La mise en œuvre d'un programme de formation des opérateurs des centres d'appels d'urgence et l'utilisation d'un protocole améliorent le taux de massage cardiaque des témoins (Meischke et al., 2016; Plodr et al., 2016). Il est donc important de continuer à améliorer la qualité de la pratique de la réanimation cardio-pulmonaire en affinant les protocoles d'audio guidage.

Ainsi, la survie au décours de la survenue d'un arrêt cardiaque est directement liée à l'enchainement et à la qualité des actions qui sont mises en place. Ces étapes indispensables sont classiquement assimilées à des maillons qui constituent la chaine de survie. Les premiers maillons représentés par la reconnaissance de l'arrêt cardiaque, l'appel et la mise en place des premiers gestes sont réalisés par les premiers témoins souvent néophytes. La mise en œuvre de ces actions est cependant rarement optimale. Afin d'optimiser la qualité du massage et d'augmenter la mise en œuvre des gestes de secours par les témoins, les recommandations internationales préconisent que l'opérateur du centre d'appels d'urgence télé-assiste le témoin. Cette téléassistance est concomitante à l'envoi des équipes de secouristes (Pompiers ou ambulanciers) et des équipes médicales (SAMU-SMUR).

2. Organisation de la chaine de secours en France

En France, l'État a mis en place un dispositif pour apporter le plus rapidement possible une aide médicale à toute victime d'un accident ou d'une affection brutale et inattendue. Ce dispositif d'**A**ide **M**édicale **U**rgente (AMU) dépend directement du Ministère de la Santé. Les SAMU (**S**ervice d'**A**ide **M**édicale **U**rgente), au nombre de 105 en France, sont chargés de réguler ce système en assurant une écoute téléphonique permanente sur tout le territoire et en coordonnant les moyens d'interventions.

La réception de demande d'aide médicale urgente se fait au Centre 15 ou bien depuis les autres numéros d'urgence avec lesquels le SAMU est interconnecté (18, 112 ou 17). Les appels sont réceptionnés par des **A**ssistants de **R**égulation **M**édicale (ARM) qui sont chargés d'évaluer le degré d'urgence et de localiser précisément l'évènement. L'appel est ensuite régulé par un médecin qui fait un diagnostic de gravité et envoie, si nécessaire, les moyens de secours adaptés. Les moyens de secours qui sont coordonnés par le médecin régulateur sont les **V**éhicules de **S**ecours et d'**A**ssistance aux **V**ictimes (VSAV) des sapeurs-pompiers et les **T**ransports **S**anitaires **U**rgents des sociétés d'ambulances (TSU). En cas de nécessité, il a la possibilité de renforcer le dispositif avec l'envoi d'une équipe médicale basée dans la majorité des cas au sein des **S**tructures **M**obiles d'**U**rgence et de **R**éanimation (SMUR) mais aussi, en fonction des organisations régionales, des équipes de médecins ou d'infirmiers sapeurs-pompiers.

Le professionnel du centre d'appels d'urgence (Médecin régulateur hospitalier et Auxiliaire de Régulation Médicale du SAMU ou sapeur-pompier en France) doit par ailleurs prodiguer des conseils à l'appelant et l'inciter à réaliser les premiers gestes (Figure 5). Dans les situations d'arrêt cardiaque, ce rôle de conseil permet d'augmenter de manière significative le taux de massage cardiaque par les témoins (Dami et al., 2010; Ghuysen et al., 2011).

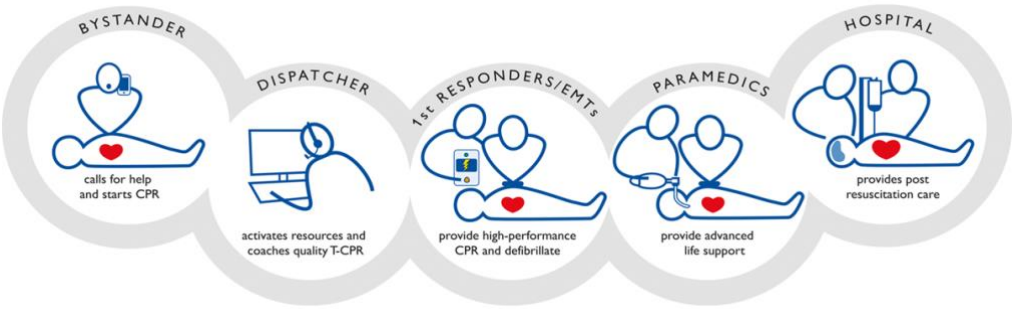


Figure 5 : Représentation du rôle des différents intervenants dans la chaine de survie (Source Laerdal®)

3. Panorama du secourisme en France

a. État des lieux

Le taux de survie des victimes d'un arrêt cardiaque est directement corrélé au niveau de formation aux gestes de secourisme des témoins. Paradoxalement, il n'existe pas d'obligation de formation continue citoyenne en France sauf :

- Pour certaines professions
  - En santé avec la formation AFGSU (**A**ttestation de **F**ormation aux **G**estes et **S**oins d'**U**rgence de niveau 1 et 2)[2]
  - Entreprises à risques avec les **S**auveteurs **S**ecouriste du **T**ravail (SST)[3]
- Ou pour la pratique de certaines activités (Secourisme en équipe, sauvetage aquatique…) avec notamment la formation de **P**remiers **S**ecours en **É**quipe (PSE) de niveau 1 et 2 [4].

Il n'existe pas non plus de chiffres fiables sur le nombre de personnes formées en France. En 2013, la Croix-Rouge estimait à 31% le nombre de personnes ayant reçu au cours de leur vie une formation certifiante de secourisme et 18 % à avoir été sensibilisées (Figure 6).

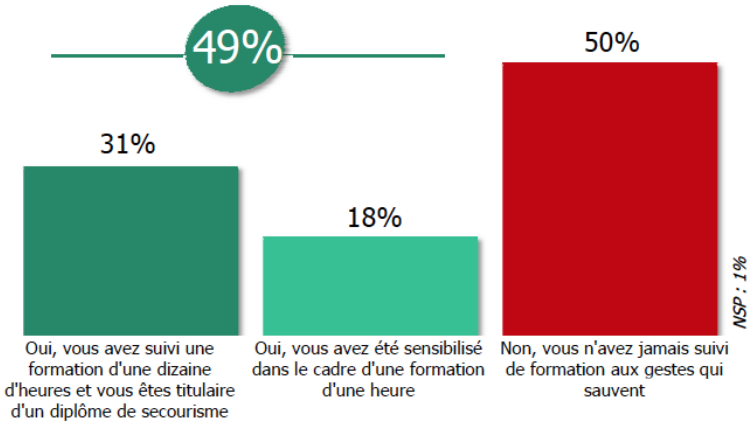


Figure 6 : Enquête Opinionway Croix Rouge, 2013

---

[2] Arrêté du 3 mars 2006 et arrêté du 30 décembre 2014 relatifs à l'**A**ttestation de **F**ormation aux **G**estes et **S**oins d'**U**rgence (AFGSU)

[3] **S**auveteur **S**ecouriste du **T**ravail (SST) : Art R4242-15 du code du travail précise qu'un « membre du personnel reçoit la formation de secouriste nécessaire pour donner les premiers secours en cas d'urgence dans chaque atelier où sont accomplis des travaux dangereux ou chaque chantier employant vingt travailleurs au moins pendant plus de quinze jours où sont réalisés des travaux dangereux

[4] Arrêté du 14 novembre 2007 fixant le référentiel national de compétences de sécurité civile relatif à l'unité d'enseignement «Premiers secours en équipe de niveau 2» et Arrêté du 24 août 2007 fixant le référentiel national de compétences de sécurité civile relatif à l'unité d'enseignement «Premiers secours en équipe de niveau 1»

Le Ministère de la Santé estimait quant à lui en 2018 que seulement 20% de la population française avait suivi une formation aux gestes de premiers secours et que 50% des collégiens en classe de troisième avaient bénéficié de la formation «prévention et secours civiques de niveau 1» (Source Comité interministériel pour la santé - 26 mars 2018), l'objectif fixé par le Gouvernement étant d'atteindre le taux de 80% de la population formée en 2022 afin de rattraper le retard pris notamment sur les pays d'Europe du Nord (Figure 7).

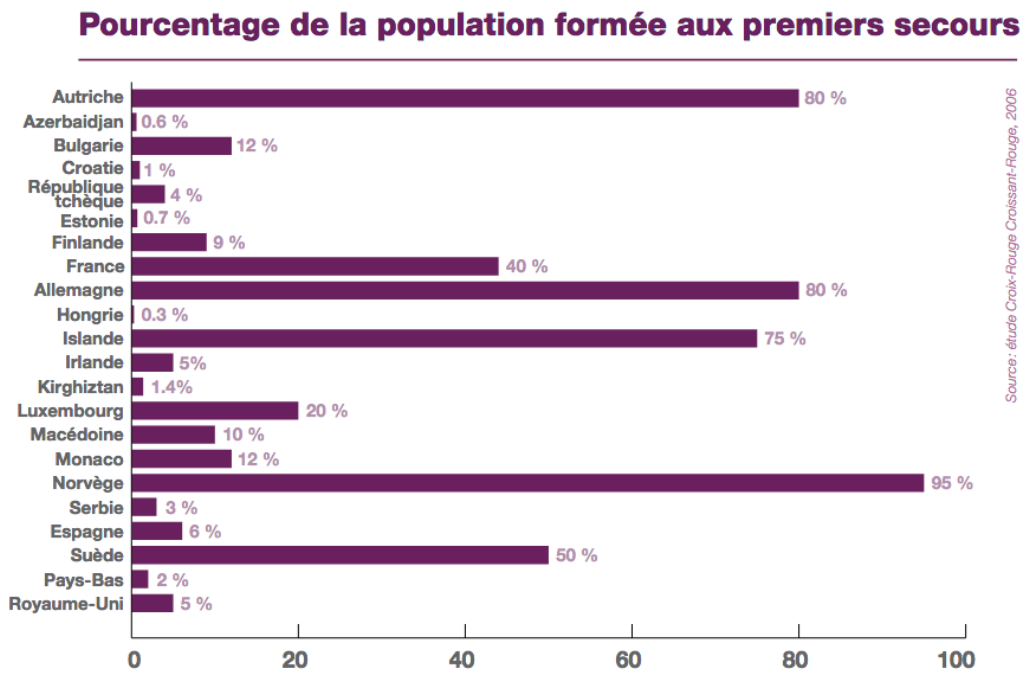


Figure 7 : Pourcentage de la population formée aux premiers secours. Source Étude Croix-Rouge Croissant -Rouge, 2006

Cette différence de taux s'explique en partie par les politiques de formation les rendant dans certains pays obligatoires à certaines étapes (milieu scolaire, obtention du permis de conduire…) figure 8.

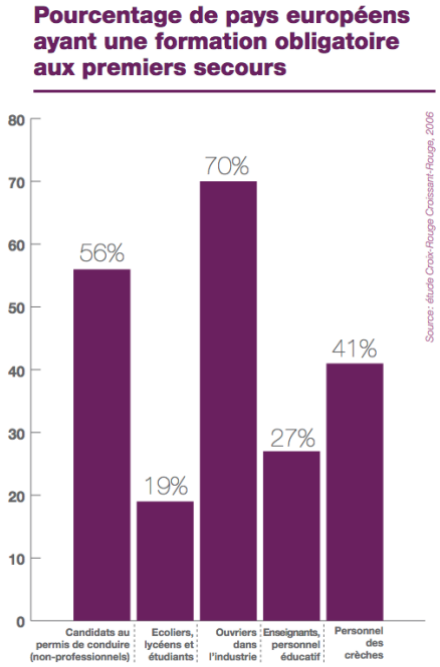


Figure 8 : Pourcentage de pays européens ayant une formation obligatoire aux premiers secours. Source Étude Croix-Rouge Croissant -Rouge, 2006

Le terme de formation au secourisme regroupe en réalité de nombreuses formations qui s'adressent à des publics cibles différents et sont dépendants de tutelles différentes (Tableau 1).

		Formation initiale	Formateurs
Premiers secours	Tout public	PSC 1	PAE-PSC
	Salariés	SST	Formateur SST
	Professionnels techniques et médico soignants en établissements médicosociaux	AFGSU 1	Formateur AFGSU
Secourisme avancé/expert	Tout public	PSE 1	PAE-PS
	Secouristes experts	PSE 2	PAE-PS
	Secouristes aquatiques	BNSSA	
	Professionnels de santé	AFGSU 2	Formateur AFGSU

Tutelles Ministère de l'Intérieur Ministère du Travail Ministère de la Santé

Tableau 1 : Formations au secourisme selon le ministère de tutelle (PSC 1 Prévention et Secours Civiques de niveau 1;PAE-PSC Pédagogie Appliquée à l'emploi de formateur PSC 1 ; SST Salarié Sauveteur du Travail ; AFGSU : Attestation de Formation aux Gestes et Soins d'Urgence de niveau 1 et 2; PSE Premiers secours en équipe de niveau 1 et 2 ; PAE-PS Pédagogie Appliquée à l'Emploi de formateur Premiers Secours ; BNSSA : Brevet National de Sécurité et de Sauvetage Aquatique)

Depuis 1982, de nombreux textes réglementaires français ont été promulgués avec toujours pour objectif d'améliorer la formation de la population aux gestes de secourisme. Les textes couvrant le domaine du secourisme sont référencés en annexe 1.

Les actions destinées au grand public peuvent être classées en deux catégories :

Les initiations destinées à apporter au grand public, généralement en moins de deux heures, les notions indispensables à la sécurisation de la scène et à la prise en charge de la victime;

Les formations diplômantes dont l'objectif est l'acquisition « des compétences nécessaires à l'exécution d'une action citoyenne d'assistance à personne en réalisant les gestes élémentaires de secours ».

Le contenu des initiations peut être variable et inégal, allant de la sensibilisation en quelques minutes à l'occasion par exemple de la mise en place d'un défibrillateur dans un lieu public jusqu'à des initiations plus structurées telle l'initiation aux « **G**estes **Q**ui **S**auvent (GQS)» instituée par l'arrêté du 30 juin 2017. L'**I**nitiation aux **G**estes de **P**remiers **S**ecours (IGPS) délivrée pendant la **J**ournée de **D**éfense et du **C**itoyen (JDC) permettait de (re)sensibiliser 800 000[5] jeunes tous les ans. En raison de l'enseignement du PSC 1 pendant la scolarité, cette initiation a été supprimée en juillet 2015[6] et a été remplacée par un module de sensibilisation à la sécurité routière d'une durée de 30 minutes.

En ce qui concerne les formations destinées à la formation du grand public, le certificat de **P**révention et **S**ecours **C**iviques de niveau **1** (PSC 1) remplace depuis 2007 l'Attestation de Formation aux Premiers Secours (AFPS). Elle donne droit, au décours des sept heures de formation, à la délivrance d'un diplôme.

L'étude expérimentale que nous mise en place dans le cadre de ce travail de recherche, s'attachera à comparer deux groupes d'étudiants ayant bénéficié d'une initiation (deux heures) à un groupe d'étudiants ayant bénéficié d'une formation de sept heures (PSC 1).

b. Initiation aux Gestes Qui Sauvent (GQS)

Dans les suites immédiates de la vague d'attentats en France en 2015, un formidable engouement a poussé les Français à se former aux gestes d'urgence. Constatant à la fois le manque de formation de nos concitoyens mais aussi leur attrait pour apprendre ces gestes, le Gouvernement a fait paraître l'arrêté du 30 juin 2017 instituant une sensibilisation aux *Gestes Qui Sauvent* (Annexe 2) abrogeant ainsi l'arrêté du 6 novembre 2009 relatif à l'initiation des personnes non médecins à l'utilisation des défibrillateurs automatisés externes ainsi que l'arrêté du 16 juillet 2010 relatif à l'initiation du grand public à la prise en charge de l'arrêt cardiaque et à l'utilisation de défibrillateurs automatisés externes, mis en place pour accompagner la politique de déploiement des défibrillateurs notamment dans les lieux publics.

---

[5] https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/bilan-secourisme-jdc/

[6] Article 24 de la loi n° 2015-917 du 28 juillet 2015 actualisant la programmation militaire

Cette sensibilisation aux GQS a pour but de « permettre au plus grand nombre de citoyens de devenir le premier maillon de la chaîne des secours et ainsi, de préserver l'intégrité physique d'une victime en attendant les secours organisés ».

Bien loin d'un énième programme, il s'agit, à notre sens, d'un puissant outil permettant de diffuser au plus grand nombre, une information claire sur la mise en œuvre des gestes d'urgences. Pour être efficace, cet outil doit cependant s'inscrire à la fois, dans une démarche pédagogique globale mais également politique, inscrite dans le temps et à l'échelle de la Nation.

Cette formation courte, permet en deux heures, d'enseigner les principaux messages :

- « Assurer la sécurité de soi-même, de la victime ou de toute autre personne et de transmettre au service de secours d'urgence, les informations nécessaires à son intervention ;
- Réagir face à une hémorragie externe et installer la victime dans une position d'attente adaptée ;
- Réagir face à une victime en arrêt cardiaque et utiliser un défibrillateur automatisé externe »

La formation aux GQS peut être dispensée par les formateurs titulaires d'une formation en pédagogie (PAE FPS[7] ou PAE FPSC[8]) des services d'incendie et de secours (Pompiers), les associations agréées et les organismes habilités à la formation aux premiers secours ainsi que les Formateurs en Sauveteur Secouriste du Travail (FSST).
Celle-ci peut par ailleurs être dispensée soit, par les professionnels exerçant une des professions de santé mentionnée dans la quatrième partie du code de la santé publique[9] soit, par les titulaires

---

[7] PAE FPS : Certificat de compétences en Pédagogie Appliquée à l'Emploi de Formateur aux Premiers Secours

[8] PAE FPSC : Certificat de compétences en Pédagogie Appliquée à l'Emploi de Formateur en Prévention et Secours Civiques

[9] Selon le Code de la Santé Publique (CSP), les professions de la santé se décomposent en trois catégories :

- Les professions médicales : médecins, sages-femmes et odontologistes (art. L4111-1 à L4163-10).
- Les professions de la pharmacie et de la physique médicale : pharmaciens, préparateurs en pharmacie, préparateurs en pharmacie hospitalière, physiciens médicaux (art. 4211-1 à 4252-3) ;
- Les professions d'auxiliaires médicaux : infirmiers, masseurs-kinésithérapeutes, pédicures-podologues, ergothérapeutes et psychomotriciens, orthophonistes et orthoptistes, manipulateurs d'électroradiologie médicale et techniciens de laboratoire médical, audioprothésistes, opticiens-lunetiers, prothésistes et

majeurs du certificat de compétences de citoyen de sécurité civile (PSC1) datant de moins de trois ans et formés par l'autorité d'emploi, sous sa responsabilité, aux recommandations techniques et pédagogiques mentionnés à l'article 8 de l'arrêté.

c. Attestation de **P**révention et **S**ecours **C**iviques de niveau **1** (PSC1)

L'attestation de **P**révention et **S**ecours **C**iviques de niveau **1** (PSC 1) a remplacé l'**A**ttestation de Formation aux **P**remiers **S**ecours (AFPS) et le **B**revet **N**ational de **S**ecourisme (BNS). D'une durée initialement de douze heures, cette formation est dispensée depuis juillet 2012 en sept heures de formation présentielle. Elle s'adresse à tout citoyen souhaitant acquérir les rudiments du secourisme. Il n'y a pas de recyclage obligatoire. Elle est délivrée sous l'égide du Ministère de l'intérieur.

Les sujets abordés sont la protection, l'alerte, la prise en charge des malaises, des plaies, des hémorragies externes, des brûlures, des traumatismes, l'obstruction des voies aériennes, la perte de connaissance et l'arrêt cardio-respiratoire avec notamment l'utilisation du défibrillateur.
La formation PSC 1 peut être dispensée par les formateurs titulaires d'une formation en pédagogie (PAE FPS[10] ou PAE FPSC[11]) des services d'incendie et de secours (Pompiers), les associations agréées et les organismes habilités à la formation aux premiers secours ainsi que, depuis 2016, les Formateurs en Sauveteur Secouriste du Travail (FSST) sous l'égide des organismes de formation qui le dispensent habituellement.
Par ailleurs, des formateurs académiques de l'Éducation Nationale, délivrent la formation PSC 1 au niveau des collèges et des lycées.

Chaque année, environ 587 000 personnes suivent cette formation (400 000 attestations sont délivrées par les associations agréées de Sécurité Civile et 187 000 via l'Éducation Nationale).

---

orthésistes, diététiciens), aides-soignants, auxiliaires de puériculture et ambulanciers (art. 4311-1 à 4394-3).

[10] PAE FPS : Certificat de compétences en Pédagogie Appliquée à l'Emploi de Formateur aux Premiers Secours

[11] PAE FPSC : Certificat de compétences en Pédagogie Appliquée à l'Emploi de Formateur en Prévention et Secours Civiques

d. Cursus sous l'égide de l'Éducation Nationale

Historique de l'enseignement du secourisme dans le cursus scolaire

Le Ministère de l'Éducation Nationale, via l'instruction du 28 mars 1938 relative aux programmes scolaires précise pour la première fois la place de l'enseignement des gestes d'urgence dans le programme de sciences appliquées en fin d'études primaires élémentaires (« Soins pratiques en cas d'entorse, foulure, fracture, piqûre, coupure, plaie, hémorragie, asphyxie, électrocution »).

C'est le décret du 28 novembre 1958[12] qui institue l'enseignement obligatoire du secourisme dans le cadre de l'enseignement des règles générales de sécurité en intégrant des notions de sécurité et de gestes de secours dans le programme d'enseignement civique.

Le décret du 4 octobre 1983[13], complété par la circulaire du 15 novembre 1983[14], préconise un enseignement au secours et à la sécurité adapté à l'âge de l'enfant, depuis l'école jusqu'au collège.

L'apprentissage des gestes élémentaires de secours est inscrit dans les programmes scolaires depuis mars 1995 avec pour objectif que cet apprentissage de conduites simples face à une détresse médicale, en particulier la maîtrise de l'alerte, soit conduit tout au long de la vie scolaire. Cette sensibilisation est réalisée par les enseignants eux-mêmes, préalablement formés par le service de promotion de la santé, en partenariat avec les CESU (Centres d'Enseignement des Soins d'Urgence).

Depuis 2004, de nouvelles dispositions législatives font obligation à l'École de dispenser aux élèves **une sensibilisation et une formation aux premiers secours**, dans le cadre de leur

---

[12] Décret n°58-1156 du 28 novembre 1958 relatif à l'enseignement des règles générales de sécurité

- [13] Décret n°83-896 du 4 octobre 1983 relatif à l'enseignement des règles générales de sécurité

- [14] Circulaire n° 83-550 du 15 novembre 1983 relative à l'enseignement des règles générales de la sécurité dans les écoles et les collèges

scolarité. La loi du 9 août 2004[15] relative à la politique de santé publique prévoit, en son article 48, la délivrance d'un cours d'apprentissage sur les premiers gestes de secours aux élèves des collèges et des lycées. De même, la loi du 13 août 2004[16] de modernisation de la sécurité civile précise dans son article 5 que « tout élève bénéficie, dans le cadre de sa scolarité obligatoire, d'une sensibilisation à la prévention des risques et aux missions des services de secours ainsi que d'un apprentissage des gestes élémentaires de premiers secours ».
Ces dispositions, prévues par trois lois, l'une de santé publique, l'autre de modernisation de la sécurité civile, et la dernière, visant à créer le statut de citoyen sauveteur[17], sont maintenant inscrites dans le Code de l'éducation. Les articles D. 312-40 à D. 312-42 du code de l'éducation, complétés par la circulaire interministérielle n° 2006-085 du 24 mai 2006, prévoient ainsi une sensibilisation à la prévention des risques et aux missions des services de secours, une formation aux premiers secours ainsi qu'un enseignement des règles générales de sécurité.

Malgré cette obligation, en 2010, moins de 20 % des élèves de troisième avaient obtenu effectivement leur PSC 1, selon les statistiques officielles.

Dans un contexte de menace plus élevée, l'instruction conjointe du ministère chargé de l'Éducation nationale et du ministère de l'Intérieur, publiée au bulletin officiel du 24 août 2016 renforce le continuum de sensibilisation et de formation des élèves de l'école au collège et au lycée, qui se décline (Figure 9):

- À l'école, par le dispositif Apprendre à Porter Secours (APS) des cycles 1 à 3
- Au collège et au lycée, par la sensibilisation des élèves aux Gestes Qui Sauvent (GQS) et la formation Prévention et Secours Civiques de niveau 1 (PSC 1)
- Au lycée, par la formation continue au PSC 1 et la formation de Sauveteur Secouriste du Travail (SST) pour les élèves des formations professionnelles

[15] loi n° 2004-806 du 9 août 2004 relative à la politique de santé publique

[16] loi n° 2004-811 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile

[17] 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

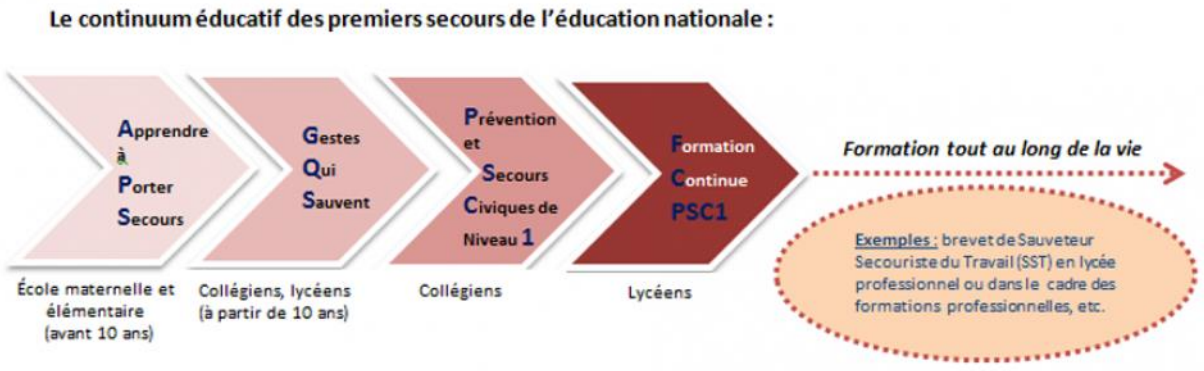


Figure 9 : Formation Éducation Nationale; source Ministère de l'Éducation Nationale, de la Jeunesse et des Sports, 2019

La formation aux premiers secours est obligatoire et se décline sous la forme d'un cursus de formation depuis la maternelle jusqu'au lycée, qui s'appuie sur le socle commun de connaissances, de compétences et de culture, et les programmes scolaires.
Ces formations bénéficient d'une coordination pédagogique par des formateurs nationaux et académiques.

L'objectif général est d'apporter progressivement aux élèves des connaissances sur les risques, les mesures de prévention et de protection (situation quotidienne, violentes ou exceptionnelles), l'organisation et les missions des services de secours, les gestes d'urgence et les comportements civiques et solidaires.

L'enseignement Apprendre à porter secours (APS)

Le programme **A**pprendre à **P**orter **S**ecours (APS), réalisé sous l'égide du Ministère de l'éducation nationale, établit un cursus de formation dans le premier degré.
L'objectif est d'offrir aux élèves des écoles maternelles et élémentaires un enseignement comportant un apprentissage des principes simples pour porter secours. Cet enseignement est intégré dans le programme scolaire et, s'adapte au niveau de développement psychomoteur et à l'autonomie de l'enfant.
L'enseignement APS est dispensé par les enseignants titulaires du certificat de compétences de citoyen de sécurité civile (PSC 1) et à jour de la formation continue.

La sensibilisation aux Gestes Qui Sauvent (GQS)

La sensibilisation aux GQS d'une durée de deux heures, permet d'acquérir les premiers gestes d'urgence dans l'attente des secours (la protection et l'alerte, les hémorragies, les positions d'attente, la perte de connaissance, l'arrêt cardiaque).

Le certificat Prévention et Secours Civiques de niveau 1 (PSC1)

L'objectif du Ministère de l'Éducation Nationale est de généraliser la sensibilisation aux gestes de secours à tous les élèves de troisième et de tendre progressivement vers une généralisation de l'enseignement du PSC 1 en fin de troisième. Les élèves de troisième n'ayant pas bénéficié de la formation au PSC 1 recevront une sensibilisation aux gestes qui sauvent. Les objectifs affichés par le Ministère étaient : « à la fin de l'année scolaire 2016/2017, 50 % des élèves de troisième devront avoir reçu une formation à la prévention et secours civiques de niveau 1 (PSC 1), 60% en 2017/2018 et 70% en 2018/2019 ». La formation aux GQS ou au PSC 1 est délivrée par des formateurs agréés.
Le bilan en 2018 montre que l'objectif ambitieux mais justifié du gouvernement reste difficile à atteindre probablement pour des raisons multifactorielles (volume d'élèves à former, manque de temps, manque de disponibilité des formateurs agréés, coût ?).

e. Attestation de Formation aux Gestes et Soins d'Urgence (AFGSU)

Les personnels de santé ou ceux exerçant dans les établissements de soins ou les établissements médico-sociaux bénéficient depuis 2006 d'une formation adaptée aux particularités de leur exercice. La formation aux Gestes et Soins d'Urgence a ainsi été instituée par l'arrêté du 3 mars 2006[18]. Cette formation, sanctionnée par une **A**ttestation de **F**ormation aux **G**estes et **S**oins d'**U**rgence (AFGSU) s'adresse à tous les personnels soignants (inscrits dans

[18] Modifié par l'arrêté du 30 décembre 2014 puis par l'arrêté du 1er juillet 2019 relatif à l'attestation de formation aux gestes et soins d'urgence

la quatrième partie du code de la santé publique) et médico-administratifs exerçant dans les établissements médico-sociaux.

L'arrêté du 23 août 2019 modifiant l'arrêté du 24 juillet 2007 fixant le référentiel national de compétences de sécurité civile relatif à l'unité d'enseignement « prévention et secours civiques de niveau 1, donne aux titulaires de l'AFGSU de niveau 1 ou 2 l'équivalence à l'unité d'enseignement "prévention et secours civiques de niveau 1 (PSC 1)".
Cette attestation a pour objet « l'acquisition par les professionnels destinés à travailler au sein des établissements de santé ou de structures médico-sociales et par les professions de santé des connaissances nécessaires à:

- La prise en charge, seul ou en équipe, d'une personne en situation d'urgence mettant en jeu le pronostic vital ou fonctionnel,
- L'application des mesures et l'utilisation des moyens de protection individuels et collectifs face à un risque à conséquences sanitaires ».

D'une durée de douze heures pour la formation de niveau 1 (Médico-administratif) ou de vingt et une heures pour le niveau 2 (soignants), ces attestations délivrées par les Centres d'Enseignement des Soins d'Urgence (CESU) sont valables quatre ans.
Ces formations obligatoires sont intégrées depuis 2007[19] dans le cursus de formations des étudiants en santé et des étudiants paramédicaux.

Depuis une quarantaine d'année, les gouvernements successifs ont intégré l'importance et le besoin de former la population aux gestes de secours. Le nombre important de textes successifs réglementant l'enseignement du secourisme (Annexe 1) est le reflet d'autant d'ajustements.

Cependant, les objectifs affichés ne sont pas atteints. Face à ce bilan mitigé comparé à celui d'autres pays, il est nécessaire de modifier notre stratégie de santé publique afin d'acculturer

[19] Arrêté du 20 avril 2007 relatif à la formation aux gestes et soins d'urgence au cours des études médicales, odontologiques et pharmaceutiques et CIRCULAIRE N°DHOS/P1/2007/453 du 31 décembre 2007 relative à l'obligation d'obtenir l'attestation de formation aux gestes et soins d'urgence pour l'exercice de certaines professions de santé

les Français au secourisme. L'intégration de cet enseignement dans le cursus scolaire en fait partie. Inculquer cette culture dès le plus jeune âge est fondamental.

Mais, acculturer ne se résume ni au seul enseignement pendant le cursus scolaire ni à une formation ponctuelle au cours de sa vie d'adulte. La stratégie de santé publique doit intégrer dans ses objectifs certes, une formation initiale en milieu scolaire, mais aussi une stratégie de formation continue régulière pour tous les citoyens, stratégie qui est le socle de notre question de recherche.

III. Problématique de l'efficience de l'enseignement du secourisme en France

Les différentes données épidémiologiques montrent que seulement 30% des témoins d'un arrêt cardiaque débutent un massage cardiaque (Casper et al., 2003; Waalewijn et al., 2001). Le plus souvent, l'action se limite en effet à l'appel des secours, voire à la mise en Position Latérale de Sécurité (PLS) ce qui est bien sûr insuffisant pour espérer augmenter de manière significative le taux de survie des victimes.
La défaillance de ce premier maillon fait alors s'envoler tout espoir de survie de la victime.

Or dans ce contexte, la prise de décision du témoin est probablement altérée par le stress généré en raison (Case et al., 2018):

De l'incertitude: incertitude du diagnostic, incertitude de l'action à mener, environnement dynamique voire dangereux. Une méconnaissance des actions à mener est rapportée chez plus de 80% des témoins qui n'ont pas débuté la réanimation.

De la contrainte émotionnelle ou affective : témoin confronté à la mort, à la détresse d'un proche, un enfant…20% des témoins avancent cet état pour expliquer le fait qu'ils ne débutent pas la réanimation.

Du caractère imprévu : il s'agit d'une situation rare, probablement jamais rencontrée.

De la contrainte temporelle liée à l'urgence d'établir un diagnostic et de mettre en place des actions.

De la complexité des actions à mener car, sortant du référentiel habituel (peur de mobiliser le patient, effort physique disproportionné).

L'ensemble de ces éléments crée une situation incertaine, mouvante, inhabituelle au cours de laquelle le secouriste a peu de points d'ancrage à sa disposition pour se stabiliser.

C'est probablement pour ces raisons que nous constatons au quotidien que les témoins d'une urgence vitale mettent rarement en œuvre les mesures adaptées à l'urgence de la situation. Ceci peut s'expliquer par différents concepts que nous développerons par la suite en particulier, leur difficulté à prendre une décision en situation d'urgence, leur manque d'expérience dans le domaine et par conséquent, leur manque de compétence.

La stratégie actuelle des formations de secourisme, en s'appuyant essentiellement sur une politique d'enseignement des formations diplômantes de type PSC 1, est de tenter d'autonomiser le témoin dans la démarche diagnostique en lui enseignant la mise en œuvre d'un algorithme décisionnel qui peut paraître complexe. Cette complexité est renforcée par le fait que, en dehors de certaines professions (entreprises à risques, aéronautique, santé…), la formation continue ne fait pas partie de la stratégie. Nous constatons que malgré les efforts du Gouvernement pour multiplier les occasions d'enseigner les rudiments du secourisme, une faible proportion du grand public bénéficie d'une formation initiale. Par ailleurs, la formation continue, essentielle au maintien des acquis, repose soit sur une obligation statutaire pour une faible proportion de professionnels soit sur la base du volontariat pour le reste de la population.

Compte tenu du caractère exceptionnel des conditions de mise en œuvre des gestes d'urgence pour le grand public et l'absence de politique de formation continue, nous émettons un doute sur la capacité d'un témoin grand public à mettre en œuvre efficacement les gestes d'urgence sans assistance extérieure. C'est d'ailleurs pour ces raisons, que les recommandation internationales de l'ILCOR[20] demandent aux opérateurs (recommandation forte) des centres d'appels d'urgence de guider l'appelant, en recueillant les données diagnostiques (reconnaissance de la détresse vitale) et de l'aider à la mise en œuvre des gestes d'urgence.

A partir de ces différents constats, nous souhaiterions répondre à travers ce travail de recherche à la question :

Les politiques actuelles d'enseignement des gestes de secourisme en France apportent-elles une réponse dimensionnée et pertinente face aux enjeux de santé publique ?

Nous pensons en effet que le bénéfice de la politique actuelle d'enseignement qui consiste à enseigner ponctuellement (sans remise à niveau régulière) un algorithme décisionnel complexe est minime compte tenu de la difficulté rencontrée par les témoins à dépasser leurs craintes et leurs préjugés, en particulier lors de la prise en charge d'un arrêt cardiaque.

[20] International Liaison Committee on Resuscitation

Nous émettons ainsi l'hypothèse que, compte tenu des éléments précédents et du stress qui entre en jeu dans ce type de situation, les formations longues de secourisme actuellement dispensées auprès du grand public ne sont pas plus efficaces qu'une initiation ciblée à condition que le témoin bénéficie, conformément aux recommandations, d'une assistance par un professionnel du SAMU.

Nous souhaitons donc orienter notre recherche sur la mise en œuvre et l'évaluation d'une initiation aux secourisme, axée sur la reconnaissance rapide par le témoin d'une urgence vitale puis l'alerte précoce des services de secours qui prendront en charge la partie diagnostique ainsi que l'initiation des gestes en réactivant les connaissances psychomotrices apprises précédemment.

Afin de valider notre hypothèse, nous nous appuierons sur la réalisation d'une étude expérimentale centrée sur la prise en charge d'un arrêt cardiaque, comparant l'efficacité de quatre modalités pédagogiques chacune appliquée à une cohorte d'étudiants en santé:

- Une cohorte d'étudiants sans formation de secourisme (groupe témoin)
- Une cohorte d'étudiants diplômés en secourisme (PSC 1 ou équivalent)
- Une cohorte d'étudiants formés avec une initiation de deux heures
- Et une cohorte d'étudiants formés avec une initiation décomposée en deux séquences d'une heure

Cette séquence expérimentale est destinée à comparer en fonction des groupes, la capacité des étudiants à réaliser la séquence de gestes de secourisme adaptée face à une urgence vitale (un arrêt cardiaque) simulée sur un mannequin de réanimation.

Partie 2 : Cadre théorique : processus d’apprentissage et facteurs humains

Nous allons développer dans cette partie, différents processus cognitifs mobilisés par le secouriste tout au long de son parcours d'apprentissage, jusqu'à la mise en application de ses connaissances en situation réelle en cas de survenue d'une urgence vitale.
A travers le concept de compétence, nous nous interrogerons sur le fait que les formations de secourisme apporteraient une réelle compétence au secouriste grand public. Le concept de compétence ne peut pas être traité sans passer en revue les processus des apprentissages. Afin de mieux comprendre l'interaction entre le témoin et le professionnel du centre d'appel nous développerons également la notion de responsabilité, ainsi que les outils de type aides cognitives. Enfin, dans une seconde partie, nous nous intéresserons au raisonnement humain, en particulier sous l'effet du stress en étudiant son impact sur la capacité du témoin à prendre une décision.

IV. Échelle Microsociale

1. Acquisition de compétences

Comme nous l'avons constaté dans l'une de nos études en caméra cachée (Cf. Chapitre démarche expérimentale), les secouristes eux-mêmes se déclarent pour certains, démunis face à une situation pour laquelle ils ont reçu une formation mais pour laquelle ils ne sont pas préparés. Le contenu actuel des formations tourne d'une part sur l'acquisition des gestes de secours, qui sont relativement peu nombreux et aisés à acquérir, et d'autre part sur la répétition de séquences de gestes sur des mannequins. Les difficultés proviennent dans la mise en œuvre de la combinaison de gestes soit, une cinquantaine de séquences (Flint et al., 1993). Ils ne sont en aucun cas formés à affronter la responsabilité de porter un diagnostic parfois seul, ni à dépister les biais cognitifs qui les pousseront à plutôt préférer faire le diagnostic de coma plutôt qu'un diagnostic d'arrêt cardiaque avec la nécessité de faire un geste invasif.
Dans ces conditions, les formations secouristes destinées au grand public donnent-elles une compétence ?

L'enseignement délivré au cours des formations grand public se décompose en effet en un enseignement procédural avec la réalisation des gestes de secourisme mais surtout, à enseigner le processus décisionnel que devrait suivre le témoin en situation réelle.
Cependant, ce contenu s'apparente plus à un enseignement d'un « savoir-faire » qu'un « savoir agir » (Tardif, 2006). Le savoir-faire permet à la personne formée de dérouler une séquence d'actions, apprise dans un contexte normé (salle de cours, mannequin d'entrainement, défibrillateur de formation, en groupe, absence ou peu de contextualisation, absence de stress hormis le fait de pratiquer les gestes devant le formateur et les autres participants). La séquence de gestes est relativement simple à apprendre. La difficulté est plutôt comment transférer cet apprentissage dans un contexte réel avec toutes les interférences extérieures.
Cette transposition n'est possible qu'en présence d'un « savoir-agir » permettant au témoin de transposer ses connaissances dans une situation jamais vécue, différente de celle qu'il avait imaginée au cours de la formation, d'être capable de réévaluer la situation pour corriger ses actions, ou de mettre en œuvre une démarche heuristique en s'appuyant sur l'expérience…qu'il n'a pas.

Historiquement la notion de compétence s'est développée dans le domaine professionnel où la maitrise des tâches, souvent répétitives, définissait cette notion. Elle s'inscrivait alors dans un modèle comportementaliste qui faisait référence à l'action, ce qui la différenciait du savoir théorique ou des connaissances déclaratives. La compétence traduisait la capacité de réaliser des actes ou une séquence d'actes. Le Boterf, (Le Boterf, 1999, p344) définit la compétence comme un « savoir combinatoire » car elle est « une séquence d'actions ou se combinent de multiples savoir-faire ». Les compétences s'acquièrent ou se renforcent en formation mais aussi, au gré de la « navigation professionnelle » (Le Boterf, 1997) ou pour les secouristes au gré des différentes situations d'urgences rencontrées.

Une compétence ne se limite ainsi pas à un simple « savoir-faire » mais plus à un « savoir agir complexe » voire, dans les situations d'urgence à un « savoir réagir » dans un environnement complexe et inhabituel.
La compétence se caractérise par la mise en œuvre d'un savoir-agir complexe dans un environnement. La définition de la compétence évolue et prend en compte progressivement son caractère holistique. La compétence mobilise en effet de manière dynamique, adaptatif, toutes les composantes qui caractérisent l'individu. Elle prend plus « appui sur la mobilisation et l'utilisation

efficaces d'une variété de ressources internes et externes à l'intérieur d'une famille de situations » que sur un système de connaissances qui « néglige tout ce qui relève des domaines social, affectif et expérientiel » , (Tardif, 2006, p22). Les ressources internes relèvent des connaissances, des savoirs, de l'expérience, de l'affectif, de son vécu ou de ses émotions. Les ressources externes, quant à elles, relèvent de toutes les aides extérieures qui peuvent contribuer à consolider l'action (Aides cognitives, document, check-list, aides humaines…). Pour Allal, une « compétence est conçue comme un réseau intégré et fonctionnel constitué de composantes cognitives, affectives, sociales, sensorimotrices, susceptible d'être mobilisée en actions finalisées face à une famille de situations » (Allal, 2002, p81).

Pour Ardouin , (Ardouin, 2015, p18), « la performance est la dimension visible de l'action, le résultat quantifiable et observable de celle-ci. La compétence est ce qui rend possible la performance et la performance est ce qui rend lisible la compétence, dans ses différentes dimensions et différents contenus » (Figure 10).

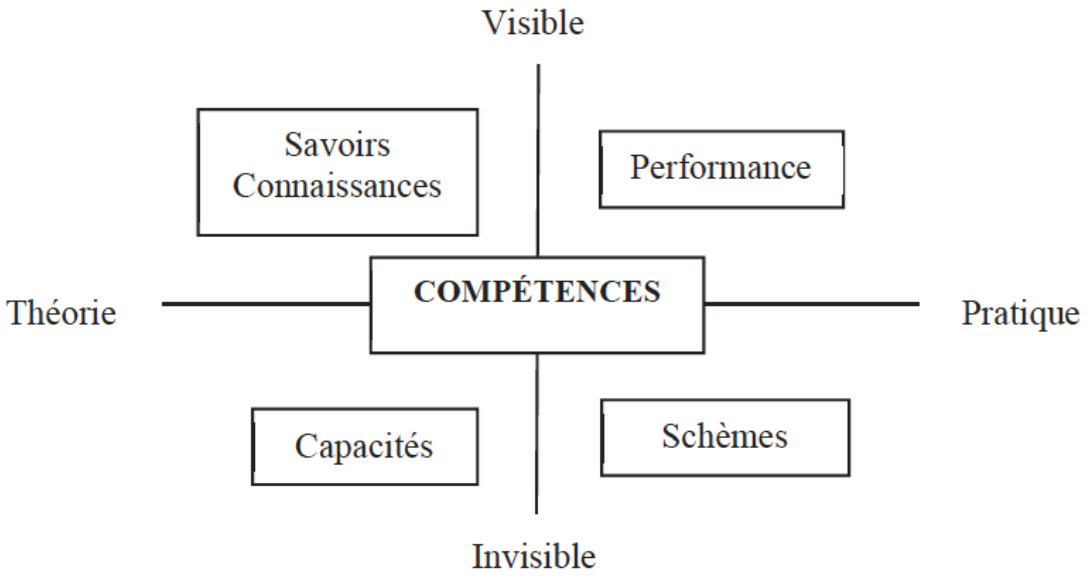


Figure 10 : Compétence : au carrefour des deux axes Visible/Invisible et Théorie/Pratique, en interaction avec les savoirs, les capacités, les schèmes et les performances (Source : Ardouin, 2004)

Une compétence est reconnue comme telle lorsque l'action aboutit. C'est l'action qui donne un sens à la notion de compétence. La compétence est « opératoire et finalisée » (Leplat & Montmollin, 2001). Une compétence est en effet associée à une performance, à une obligation de réussite. Pour Perrenoud, une compétence est « une capacité d'action efficace face à une famille de situations, qu'on arrive à maitriser parce qu'on dispose à la fois des connaissances nécessaires et de la capacité de les mobiliser à bon escient, en temps opportun, pour identifier et résoudre de vrais problèmes » (Brossard, 1999, p16-20)

Enfin, la compétence permet de s'adapter à la situation en exécutant efficacement une tâche même dans une situation inhabituelle. « Une compétence ne correspond pas à une tâche particulière, et inversement. Une compétence permet un grand nombre d'actions dans des situations fort différentes, mais appartenant à une famille donnée », (Tardif, 2006, p19).

Par analogie, considérant que le secouriste met en place une démarche « diagnostique » afin de réaliser les gestes les plus adaptés, il nous semble intéressant de faire référence aux travaux de Miller. Pour cet auteur, l'acquisition d'une compétence clinique suit quatre étapes successives et indissociables comparables aux quatre niveaux d'une pyramide (G. E. Miller, 1990).
La base de la pyramide (figure 11) correspond à l'étape du « savoir », c'est à dire l'acquisition des connaissances de bases qui seront ensuite contextualisées au second niveau : le « savoir comment ». Le troisième niveau, « démontrer », qui repose sur les deux niveaux cognitifs précédents, est un niveau comportemental. Il correspond à la mise en application de ces connaissances sur des patients factices, mannequins ou acteurs. Enfin, le quatrième niveau, le sommet de la pyramide, « faire », correspond à la mise en application de ses connaissances et des compétences psychosociales face à de véritables situations cliniques.

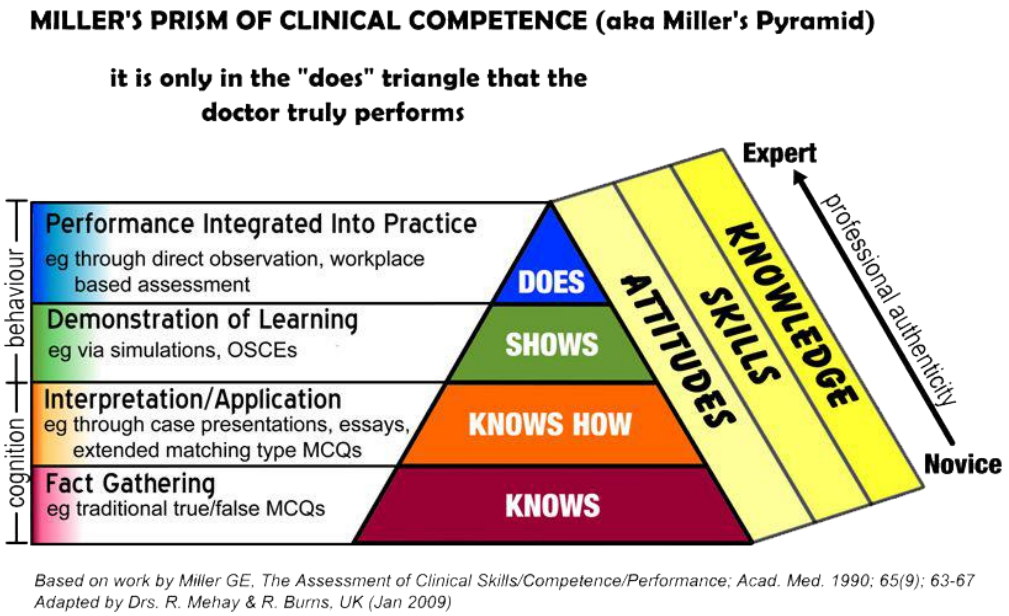


Figure 11 : Pramide de Miller (d'après Miller ; source Mehay, Burns, 2009)

Les formations secouristes qui ont pour objectif de faire atteindre le troisième niveau sous-estiment « la marche » entre une simulation en salle et les situations réelles avec l'incertitude

diagnostique, le regard des autres, les conséquences des gestes, le contact physique avec la victime, le stress…

A partir de ces travaux, peut-on affirmer que les apprenants formés lors d'une session unique sont compétents? En d'autres termes, la formation proposée actuellement donne-t-elle une compétence à l'apprenant?

« La compétence se situe dans un continuum (figure12) ; sur une ligne allant du plus théorique, et abstrait, au plus pratique et/ou dans l'action », (Ardouin, 2004, p11)

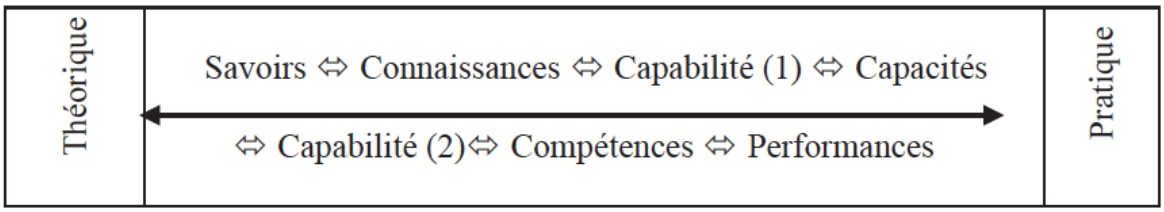


Figure 12: Continuum de la compétence (Source : Ardouin, 2004)

Il ne peut avoir acquisition d'une compétence au décours d'une formation unique. Une compétence s'acquiert en effet tout au long de sa vie en mêlant expérience, formations, rencontre, essais, feedback, succès, échec…

Tout comme l'ensemble des tâches psychomotrices qui nécessitent une répétition régulière des gestes pour être réalisées de manière optimale, les gestes de secourisme devraient être enseignés régulièrement. De nombreuses études qui se sont intéressées à la durée de rétention des connaissances et des gestes de secourisme, confirment que les performances déclinent pour revenir au niveau pré formation au plus tard au bout de deux ans (Broomfield, 1996b; Eisenberg Chavez et al., 2013; McKenna & Glendon, 1985). Bardy a également mis en évidence, que malgré une formation intensive, destinée à prendre en charge si besoin un proche à risque d'arrêt cardiaque, moins de 50% des témoins mettaient le défibrillateur en place (Bardy et al., 2008).

Tardif attribue au concept de compétence cinq caractéristiques (Tardif, 2006): un caractère intégrateur, un caractère combinatoire, un caractère développemental, un caractère contextuel et un caractère évolutif.
Peut-on appliquer ces caractères à l'enseignement actuel du secourisme ?

La compétence a un caractère *intégrateur* car elle est capable de mobiliser l'ensemble des composantes cognitives, affectives, sociales et sensorimotrices au service d'une action, d'un objectif. Elle se nourrit des habitus et des schèmes. Ce réseau intégré se densifie au fil des expériences et des situations rencontrées et permet de mobiliser en synergie les savoirs, savoir-faire et les savoir-faire sociaux permettant de s'adapter aux différents contextes. L'absence d'expérience et l'impossibilité d'en avoir en dehors de formations répétées ou d'une activité professionnelle dans le domaine de la sécurité (pompiers, ambulanciers, infirmiers…) ne permet pas de valider, à notre sens, ce caractère dans le cadre de l'enseignement du secourisme.

La compétence a un caractère *combinatoire* en permettant de mettre en relation plusieurs éléments complémentaires et synergiques. La compétence est de l'ordre du "savoir mobiliser". « Pour qu'il y ait compétence, il faut qu'il y ait mise en jeu d'un répertoire de ressources (connaissances, capacités cognitives, capacités relationnelles...)» (Le Boterf, 1994, p16,18). Pour qu'il y ait mobilisation des ressources internes et externes, il est nécessaire que le secouriste ait une bonne conscience de la situation, non artéfactée par des erreurs de jugement en rapport avec des biais cognitifs. L'action entreprise ne sera en effet correcte et donc, efficace à la seule condition que la gravité de la situation ait été correctement évaluée dans un délai très court. Du réalisme de la perception dépendra le choix des actions pertinentes à mettre en œuvre. De même, l'analyse continue de la situation autorisera les réajustements et les reconfigurations indispensables pour aboutir aux résultats (feedback).

La compétence a un caractère *développemental* car cela nécessite du temps pour acquérir une compétence. Une compétence ne peut s'acquérir au décours d'une formation rendue le plus souvent unique pour des raisons sociétales, financières ou politiques. Il est donc nécessaire de multiplier les situations d'apprentissage et créer un environnement d'apprentissage en dehors du cadre de la formation (formation dans les écoles, culture du secourisme dans le monde du travail, actions de communication…). En l'absence de formations régulières, permettant de réactiver les connaissances (Andresen et al., 2008), le taux de rétention tant sur le plan des

connaissances que des compétences psychomotrices est faible (Ammirati et al., 2011; Broomfield, 1996a; Cheng et al., 2018; Mahony et al., 2008; Woollard et al., 2006)

La compétence a un caractère *contextuel* car la situation elle-même influence la mobilisation et la combinaison des ressources. La diversité des situations, dans laquelle le secouriste est sensé intervenir, est vaste : milieu familial, milieu professionnel, sportif, voie publique. Chaque situation ayant ses codes et ses contraintes. A ces situations s'ajoute une pression liée à la temporalité (situation d'urgence), au contexte (la victime est un enfant, présence de sang, la victime est un membre de sa famille) générant un stress souvent important. Cette réalité doit être enseignée avec des « apprentissages de l'ordre des ressources qui doivent être décontextualisés, systématisés et organisés » tandis que les « apprentissages de l'ordre du savoir-agir doivent conscientisés et réfléchis », (Tardif, 2006, p34). Les situations d'apprentissage proposées doivent être cohérentes avec le développement des compétences. Ce type d'enseignement contextualisé est appliqué aux professionnels de l'urgence (pompiers, militaires…) et aux professionnels de santé qui sont assujettis, compte tenu de leur activité, à suivre un cursus de formation continue. Il paraît impossible de transcrire pendant les formations de secourisme, en seulement quelques heures, cette variété de situations et de contextes.

La compétence a un caractère *évolutif* car elle a la capacité à intégrer de nouvelles ressources. La compétence se renforce ainsi en multipliant les situations où elle peut s'exercer, et en analysant qualitativement, a posteriori, le résultat des actions menées.

Comme nous l'avons vu, il paraît ainsi difficile d'attribuer aux formations de secourisme, selon la définition de J.Tardif, une capacité à créer une compétence. Cette limitation n'est bien sûr pas liée à la motivation et aux qualités humaines des apprenants et des enseignants mais bien à l'écart entre la théorie enseignée en salle et la réalité du terrain.
Les formations telle quelles, sont la plupart du temps réalisées, développent le « savoir » et le « savoir-faire » par la répétition de tâches psychomotrices (Massage cardiaque, Position latérale de sécurité…). L'acquisition du « savoir-agir » est, comme nous l'avons vu, beaucoup plus incertaine et probablement individus dépendant. Si ces formations ne permettent pas d'acquérir une compétence au sens donné par les sciences de l'éducation, elles permettent l'acquisition d'une « capacité » définie par T.Ardouin (Ardouin, 2015) comme un « possible théorique et invisible

qui ne se révèlera que dans l'action. La capacité est de l'ordre de la potentialité et ne permet qu'une prédiction » (Ardouin, 2015, p83).

Le secouriste performant dans l'action, reconnu comme compétent de par la performance de sa mise en œuvre, aura donc su mobiliser ses ressources internes, dompter les ressources externes et mobiliser ses schèmes.

La faiblesse des schèmes, définis par J.Piaget comme « un instrument de l'assimilation, une structure d'actions répétables dans des circonstances semblables ou analogues » (Piaget, 1971), en raison d'un manque d'expérience pourrait expliquer cette difficulté de générer une action performante comme nous l'avons constaté lors de la phase exploratoire de ce travail (Cf. étude comportementale des témoins : étude N°1) . La mise en place et la coordination des schèmes relèvent de la compétence. Mais l'enrichissement des schèmes, permettant de s'adapter aux différentes situations, relève de l'expérience.

2. Les processus d'apprentissage

La formation du grand public aux gestes de secourisme est un enjeu majeur de santé publique mais aussi un défi pédagogique. Le formateur doit en effet parvenir à modifier le comportement de l'apprenant en lui demandant de réaliser une séquence d'actions peu intuitives dans un contexte inhabituel et stressant. Face à un arrêt cardiaque, il est en effet probable que la réaction « spontanée » du témoin totalement néophyte soit la fuite ou l'inaction.

Le secouriste doit ainsi, au décours de la formation, atteindre plusieurs objectifs pédagogiques : savoir vaincre ses préjugés, ses craintes et ses angoisses pour permettre au témoin d'aborder la victime afin de réaliser la phase diagnostique ; savoir appréhender l'environnement afin de déterminer si celui ne présente pas de danger pour le sauveteur et la victime ; savoir appeler les secours en apportant le maximum de précisions sur le lieu de survenue, les circonstances, les constations… ; parvenir à réaliser un examen clinique succinct afin de déterminer l'urgence : évaluation de l'état de conscience, de la présence ou non de la respiration ; savoir pratiquer les gestes adaptés avec efficacité jusqu'à l'arrivée des secours.

Cet enseignement est en particulier impacté par l'importance des dimensions sociales et humaines. Blandin (Blandin, 2008, p59) définit le processus d'apprentissage comme « un processus d'adaptation ou d'enrichissement du répertoire d'action d'un sujet dans un environnement donné ». Cet apprentissage s'enrichit au contact de l'enseignant, des interactions sociales et culturelles, de la motivation intrinsèque de l'apprenant mais aussi des outils pédagogiques employés. C'est un processus incrémentiel au cours duquel les connaissances se construisent en se complétant au fur et à mesure des rencontres expérientielles avec l'objet permettant l'élaboration des schèmes (figure 13). L'interaction entre l'enseignant et l'apprenant est particulièrement importante. Leur objectif est commun mais leur conceptualisation de la problématique est en effet différente.

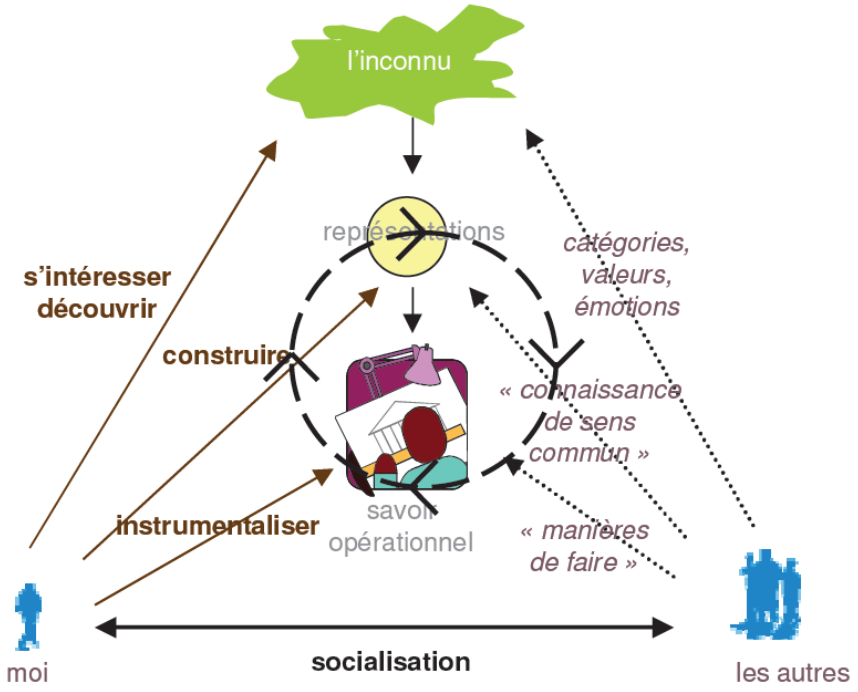


Figure 13 : Processus d'apprentissage (Blandin, 2008)

En s'appuyant sur les travaux de John Dewey et de Jean Piaget, David Kolb développe sa théorie centrée sur l'apprentissage expérientiel (Kolb, 1984). L'acquisition du savoir se faisant tout au long de la vie en combinant d'une part, l'acquisition de connaissances concrètes grâce à l'expérience et d'autre part, la représentation induite par les interactions réflexives et cognitives avec l'environnement. Ce processus est donc un processus dynamique, progressif et évolutif qui permet à l'individu de s'adapter en permanence à l'environnement.

Selon cette approche, les séquences pédagogiques doivent suivre les quatre phases du cycle d'apprentissage de Kolb (figure 14), phases que l'apprenant doit vivre pour que son apprentissage soit complet :

En premier lieu l'expérimentation concrète (*Concret experience*): L'apprenant doit alors pouvoir réaliser la tâche dans un environnement le plus proche de la réalité. Sur le thème qui nous anime, l'apprenant doit pouvoir utiliser un mannequin dont les caractéristiques se rapprochent de celles d'un humain (Dimensions, aspect, résistance du thorax…), d'un défibrillateur d'entrainement…

L'observation réflexive (*Reflective observation*) constitue la seconde phase: l'apprenant doit pouvoir, en interaction avec le formateur, identifier les axes d'amélioration.

Ensuite, la conceptualisation par inférences (*abstract conceptualization*), pour généraliser a des situations différentes en décontextualisant puis en recontextualisant. Cette approche est d'autant plus importante dans la formation aux gestes de secours que, malgré la qualité du matériel, il est difficile de recréer un environnement réaliste tant sur le plan matériel qu'émotionnel dans le cadre d'une formation grand public. C'est cependant réalisable pour les formations qui s'adressent aux professionnels de l'urgence, en utilisant des simulateurs haute-fidélité au sein d'un environnement réaliste, de générer une charge émotionnelle intense chez les apprenants. Nous l'avions mis en évidence sur des internes d'anesthésie, au cours de séances de simulation médicale haute-fidélité, en mesurant sur une échelle de stress et en monitorant par holter leur rythme cardiaque. Nous avions alors montré que le stress somatique (qui se manifeste notamment par une tachycardie) restait identique lors de séances répétées mais que le stress ressenti diminuait, traduisant, à notre sens, un sentiment de meilleur contrôle de la situation par l'entrainement (Gouin et al., 2016).

Enfin, survient la phase de validation de la séquence par expérimentation sur le terrain (Active experimentation). Cette phase permet à l'apprenant de se confronter à la réalité de terrain, à émettre de nouvelles hypothèses afin d'enrichir son expérience.

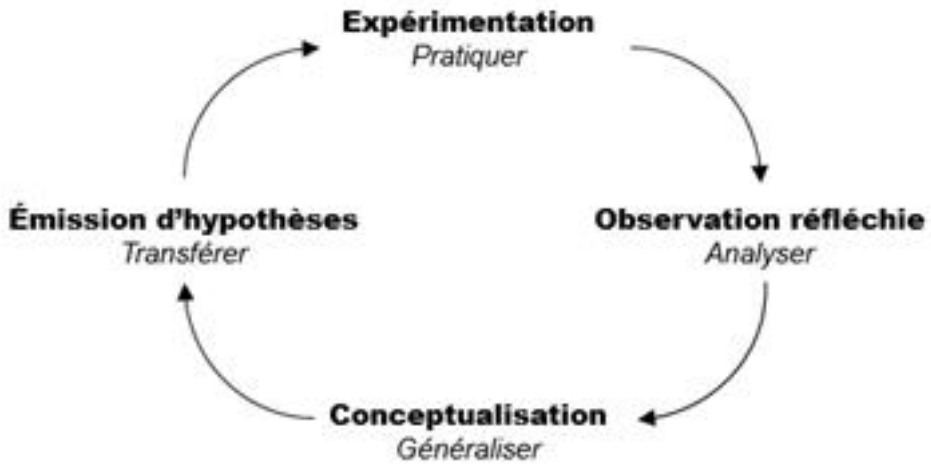


Figure 14 : Les Phases d'apprentissage (Selon Kolb, 1984)

L'analyse de ce processus d'apprentissage apporte une explication pédagogique sur la faible proportion de témoins qui apportent spontanément une aide efficace. En effet, pour que les connaissances soient ancrées, il est nécessaire que l'apprenant suive un cycle complet en

passant notamment par une phase d'expérimentation réaliste mais aussi par une confrontation à ce type de situation sur le terrain.
Or, comme nous l'avons vu, les formations de secourisme proposent de répéter des tâches psychomotrices (Gestes d'urgence) et d'avoir une approche réflexive sur l'algorithme des gestes à réaliser en fonction des différentes situations d'urgence envisageables. Il manque cependant dans cet enseignement tout un pan affectif, émotionnel qu'il est difficile d'enseigner au grand public, lors de formations souvent ponctuelles. Nous voyons dans ce contexte, le fossé qui existe entre une formation sans affect et une expérimentation sur le terrain où l'émotion est omniprésente. Enfin, dans la majorité des cas, le secouriste grand public, qui a bénéficié d'une formation souvent unique, ne pourra pas finaliser son cycle d'apprentissage par l'absence d'expérience de terrain (pas de feedback).

L'impossibilité pour le secouriste grand public de pouvoir se confronter à des situations d'urgence interrompt le cycle d'apprentissage expérientiel. Cette absence d'expérience de terrain fragilise ainsi ses connaissances acquises dans un environnement d'apprentissage assez éloigné de la réalité de terrain, négligeant notamment toute la charge émotionnelle présente lors de la survenue d'une situation d'urgence vitale.

3. Aides cognitives

Les aides cognitives, qui se présentent souvent sous la forme d'une check-list sont des outils mis à disposition des professionnels pour améliorer la gestion de situations complexes ou critiques en limitant le risque de survenue d'erreurs cognitives.

Les check-lists sont donc utilisées depuis des décennies dans l'industrie nucléaire, l'armée, l'aviation civile et plus récemment, dans le secteur médical en particulier au bloc opératoire.

Toutes ces organisations, dites de haute fiabilité, ont à des niveaux variables les mêmes caractéristiques: elles doivent gérer des situations complexes, dynamiques, parfois avec une forte intensité, et sous une pression temporelle. La formation à la prévention ou à la gestion d'un accident passe par des programmes rigoureux d'entrainement basés sur des programmes de simulation haute-fidélité et un enseignement au Crisis Ressource Management (CRM). Ainsi, l'optimisation de la gestion des risques en font des organisations particulièrement fiables. Associées à l'enseignement de la prise en compte des facteurs humains et aux retours d'expérience, les check-lists ont par exemple contribué à diminuer d'un facteur dix le nombre de personnes tuées en vingt-quatre ans (sans évolution technique majeure).

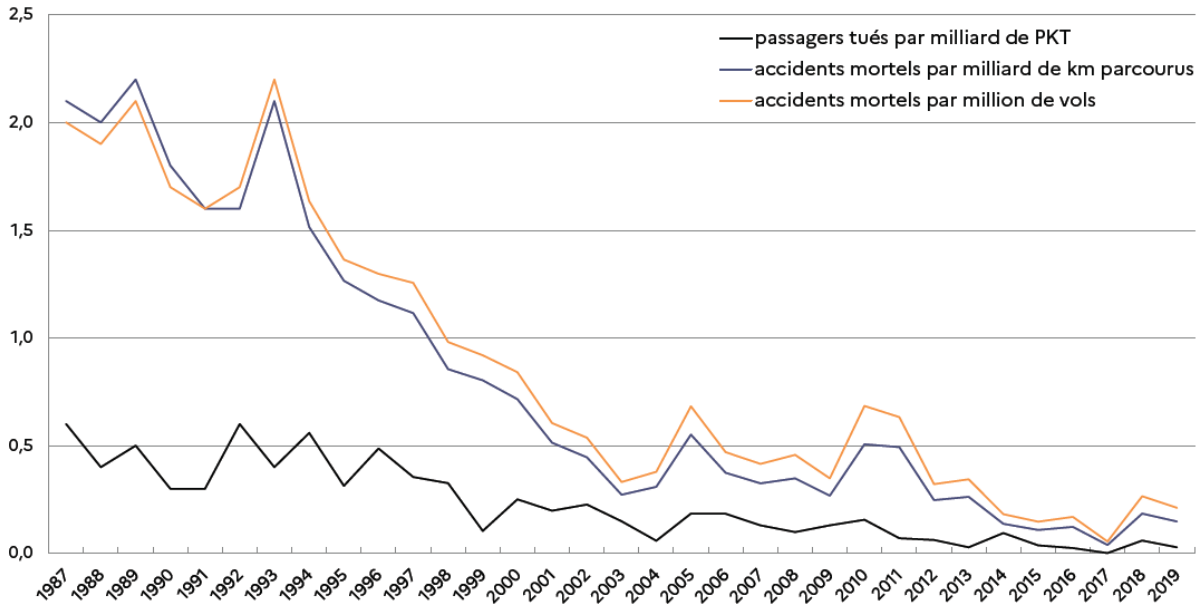


Figure 15 : Évolution des taux annuels d'accidents mortels et de décès de passagers en services réguliers depuis 1987 (Source DGAC) ; Unité PKT : passagers-kilomètres transportés

Dans le domaine de la santé, les aides cognitives font partie du quotidien en particulier au bloc opératoire où l'analyse des évènements indésirables impose l'adoption des check-lists comme une évidence (Gawande, 2010). Mais, comme dans l'aéronautique, bien plus que la

seule utilisation d'aide cognitive, c'est toute une organisation qui doit se mettre en place autour d'une gestion de crise (Niveau meso) avec notamment une formation des intervenants à collaborer efficacement (S. Goldhaber-Fiebert et al., 2017). Les aides cognitives sont des outils puissants pour optimiser les performances humaines et limiter les erreurs mais pour arriver à cet objectif l'utilisateur doit y être familiarisé, avoir intégré ce concept dans son quotidien (en général professionnel) et s'être entrainé à les utiliser lors de séances de simulation réalistes (S. N. Goldhaber-Fiebert & Howard, 2013).

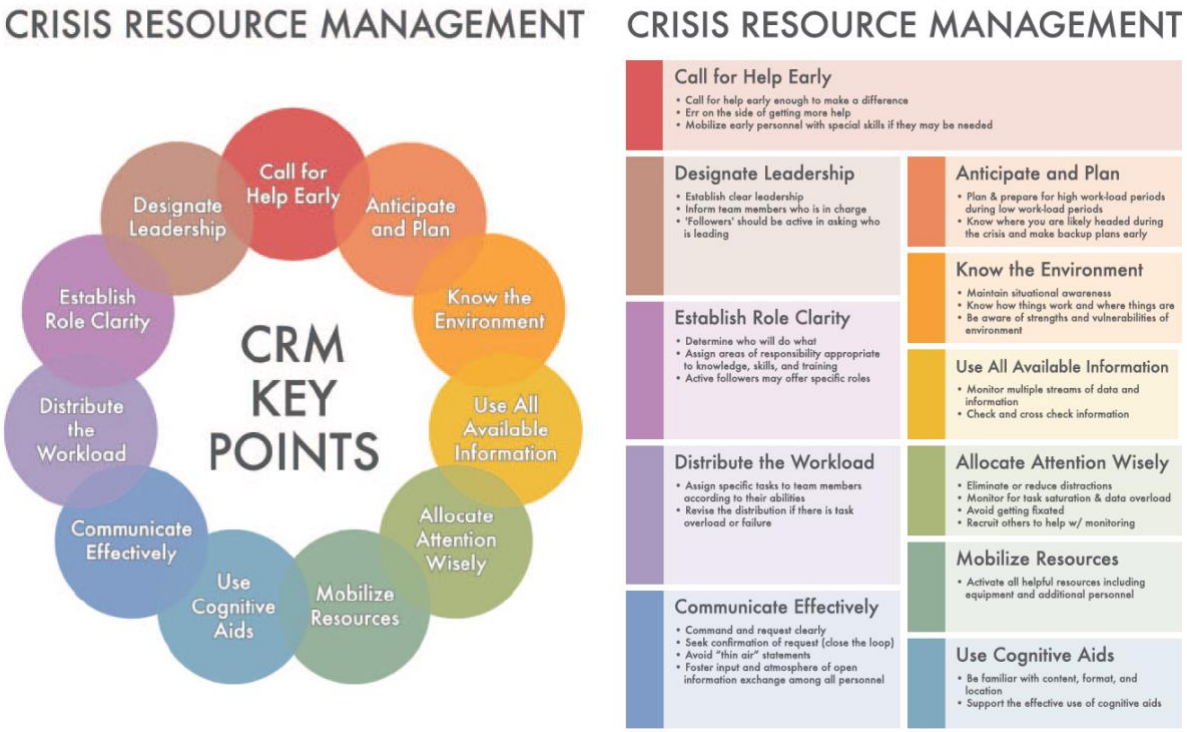


Figure 16 : Éléments clés pour la gestion des ressources en situation de crise (CRM), S. Goldhaber-Fiebert, D Gaba ;2016

En 2011, la **H**aute **A**utorité de **S**anté (HAS) a proposé aux personnels du bloc opératoire : (Chirurgien, infirmier de bloc, anesthésiste, infirmier anesthésiste) un outil permettant d'améliorer la sécurité du patient au bloc opératoire : la check-list "Sécurité du patient au bloc opératoire" modifiée en 2016 et 2018. Les anesthésistes de leur côté ont également élaboré des fiches sur le principe de l'«Emergency Manual, Cognitive Aids for Perioperative Critical Events 2014, V2.4, Standford Anesthesia Cognitive Aid Group » afin d'aider à la prise en charge des principales urgences au bloc opératoire (Arrêt cardiaque, anaphylaxie…). Lors d'une étude réalisée en simulation avec des médecins anesthésistes confrontés à une pathologie complexe mais rarissime, l'hyperthermie maligne per opératoire, nous avions montré une bonne

adhésion et une meilleure efficience des anesthésistes qui utilisaient les check-lists : ceux-ci exécutaient plus d'actions requises et dans un délai plus court (Hardy et al., 2018).

L'optimisation (Degani & Wiener, 1993) et la généralisation de ces checklists permettent d'augmenter les performances des intervenants en situation d'urgence et de limiter les biais cognitifs (Marshall, 2013). Comme nous le verrons plus loin, l'erreur de raisonnement fait en effet partie intégrante de l'esprit humain dès lors qu'il y a réalisation d'une tâche. « Les performances correctes et les erreurs systématiques sont les deux faces d'une même pièce de monnaie» (Reason, 1990, p2).

Pour Reason, la faillibilité humaine peut en effet être abordée selon deux approches : l'homme et le système (Reason, 2000) : l'approche centrée sur la personne tend à modifier les comportements mais avec un risque de stigmatiser la personne qui commet l'erreur (Niveau micro) et l'approche systémique qui a pour objectif de sécuriser les actes réalisés en mettant en place des défenses afin d'éviter que ne survienne l'erreur (Niveau méso).

Le stress, que nous pourrions décrire comme non maitrisé ou dépassé, majore par ailleurs l'altération de performances comme l'ont modélisée Yerkes et Dodson (Yerkes & Dodson, 1908)

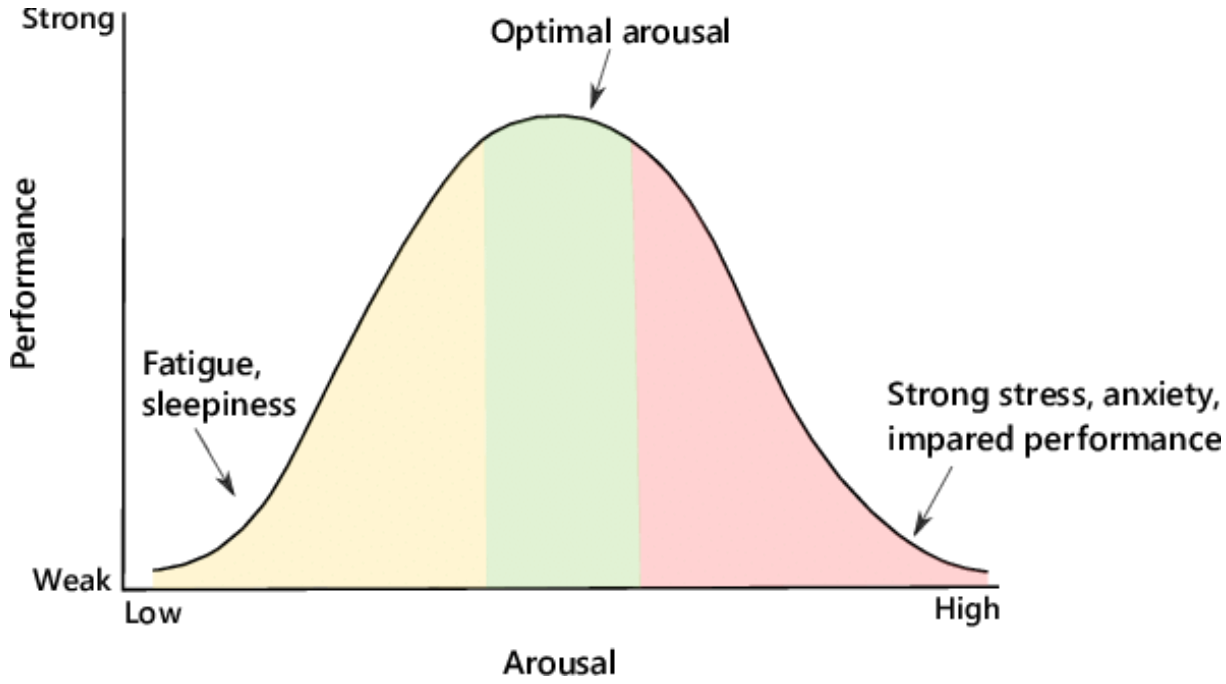


Figure 17 : Relation entre le stress et les performances (d'après Yerke-Dodsons, 1908)

Or, le témoin d'un arrêt cardiaque a de nombreuses raisons d'être stressé : la situation est en effet inhabituelle, chargée d'émotion voire d'affectif, il subit une pression temporelle et n'a pas, dans la majorité des cas, pu bénéficier d'une formation optimisée (Cf. Cercle de Kolb).
Cette faiblesse intrinsèque peut probablement être atténuée par l'utilisation d'aides cognitives qui guiderait le témoin contribuant à diminuer sa surcharge cognitive et émotionnelle.

L'utilisation de ces aides est difficilement applicable aux témoins qui à notre sens ne seraient pas dans les conditions psychologiques pour utiliser une check-list même si certaines applications smartphones le proposent. Il leur manque par ailleurs un élément clé soulevé par les experts, l'entrainement à leur utilisation. Cette assistance aux gestes se retrouve cependant dans les Défibrillateurs (semi)-Automatiques, qui, une fois mis en place sur le patient, donnent des consignes en rapport avec le tracé électrique enregistré par les électrodes.

L'utilisation de ces check-list s'adresse donc aux professionnels familiarisés à leur utilisation et surtout entrainés à les utiliser dans les différentes situations d'urgence.
C'est ce type d'outils qui est utilisé par les professionnels de certains centres d'appels d'urgence (SAMU ou Pompiers). Nous avions réalisé une étude au SAMU de Rouen afin d'évaluer l'impact de la mise en place d'un tel protocole de reconnaissance et d'aide à la réalisation du massage cardiaque par les témoins. Nous avions alors montré, chez les médecins régulateurs, une augmentation significative du taux de reconnaissance et d'assistance des témoins la réalisation du massage cardiaque (Besnier et al., 2015).

Un autre résultat est le faible taux de refus, par les témoins, de réaliser un massage cardiaque (3,4%) sur les conseils du médecin régulateur. Ce résultat est à mettre en balance avec le faible taux de témoins qui débutent spontanément un massage cardiaque, de l'ordre de 30% (Bohm et al., 2011; Casper et al., 2003; Nolan et al., 2010; Rea et al., 2010; Waalewijn et al., 2001; Woollard et al., 2003).

Par analogie aux conclusions des travaux de Stanley Milgram (Milgram, 1963), le témoin désemparé trouve en le médecin régulateur ou l'opérateur du centre d'appel une aide qu'il a sollicité, qu'il reconnait et dont il respecte la compétence et l'autorité. Probablement qu'il accepte de déléguer à cette autorité sa responsabilité et bascule dans un état que Milgram

nomme « état agentique ». Le témoin reconnaît implicitement cette autorité et accepte de se soumettre et d'exécuter ces ordres qu'il considère comme adaptés à la situation, ordre qui remplace un moment de méconnaissance et/ou d'incertitude. Cet état agentique, cette soumission à l'autorité, dure jusqu'à l'arrivée de l'équipe de secours.

Ce transfert de responsabilité illustre le passage du niveau micro au niveau meso permettant une gestion sociétale de ce type d'événement.

4. La responsabilité

Nous avons abordé précédemment la notion de responsabilité et même la notion de transfert de responsabilité au médecin régulateur ou à l'opérateur lorsque le témoin appelle le centre d'appels d'urgence et accepte de suivre les consignes du professionnel. Nous nous proposons maintenant de développer la responsabilité légale (Niveau macro) et la responsabilité morale et citoyenne (Niveau micro et meso).

a. Responsabilité légale

Le témoin qui intervient auprès d'une victime le fait dans un cadre légal qu'il est important de rappeler.

Afin de protéger la victime d'une non intervention mais aussi le sauveteur qui a besoin pour intervenir d'avoir des garanties, le législateur a légiféré :
L'article 223-6 Alinéa 2 du nouveau code pénal (non-assistance à personne en danger) condamne l'omission de porter secours, et notamment l'abstention volontaire de porter assistance à personne en péril: *« Quiconque pouvant empêcher par son action immédiate, sans risque pour lui ou pour les tiers, soit un crime, soit un délit contre l'intégrité corporelle de la personne s'abstient volontairement de le faire est puni de cinq ans d'emprisonnement et de 75 000 euros d'amende ». « Sera puni des mêmes peines quiconque s'abstient volontairement de porter à une personne en péril l'assistance que, sans risque pour lui ou pour les tiers, il pouvait lui prêter soit par son action personnelle, soit en provoquant un secours ».*

L'article 122-7 du Code Pénal introduit l'absence de responsabilité sauf en cas de disproportion entre les moyens employés et la menace: *« N'est pas pénalement responsable la personne qui, face à un danger actuel ou imminent qui menace elle-même, autrui ou un bien, accomplit un acte nécessaire à la sauvegarde de la personne ou du bien, sauf s'il y a disproportion entre les moyens employés et la gravité de la menace ».* Cet article qui dégage la responsabilité pénale du secouriste ne concerne pas sa responsabilité civile pour le cas où un dommage corporel ou matériel résulterait de l'intervention.

Afin d'encourager les témoins à intervenir et à mieux le protéger, la loi N° 2020-840 visant à créer le statut de citoyen sauveteur, lutter contre l'arrêt cardiaque et sensibiliser a été votée le 3 juillet 2020 :
L'article 1 de cette loi précise : « Quiconque porte assistance de manière bénévole à une personne en situation apparente de péril grave et imminent est un citoyen sauveteur et bénéficie de la qualité de collaborateur occasionnel du service public ». « Le citoyen sauveteur effectue, jusqu'à l'arrivée des services de secours, les gestes de premiers secours par, le cas échéant, la mise en œuvre de compressions thoraciques, associées ou non à l'utilisation d'un défibrillateur automatisé externe ». « Lorsqu'il résulte un préjudice du fait de son intervention, le citoyen sauveteur est exonéré de toute responsabilité civile, sauf en cas de faute lourde ou intentionnelle de sa part ».

La responsabilité légale est probablement restrictive face au bouleversement émotionnel ressenti lors d'une telle situation. Le témoin qui s'engage le fait dans un élan altruiste en donnant le meilleur de lui-même tout en restant dans un cadre défini par la société.

b. Responsabilités morale et citoyenne

Dans nos sociétés modernes normées, où l'imprévu a de moins en moins sa place, quelles forces ou quelles vertus poussent le témoin à porter secours à un inconnu au sein d'un environnement souvent incertain? Chaque citoyen est un secouriste qui s'ignore.
Connaitre les motivations profondes qui poussent le secouriste à intervenir (ou non) permettrait d'adapter l'enseignement du secourisme mais aussi les messages clés.

L'altruisme

Dans la conception altruiste développée par Auguste Comte (Comte & Dupin, 2009), le témoin ne devrait finalement pas se poser la question « pourquoi dois-je intervenir ? » mais plutôt « comment puis-je aider cette victime ? ». L'altruisme désigne ainsi un amour désintéressé, sans aucune attente en retour, sans bénéfice secondaire. Selon Batson et Shaw, l'altruisme est « un état motivationnel dont la finalité est d'accroître le bien-être de quelqu'un d'autre » (D.

Batson & Shaw, 1991). Ces actes sont-ils cependant totalement dénués d'intérêt ? Probablement pas. La personne altruiste éprouve, en effet, certainement du bonheur en réalisant son acte généreux. Elle reçoit ou partage en retour une partie du bonheur qu'elle a prodigué (Aronson et al., 2010).

Kant disait : « Je veux bien, par amour de l'humanité, accorder que la plupart de nos actions soient conformes au devoir; mais si l'on examine de plus près l'objet et la fin, on se heurte partout au cher moi, qui toujours finit par ressortir » (Kant, 1792). Éprouver un bonheur personnel ne doit pas être la motivation première. C'est une récompense (Ricard, 2013). Batson, formule l'hypothèse que les comportements altruistes font partie de l'Homme même s'ils peuvent, selon les circonstances, être sous tendus par une motivation égoïste en fonction du rapport coût-bénéfice de l'intervention (C. D. Batson, 1991). L'empathie ressentie vis-à-vis de la victime serait à l'origine du comportement pro-social.

Certaines personnes sont cependant plus enclines à porter secours. Plusieurs facteurs peuvent expliquer ce type de comportement altruiste qui peut se manifester de manière impromptue en cas d'urgence ou de manière plus pérenne sous la forme de bénévolat : des facteurs socio-culturels et éducationnels mais aussi des valeurs personnelles sorte d'idéal personnel qui guide les actions de chacun (Schwartz, 1994).

D'autres facteurs modifient la probabilité qu'un témoin intervienne en fonction des caractéristiques de la victime. En 1969, Piliavin, dans le métro de New York, a étudié le comportement des passagers mis en présence d'un acteur qui faisait un malaise. Celui-ci était plus volontiers secouru s'il semblait malade (aide dans 95% des cas) plutôt que ivre (aide dans 50% des cas) (Piliavin et al., 1969). Les passagers avaient également plus tendance à secourir la victime de même origine ethnique.

Frydman, quant à lui, a cherché à savoir si les témoins interviendraient aussi fréquemment qu'ils le prétendent. Sur 200 personnes interrogées, 93% affirmaient qu'ils aideraient sans hésitation la victime si le cas se présentait. Or lors des observations de terrain, sur un effectif de 976 sujets, seuls 10,1% sont intervenus pour secourir la victime simulée. L'origine ethnique et le sexe de la victime n'influençaient pas les résultats. Les raisons évoquées pour justifier l'absence d'intervention étaient le manque de temps, le retard engendré et la peur. Après plusieurs autres observations, Il conclue que « dans les centres urbains, la fréquence d'intervention est inférieure à 20%, en moyenne, mais celle-ci était tout de même plus importante dans les petites entités et surtout les villages » (Frydman & Foucart, 1984). Ces observations confirment que « dans leur grande majorité, les individus évitent de porter secours à une personne placée en situation critique ».

Dans une seconde étude, il a cherché à montrer, sur des enfants de onze à treize ans, l'effet d'un programme d'éducation sociale « axé sur le développement des tendances altruistes » sur la fréquence du comportement d'aide des enfants. Dans le groupe contrôle, seul 13% des enfants portaient secours tandis que dans le groupe expérimental (i.e. qui ont bénéficié du programme d'éducation), 52% des enfants intervenaient. Le délai d'intervention est par ailleurs plus court dans le groupe expérimental (Frydman & Tumelaire, 1985). Ces résultats sont en faveur d'un enseignement précoce des valeurs civiques, affectives et sociales en complément de celles normalement inculquées au sein de la cellule familiale. Le développement de l'attitude altruiste semble ainsi possible par le biais d'un programme d'enseignement dès l'enfance mais aussi chez les adultes (Beaman et al., 1978).

Le courage

L'altruisme est une vertu motrice probablement indispensable pour porter secours à une victime, mais dans une situation d'urgence où persiste possiblement un danger, le témoin doit également faire preuve de courage pour réussir à surmonter ses craintes.

Il est défini par le dictionnaire Larousse comme « fermeté, force de caractère qui permet d'affronter le danger, la souffrance, les revers, les circonstances difficiles ; Ardeur mise à entreprendre une tâche ; Force, énergie et envie de faire une action quelconque ».

Le courage, l'une des quatre vertus cardinales d'après Platon (428-348 av JC)[21], permet de surpasser sa peur pour réaliser un acte qui peut être qualifié parfois d'héroïque. Dans son Lachès, Platon tente de définir le courage à travers un dialogue Socratique entre deux généraux athéniens, Lachès et Nicias, et Socrate (Platon, n.d.). Socrate ne limite pas les actes courageux au champ de bataille mais l'élargit à l'âme du vertueux. Cela devient un combat interne, et non plus un combat contre un adversaire identifié. Le courage est présent dans les épreuves quotidiennes.

Contrairement à Platon, Aristote (384-322 av JC) a une définition virile et guerrière du courage. La pensée d'Aristote distingue deux composantes au sein des vertus : les vertus intellectuelles telles la prudence, la sagesse, et les vertus morales telles le courage ou la justice. Tandis que les

[21] Platon identifie quatre vertus cardinales qui guident l'action humaine : la prudence, la tempérance, la justice et la force d'âme (i.e. le courage)

premières s'acquièrent par l'éducation, les secondes s'acquièrent par l'habitude : « C'est en accomplissant de même telles ou telles actions dans les dangers, et en prenant des habitudes de crainte ou de hardiesse que nous devenons les uns courageux, les autres poltrons » (Aristote, 350 C.E.). Dans nos sociétés occidentales, les occasions de prouver notre courage sont probablement plus rares que dans les civilisations antiques, mais l'enseignement des valeurs morales et la valorisation des actes courageux, conservent une place importante capable d'influencer positivement le comportement de nos concitoyens. En dehors d'une confrontation physique, le courage est également présent, lorsque l'on doit prendre une décision en situation d'incertitude où nous sommes exposés à un hypothétique danger car « la surprise est l'épreuve du vrai courage ». « Le courage provient davantage d'une disposition du caractère, et demande moins de préparation : en effet, les dangers prévisibles peuvent faire l'objet d'un choix calculé et raisonnable, tandis que les périls soudains exigent une disposition stable du caractère » (Aristote, 350 C.E.).

La situation, le danger, le bénéfice de notre action doivent être correctement évalués pour que notre décision/action soit utile, et non pas désespérée dans un élan d'inconscience. « Les gens ignorant le danger apparaissent eux aussi courageux, et ils ne sont pas fort éloignés des hommes confiants en eux-mêmes ; ils leur sont cependant inférieurs par leur manque total d'assurance alors que les autres en possèdent » (Aristote, 350 C.E.).

La notion de courage est intimement liée à la notion de justice. « Si la justice se présentait toujours sous l'apparence du courage, il y aurait plus de justice » (Alain, Emile-Auguste Chartier 1868-1951). L'acte héroïque, courageux, est au service de ce qui est bon, sans attente de bénéfices personnels au risque sinon de tomber dans l'orgueil. Ne pas le réaliser, témoigne d'un manque de courage. Au décours, la personne ressentira du bonheur mais cette recherche du bonheur n'est pas une fin en soi, et ne doit pas être le moteur de l'action. « Il n'y a point de bonheur sans courage, ni de vertu sans combat » (JJ Rousseau 1712-1778).

Ces vertus sont modérées par « l'effet du témoin »

L'effet du témoin (bystander effect) ou « effet spectateur » est un phénomène psychosocial au cours duquel, le témoin d'une action qui nécessiterait une intervention, est moins enclin à intervenir, du fait de la simple présence d'autres personnes. Son comportement est inhibé en raison notamment, d'un phénomène de diffusion de responsabilité au sein du groupe (Chekroun, 2008). Il est cependant intéressant de constater, sur un plan pédagogique, que tout comme le comportement altruiste individuel que l'on peut amplifier, il semble possible de diminuer « l'effet du témoin », par une simple information préalable (Beaman et al., 1978).

C'est le meurtre de Kitty Genovese (Decoin, 2010), à New York, en 1964, devant une demi-douzaine de témoins[22] qui ne réagirent pas devant cette situation dramatique, qui poussa John Darley et Bibb Latané à étudier en laboratoire ce phénomène qu'ils appelleront *the bystander effect* (Darley & Latané, 1968). Ces chercheurs ont testé plusieurs combinaisons en variant le nombre de témoins d'une situation d'urgence et en observant leur réaction. Ils ont pu constater que, plus il y a de témoins, plus est faible la probabilité qu'un témoin vienne en aide à la victime ou bien le délai d'intervention est plus long. Leur expérience montre également que le simple fait de penser, en dehors de toute présence physique, qu'un autre témoin de la scène serait susceptible d'intervenir, limite l'intervention du témoin (Chekroun, 2008). Ce type de comportement a été mis en évidence dans de nombreuses autres études en présence de situations urgentes (Harris & Robinson, 1973; Latané & Darley, 1968) ou non urgentes, telles une crevaison ou aider un individu à ramasser un objet (Hurley & Allen, 1974; Latané & Dabbs, 1975).

Latané & Al ont proposé une théorie pour expliquer la diminution des comportements d'aide en présence d'autrui (Darley & Latané, 1968). Pour qu'un témoin décide d'intervenir, il doit en effet d'abord : identifier la situation, interpréter celle-ci comme urgente, puis prendre la décision d'intervenir.

Or « à chacune des trois étapes, la présence d'autres témoins peut avoir une influence » (Chekroun, 2008). Trois processus cognitifs peuvent en effet interférer avec la prise de décision du témoin et inhiber son intervention :

L'influence sociale : dans le cas des situations d'urgence, où le doute et l'incertitude sont de mise, chaque témoin de la scène cherche le regard des autres, afin de conforter son impression ou son évaluation de la situation (danger, urgence). De cette observation mutuelle, résulte au mieux, un temps de latence retardant l'intervention au pire, une inaction de groupe. On parle d'un « phénomène d'ignorance plurielle ». Ce phénomène est observé seulement si les témoins ont la possibilité d'observer les autres personnes (Schwartz & Gottlieb, 1976).

La dilution de responsabilité : En situation urgente, la responsabilité d'intervenir est partagée par l'ensemble des témoins de la scène. Seul, le témoin se sent contraint d'intervenir, car le coût

[22] Le nombre de témoins du meurtre est controversé mais les 38 annoncés par l'édition du *New York Times* de l'époque étaient exagérés. Seuls 5 ont été appelés à témoigner.

psychologique d'une non-intervention est trop élevé. « plus le nombre de témoins est grand, plus la diffusion de la responsabilité est forte, donc plus la part de responsabilité incombant à chaque individu est faible » (Chekroun, 2008). Ce phénomène s'opère même si les témoins n'ont pas la possibilité de s'observer. Savoir que d'autres témoins sont présents suffit ainsi à diluer la responsabilité.

L'appréhension de l'évaluation : Face à une situation imprévue voire inédite, la peur de faire une erreur sur le type ou la gravité du problème, peut inhiber le témoin qui craint de voir son action critiquée. Ce processus apparait si le témoin pense être observé (Garcia et al., 2009).

Cependant, dans certaines situations, « l'effet spectateur » disparaît, notamment en cas de perception de danger pour la victime et les témoins de la scène.

Dans son étude, Fischer a mis en évidence que dans les situations peu dangereuses, un témoin aidera plus fréquemment la victime s'il est seul (50%) plutôt qu'en groupe (6%). Au contraire, dans les situations présentant un danger clairement identifié (simulation d'agression), le témoin seul ou en groupe apportera de l'aide dans les mêmes proportions (44% vs 40%) (Fischer et al., 2006).

Deux processus peuvent expliquer l'inhibition de l'effet spectateur (Fischer et al., 2011) :

- Le témoin éprouve une empathie face à la détresse de la victime. Dovidio & Al ont décrit un modèle (*the arousal : cost reward model)* dans lequel le danger ressenti générait un état d'alerte chez le témoin. Cet état, qui se traduit sous la forme de manifestations physiologiques et mentales désagréables incite donc le témoin à intervenir rapidement, afin de diminuer cette sensation de malaise quel que soit le nombre de témoins présents (Dovidio et al., 1991).
- Le témoin n'est pas isolé et fait partie d'un groupe qui a plus de force pour se coordonner face à un danger potentiel pour la victime et les témoins par rapport à un témoin seul.

L'apparition de l'effet spectateur est par ailleurs modulée par d'autres processus. Tout d'abord l'implication personnelle du témoin. Chekroun a montré que « le sentiment d'implication personnelle des témoins est susceptible de moduler les modalités d'apparition de cet effet inhibiteur de la présence d'autrui sur *le contrôle social* » (Chekroun & Brauer, 2004). Sans implication du témoin, un comportement contre-normatif sera d'autant moins sanctionné que le nombre de témoins est élevé. En revanche, si le témoin est particulièrement concerné par la

situation et ses conséquences[23], il est plus susceptible d'intervenir même en présence d'un nombre élevé de spectateurs.

Le fait que les témoins se connaissent ou forment un groupe soudé tend à inhiber également l'effet spectateur. La responsabilité d'intervenir ne reposant plus sur une seule personne mais sur l'ensemble du groupe (Latané & Rodin, 1969; Levin & Crowther, 2008). La peur de la critique (cf. l'appréhension de l'évaluation) est également moindre au sein du groupe. L'atteinte possible de la réputation du témoin, en raison de l'absence d'anonymat en cas d'inaction, peut également suffire à le pousser à aider, et inverser l'effet témoin (Van Bommel et al., 2012).

L'appartenance sociale influence aussi la décision d'aider la victime. Une victime « identifiée » comme appartenant à la même classe sociale sera plus fréquemment aidée (Levin & Crowther, 2008).

Le niveau estimé de compétence par rapport à la situation constitue aussi un élément important dans la décision d'intervenir (Pantin & Carver, 1982). La simple information ne semble pas suffire à induire un comportement d'aide à distance de la séance d'information (Schwartz, 1980). Pour mettre en évidence ce niveau de modulation, Cramer a observé l'attitude d'étudiants de différentes filières face à une victime d'une chute. Il constata l'effet spectateur sauf lorsque les témoins étaient des étudiantes infirmières. Leur compétence dans ce domaine les incitait à intervenir rapidement avec un niveau de stress moindre (Cramer, 1988). C'est un élément que nous avons également constaté dans notre étude en caméra cachée (cf. *Phase exploratoire, Étude comportementale des témoins*) au cours de laquelle les personnels de santé intervenaient plus fréquemment que des témoins non expérimentés. Darley et Batson ont par ailleurs montré dans une étude testant, à leur insu, la réaction de quarante séminaristes face à une personne en détresse dans la rue alors qu'ils venaient d'entendre la parabole du Bon Samaritain. La variable était le temps dont ils disposaient. Ils constatèrent, que quelques soient leur personnalité et leur investissement religieux, les séminaristes pressés aidaient moins souvent la victime que ceux qui avaient plus de temps. La pression temporelle altère leur jugement et donc leur réaction. Elle entraine un conflit entre le désir de s'arrêter pour aider et

[23] D'après Chekroun & al, trois types de sentiments sont reliés à l'implication personnelle : le fait de se sentir personnellement concerné par les conséquences négatives de l'acte déviant, le sentiment d'être investi dans la norme transgressée et le sentiment d'être personnellement responsable de l'intervention.

le désir d'être à l'heure au rendez-vous. Dans ce cas de figure, le facteur situationnel prime sur les traits de personnalité (Darley & Batson, 1973).

L'influence culturelle influence également l'expression des comportements d'aide. Les membres d'une société collectiviste comme en Afrique, auront plus tendance à apporter leur aide, que les membres d'une société traditionnellement individualiste comme la nôtre (Triandis, 1994). Au sein même de nos sociétés occidentales, il a été constaté que les habitants des zones rurales étaient plus prédisposés à porter assistance, et même que ce comportement d'aide était inversement proportionnel à la densité de la population (Amato, 1983; Levine et al., 1994; Wilson & Kennedy, 2006). Étonnamment, ce comportement pro social se perd lorsqu'un habitant d'une zone rurale vient à habiter en zone urbaine (Steblay, 1987). L'une des hypothèses avancées est que les habitants des villes sont soumis à environnement extrêmement riche en stimuli divers (visuel, verbal, sollicitations multiples…) incitant le citadin à filtrer et prioriser les informations (Milgram, 1970).

Porter secours n'est donc pas une attitude universelle. Cet élan qui mêle altruisme et courage est conditionné d'une part, par des influences culturelles et éducationnelles, mais aussi, par des influences sociétales et environnementales qui tendent à stimuler ou malheureusement le plus souvent à inhiber la volonté d'agir.

V. Échelles micro-individuelle et neurobiologique

Notre réflexion repose sur la capacité du secouriste à prendre une décision en situation d'urgence. Afin de mieux comprendre les effets d'une situation d'urgence sur le raisonnement ou sur la prise de décision, il est important de s'attacher à comprendre comment, en situation habituelle, l'être humain raisonne et aboutit à une décision.

1. Raisonnement et prise de décision

Au fil des siècles, les principes du raisonnement humain ont été imaginés d'abord, dès l'antiquité, par les philosophes, puis ont évolué au fil des siècles, sous l'influence des psychologues et scientifiques.

C'est la naissance de la philosophie dans l'antiquité Grecque, qui a fait basculer l'Humanité vers le début d'un raisonnement logique et rationnel (le « *logos* » d'Aristote) en remettant en question les vérités divines.

L'esprit humain découvre l'abstraction à travers des scientifiques tels Thales (-625 -545 Av JC), Pythagore (-580 – 495 Av JC) et Hippocrate de Chios (-470 -410 Av JC). Grâce à Hippocrate de Cos (-460 -370 Av JC), les maladies ne sont plus une sanction divine mais bien une conséquence des facteurs environnementaux.

« Plutôt la tête bien faite que bien pleine » écrivait Montaigne (1533-1592). La culture n'est plus seulement une accumulation de connaissances. Le raisonnement humain devient alors une valeur qui doit être parallèlement enseignée. Mais c'est Descartes (1596-1650) puis Pascal (1623-1662) qui vont poser les bases du raisonnement humain moderne en étudiant les erreurs de raisonnement.

Dans les *Règles pour la direction de l'esprit* (Regulae ad directionem ingenii, 1628*)*, Descartes expose vingt et une règles destinées à aider à contrôler son esprit en évitant les erreurs de raisonnement. Il introduit le doute, la remise en question permanente des connaissances acquises afin de conforter notre raisonnement. Il nous apprend également à nous méfier de nos sens, qui peuvent nous tromper mais surtout, de l'interprétation que notre esprit en fait. Selon Descartes : « D'où est-ce donc que naissent mes erreurs? C'est à savoir de cela seul que la volonté étant beaucoup plus ample et plus étendue que l'entendement, je ne la contiens pas dans

les même limites, mais que je l'étends aussi aux choses que je n'entends pas; auxquelles étant de soi indifférente, elle s'égare fort aisément, et choisit le faux pour le vrai et le mal pour le bien; ce qui fait que je me trompe et que je pèche » (Quatrième méditation métaphysique, R Descartes).

Blaise Pascal fut le premier à modéliser l'incertitude sous forme d'algorithme mathématique, et fut à l'origine de la théorie des probabilités. D'abord appliquée au jeu cette théorie, en introduisant la notion de risque et de probabilité, a modifié l'étude sur la prise de décision des individus. « Nous connaissons la vérité, non seulement par la raison, mais encore par le cœur ; c'est de cette dernière sorte que nous connaissons les premiers principes, et c'est en vain que le raisonnement qui n'y a point de part essaye de les combattre ». Dans *Les Pensées*, Pascal pose les bases d'un raisonnement basé sur l'intuition et les probabilités avec le risque d'une conclusion, certes rapide mais parfois erronée.

Le raisonnement humain repose sur la logique. D'une origine divine, comme le pensait Descartes, l'apparition de la logique est supposée être, aux XIXème et XXème siècles, d'origine biologique et psychologique. C'est avec la théorie de l'évolution de Charles Darwin (1809-1882) que l'intelligence animale et humaine devient une capacité qui a évoluée au fil de la phylogénèse et non plus un don de Dieu.

Pour Piaget (1896-1980), l'intelligence évolue parallèlement à l'adaptation organique et obéit aux lois biologiques. Dans cette conception, l'ontogénèse se modèle donc, en fonction de l'environnement immédiat du sujet et, l'acquisition des connaissances découlent de nos actions et de nos interactions avec l'environnement. "C'est un processus d'équilibration [...] dans le sens aujourd'hui précis [...] d'une autorégulation, c'est-à-dire d'une suite de compensations actives du sujet en réponse aux perturbations extérieures et d'un réglage à la fois rétroactif (systèmes de boucles ou feed-back) et anticipateur constituant un système permanent de telles compensations" (Piaget, 1971, p124). Dans le constructivisme, théorie notamment développée par Piaget, le sujet ne répond donc pas seulement à des stimuli, mais est capable de restructurer la réalité en fonction de ses expériences vécues. Il parle « d'accommodation ». Le constructivisme étudie les mécanismes qui aboutissent à cette reconstruction de la réalité à partir de bases logiques qui préexistent dans le cerveau dès la naissance. Piaget en a déduit les différents stades de développement de l'intelligence de l'enfant depuis le stade sensorimoteur (0-2 ans), puis les stades de l'intelligence préopératoire (2-6 ans) puis opératoire (6-10 ans) et enfin, le stade des opérations formelles (12-16 ans) au cours duquel se met en place le raisonnement hypothético-déductif.

Le développement de l'intelligence et de la logique n'est probablement pas aussi linéaire que l'a décrit Piaget. L'acquisition des connaissances est certainement beaucoup plus irrégulière avec l'interaction, très tôt dans le développement, de raisonnement statistique, de biais cognitifs ou d'erreurs de raisonnement. Ces erreurs de raisonnement dans des taches de logiques élémentaires ne sont en effet pas exceptionnelles comme l'imaginait Piaget, mais sont des caractéristiques stables et reproductibles.

Pour Berthoz, notre cerveau est en effet un « simulateur d'action, générateur d'hypothèses, qu'anticiper et prédire les conséquences des actions en fonction de la mémoire du passé est l'une de propriétés fondamentales » (Berthoz, 2013, p10). La réalisation d'une action repose ainsi sur une fine évaluation des situations rencontrées qui sont comparées et analysées à la lumière de nos expériences passées.
Ainsi « la décision est sans doute la propriété fondamentale du système nerveux ». C'est cette « intention d'agir avec le monde » qui prévaut sur les actions et qui va les générer. L'environnement va susciter chez l'homme la réalisation d'actions afin d'agir ou d'interagir avec lui. La qualité de la perception de l'environnement et du recueil des indices présents autour de nous, est donc à même d'influencer l'action que le cerveau souhaite mener et donc sur la décision qui sera prise.

Cette perception de l'environnement, qui conditionnera la réalisation de l'action, a été également beaucoup étudiée dans le domaine de l'aéronautique civile et militaire. Les équipages évoluent en effet dans un milieu dynamique où toute mauvaise décision peut avoir des conséquences dramatiques et immédiates. Le pilote, pour prendre une décision optimale doit à tout moment connaitre son environnement, Endsley parle de conscience de la situation (*situation awareness*) (M. Endsley, 1995; M. R. Endsley, 1999). Connaitre son environnement, c'est percevoir tous les éléments de celui-ci, c'est comprendre la situation et c'est connaitre les actions à accomplir et ceci sous la contrainte du temps, du lieu et des différents protagonistes (cf. figure 18). De la qualité de la perception de l'environnement dépend directement les performances de l'équipage ; et cette qualité est dépendante de l'expérience du pilote.

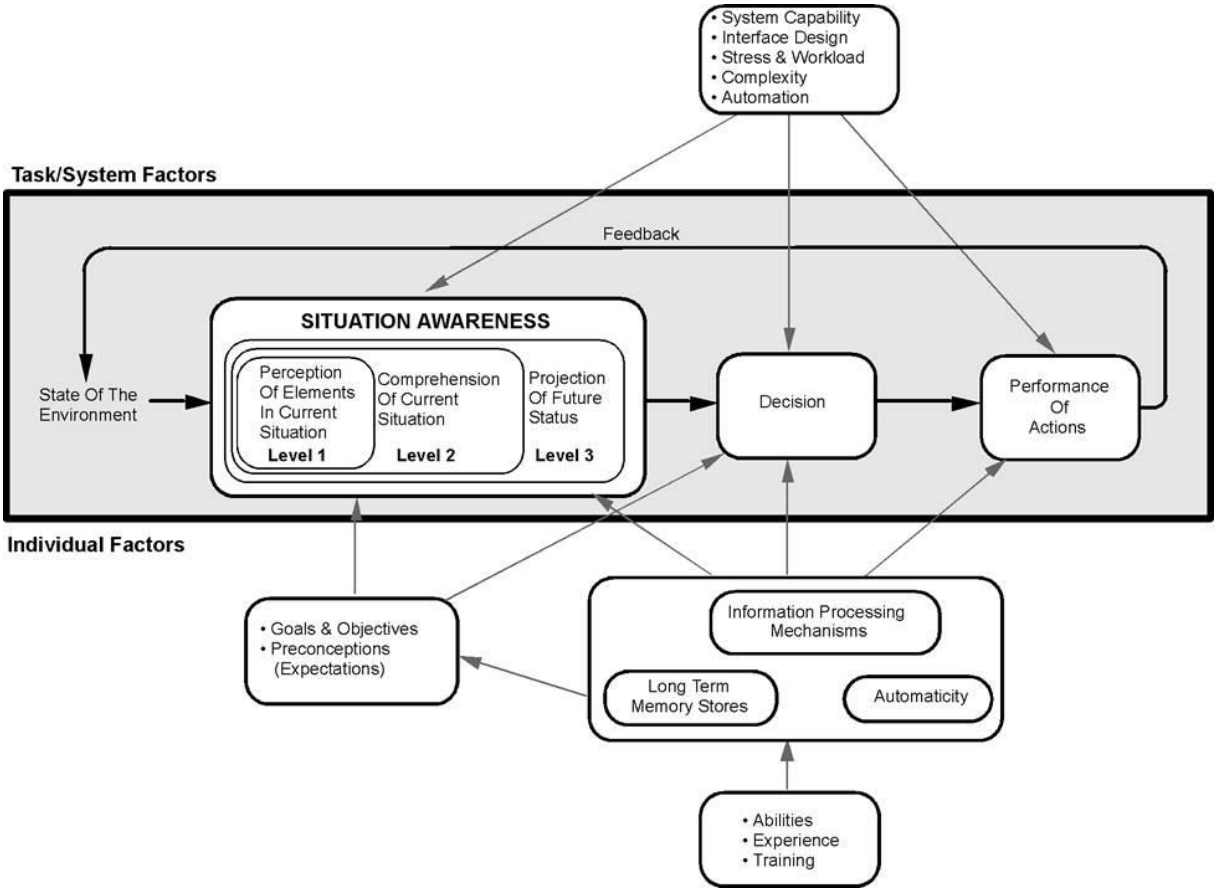


Figure 18 : Model of situation awareness, Endsley, 1999

Par ailleurs, lorsque nous percevons une situation, celle-ci est analysée, appréciée (*Appraisal)* par notre cerveau, engendrant une série d'émotions qui vont guider notre action (Lazarus, 2006) arbitrant entre deux cadres de références complémentaires : avoir la vision la plus proche de la réalité, mais aussi, avoir la vision qui procure le plus de bénéfice ou d'espoir. Ces mécanismes d'appréciations se déroulent donc en deux étapes : la première permet d'évaluer les objectifs et les bénéfices tandis que la seconde permet d'évaluer les différentes options (*coping options*) qui s'offrent à nous.

L'appréciation est un phénomène relatif, dont l'issue peut être variable selon le contexte et les émotions engendrées. Elle ne répond donc pas à une logique mathématique ou bayésienne[24] bien qu'elle dépende de la raison.

---

[24] Thomas Baye (1702-1761), mathématicien anglais et pasteur. Il a travaillé sur le théorème qui porte son nom. Le théorème de Baye permet de déterminer la probabilité qu'un évènement arrive à partir d'un autre évènement qui est survenu, à condition que les deux évènements soient interdépendants.

Cette fonction d'évaluation est probablement soutenue par le cortex rétro spinal.

2. Mise en évidence de biais cognitifs

a. Un phénomène fréquent et (quasi) systématique

Le cerveau, même au stade adulte (« la dernière marche d'escalier » selon Piaget), est sujet aux biais cognitifs. Pour Evans, le cerveau n'identifie pas systématiquement les éléments les plus importants (Evans, 1989). Il a notamment travaillé sur la mise en évidence des biais d'appariement et de croyance (Evans, 1998). Le biais d'appariement est une erreur de logique qui consiste à focaliser son attention sur ce qui est nié tandis que le biais de croyance consiste à accepter une conclusion si celle-ci parait crédible même si le raisonnement pour y arriver n'est pas logique. Il est alors nécessaire de produire un effort mental important pour s'apercevoir que le raisonnement est faux car le raisonnement logique va à l'encontre de notre référentiel de connaissances. On assiste alors à un changement de paradigme : la mise en évidence des biais, place l'erreur de raisonnement, non pas comme un phénomène rare et aléatoire mais comme un phénomène fréquent et (quasi) systématique.

Plusieurs auteurs dont Evans, ont montré que nous raisonnons selon deux modalités distinctes : le système 1 et le système 2 (Evans, 2008; Stanovich & West, 2000) :

Le système 1 correspond à un mode de pensée intuitif, rapide, faible consommateur de ressources mentales. Il utilise des raccourcis cognitifs, appelés heuristiques qui ne suivent pas les règles rationnelles et exposent à des biais de raisonnement.

Le système 2 est un mode analytique, réfléchi, plus lent, qui nécessite un effort mental de concentration.

Cette dichotomie des modes de raisonnement a été reprise et développée par Kahneman[25] en montrant les implications et les conséquences de ces biais notamment sur les décisions prises dans le domaine économique (Kahneman, 2012). Selon lui, « le cerveau est une machine à tirer

[25] Daniel Kahneman, né en 1934, est un psychologue et économiste américano-israélien, professeur à l'université de Princeton (E.U), lauréat en 2002 du prix Nobel d'économie pour ses travaux sur la théorie des perspectives.

des conclusions hâtives » et les raisonnements sous le contrôle du système 1 sont plus volontiers sujets aux biais.

Caractéristiques du Système 1 d'après Kahneman, 2011

- Il produit des impressions, des sentiments et des inclinations qui, quand ils sont approuvés par le Système 2, deviennent des convictions, des attitudes et des intentions ;
- Fonctionne automatiquement et rapidement, presque sans effort, et aucun sentiment de contrôle délibéré ;
- Peut-être programmé par le Système 2 pour mobiliser l'attention quand un schéma particulier est détecté (recherche) ;
- Fournit des réactions et des intuitions compétentes après un entraînement spécifique.
- Crée un schéma cohérent d'idées activées dans la mémoire associative.
- Attache une sensation d'aisance cognitive à des illusions de vérité, des sentiments agréables et une vigilance réduite.
- Distingue ce qui est surprenant de ce qui est normal.
- Déduit et invente des causes et des intentions ;
- Néglige l'ambiguïté et supprime le doute ;
- Est biaisé pour croire et confirmer.
- Exagère la cohérence émotionnelle (effet de halo) ;
- Se concentre sur les preuves existantes ignore les preuves manquantes;
- Produit une série limitée d'évaluation primaire ;
- Représente les séries par des normes et des prototypes ;
- Établit des équivalences sur des échelles de mesures différentes.
- Calcul plus que nécessaire.
- Substitue parfois une question facile à une autre plus difficile (heuristique) ;
- Est plus sensibles aux changements qu'aux états (théorie de la perspective) ;
- Surestime les probabilités faibles ;
- Se montrent de moins en moins sensibles à la quantité (psycho physique) ;
- Réagit plus fortement aux pertes qu'aux gains (aversion de la perte) ;
- Encadre étroitement les problèmes de décision, en les isolants les uns des autres.

« Les jugements sous incertitude sont fondés sur un nombre limité d'opérations mentales, ou heuristiques. En général ces modes de jugement sont tout à fait utiles et efficaces. Cependant, ils conduisent parfois des erreurs graves et systématiques » (Tversky & Kahneman, 1974, p1124). Ces biais se retrouvent dans les modèles de raisonnements déductifs (comme décrit par Evans) mais également dans les modèles inductifs. Les travaux de Kahneman et Tversky ont en effet montré que les individus

émettaient en réalité des jugements s'éloignant ainsi du modèle Bayésien qui repose sur des algorithmes mathématiques (probabilités). Kahneman et Tversky ont défini trois heuristiques (Tversky & Kahneman, 1974) :

L'heuristique de représentativité consiste à porter un jugement à partir d'éléments non représentatifs. Les six biais associés à cette heuristique sont l'insensibilité aux probabilités préalables de résultats, l'insensibilité à la taille de l'échantillon, la méconnaissance du hasard, l'insensibilité à la prévisibilité, l'illusion de validité et la méconnaissance de la régression vers la norme.

L'heuristique de disponibilité consiste à juger en fonction des informations facilement disponibles ou immédiatement mobilisables par notre mémoire. « Une personne emploie l'heuristique de disponibilité, dès lors qu'elle estime une fréquence ou une probabilité en fonction de la facilité avec laquelle les exemples ou des associations lui viennent à l'esprit ». Les quatre biais décrits sont la facilité de rappel des souvenirs, l'efficacité d'une recherche en mémoire, le biais d'imagination et la corrélation illusoire.

L'heuristique d'ancrage-ajustement consiste à juger sur les bases d'une première impression.

Cette approche a bien sûr été critiquée notamment sur le plan empirique en montrant qu'en fonction de la formulation du problème, les résultats pouvaient être différents (Gigerenzer, 1991) mais elle reste cependant d'actualité. D'autres biais ont été décrits tels que le biais de confirmation qui consiste à retenir les seuls éléments confirmant l'hypothèse initiale ou bien l'effet de halo, décrit pour la première fois par Thorndike, qui consiste à tirer une conclusion hâtive à partir d'une première impression (Thorndike, 1920).

La probabilité de survenue de ces biais cognitifs est également dépendante du contexte émotionnel. Sous le terme de cadrage émotionnel, Tversky et Kahneman « ont regroupé les cas d'influence injustifiée de la formulation sur les convictions et les préférences » (Kahneman, 2012). Le système intuitif nous ferait prendre une décision incohérente en fonction des termes sémantiques employés et du contenu émotionnel qu'ils véhiculent. Les émotions étant une composante importante dans la prise de décision, les auteurs ont défini une heuristique de l'affect (Kahneman, 2003). Les émotions surviennent précocement dans l'appréhension d'une situation, influencent la prise de conscience de manière consciente ou inconsciente (Zajonc, 1980). Le cerveau se focalise alors sur une action immédiate et ignore les solutions alternatives.

D’autres contraintes modifient la capacité de jugement telle la contrainte temps et le stress qu’elle génère (Svenson & Maule, 1993).

Les biais, d’après Kahneman, sont systématiques mais sont-ils maitrisables? En effet, une erreur de raisonnement survient même chez les individus compétents et logiques. Le système 1, intuitif et rapide, prend de court le système 2 réfléchi mais lent. Houdé modélise alors un système qu’il nomme « système 3 » qui exercerait un contrôle inhibiteur sur le système 1 (Evans, 2003; Houdé, 1997). Il démontre par ailleurs qu’il est possible de stimuler « la vicariance cognitive », c’est-à-dire la capacité à « utiliser les chemins alternatifs dans le cerveau ».

Bien entrainé, le contrôle exécutif du cerveau peut permettre de passer du système 1 au système 2 en faisant un effort cognitif. C’est ce que Houdé a démontré, dans une expérience d’imagerie en IRM (Imagerie par Résonnance Magnétique) fonctionnelle, en mettant en évidence le rôle majeur du cortex préfrontal sur la suppression des biais après une phase d’apprentissage (Houdé et al., 2000). Dans cette étude, Houdé, teste l’efficacité de trois conditions d’apprentissage sur la disparition du biais d’appariement : l’apprentissage de l’inhibition de la stratégie d’appariement en informant sur le mécanisme de l’erreur, l’explication logique ou bien la simple répétition de tâche. Seule la première condition était efficace. La persistance du biais ne relève donc pas d’un problème de logique mais bien d’un problème lié à une absence de contrôle exécutif de blocage du système 1. Cette constatation clinique est confirmée par l’imagerie qui montre une réorganisation fonctionnelle cérébrale en IRM en faveur des zones préfrontales, à proximité du système limbique qui gère nos émotions (Houdé et al., 2001). D’autres biais comme les biais de croyance ou de représentativité peuvent être inhibés après un apprentissage de l’inhibition (Cassotti & Moutier, 2010; De Neys & Van Gelder, 2009).

b. Influence des émotions et du stress sur la survenue des biais cognitifs

Pour prendre une décision, l'esprit humain anticipe de manière rationnelle les conséquences de l'action en analysant a priori la balance coût-bénéfice selon une approche bayésienne. Pourtant les émotions, interfèrent avec ce raisonnement statistique et peuvent parfois avoir une influence prédominante.

Afin d'aboutir au processus de décision, l'esprit humain passe habituellement par plusieurs phases dont chacune est influencée ou impactée par des facteurs de contingence interne ou externe.

La première phase est celle décrite par M Endley : la conscientisation de la situation. Celle-ci repose à la fois sur une expérience sensorielle qui recueille les informations extérieures mais est influencée par le degré d'attention. Ce dernier par ailleurs varie en fonction du niveau de stress et les facteurs émotionnels. L'expérience joue par ailleurs un rôle important en ciblant plus rapidement le recueil des indices dans l'environnement. Cette phase peut être difficile à appréhender dans un environnement ou une situation nouvelle (manque d'expérience) ou une situation dynamique et changeante.

La seconde phase est une phase d'analyse à partir des indices ou des informations précédemment recueillies. A partir des données sensorielles recueillies, le cerveau reconstruit à partir d'un socle de connaissances acquit progressivement à partir d'un savoir théorique et pratique (Expérience individuelle).

La troisième phase est fortement influencée par l'expérience individuelle et par les représentations sociales. A ce stade, les informations recueillies puis analysées, sont comparées par le cerveau pour essayer de répondre à des normes apprises à titre individuel ou imposées par la société. Le cerveau compare ces données à ce qu'il connaît ou à ce que la société lui propose.

La dernière phase est celle de la prise de décision.

L'Homme est cependant cognitivement limité et n'est pas capable de traiter l'ensemble des informations qui parviennent à son cerveau. Des choix, inconscients, sont alors opérés. En situation de stress et/ou de surcharge émotionnelle, l'incidence des biais cognitifs, omniprésents au quotidien, est augmentée par les facteurs de contingence que sont le stress, la fatigue, les émotions… Ceux-ci perturbent la mémoire de travail et diminuent l'attention en la focalisant

sur les stimuli dominant, en négligeant les stimuli sensoriels secondaires (Weltman et al., 1971). On parle alors de tunnelisation de l'information. La pression temporelle a fait l'objet de nombreux travaux. Il s'agit d'un facteur majeur dans la prise de décision de par ses manifestations somatiques et psychiques intenses (Svenson & Maule, 1993). La seconde phase de la décision, celle de l'analyse, est alors en partie négligée par le cerveau. Ce mécanisme de défense ancestral (notamment un mécanisme de fuite face à un danger) permet au cerveau de prendre une décision en faisant abstraction du raisonnement. Il se réfère alors à la représentation qu'il se fait de la situation, erronée ou non (figure 20).

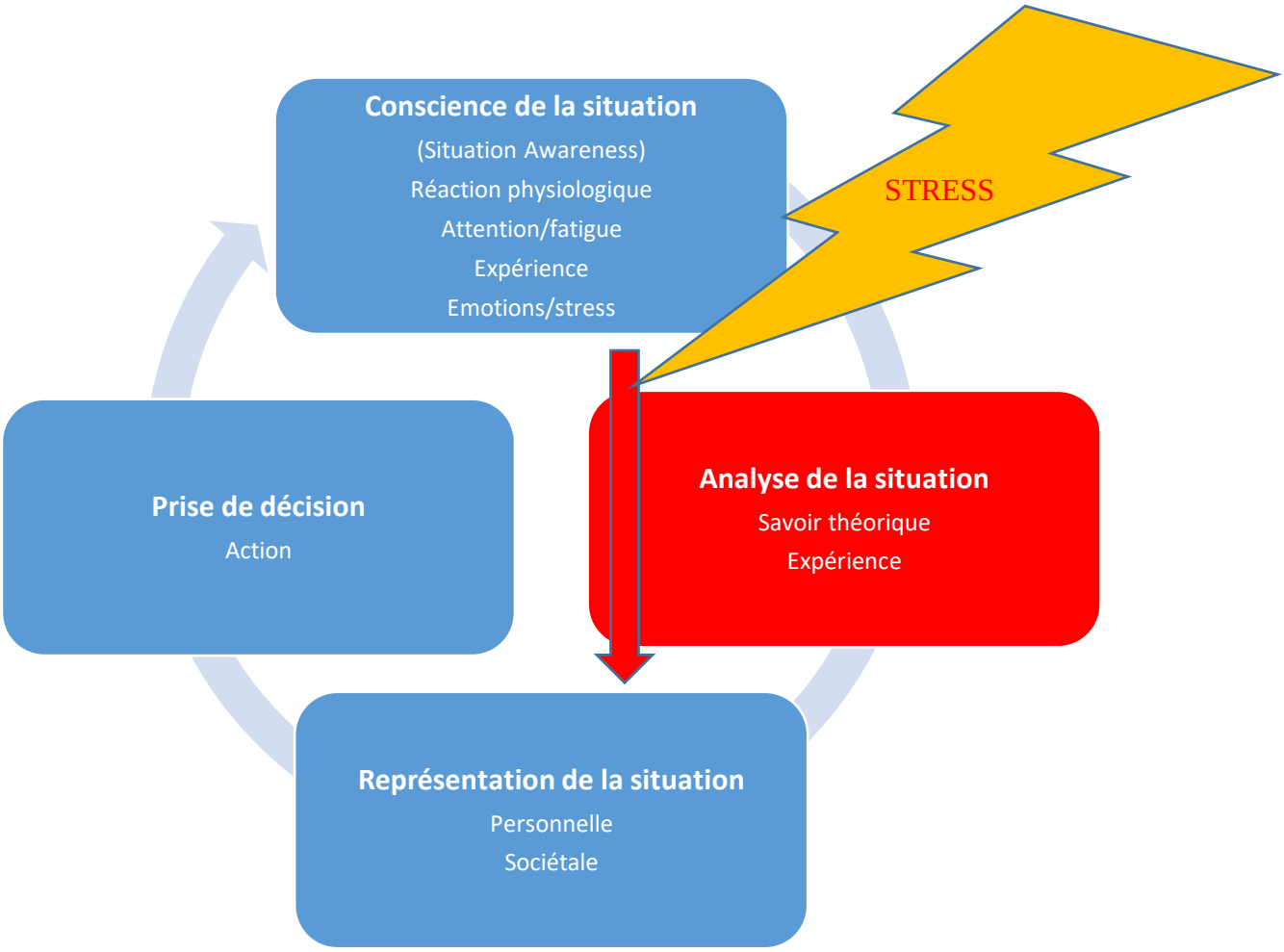


Figure 19 : Mécanismes de prise de décision

L'émotion est pourtant omniprésente au sein de nos décisions. Nos sociétés rationnelles acceptent mieux la place importante de nos émotions dans nos décisions. Déjà en opposition à la philosophie de Descartes, celle de David Hume (1711-1776) plaçait les émotions au cœur de la décision : « La raison est, et ne doit être, que l'esclave des passions, et ne peut jamais prétendre à un autre office que celui de les servir et de leur obéir » (Hume, 1739, p271). Il apparaît que nos choix seront orientés par le bénéfice espéré ou le risque estimé au décours de l'action afin de contenir son état émotionnel. Les émotions peuvent fréquemment entrainer un comportement irrationnel, dépendant d'un ressenti ou d'une croyance et ainsi réussir à prendre le pas sur une approche rationnelle. Cela arrive lorsqu'une discordance entre les réactions émotionnelles et l'évaluation cognitive de la situation apparaît (Loewenstein et al., 2001).

Damasio a décrit le substrat anatomique de ce processus en s'appuyant sur le cas de Phinéas Gage et en montrant que des lésions du cortex préfrontal ventromédian réduisaient chez les patients le ressenti des émotions et perturbaient leurs décisions, et ce sans atteinte de leur fonctions cognitives (A. R. Damasio, 2006).
Pour limiter les effets des émotions (« *double emotion* »), une des solutions est de laisser un temps de réflexion, solution peu envisageable en situation d'urgence vitale.
Un point qui est intéressant dans le contexte d'un comportement d'aide, il est décrit qu'une émotion négative puisse être partiellement compensée par l'induction d'une émotion positive : la joie apportée par l'aide apportée et le réconfort apporté par le professionnel du centre d'appels d'urgence peuvent participer à modérer les émotions négatives.

Lerner (Lerner et al., 2015) propose un modèle général de la prise de décision en intégrant les influences affectives (*current emotions*). Ce modèle ne prend en compte, ni le résultat final (pas de rétroaction possible) mais seulement les attendus, ni les comportements réflexes (Figure 20). Les interactions qui figurent en noir (A, B, C, D, E) représentent le modèle rationnel de la prise de décision avec une évaluation consciente ou non des différents indices (*paths included in traditional rational choice models*): choix probabiliste (porteur par ailleurs d'une émotion prédite, rationnelle), personnalité du décideur (*characteristics of decision makers*), influence des caractéristiques des différentes options (*characteristic of options*). En vert sont représentées les émotions du moment (*paths not included in traditional rational choice models*) qui vont interférer à ce moment précis sur le décideur en perturbant son traitement heuristique ou analytique et ses objectifs motivationnels:

- L'état émotionnel du décideur (B')
- Les caractéristiques des options de choix (C') peuvent générer des émotions: ambiguïté des options, incertitude, contrainte temps
- Les émotions attendues par le résultat de l'action (F) peuvent influencer la décision
- La difficulté à prendre la décision et à identifier la meilleure option peut générer de la frustration (G)
- Des émotions imprévues générées par des facteurs extrinsèques (H)

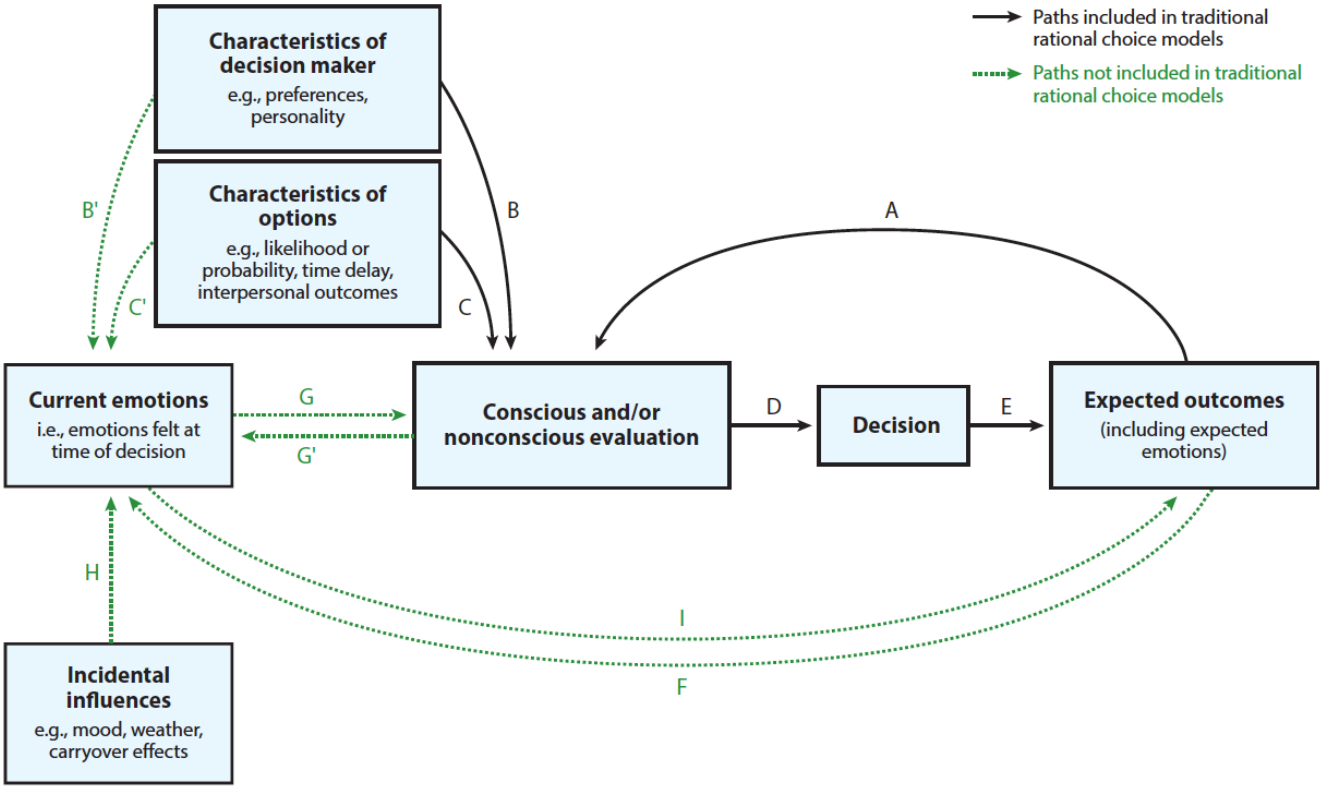


Figure 20 : Vers un modèle général des influences affectives sur la prise de décision: le modèle de choix imprégné d'émotion (Lerner, 2015)

Les connaissances et les avancées scientifiques démontrent tous les jours que la cognition est le fruit d'une alchimie biologique. De nombreuses aires cérébrales, mises en évidence récemment par l'IRM fonctionnelle, interviennent en effet dans les émotions, la mémorisation, la prise de décisions (A. Damasio & Carvalho, 2013). A travers le champ magnétique, on découvre alors que le corps et l'âme ne font qu'un lorsque les aires cérébrales « s'allument » en fonction des actions ou des stimulations expérimentales.

La décision, quoique perturbée lors d'une surcharge émotionnelle, est cependant médiée par les émotions et les sentiments comme le montrent les expérimentations neurophysiologiques d'Olivier Houdé (Houdé et al., 2001) en mettant en évidence que « le pouvoir de contrôle de la logique déductive humaine dépend d'une zone préfrontale ventromédiane droite (Un des noyaux de l'hypothalamus Cf. Figure 21), réputée être consacrée aux émotions et aux sentiments ». Le cortex préfrontal ventromédian est « essentiel à la représentation de la prise de décision basée sur la récompense et la valeur, par le biais d'interactions avec le striatum ventral et l'amygdale ». Il module par ailleurs la « génération et la régulation des émotions négatives grâce à ses interactions avec l'amygdale, le noyau du lit de la stria terminalis, le gris périaqueducal, l'hippocampe et le cortex cingulaire antérieur dorsal » (Hiser & Koenigs, 2018).

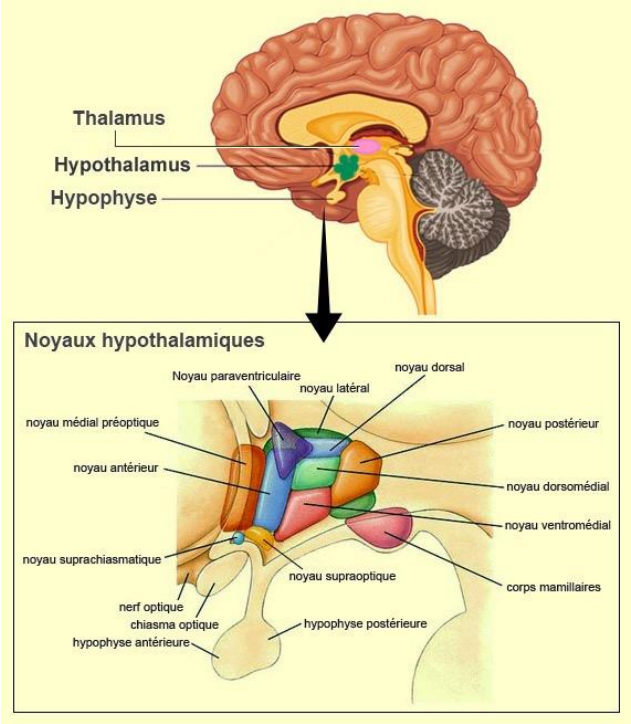


Figure 21 : Anatomie des noyaux hypothalamiques (Source Site mcgill.ca)

Ces résultats ouvrent des perspectives passionnantes en pédagogie au sein de laquelle l'enseignement d'une démarche logique ne suffirait pas et à laquelle il faudrait adjoindre une approche métacognitive centrée sur l'apprentissage du raisonnement et des biais qui en découlent.

3. Raisonnement clinique

La littérature médicale s'est également intéressée aux processus décisionnels des médecins pour poser un diagnostic ou prescrire un examen complémentaire ou un traitement (Pelaccia et al., 2014). La théorie des deux processus (Dual process theory) s'est également développée dans le domaine médical depuis une vingtaine d'année sous l'influence des études en psychologie cognitive (Elstein & Schwarz, 2002; Evans & Stanovich, 2013; Hogarth, 2002; Schmidt et al., 1990).

Le médecin, face à un patient, va générer inconsciemment des hypothèses diagnostiques grâce à un processus de raisonnement non analytique basé sur ses connaissances ou son expérience (Higgs, 2008). Il va s'appuyer sur un système de raisonnement rapide et intuitif (système 1 intuitif ne signifie cependant pas instinctif ou inné). Il s'agit de connaissances apprises au cours de son expérience professionnelle qui se développe par des rétroactions expérientielles. Le médecin résout alors les problèmes via à un processus de reconnaissance de modèle acquis au fil de son expérience. Pelaccia s'est intéressé au raisonnement des médecins urgentistes face à une situation clinique urgence (Pelaccia et al., 2011, 2014) . Ces derniers doivent en effet établir un diagnostic rapide dans un contexte où le patient est inconnu, avec une contrainte temporelle, une charge émotionnelle parfois importante liée à l'issue incertaine. Dans son étude, il pointe l'importante de l'intuition du médecin qui se base sur son expérience et sa capacité à identifier, dans l'environnement, les indices qui le conduiront rapidement vers le diagnostic le plus probable. Il met par ailleurs en évidence l'utilisation par les médecins urgentistes d'une heuristique du type « rule-out-worst-case scenario » (i.e de rechercher et d'éliminer les pathologies présentant une gravité importante) même si la pathologie présente des critères de bénignité (Pelaccia et al., 2017).
Malheureusement, un raisonnement basé sur l'intuition expose à des biais de raisonnement (Dawson, 1993; Minué et al., 2014; Phua & Tan, 2013). Ces biais peuvent être en partie limités par l'expérience du médecin qui saura isoler les indices pertinents et éliminer les discordances (Schubert et al., 2013).

Le médecin va ensuite lancer un processus analytique en mobilisant son référentiel de compétences pour affirmer ou infirmer son diagnostic initial selon un processus hypothéticodéductif. Le système analytique exerce ainsi un contrôle sur le système intuitif qui

est le plus grand pourvoyeur d'erreurs. Cette action de contrôle peut cependant être mis à défaut si une contingence émotionnelle trop forte interfère (Stress, fatigue…) ou si des facteurs psycho-affectifs tels qu'un manque de motivation ou un excès de confiance diminuent la fonction d'analyse critique du processus (Croskerry, 2009).
Les erreurs de diagnostic sont cependant présentes à des niveaux différents en fonction des spécialités : de l'ordre de 5 % pour les spécialités perceptuelles (comme la radiologie) jusqu'à 10 voire 15% pour les spécialités comme la médecine d'urgence. Une des raisons avancées est l'excès de confiance des médecins, qui ne remettent pas en cause les conclusions de leur raisonnement heuristique qui peut être source d'erreurs (Heuristique de disponibilité, heuristique de représentativité qui peuvent inciter le clinicien à ne pas envisager d'autres diagnostics). La cause est souvent une erreur dans la collecte des indices ou de l'anamnèse et une faiblesse métacognitive (Berner & Graber, 2008). Il est alors constaté fréquemment une « fermeture prématurée », c'est à dire la limitation trop précoce des hypothèses diagnostiques, l'esprit étant satisfait de la solution rapidement trouvée. Parfois également, l'erreur survient à cause d'un bais de confirmation : seuls, les indices confirmant le diagnostic évoqué sont recherchés ou retenus. Enfin, comme nous l'avons vu précédemment, le contexte dans lequel se présente la patient peut être une source d'erreur importante en orientant le praticien vers une analyse heuristique erronée.

En réalité, le raisonnement médical est probablement moins dichotomique que la description qui en est faite (Eva, 2005). Les deux types de processus travaillent simultanément pour confirmer/infirmer en permanence les indices recueillis et les confronter aux nouvelles hypothèses émises ou réfutées (Pelaccia et al., 2017). Le médecin expert navigue alors entre les deux processus selon un continuum cognitif (Hamm, 1988). Il détecte une discordance par rapport à son référentiel de connaissances lui permettant de remettre en cause le diagnostic évoqué et de ré initier une démarche d'analyse. Cette plasticité entre les deux processus tend à limiter le risque d'erreur et doit faire partie de la stratégie d'enseignement pour les professionnels de santé (Eva et al., 2007; Norman & Eva, 2010). Les données de la littérature suggèrent que des décisions cliniques pourraient être plus pertinentes en utilisant un raisonnement adaptatif. Augmenter la plasticité des praticiens en les sensibilisant aux mécanismes de la pensée, à l'existence des biais cognitifs par une approche métacognitive, améliorerait leur niveau d'expertise (Croskerry, 2018).

L'étude de Graber (Graber et al., 2005) conduit à la conclusion que les erreurs liées aux compétences cognitives (biais de traitement) sont beaucoup plus fréquentes que les erreurs dues à des lacunes dans les connaissances (3,4%). Ces résultats sont conformes aux données de la littérature sur les erreurs de diagnostic. Graber identifie dans son étude dans un hôpital universitaire que des erreurs liées au système ont été identifiées dans 65% des cas, des erreurs cognitives dans 74% des cas et des erreurs sans faute retrouvées dans 7% des cas (figure 22). Il met en évidence qu'il y a en moyenne 5,9% d'erreurs d'origine cognitive ou systémique par cas.

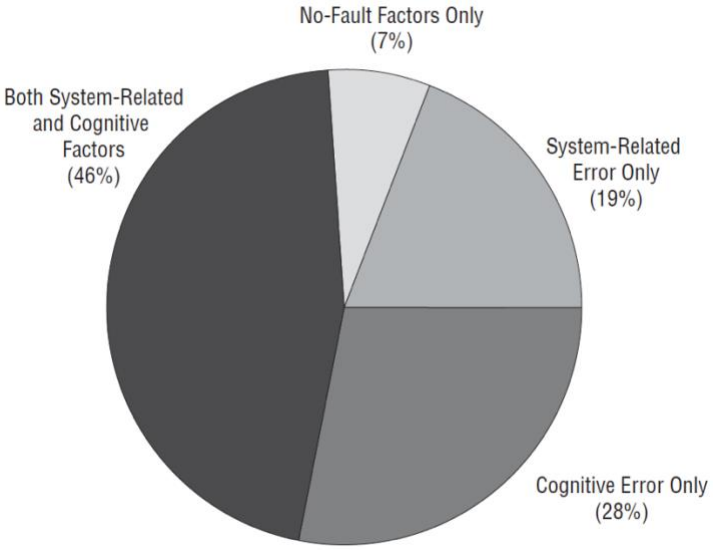


Figure 22 : Catégories de facteurs contribuant à l'erreur diagnostique sur 100 patients (Graber, 2005)

L'émotion comme facteur de prise de décision a aussi été étudiée chez les soignants. En dehors du contexte de l'urgence, l'émotion intervient aussi au quotidien dans ces professions lors des situations de prise de décision (Croskerry et al., 2008). Les émotions se manifestent essentiellement autour du travail émotionnel de compassion vis à vis du patient, les relations interdisciplinaires (notamment au cours des maladies chroniques) et le jugement moral. Cette valence affective du raisonnement est souvent peu reconnue par les médecins probablement en raison d'un déni. Le développement de cette intelligence émotionnelle, définie comme "la capacité de surveiller ses propres sentiments et ceux des autres, de les distinguer et d'utiliser ces informations pour guider sa pensée et son action" (Salovey & Mayer, 1990), au service du patient est probablement un axe de recherche pour améliorer la prise de décision sur des situations cliniques humainement complexes (Kozlowski et al., 2017). Pour acquérir cette valence, Hogarth considère que les « personnes doivent être conscientes que les informations transmises par leurs émotions ne sont qu'une partie des données à prendre en compte" (Hogarth, 2008).

Les médecins et plus largement les professionnels de santé prennent leurs décisions selon deux processus, l'un heuristique, intuitif et l'autre analytique. Ces deux processus qui

fonctionnent en parallèle sont cependant soumis à des biais qui peuvent être atténués par l'expérience, et par la sensibilisation au risque de survenue de ce type d'erreur notamment via des formations et du feedback. La maîtrise de ces biais de raisonnement par les secouristes est difficile en raison de l'absence de sensibilisation à ces risques au cours de leur formation et de leur manque d'expérience et de feedback.

4. Processus de mémorisation

Il est difficile de parler d'enseignement, d'acquisition de compétences, de cognition sans aborder les processus de mémorisation. La mémoire est en effet la clé de voûte de notre intelligence et de notre identité. Grâce à elle, nous nous nourrissons des expériences passées pour anticiper les actions et préparer l'avenir.

Les formations de secourisme ont pour objectif pédagogique d'apporter d'une part, les connaissances théoriques indispensables pour appréhender la situation d'urgence dans sa globalité mais d'autre part, d'enseigner des gestes, tâches psychomotrices qui seront mises en œuvre en cas de nécessité.

Les données de la littérature montrent cependant, que les performances des secouristes déclinent rapidement pour revenir au niveau pré formation au plus tard au bout de deux ans (Broomfield, 1996b; Eisenberg Chavez et al., 2013; McKenna & Glendon, 1985).

Comment expliquer ce déclin rapide des souvenirs appris? L'oubli fait partie du cycle de la mémoire (Lieury, 1989). Les souvenirs ne sont en réalité pas effacés mais restent enfouis dans la mémoire, indexés. Leur disponibilité dépend de la qualité de leur encodage. En fonction du contexte émotionnel, du contexte, de la répétition, les souvenirs sont plus ou moins facilement mobilisables. Leur mobilisation se fait à travers l'utilisation d'indices de récupération (phonétique, sémantique, visuel…). « L'information spécifique stockée à propos d'un événement détermine l'efficacité des indices de récupération. Les questions et les indices de récupération sont analysés cognitivement en termes de contenus du système sémantique et l'information de récupération qui en résulte est combinée avec l'information de trace issue du système épisodique pour créer la mémoire d'un événement vécu », (Tulving, 1976, p21).

Alain Lieury définit la mémoire comme « l'ensemble des mécanismes qui permettent le codage, le stockage et la récupération des informations » (Lieury, 2005, p1). L'arrivée de l'ordinateur, par analogie avec la rédaction de programmes informatiques, a permis de théoriser le traitement de

l'information par l'homme : « A partir de ces travaux, beaucoup de vieilles questions psychologiques furent reformulées en termes de systèmes de traitement de l'information. On pouvait maintenant concevoir l'être humain comme un organisme qui traite de l'information. Les sens fournissent une voie d'entrée pour l'information ; des opérations mentales agissent sur ces données ; les données transformées créent une structure mentale qui est entreposée en mémoire : cette structure entre en interaction dans la mémoire avec d'autres structures pour engendrer une réponse », (Atkinson et al., 1987, p682).

La figure 23, proposée initialement par Atkinson et modifiée par Eggen et Kauchak (Eggen & Kauchak, 2010) propose une modélisation du traitement de l'information par le cerveau humain. Les informations provenant de l'environnement seront perçues par des récepteurs (*sensory memory*) et seront soumis au registre sensoriel, l'attention et la perception, qui sélectionnera une partie seulement de l'information reçue (perception sélective de l'information) en agissant tel un filtre contextuel.

Les informations passeraient ensuite dans la mémoire de travail (mémoire à court terme ou *working memory*). Cette mémoire, par analogie à la mémoire vive des ordinateurs (RAM : *Random Access Memory*), conserverait un petit nombre d'informations, de l'ordre de 7 (G. A. Miller, 1956) pendant quelques secondes (Ce nombre peut être plus élevé si les informations ont une signification particulière ou une organisation logique pour la personne). La mémoire de travail serait la fraction activée de la mémoire à long terme capable de manipuler les informations pour les rendre immédiatement disponibles pour l'action. Elle est capable d'aller rechercher dans la mémoire à long terme (*long-term memory*) des souvenirs afin de les utiliser immédiatement. La mémoire de travail est donc activée lors de la création du souvenir ou lors de son rappel.

L'information passerait dans la mémoire à long terme où elle est encodée. La mémoire à long terme fonctionne en parallèle et est le support de nombreuses fonctions cognitives : décision, apprentissage, planification de l'action…Certains auteurs distinguent en son sein **la mémoire implicite** (non consciente) composée de la mémoire procédurale (les habilités motrices, verbales, cognitives) et du conditionnement émotionnel (le sujet n'a alors pas conscience qu'il a mémorisé l'information ou le geste) et **la mémoire explicite** (consciente) composée de la mémoire épisodique (mémorisation autobiographique i.e des évènements personnels ; elle est fortement imprégnée par les émotions qui contribuent à la mémorisation) et de la mémoire sémantique/lexicale (mémoire des faits et des connaissances générales).

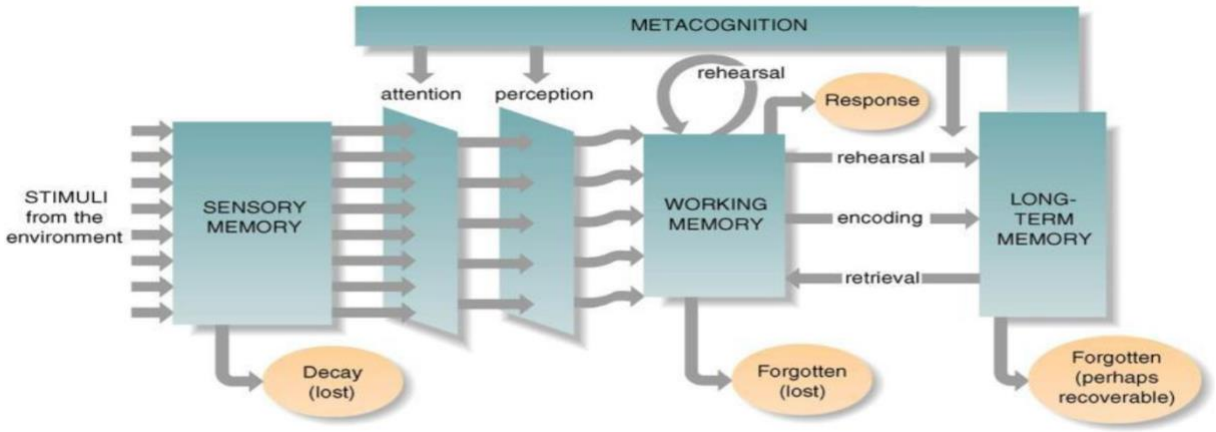


Figure 23 : Modèle de traitement de l'information (Eggen & Kauchak, 2010)

La comparaison avec l'informatique est probablement réductrice, car il apparaît que les différentes mémoires identifiées travaillent en réalité en parallèle. La composante émotionnelle est une composante très importante, car elle modifie les perceptions et favorise le passage de l'information vers la mémoire à long terme.

L'imagerie cérébrale par IRM (Imagerie par résonnance magnétique) apporte des précisons anatomiques et fonctionnelles sur le fonctionnement de la mémoire (Laroche, 2001).

- Cortex préfrontal : des aires distinctes du cortex préfrontal s'activent en fonction des stimuli pour stocker et manipuler les informations au niveau de la mémoire de travail. Par le lien qu'il a avec les aires corticales motrices, le cortex préfrontal joue un rôle important dans l'analyse et la planification des actions en fonction des stimuli perçus.
- Région de l'hippocampe et régions du lobe frontal participent à la formation et à la conservation de souvenirs explicites.
- Le neostriatum, le cervelet et l'amygdale (dont le rôle est fondamental dans la modulation des émotions, qui par l'intermédiaire de l'hypothalamus, module l'hippocampe et le cortex préfrontal) participent quant à eux à la mémoire implicite.
- Enfin, le cortex cérébral participe au stockage permanent des souvenirs.

La mémoire est avant tout le fruit d'une alchimie cellulaire, au sein de laquelle les souvenirs se constituent à partir d'un réseau neuronal plastique. Le souvenir est créé par l'activation et l'interaction de milliers de neurones qui communiquent au niveau de leurs synapses. « La

mémoire résulte de variations d'activités neuronales dans des réseaux où chaque souvenir correspond à une configuration unique d'activité spatiotemporelle de neurones interconnectés. Les événements environnants sont codés dans les aires sensorielles sous forme de configurations de décharges neuronales qui se propagent vers les aires associatives, qui font le lien entre des informations de natures différentes ; elles y constituent une collection de représentations, plus ou moins abstraites, capables de coordonner les unités responsables des programmes moteurs » (Laroche, 2001, p4). Au niveau cellulaire, la création du souvenir repose sur des modifications synaptiques avec un renforcement des liaisons de celles qui permettent de rendre permanent le souvenir.

Dans le cadre d'une situation d'urgence, le secouriste non expérimenté sera exposé à des difficultés de raisonnement qui peuvent être à l'origine d'un comportement inadapté face à la situation. Son cerveau habituellement planificateur, capable de percevoir et d'analyser, de manière rationnelle, les indices recueillis dans l'environnement, est soumis alors à un stress intense, à une pression temporelle et à des influences affectives multiples qui peuvent générer chez lui des erreurs d'appréciations. Le raisonnement intuitif, utilisé en situation d'urgence, est ainsi sujet à des biais cognitifs à l'origine d'erreurs d'appréciations, d'erreurs de raisonnement et, par conséquent, de décisions adaptées. La reconnaissance de ces bais peut cependant être améliorée et leurs conséquences peuvent être limitées grâce à l'expérience acquise au fil des situations rencontrées, expérience le plus souvent absente chez le grand public formé aux gestes de secourisme.

Partie 3 : Processus expérimental et résultats de la recherche

VI. Phase exploratoire

En amont de ce travail de thèse, nous avons réalisé un travail exploratoire afin d'une part, de mieux connaître le comportement des témoins qui se retrouvent confrontés à une urgence vitale et d'autre part, analyser les interactions qui existaient entre le témoin et le médecin régulateur du SAMU :

- Dans une première étude, nous avons étudié le comportement des témoins, que nous filmions en caméra cachée, qui se retrouvaient face à une victime qui simulait un arrêt cardiaque sur la voie publique.
- Dans une seconde étude, nous avons étudié l'impact de l'environnement d'évaluation sur la prise de décision du témoin.
- Dans une troisième étude, nous avons évalué l'impact de la mise en place, auprès des médecins régulateurs, d'un protocole d'aide au diagnostic et à la réalisation du massage cardiaque par les témoins d'un arrêt cardiaque réel.
- Enfin, nous avons réalisé deux études expérimentales sur mannequin dont l'objectif était de mesurer la qualité du massage cardiaque réalisé par les témoins avec l'assistance de du médecin régulateur du SAMU.

Nous allons détailler la méthodologie et les résultats de ces cinq études exploratoires.

1. Étude comportementale des témoins : étude N°1 [26]

Afin d'objectiver la difficulté pour les témoins d'intervenir, nous avons réalisé une étude qui consistait en la mise en place d'une simulation d'une urgence vitale avec des acteurs sur la voie publique, en caméra cachée. Nous réalisions au décours, un débriefing des témoins destiné notamment à mieux comprendre leurs réactions, à évaluer leur niveau de stress, l'impact de leurs émotions sur leur prise décision. L'objectif de l'étude était d'étudier leurs réactions et d'identifier les facteurs qui altèrent ou modifient leur raisonnement et leur prise de décision. Cette recherche a par ailleurs reçu le 1er prix au congrès national de médecine d'urgence SFMU 2019.

Les principaux résultats sont les suivants :

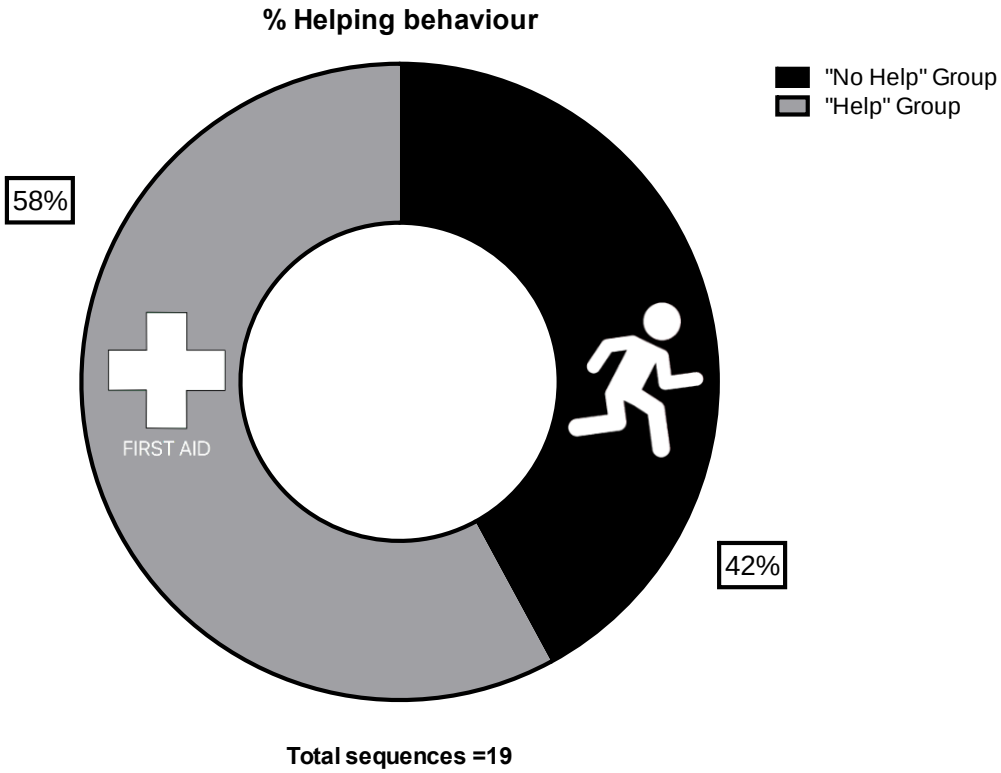


Figure 24 : Comportement des témoins Groupe aide/ Groupe absence d'aide

- Les témoins n'ont pas porté secours dans huit situations sur dix-neuf (42%).

[26] En cours de soumission

Ce groupe se composait de cinq hommes, d'une femme et de deux couples dont l'âge moyen était de trente-quatre ans. Sept témoins ne se sont pas arrêtés, un couple a délibérément changé de direction pour éviter la scène et un autre témoin s'est arrêté, a constaté l'inconscience et est parti en laissant la victime sur le trottoir. Certaines données sont manquantes (trois des huit séquences) en raison de leur refus de répondre (deux des huit séquences) ou de leur fuite (une des huit séquences).

Parmi les cinq témoins sur les huit qui ont accepté de répondre, l'un était un instructeur de secourisme sur son lieu de travail (SST), un second était secouriste (agent de sécurité), deux avaient seulement subi une initiation et un aucun. L'instructeur de secourisme a affirmé qu'il commencerait un massage cardiaque si nécessaire et a déclaré que cette simulation changerait positivement son attitude si la situation se reproduisait. L'agent de sécurité a pris conscience de la gravité de la situation mais n'a pas exprimé le souhait d'être formé. Parmi les cinq personnes qui ont accepté de répondre, toutes décrivent leur manque d'émotion.

Quatre sur cinq avaient au moins un diplôme de l'enseignement secondaire (trois diplômes de l'enseignement supérieur). Les raisons invoquées pour expliquer leur non-intervention sont un "manque d'acuité visuelle", une minimisation de la situation (il pensait qu’il se reposait), un comportement de fuite (l'un pensait à une rixe, l'autre se sentait totalement impuissant et avait peur du contact, de l'agression...). Quatre témoins sur cinq, y compris le témoin formateur, s'attendaient à ce que le professionnel du SAMU leur vienne en aide (Action non envisagée dans le protocole expérimental)

- Les témoins ont porté secours dans onze situations sur dix-neuf (58%).

La population étudiée est composée de onze hommes et six femmes avec un âge moyen de trente-deux ans. Six témoins avaient un diplôme de secouriste (quatre professionnels de santé, un secouriste et un secouriste SST), neuf avaient déjà reçu uniquement une information et deux n'avaient reçu aucune formation. Le délai depuis la dernière information/formation était de plus de cinq ans chez neuf des quinze secouristes. Seize des dix-sept témoins avaient au moins un diplôme d'études secondaires (dont sept avec un diplôme d'études supérieures).

Cinq actions ont été conformes aux recommandations en fonction du diagnostic mentionné par les témoins, dont deux en présence d'un professionnel de santé. Cinq témoins, dont quatre professionnels de santé observés dans trois situations, ont exclu

l'arrêt cardiaque et retenu le diagnostic de victime inconsciente. Six autres témoins ont mentionné le diagnostic d'arrêt cardiaque sans certitude mais aucun n'a commencé le massage cardiaque et aucun n'a pensé à chercher un défibrillateur (alors qu'un des témoins en avait un dans sa voiture à proximité immédiate). Six autres témoins n'ont pas été en mesure d'évaluer la gravité de la situation.

Cinq ont dit qu'ils commenceraient un massage cardiaque si nécessaire (dont quatre secouristes). Les douze (dont deux secouristes) qui n'auraient pas commencé le massage cardiaque ont mentionné pour sept d'entre eux un manque de compétence, pour quatre la peur d'aggraver la situation et pour un le problème de la responsabilité. Tous, à l'exception du groupe de policiers et de l'anesthésiste, ont exprimé leur stress ou leur inquiétude. Huit ont signalé une importante altération de leur capacité de jugement. Les principales difficultés exprimées étaient un manque de connaissances sur ce qu'il fallait faire. Huit des onze personnes qui n'ont pas reçu de formation ont déclaré qu'elles aimeraient en recevoir une. Dix souhaiteraient bénéficier d'une assistance téléphonique de la part du médecin régulateur.

Cette étude met en évidence la crainte des témoins d'apporter leur aide à la victime. Ils expriment avant leur crainte de ne pas savoir-faire, de prendre la mauvaise décision dans cette situation de stress et d'incertitude. Cela s'exprime pour 42% d'entre eux par un comportement de fuite. Parmi ceux qui apportent leur aide, hormis certains secouristes professionnels ou les professionnels de santé qui bénéficient d'une formation continue, aucun n'a eu un comportement adapté malgré les formations ou les séances d'informations ponctuelles dont ils ont pu bénéficier.

Notre étude semble confirmer l'importance fondamentale du facteur humain dans la gestion d'une urgence vitale. Dans ce contexte, la conscience de la situation par le témoin est souvent perturbée par une erreur d'appréciation de la nature réelle du problème, elle-même soutenue par des erreurs de raisonnement. Le témoin est soumis à un stress tel que sa capacité d'analyse est diminuée et que ses actions sont inhibées ou inappropriées. L'intervention d'un professionnel de l'urgence peut aider les témoins à dépasser cette inhibition. Notre étude souligne, avec l'intervention des policiers et des personnels de santé, l'importance de l'expérience pour gérer ce type de situation. Cette étude met également en évidence la proportion importante et méconnue de témoins qui préfèrent fuir ou éviter la scène plutôt que de porter secours à la victime. Ce comportement d'évitement est probablement plus difficile à modifier et sa correction relève du domaine plus large de l'éducation civique et humaniste.

a. Influence du contexte d'évaluation : étude N°2

Dans le cadre d'une troisième thèse d'exercice pour le doctorat en médecine (Beignot Devalmont, 2017), que nous avions dirigée, nous souhaitions évaluer si une mise en situation d'urgence vitale dans un contexte plus réaliste que celui utilisé lors de la formation pouvait modifier le comportement des témoins.

Notre hypothèse était que l'apport de réalisme pourrait être responsable d'une difficulté à la prise de décision pour débuter une réanimation. Nous avons donc cherché à connaître l'influence du contexte sur la prise en charge d'un arrêt cardio-respiratoire par un citoyen formé.

Nous avons réalisé un essai prospectif randomisé au sein d'un lycée d'enseignement général. Nous avons placé des lycéens ayant bénéficié de la formation prévention et secours civiques de niveau 1 (PSC1) face à deux scénarii d'arrêt cardiaque, un premier dit « standard » semblable aux scénarii d'apprentissage du PSC1, un second dit « réaliste » avec utilisation d'un mannequin haute-fidélité. Le critère de jugement principal était le délai médian de mise en œuvre du massage cardiaque externe dans chacun des deux scénarii (figure 25). Les critères de jugements secondaires étaient le taux de massage cardiaque considéré comme efficace sur la fréquence (pas d'évaluation de la profondeur), le taux d'appel des secours et le degré de stress ressenti dans les deux scénarii évalués à travers une échelle numérique. L'étude REALYCEE a reçu l'accord du comité d'éthique sur les Recherches Non-Interventionnelles -(CERNI) le 15/09/2015, protocole E2015–33. Quarante lycéens ont étés inclus. Le délai médian de mise en œuvre du massage cardiaque était de 150 secondes dans le groupe « standard » versus 167 dans le groupe réaliste, cette différence n'était pas significative.

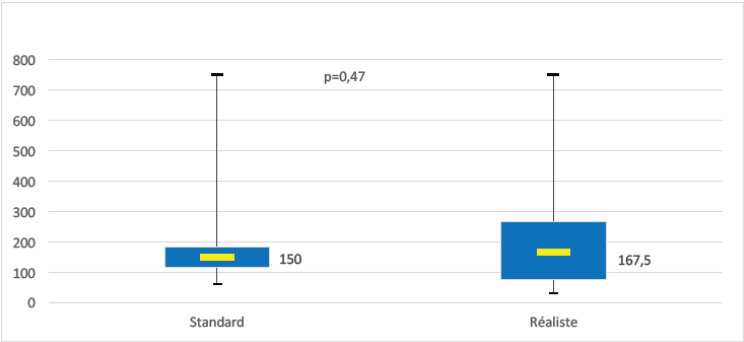


Figure 25: Délai de mise en œuvre du massage cardiaque dans le groupe "standard" et le group "réaliste". En ordonnée, temps exprimé en secondes (Beignot Devalmont, 2017)

Le taux de massage cardiaque, toutes situations confondues, était de 31% (25 massages cardiaques efficaces sur 80 situations simulées). Les lycéens ont réalisé une Position Latérale de Sécurité (action inadaptée dans ce contexte) dans 27.5% des cas dans le groupe standard (11 lycéens) et 30% dans le groupe réaliste (12 lycéens). Le défibrillateur était recherché par 13 lycéens (32.5%) quel que soit le scenario. Les secours étaient contactés dans 95% des cas. Il n'y avait pas de différence significative concernant l'échelle de stress dans les deux situations (5.37 dans le groupe standard versus 5.61 dans le groupe réaliste ; p=0.436).
Trente-quatre pour cent des lycéens se sentaient capables de gérer un arrêt cardiaque, et 88% souhaitaient bénéficier d'une formation complémentaire et pour 58% d'entre eux, cette formation était souhaitable dans les trois mois.

Les lycéens se sont trouvés stressés et perturbés dans les deux scénarii expliquant probablement l'absence de différence significative du critère de jugement principal. Ce stress a abouti à un taux de massage cardiaque efficace très préoccupant. Ce taux très faible de mise en œuvre des gestes sur une population formée a biaisé nos résultats. Différentes explications pédagogiques peuvent être invoquées tel que l'absence de contextualisation de l'apprentissage initiale et le manque d'entrainement des lycéens. Les lycéens eux-mêmes ne se sentent pas, dans la majorité des cas, aptes à prendre en charge une urgence vitale et ils souhaiteraient bénéficier de formations complémentaires. Les données suggèrent que les élèves n'ont retenu que quelques notions de leur formation, tel l'appel au secours, la réalisation du massage cardiaque, mais que celles-ci sont fragiles et ne s'appuient par sur une compréhension fine du problème. En effet la séquence des gestes était souvent désordonnée, sans suite logique reflet probable d'une mauvaise compréhension des objectifs. La mise en PLS après réalisation du massage cardiaque et l'arrêt des compressions devant l'absence de réveil en sont de très bons exemples.
Ces résultats suggéraient, en accord avec la littérature, la nécessité de renouveler régulièrement les formations et de rendre ces formations plus réalistes.

2. Guidance des gestes par téléphone : études N° 3, 4 et 5

Guider le témoin à réaliser les gestes de secours par téléphone est un axe de travail et de recherche que nous menons au sein de l'équipe du SAMU de Rouen depuis maintenant de nombreuses années. Nous avions débuté notre recherche par l'évaluation de l'impact sur la pratique des médecins régulateurs de la mise en place d'un protocole de diagnostic et de mise en place de la guidance des gestes.

a. Étude N°3 [27]

Nous avions dirigé en 2015 une thèse d'exercice pour le doctorat en médecine (Besnier, 2012) au cours de laquelle nous avions mené une étude descriptive et observationnelle monocentrique "avant et après" au SAMU de Rouen au cours de laquelle nous avons comparé les périodes avant et après la mise en place d'un protocole de téléassistance des témoins.

Notre étude a montré que la mise en œuvre des recommandations internationales, principalement par le biais d'un protocole de massage cardiaque assisté par le médecin régulateur a permis de multiplier par cinq le nombre d'assistance à la réalisation d'un massage cardiaque assistée par rapport à la période antérieure au protocole.

Seuls 3,4% des témoins a refusé de pratiquer un massage cardiaque assisté.

Notre étude a montré que la mise en œuvre du protocole de massage cardiaque assistée par un médecin dans notre centre a donné lieu à une nette amélioration des recommandations de massage cardiaque données aux témoins avec une augmentation de la fréquence des compressions thoraciques efficaces.

[27] Étude publiée, (Besnier et al., 2015). Dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation protocol improves diagnosis and resuscitation recommendations for out-of-hospital cardiac arrest; Emergency Medicine Australasia, 2015.

Dans les suites de cette étude, nous avions souhaité déterminer si les conseils donnés par le médecin régulateur étaient correctement réalisés. Cette donnée étant impossible à recueillir en situation réelle nous avons élaboré un protocole expérimental en guidant des volontaires néophytes à réaliser un massage cardiaque sur des mannequins de réanimation connectés.

b. Étude N°4 : Étude Pilote

Afin d'évaluer l'efficacité des conseils donnés aux témoins, nous avions réalisé une étude, dans le cadre d'une thèse d'exercice pour le doctorat en médecine (Lion, 2012) que nous avions dirigée, sur un échantillon de soixante-six volontaires non formés ou sans formation récente aux gestes de secourisme.

Cette étude visait à comparer deux méthodes de massage cardiaque assisté par un médecin régulateur du SAMU afin d'améliorer la qualité des compressions thoraciques exécutées par les témoins : Un groupe bénéficiait d'une consigne initiale puis continuait seul le massage cardiaque (groupe S-CPR) ou l'autre groupe bénéficiait d'une assistance continue jusqu'à l'arrivée virtuelle de l'équipe de secours (groupe C-CPR).

Les deux méthodes ont été testées lors d'une session de simulation avec des régulateurs du SAMU et des volontaires non formés en utilisant des mannequins d'entraînement.
L'étude a été réalisée dans trois lieux publics : une école de commerce, un gymnase ou une bibliothèque. Les appels ont été reçus par le Service d'Aide Médicale Urgente (SAMU) de Rouen.
La simulation a été réalisée dans une pièce isolée, avec un observateur qui contrôle le mannequin électronique Ambu©man CPR (Ambu International, Danemark) et qui n'était pas impliqué dans le scénario. Le script du scénario était inconnu des volontaires. Les seules informations dont ils disposaient étaient le lieu de la scène, l'heure exacte, les circonstances de l'effondrement de la victime et l'absence d'autres témoins à proximité. Un téléphone avec une fonction mains libres était fourni et était relié à l'un des quatre médecins régulateurs du SAMU. Les régulateurs avaient été formés pour suivre strictement le protocole réglementaire.

Lorsqu'un volontaire appelait le SAMU, une phase de diagnostic était immédiatement lancée par le régulateur, afin de rechercher des signes de vie. Le témoin était informé qu'une équipe de secours médicale avait été envoyée sur place. Les consignes étaient données selon le bras de l'étude (consigne initiale vs consigne continue)

Dans le groupe assisté en continu (C-CPR) par le médecin régulateur jusqu'à l'arrivée théorique des secours (cinq min), 24,2 % des volontaires (n = 8) ont réalisé une réanimation efficace (définie par l'association d'une fréquence moyenne comprise entre 100 et 120/min et d'une profondeur moyenne comprise entre 50 et 60 mm), alors que seulement 3,0 % (n = 1) dans le groupe ayant reçu une instruction courte (S-CPR pendant 30 sec). La réanimation cardio-pulmonaire assistée par le répartiteur jusqu'à l'arrivée de l'équipe d'urgence est plus efficace que l'instruction courte (p=0,03) (figure 26).

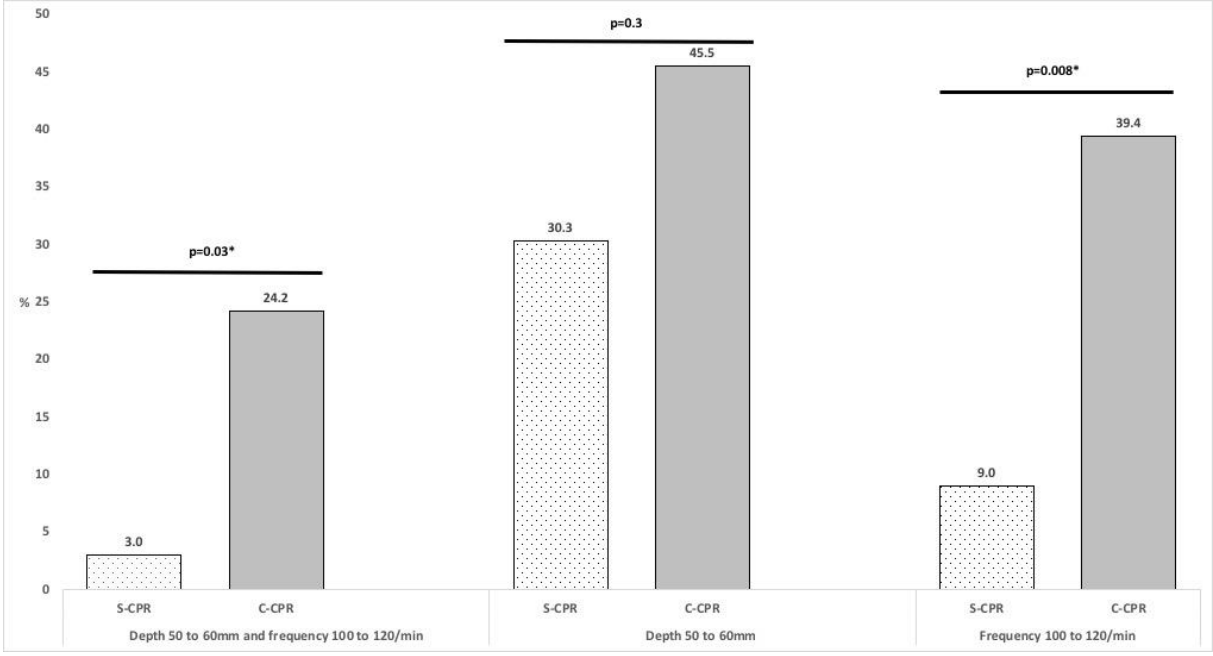


Figure 26 : Proportion de témoins atteigant les objectifs de profondeur, de fréquence ou les deux combinés

Notre étude montre que, pour que les témoins réalisent un massage cardiaque efficace, il est essentiel que le régulateur soit en mesure de les assister par téléphone jusqu'à l'arrivée de l'équipe de secours d'urgence, quelle que soit le temps passé avec le témoin.

c. Étude N°5 [28]

L'objectif de cette étude était cette fois-ci d'évaluer l'efficacité de trois stratégies d'assistance téléphonique (instruction courte S-CPR, instruction continue C-CPR et assistance avec un relai par une bande audio A-CPR) pour obtenir un massage cardiaque continu par des témoins.

Le protocole expérimental est similaire à celui de l'étude précédente. Un total de 210 volontaires a participé à la simulation.

La proportion de participants effectuant un massage cardiaque efficace, définie selon les recommandations européennes, comme l'association d'un taux moyen de compressions entre 100 et 120/min et d'une profondeur moyenne de compressions entre 50 et 60 mm, était de 27,1 % (n=19) dans le groupe bande audio, 18,6 % (n=13) dans le groupe assistance continue et 10,0 % (n=7) dans le groupe instruction courte (figure 27).

La proportion de participants effectuant un massage cardiaque efficace était significativement plus élevée dans le groupe bande audio que dans le groupe instruction courte (p=0,01). Il n'y avait pas de différence significative entre le groupe assistance continue et le groupe instruction courte (p=0,22).

[28] Soumise le 13 septembre 2021 à la revue *Emergencias* sous le N°3376

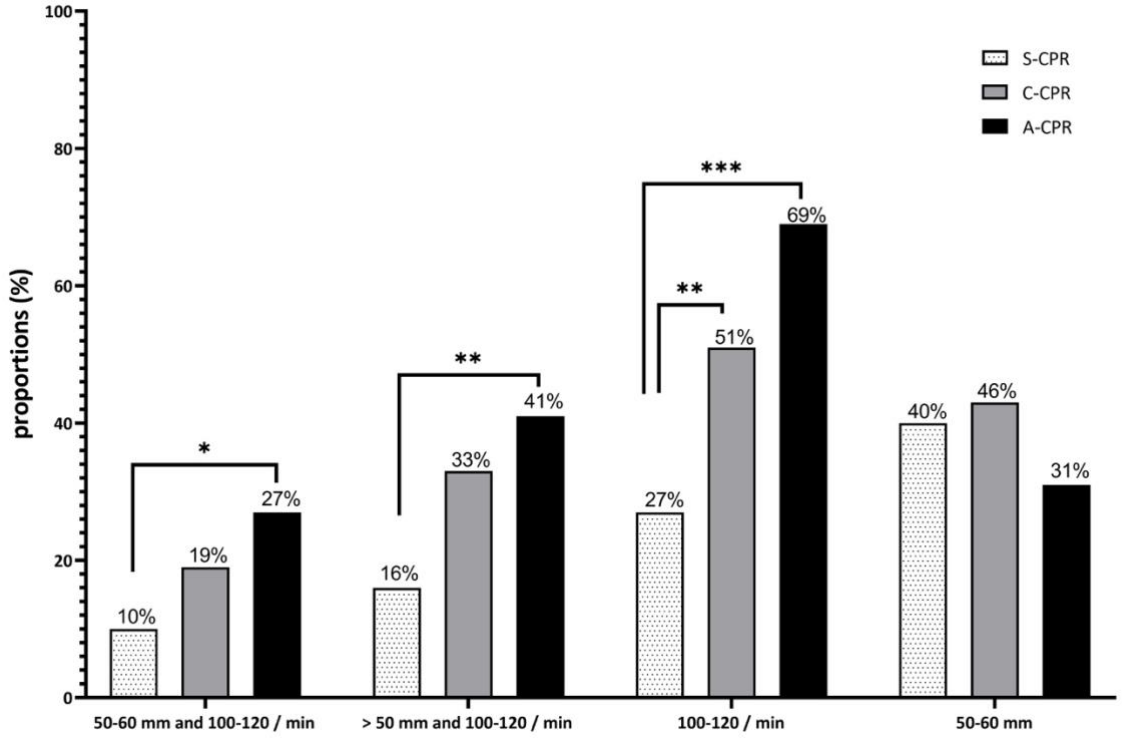


Figure 27 : Proportion de témoins atteigant les objectifs de profondeur, de fréquence ou les deux combinés (instruction courte S-CPR, instruction continue C-CPR et assistance avec un relai par une bande audio A-CPR)

La figure 28, quant à elle, illustre la dispersion des résultats avec une efficacité qui est plus faible dans le groupe le moins assisté (instruction courte).

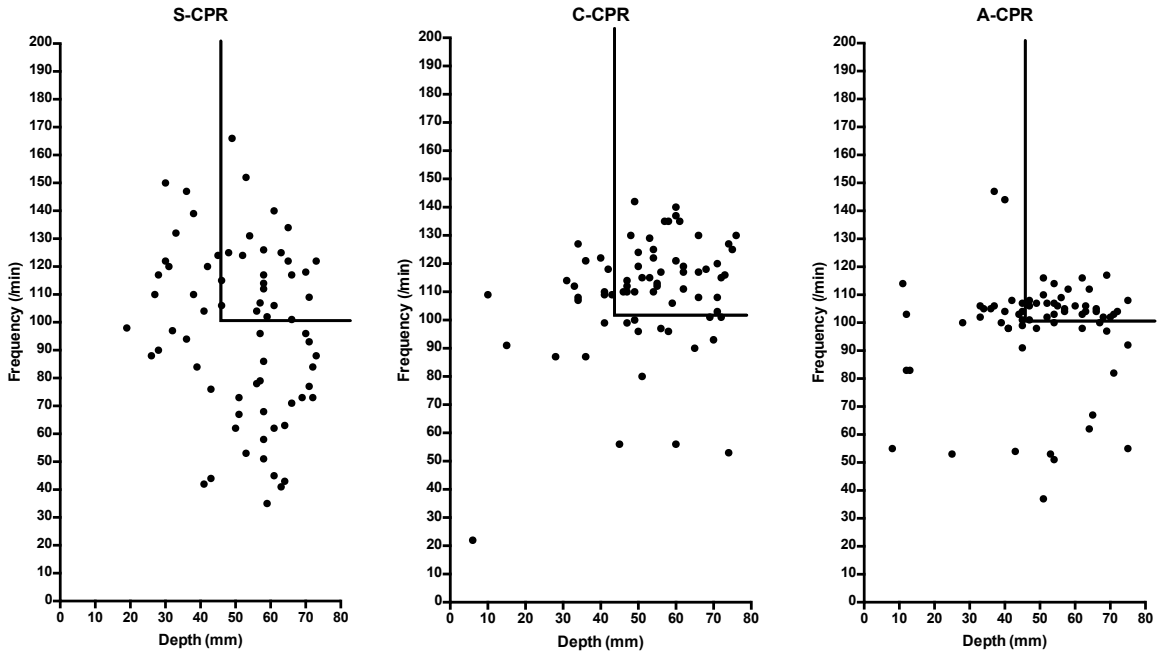


Figure 28 : Représentation de la profondeur en fonction de la fréquence de compression pour chaque volontaire dans les trois groupes.

3. Synthèse des résultats de la phase exploratoire

Nous avons au cours de notre cursus, réalisé une phase exploratoire approfondie afin de mieux décrire les réactions d'un témoin face à un arrêt cardiaque mais aussi, l'impact de l'aide apporté au témoin par le médecin régulateur pour la réalisation du massage cardiaque.

Nous avons notamment mis en évidence, et c'est probablement un point crucial pour la structuration de notre projet, que les témoins qui se retrouvent face à une urgence vitale doivent faire face à une telle surcharge cognitive et émotionnelle que leur comportement et leur capacité à prendre une décision sont très altérés et peuvent même pousser à la fuite de responsabilité. Ce constat est en majorité fait chez les témoins non secouristes ou chez ceux qui ne bénéficient pas d'une formation continue dans le cadre de leur profession.

L'étude chez les lycéens a, quant à elle, surtout mis en évidence, outre le faible taux de réactions adaptées, leur manque de préparation à gérer ce type de situations et leur besoin exprimé de formations régulières.

La majorité des témoins qui acceptent de porter secours sollicitent une aide auprès du médecin régulateur. Et c'est l'un des résultats importants de l'étude que nous avons réalisée au SAMU de Rouen : la bonne acceptation par les témoins d'être guidés par le médecin régulateur (Étude en situation réelle). Les témoins qui appellent, acceptent de suivre les conseils, la responsabilité de débuter les gestes étant reportée sur le médecin régulateur.

Enfin, guider les témoins par téléphone n'aurait pas de sens si les conseils donnés n'étaient pas correctement appliqués par les témoins. C'est un paramètre impossible à évaluer en situation réelle raison pour laquelle nous l'avions évalué sur des mannequins de simulation. Les deux dernières études mettent bien en évidence, que même des témoins non formés sont capables, avec une assistance téléphonique, de réaliser un diagnostic et une séquence de gestes efficaces dans un délai court.

Au décours de ces études, nous avions tous les éléments nous permettant de nous questionner sur la pertinence des politiques d'enseignement des gestes de secourisme en France. Face à l'état de sidération des témoins et à la difficulté souvent organisationnelle de généraliser et surtout de répéter les formations de secourisme, nous nous interrogerons sur le fait qu'une

formation courte (initiation) aux gestes de secourisme puisse être aussi performante et efficace qu'une formation longue diplômante.

Pour répondre à cette question, nous nous proposons de réaliser une nouvelle étude expérimentale, sur mannequin de simulation, qui vise à comparer des étudiants ayant bénéficier d'une formation courte au secourisme (initiation de deux heures), des étudiants ayant suivi une formation diplômante de type PSC 1 et un groupe control (sans formation récente), le critère de jugement principal étant basé sur une évaluation de la qualité du massage cardiaque.

VII. Élaboration et mise en œuvre préalable d'un cursus pédagogique

A partir des données recueillies au cours de la phase exploratoire, nous constatons que les témoins, formés ou non aux gestes de secours, hésitent à apporter leur aide à la victime notamment, en raison de leur faible maitrise des actions à mener. Par ailleurs, nous mettons en évidence que des témoins assistés par téléphone par le médecin régulateur sont capables de réaliser des gestes de survie efficaces. Sur ces constatations, dans l'objectif de faciliter la diffusion des gestes de secours dans la population générale, nous émettons l'hypothèse que, dans la population générale, une formation longue de type PSC 1 (session unique sans réactualisation) ne prépare pas plus efficacement à réagir face à une urgence vitale qu'une initiation de deux heures.

Afin d'évaluer cette hypothèse, nous avons donc mis en place une information de deux heures avec un suivi d'une cohorte qui sera comparée à un groupe formé par une formation diplômante. Un groupe témoin n'ayant bénéficié d'aucune formation servira de référence.

1. Étape 1 : Élaboration d'un programme d'initiation (deux heures)

a. Argumentaire

De 2015 à 2017, nous avons élaboré un programme d'initiation destiné à enseigner, au grand public, les rudiments du secourisme en seulement deux heures.

L'argument de proposer une initiation était :

Sur un plan pédagogique de se centrer uniquement sur les connaissances théoriques et pratiques indispensables à la prise en charge d'une urgence vitale avérée. En partant des constats développés précédemment qui mettent en évidence la difficulté du grand public à remobiliser spontanément leurs connaissances et à réaliser les gestes adaptés en situation d'urgence, nous avons centré notre stratégie sur la nécessité de contacter immédiatement le SAMU dès la constatation d'une situation clinique supposée anormale et l'apprentissage des gestes d'urgences indispensables dont la mise en œuvre pourra être proposé, le cas échant, par le professionnel du SAMU.

Sur un plan organisationnel, la durée courte permet d'en faciliter sa diffusion auprès du grand public et surtout sa répétition.

b. Mise en place d'une initiation au secourisme pour les étudiants en santé

Notre sujet de recherche est rentré en résonance avec un projet de sensibilisation aux soins d'urgence que souhaitaient lancer les étudiants du tutorat en santé pour les étudiants en Première Année Commune aux Études de Santé (PACES)[29]. Nous avons donc monté, en collaboration étroite avec les responsables du tutorat, un projet d'initiation annuelle de sensibilisation aux soins d'urgence proposée aux 1550 étudiants en PACES.
Dans le cadre de notre étude, nous avons intégré, pour notre recherche, un suivi et une évaluation à distance de la cohorte d'étudiants formés selon nos modalités.

Cette formation de deux heures que nous avons appelée **I**nitiation aux **S**oins d'**U**rgence (ISU), du fait de sa simplicité, s'adresse à tout public à partir de l'école élémentaire.

Pour les mêmes raisons de simplicité de mise en œuvre et de disponibilité des formateurs, nous n'avons volontairement pas appuyé notre stratégie de diffusion de cet enseignement sur les moniteurs de secourisme diplômés. Nous différencions en effet, la formation PSC 1 qui s'adresse à une catégorie de public qui souhaite bénéficier d'une formation plus complète, de l'initiation qui devrait être universelle. Par ailleurs, les moniteurs de secourisme doivent se concentrer, à notre sens, sur le PSC 1 et sur les remises à niveau indispensables pour ancrer les connaissances. Au cours de notre expérimentation, les enseignants étaient donc des étudiants en médecine de troisième ou de quatrième année spécifiquement formés par nos soins. Bien que les enseignants soient issus de la filière santé pour des raisons organisationnelles, la filière de provenance des enseignants ne nous semble pas être fondamentale pour transmettre une information claire. Seule, la motivation et l'envie de transmettre sont indispensables.

[29] Le Tutorat Santé Rouen est une association d'étudiants en santé d'années supérieures qui propose un soutien organisé et gratuit aux étudiants en santé de première année.

c. Contenu

Nous développerons dans cette partie le contenu de l'enseignement proposé dans notre initiation de deux heures.

Objectifs de formation

L'objectif pour l'apprenant, au décours de la formation, est de savoir :

- Se protéger et protéger la victime,
- Appeler les secours dès qu'il est témoin d'une situation clinique anormale,
- Réaliser les gestes de secours, soit spontanément, soit à la demande du professionnel du SAMU.

Nous avons pour cela défini les objectifs pédagogiques et le programme suivant (115 minutes):

- Introduction : éléments de contexte (5 minutes)
- Protection et Alerte (10 minutes)
- Gestion d'une victime inconsciente (25 minutes)
- Gestion d'une victime en arrêt cardiaque (40 minutes)
- Gestion d'une hémorragie (10 minutes)
- Gestion d'une obstruction des voies aériennes partielle ou complète (15 minutes)
- Synthèse (10 minutes)

Introduction (5min)

- Accueil des apprenants avec présentation de l'enseignant et des objectifs de la formation, l'importance d'une initiation universelle
- Éléments de contexte
    - Nombre de vies sauvables, l'importance du rôle du premier témoin, rappel de la notion de chaine de survie
    - La notion de stress, la composante émotionnelle dans ce type de situation avec pour conséquence la crainte d'intervenir ou de réaliser les gestes adaptés (Résultat de notre étude en caméra cachée : 40% des témoins n'interviennent pas)

    - La protection légale du secouriste qui porte secours (Statut de citoyen sauveteur, loi du 3 juillet 2020)
- Le message principal de cet enseignement: appeler précocement le centre d'appels d'urgence au moindre doute sur la gravité potentielle

Protection et alerte (5 minutes)

Ce thème central sera répété à chaque étape de l'enseignement.

- Protection
    - De soi : Ne pas se mettre en danger
    - De la victime
    - Prendre le temps d'observer la scène, évaluer le danger, avoir du bon sens
    - Exemples : Chute d'échafaudage, accident de la circulation…
    - Action : Réduire les risques immédiats si possible et appeler le centre d'appels

- Alerte
    - Quand appeler : le plus précocement possible, dès le moindre doute. Le professionnel du SAMU guidera à chaque étape le témoin de manière rigoureuse et structurée ; gain de temps sur l'envoi des équipes de secours.
    - Les numéros d'urgence :15 (urgence santé), 18 (secours, accidents/incendie), 112 (numéro européen des secours) et 114 (numéro d'alerte des secours par SMS, visio ou tchat)
    - Les informations à transmettre :
        - Numéro de téléphone de contact
        - Nom et prénom du témoin
        - Adresse du lieu de l'événement
        - Décrire succinctement le problème
        - Répondre aux questions et suivre les consignes du professionnel du centre d'appels d'urgence.

Gestion d'une victime inconsciente (25 minutes)

- Critères cliniques : absence d'ouverture des yeux, pas de réactions aux ordres simples, ne parle pas mais respire.
- Action immédiate :
    - Appeler le centre d'appels d'urgence (car risque de méconnaitre un arrêt cardiaque en raison de la présence de gasps[30], gain de temps sur l'envoi des secours)
    - Mettre en Position Latérale de Sécurité (PLS) soit spontanément, soit sur les conseils donnés par l'opérateur du centre d'appels d'urgence pour éviter le risque d'inhalation
- Gestes à enseigner : Position Latérale de Sécurité (PLS)
    - Insister sur la finalité du geste plus que sur la technique
    - Faire pratiquer le geste sur volontaire (au moins une fois par participant)

Gestion d'une victime en arrêt cardiaque (40 minutes)

- Critères cliniques : Victime inconsciente (Cf. ci-dessus) qui ne respire pas ou qui respire anormalement (attention au piège des gasps : respiration agonique qui peut faire penser abusivement à des mouvements respiratoires)
- Action immédiate : *Appeler-Masser-Défibriller*
    - Appeler le centre d'appels d'urgence et mettre la fonction haut-parleur
    - Débuter le massage cardiaque soit spontanément soit sur les conseils de l'opérateur du centre d'appels jusqu'à l'arrivée des secours (aide au diagnostic, conseils sur les gestes, la fréquence et la profondeur du massage, message de réassurance)
    - Utiliser un défibrillateur à condition que le massage cardiaque soit en cours avec un premier témoin
- Gestes à enseigner
    - Massage cardiaque seul (sans bouche à bouche)

[30] Def gasps (Larousse) : Respiration anormalement lente (bradypnée) survenant au cours de l'agonie et caractéristique de l'arrêt cardiaque

        - Insister sur la nécessité de pratiquer un massage efficace en terme de fréquence et de profondeur
        - Rappeler que le massage cardiaque doit être continu, sans interruption
        - Préciser qu'un massage cardiaque pratiqué en excès n'est pas dangereux. Par conséquent, il est préférable de commencer un massage cardiaque au moindre doute sur la réalité d'un arrêt cardiaque
        - Préciser que l'objectif du massage cardiaque n'est pas de remettre le cœur en fonctionnement mais de faire circuler le sang dans le cerveau.
        - Faire pratiquer le massage au moins une minute par apprenant
    - Utilisation du défibrillateur
        - Rassurer sur l'absence de risque à mettre en place en excès un défibrillateur (i.e en l'absence d'arrêt cardiaque)
        - Poursuivre le massage cardiaque et suivre les instructions du défibrillateur (mise en place des électrodes, analyses, délivrance des chocs électriques)
        - Le défibrillateur pourra remettre le cœur en fonctionnement à condition que le massage cardiaque soit efficace
        - Chaque participant devra mettre en place une fois le défibrillateur au cours d'une séquence de massage cardiaque réalisée par un autre apprenant

Gestion d'une hémorragie externe (10 minutes)

- Critères cliniques : Saignement abondant extériorisé
- Action immédiate :
    - Appeler le centre d'appels d'urgence (conseils précoce et gain de temps sur l'envoi des secours)
    - Comprimer l'endroit qui saigne avec les doigts ou la paume de la main (protection éventuelle) soit spontanément soit sur les conseils de l'opérateur du centre d'appels d'urgence
- Gestes à enseigner :
    - Compression manuelle
    - Réalisation d'un garrot (avec une pièce de tissu associée éventuellement à une tige/barre pour serrer le garrot)

Gestion d'une obstruction des voies aériennes partielle ou complète (15 minutes)

- Critères cliniques : deux présentations cliniques
    - Obstruction partielle : le corps étranger n'obstrue pas tout le diamètre de la trachée : de l'air passe dans les poumons, la victime respire avec difficultés, elle tousse et fait du bruit en respirant
    - Obstruction totale : la trachée est obstruée : l'air ne passe plus dans les poumons, la victime ne respire plus, absence de bruit respiratoire, agitation panique au début puis évolution vers la perte de conscience puis l'arrêt cardiaque
- Action immédiate :
    - Obstruction partielle
        - Appeler le centre d'appels d'urgence (conseils précoces et gain de temps sur l'envoi des secours)
        - Inciter la victime à tousser ; ne pas initier de geste
    - Obstruction totale
        - Initier une manœuvre de désobstruction en extrême urgence : alterner cinq tapes dans le dos/ cinq manœuvres de Heimlich
        - Appeler le centre d'appels d'urgence dès que possible (conseils précoces et gain de temps sur l'envoi des secours)
        - En cas de perte de conscience, gérer la victime comme un arrêt cardiaque
    - Gestes à enseigner :
        - Tapes dans le dos (sur mannequin)
        - Manœuvre de Heimlich (sur mannequin si possible)

Synthèse (10 minutes)

- Un message : appeler précocement dès le constat d'une situation médicale anormale (perte de connaissance, douleur thoracique, convulsion, hémorragie, paralysie…)
- Un appel n'est jamais inutile, jamais dangereux. Un appel tardif diminue les chances de survie
- Le médecin régulateur ou l'auxiliaire de régulation du SAMU vont aider au diagnostic, guider, rassurer, accompagner le témoin.

d. Éléments de comparaison avec la formation aux gestes qui sauvent (GQS)

La sensibilisation aux gestes qui sauvent est présentée comme « la première marche vers un parcours de citoyen-sauveteur qui s'étoffera tout au long de leurs vies ». Elle serait donc un « tremplin vers une formation plus conséquente, permettant au citoyen sauveteur d'être en mesure de réagir face à toutes situations d'exception, le PSC 1 » p2, (Direction générale de la sécurité civile et de la gestion des crises, 2019). Le contenu technique de la formation aux GQS est identique aux recommandations PSC 1.

Par rapport à la formation aux GQS, l'Initiation aux Soins d'Urgence (ISU) que nous réalisons depuis 2018 présente un certain nombre de variantes. La variante principale, issues des conclusions de l'analyse des données de la littérature et de notre phase exploratoire, est le moment de l'appel au centre d'appel d'urgence. Nous sommes en effet arrivé à la conclusion, qu'hormis les secouristes aguerris ou certains professionnels, peu sont ceux capables de décliner l'algorithme diagnostic et mettre en œuvre les gestes adaptés. Idem pour la thématique de la protection. Par conséquent, le message qui sera répété tout au long de la formation est d'appeler les secours dès le constat d'une situation anormale ou urgente. L'objectif est que la phase de diagnostic et les gestes d'urgence soient réalisés en lien avec le professionnel du SAMU. La seule exception que nous avons introduite est le cas de l'obstruction complète des voies aériennes ou la rapidité de réalisation des gestes prime. Ce thème, qui nous semble incontournable ne fait cependant pas partie de l'enseignement aux GQS. Nous n'avions pas souhaité enseigner la gestion des plaies qui gagne à être télé assistée.

Sur un plan pédagogique, le simple fait d'être professionnel de santé ou titulaire d'un PSC 1 de moins de trois ans ne nous semble pas être une garantie suffisante pour assurer un accompagnement pédagogique pendant deux heures. C'est pour cette raison que nous avons choisi de délivrer aux futurs formateurs à la fois un rappel théorique sur le contenu à délivrer mais aussi des notions de pédagogie active afin de mener les participants jusqu'aux objectifs pédagogiques. Le tableau 1 compare les modalités d'organisation et le contenu des enseignements GQS et ISU.

	GQS	ISU
Age minimal des participants	10 ans	
Durée	2 heures	2 heures
Responsable des formations	Services d'incendie et de secours Associations de secourisme Organismes publics habilités Personnels de santé	
Dispensée par	Formateurs aux premiers secours Formateurs en prévention et secours civiques Sauveteurs secouristes au travail Détenteur du PSC1 datant de moins de 3 ans ou à jour de formation Personnel de santé	Toute personne volontaire sensibilisée aux gestes de secours ayant suivi une courte initiation pédagogique (Dans le cadre de l'étude: étudiants en santé)
Formation pédagogqie spécifique	Non	Oui (3h de théorie, 2h de pratique)
Ratio Encadrement/stagiaire	1/15	1/6
Validation	Par le formateur	Par le formateur
Attestation	oui	oui
Suivi national	non	non
Accueil et présentation	6 min	5 min
	Objectifs généraux	Objectifs généraux
	Chaine de survie	Chaine de survie
		Composante émotionnelle, téléassistance précoce
Protection et alerte	12 min Plusieurs situations: - Accident électrique - Accident de la route -Fuite de gaz Alerte après évaluation rapide de la situation Différents numéros d'urgence Informations à transmettre	5 min Appel précoce au centre d'appel Ne pas se mettre en danger Evaluer les risques Appel centre d'appels immédiat Différents numéros d'urgence Informations à transmettre
Victime inconsciente	16 min	25 min
	Diagnostic Position Latérale de Sécurité (PLS) Appel centre d'appels	Appel centre d'appels immédiat Diagnostic téléassisté Position Latérale de Sécurité (PLS)
	Libération ds voies aériennes	Non enseignée
Arret cardiaque	36 min Diagnostic Appel centre d'appels Massage cardiaque Défibrillateur	40 min Appel centre d'appels immédiat Diagnostic Massage cardiaque Défibrillateur
Gestion d'une hémorragie externe	24 min	10 min
	Compression puis alerte	Alerte immédiate pour conseils et compression
	Compressions manuelles Garrot improvisé	Compressions manuelles Garrot improvisé
	Gestion contact avec sang	
Plaie	14 min Plaie simple/plaie grave	0 min Non enseigné/appel précoce
Obstruction des voies aériennes partielle et compléte	0 min	15 min
	Non enseigné	Désobstruction immédiate puis appel si complète Appel centre d'appels immédiat
Synthèse	6 min	10 min

Tableau 2 : Comparatif entre la formation GQS et la formation ISU

2. Étape 2 : Formation des étudiants formateurs

a. Recrutement des formateurs

Dans le cadre du projet de sensibilisation des étudiants en PACES et pour les besoins de notre étude, nous avons fait un appel au volontariat parmi les 70 étudiants formateurs au tutorat. Au cours de notre expérimentation, les enseignants étaient donc des étudiants en médecine de troisième ou de quatrième année spécifiquement formés par nos soins.
Avec le soutien de la Faculté de Médecine et de Pharmacie qui a fait l'acquisition de matériel d'enseignement (huit mannequins d'entrainement au massage cardiaque, quatre défibrillateurs de formation et quatre mannequins permettant l'entrainement à la désobstruction des voies aériennes) et nous a mis à disposition des salles de cours, nous avons ainsi formé trente étudiants formateurs.

Ce cursus a été initié à partir de la rentrée 2018-2019 et a été reconduit à la rentrée 2019-2020. Chaque année, les formateurs ont ainsi pu former 700 étudiants en première année commune aux études en santé (PACES). En raison des restrictions relatives à la pandémie à SARS-CoV 2, la sensibilisation a été temporairement suspendue en 2021.

Les étudiants ont par ailleurs participé à différentes manifestations de sensibilisation du grand public aux gestes d'urgence notamment lors du lancement de l'application SAUVlife[31] sur le secteur géographique du SAMU de Rouen, et lors de l'Armada de Rouen 2019[32] au cours de laquelle ils ont pu sensibiliser environ 10 000 visiteurs.
Enfin, l'originalité et l'ampleur du projet ont permis que ce projet soit sélectionné pour être présenté en avril 2019 aux représentants du Ministère des Solidarités et de la Santé lors de la cérémonie de remise des agréments pour le tutorat pour l'année 2018-2019.

---

[31] L'application SAUVlife est une application pour smartphone qui permet aux citoyens volontaires, formés ou non, qui se trouvent à proximité d'une victime, d'être déclenchés par le SAMU pour aller pratiquer les premiers gestes d'urgence en attendant l'arrivée des secours spécialisés (Massage cardiaque, mise en place du défibrillateur)
[32] Grand rassemblement de voiliers et de navires militaires dans le port de Rouen qui a rassemblé quotidiennement 500 000 visiteurs pendant 10 jours sur les quais de la ville.

b. Déroulement de la formation de formateurs

Un mois avant la formation des étudiants en santé, les trente futurs formateurs ont bénéficié par nos soins d'une formation théorique sur les objectifs pédagogiques et d'une formation pratique sur le contenu de la formation ISU d'une durée de trois heures.
Cette formation a été complétée par une formation pédagogique en petits groupes (Dix futurs formateurs par session) d'une durée de deux heures afin de leur apporter les principes pédagogiques sous forme d'un enchainement d'ateliers interactifs suivis d'un débriefing. Un fil conducteur pédagogique leur était remis au décours afin qu'ils puissent chacun s'entrainer.

3. Étape 3 : Formation des étudiants en santé à l'Initiation aux Soins d'Urgence (ISU)

a. Recrutement des étudiants

L'initiation était gratuite et proposée au 1669 étudiants en PACES et en licence santé. Pour inciter les étudiants à s'inscrire, une large campagne de communication a été diffusée sur les réseaux sociaux, un film de promotion a été réalisé à l'occasion, et des interventions en amphithéâtre pour présenter le projet et les enjeux ont également été réalisées.

Chaque année, plus de 700 étudiants ont souhaité participer à cette initiation d'une durée de deux heures. La première année, afin de répondre aux besoins de l'étude, nous avions réparti les groupes selon deux modalités pédagogiques : un groupe formé en deux heures et l'autre formé en deux périodes d'une heure. Les étudiants étaient répartis en groupe de douze étudiants pour deux formateurs.

b. Environnement pédagogique

Le matériel pédagogique utilisé lors des initiations a été acquis grâce au soutien financier de la Faculté de Médecine et de Pharmacie.
Chaque session bénéficiait du matériel suivant :

- 2 mannequins de réanimation
- 1 mannequin pour simuler les manœuvres de désobstruction des voies aériennes supérieures (Manœuvre de Heimlich)
- 1 défibrillateur automatique de formation
- 6 bandes de tissu et 6 bâtons/tiges (pour réaliser des garrots)
- 1 ordinateur pour projeter la vidéo des gasps
- 12 fiches de synthèse à distribuer aux étudiants au décours de la formation
- 12 diplômes d'Initiation aux Soins d'Urgence
- 1 métronome (application sur smartphone)

Les initiations se déroulaient dans des salles de la Faculté de médecine pharmacie suffisamment vastes pour accueillir les groupes et réaliser les séquences au sol.

4. Étape 4 : Formation des médecins régulateurs

Depuis 2015, année au cours de laquelle nous avions implanté au SAMU de Rouen un protocole de diagnostic et de guidance des gestes par téléphone, les Auxiliaires de Régulation Médicale (ARM) qui réceptionnent et catégorisent le degré d'urgence des appels au centre 15, et les médecins régulateurs, sont formés à assister par téléphone le témoin lors de la prise en charge d'un arrêt cardiaque.
Cette formation passe essentiellement par un entrainement à gérer un appel fictif d'un témoin qui se trouve en présence d'une victime en arrêt cardiaque mais aussi par la mise à disposition sur chaque poste de régulation, d'un algorithme décisionnel et d'une aide à la régulation.
Dans le cade de notre étude, les régulations médicales réalisées lors des évaluations ont été réalisées par deux médecins régulateurs formateurs.

La mise en place de ce cursus et la réalisation des formations étaient les étapes préalables à l'évaluation de ce travail. Elles ont occupé une part importante du temps consacré à ce parcours de thèse.

VIII. Matériel et Méthodes

1. Objectif de l'étude

L'objectif de cette étude est d'évaluer, au cours d'une simulation d'urgence vitale sur mannequin, l'efficacité d'une initiation aux gestes de secourisme comparée à une formation diplômante type PSC 1.

2. Cadre de l'étude

L'étude a été réalisée à la Faculté de Médecine-Pharmacie de Rouen et au Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Rouen. Les appels simulés étaient réceptionnés par le **S**ervice d'**A**ide **M**édicale **U**rgente (SAMU) du CHU de Rouen. Le SAMU de Rouen dessert une population de 800 000 habitants et assure la couverture sanitaire d'un territoire d'une superficie d'environ 5 000 km2. En fonction de la gravité estimée par téléphone, le médecin régulateur adapte sa réponse et le cas échéant, dimensionne les moyens de secours à envoyer. Il peut ainsi décider de délivrer un conseil médical ou d'orienter, soit vers un médecin généraliste (visite à domicile, maison médicale), soit vers un service d'urgence en proposant si nécessaire un moyen d'évacuation de type ambulance ou Véhicule de Secours et d'Assistance aux victimes (VSAV= Véhicule Sapeurs-Pompiers). Dans les situations les plus critiques, une équipe du Service Mobile d'Urgence et de Réanimation (SMUR) est envoyée sur place afin de médicaliser la prise en charge du patient.

3. Mesures des résultats

Le critère d'évaluation principal était la proportion de volontaires effectuant massage cardiaque efficace que nous avons défini, à partir des recommandations internationales, comme la combinaison d'un nombre moyen de compressions thoraciques entre 100 et 120 par minute et d'une profondeur moyenne entre 50 et 60 mm.

Les critères d'évaluation secondaires étaient : la proportion de volontaires effectuant un massage cardiaque avec une profondeur de compressions thoraciques comprise entre 50 et 60

mm et la proportion de volontaires effectuant un massage cardiaque avec un taux de compressions thoraciques compris entre 100 et 120 par minute ; les délais pour appeler les secours, pour débuter le massage cardiaque ou pour débuter la téléassistance. Par ailleurs, un questionnaire était distribué aux étudiants au décours de l'atelier afin qu'ils autoévaluent leur capacité de jugement, le niveau de leur état émotionnel, leur sentiment d'efficacité, les difficultés rencontrées, la réaction qu'ils penseraient avoir en situation réelle, leurs attentes vis à vis du médecin régulateur, leurs évaluation de l'utilité des consignes délivrées (annexe 4). Ils étaient enfin questionnés pour savoir s'ils avaient pensé à rechercher un défibrillateur, s'ils souhaitent bénéficier d'une formation complémentaire et enfin des questions sur leurs habitudes quant à l'utilisation de leur téléphone.

4. Conception de l'étude et sélection des volontaires

Pour cette étude prospective, des étudiants en santé ont été recrutés, sur la base du volontariat, pour participer à une session de simulation sur la gestion initiale d'une urgence médicale mettant en jeu le pronostic vital.

Quatre groupes d'étudiants en santé ont été constitués (cf. figure 29) :

- Un groupe d'étudiants sans formation de secourisme ou dont la formation datait de plus de trois ans (groupe témoin)
- Un groupe d'étudiants diplômés depuis douze à dix-huit mois (PSC 1 ou équivalent)
- Un groupe d'étudiants spécifiquement formés avec une initiation de deux heures consécutives entre douze à dix-huit mois auparavant
- Et un groupe d'étudiants spécifiquement formés avec une initiation décomposée en deux séquences d'une heure espacées d'un mois entre douze à dix-huit mois auparavant

Le protocole de l'étude ne relevait pas de la loi n° 2012-300 du 5 mars 2012 (dite loi Jardé) relative aux recherches impliquant la personne humaine et avec ses décrets d'application promulgués en 2016 et 2017 avec effet immédiat. Les volontaires ont reçu des informations écrites et orales sur les objectifs de l'étude par l'un des observateurs présents lors de la session de simulation.

Les critères d'inclusion étaient les suivants : étudiants volontaires, âgés de 18 à 60 ans.

Les critères de non-inclusion étaient les suivants : secouriste professionnel ou bénévole, handicap physique ou mental, contre-indication médicale à l'effort physique, faible maîtrise de la langue française, grossesse.

Les critères d'exclusion sont les étudiants perdus de vue (Refus de poursuivre la participation à l'étude, changement d'orientation, déménagement…).

Figure 29 : Période d'évaluation à distance des groupes

5. Procédure

L'étude a été réalisée chez des étudiants volontaires, recrutés selon le type de formations au secourisme dont ils bénéficiaient. Ils étaient en aveugle par rapport à l'objectif de l'étude. La simulation a été réalisée dans une pièce isolée, avec un observateur qui contrôlait le mannequin électronique ResusciAnne® (Laerdal medical AS, Norvège) (Annexe 3), mais qui n'intervenait pas dans le déroulé du scénario. Le script du scénario était inconnu des étudiants volontaires. Les seules informations dont ils disposaient étaient le lieu de la scène, les circonstances de l'effondrement de la victime et l'absence d'autres témoins à proximité : « *Vous êtes seul dans le bâtiment avec un collègue que vous ne connaissez pas bien. Celui-ci semble douloureux. Brutalement, il s'écroule devant vous* ».

Un téléphone avec une fonction 'mains libres' était fourni à la demande, si les étudiants n'en disposaient pas. Les régulateurs avaient été formés pour suivre strictement le protocole de régulation (Annexe 5).

Lorsqu'un volontaire appelait le Centre de Réception et de Régulation des Appels (Centre 15-CRRA) du SAMU via un numéro pré-identifié, le régulateur confirmait l'identité et l'adresse puis lançait immédiatement une phase de diagnostic, à la recherche de signes de vie. Le régulateur informait le volontaire qu'une équipe de secours médicale avait été envoyée.

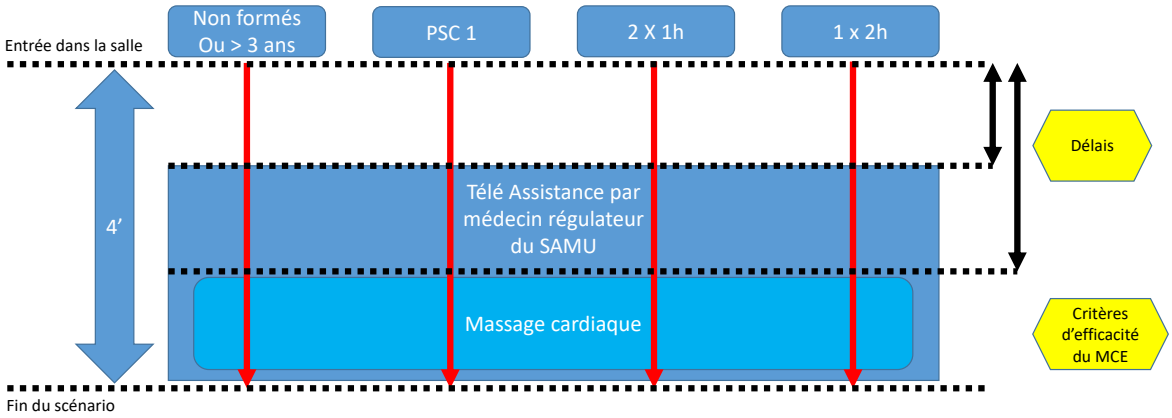


Figure 30 : Déroulement du scenario et critères d'évaluation communs aux quatre cohortes

6. Attribution des groupes

Lorsqu'il recevait un appel entrant, le régulateur appliquait le même protocole de diagnostic dans les quatre groupes de l'étude et posait au décours le diagnostic d'arrêt cardiaque.
Ensuite, chaque groupe recevait les instructions suivantes:

1) Activez la fonction haut-parleur du téléphone.
2) Mettez-vous à genoux sur le côté de la victime.
3) Posez le téléphone.
4) Placez vos mains superposées sur le milieu de la poitrine de la victime. Appuyez fort, les bras tendus, avec le poids de votre corps et relâchez à cette cadence (un métronome était utilisé pour donner le rythme).
5) Ensuite, il était demandé au volontaire d'effectuer des compressions thoraciques aussi fortes que possible puis de relâcher complètement la poitrine jusqu'à l'arrivée de l'équipe de secours. Le protocole comprenait également des instructions et des recommandations pour pratiquer le massage cardiaque. Ces recommandations étaient répétées régulièrement, toutes les quinze secondes, afin d'améliorer la qualité des compressions. Après chaque encouragement, le régulateur répétait le rythme de compression en fonction du métronome réglé à cent-dix battements par minute.

La fin du scénario a été fixée à quatre minutes après le début du scenario (depuis l'entrée de l'étudiant dans la pièce).

7. Collecte des données

Les données démographiques et le consentement des étudiants ont été recueillies par un pré-questionnaire (annexe 4). Les données paramétriques, comme le taux moyen et la profondeur moyenne des compressions thoraciques, ont été collectées via SimPAd® (Laerdal medical AS, Norvège) (annexe 5). Le volontaire n'avait aucun retour instantané sur l'efficacité de ses compressions thoraciques. Le mannequin était connecté au SimPAd® via Wifi. Un questionnaire était distribué au décours de l'atelier à chaque participant (annexe 4).

8. Méthodes statistiques

L'analyse du critère d'évaluation principal a été réalisée avec une comparaison unilatérale de la proportion de participants effectuant un massage cardiaque efficace (test exact de Fisher) entre le groupe formation longue (PSC1) et chacun des autre groupe (1x2h, 2x1h et non formés). Le risque α a été fixé à 5 %. Les variables continues sont présentées sous forme de médiane (écart interquartile). Les données qualitatives sont exprimées en proportion et comparées à l'aide d'un χ^2. En cas de fin prématurée de la session de simulation et de départ de la salle de simulation pour des raisons personnelles pendant le scénario, les sujets étaient exclus de l'étude.

IX. Résultats de l'étude expérimentale

1. Inclusions des étudiants

Fin 2018, nous avons délivré la formation de formateurs à trente étudiants en médecine de deuxième et troisième année. Ces étudiants volontaires étaient membres du Tutorat des étudiants en santé de la Faculté de Médecine-Pharmacie de l'Université de Rouen. Ils avaient tous au moins bénéficié, dans les deux ans précédents, d'une formation AFGSU de niveau 1 (équivalent PSC 1) délivrée par le CESU de Rouen.

Cette formation s'est déroulée dans les locaux de la Faculté de Médecine de l'Université de Rouen en deux étapes. La première étape était la formation en trois heures des trente étudiants formateurs sur les objectifs pédagogiques et le contenu de la formation d'Initiation aux Soins d'Urgence (ISU). Cette formation a été délivrée par nos soins avec pour support, un diaporama et du matériel pédagogique (notamment deux mannequins de réanimation cardiopulmonaire, un défibrillateur de formation et un mannequin pour simuler les manœuvres de désobstruction des voies aériennes supérieures).
Cette formation a ensuite été complétée par une formation pédagogique en petits groupes (dix futurs formateurs par session) d'une durée de deux heures également délivrée par nos soins. L'objectif était d'apporter aux futurs formateurs les principes pédagogiques spécifiques sous forme d'un enchainement d'ateliers interactifs suivis d'un débriefing.

Parallèlement, une campagne de communication, réalisée par les étudiants du Tutorat, avec intervention en amphithéâtre, information sur les réseaux sociaux, diffusion d'un film de promotion, affichage dans les locaux de la Faculté a été lancée afin de proposer aux 1669 étudiants en première année des études médicales (PACES) et ceux inscrits en licence santé, la formation d'Initiation aux Soins d'Urgence.

Parmi les 1669 étudiants, 776 (46.5%) ont souhaité bénéficier de cette formation (Cf. Flow Chart figure 31).

Pour les besoins de l'étude, et afin de nous adapter aux contraintes de planning exprimées par les étudiants, les étudiants se sont répartis selon les deux modalités d'enseignement proposées: soit une initiation de deux heures consécutives soit une initiation de deux heures réparties en deux périodes d'une heure espacées d'un mois.

Début 2019, 545 étudiants ont donc bénéficié de l'initiation de deux heures et 231 étudiants de l'initiation de deux fois une heure.

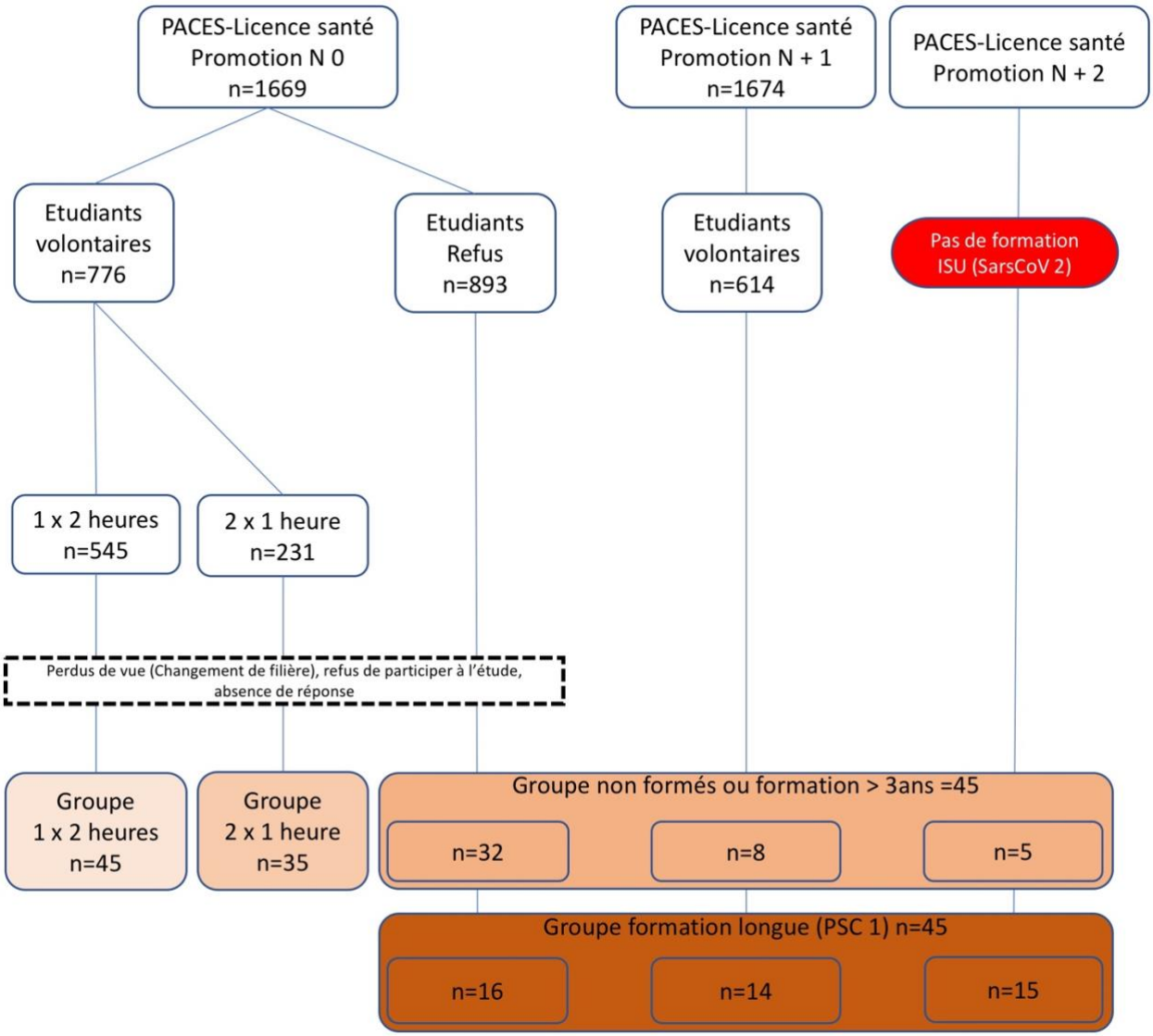


Figure 31 : « Flow-Chart » des inclusions

A un an, les étudiants ont été sollicités par mail pour participer à un atelier d'une durée de quinze minutes dans le cadre d'un travail de thèse en sciences de l'Éducation. Soixante-dix étudiants, quarante-cinq ayant eu l'initiation de deux heures et trente-cinq ayant eu celle de

deux fois une heure, ont accepté de participer à notre étude. L'évaluation des étudiants s'est déroulée sur six mois en deux périodes en raison des contraintes liées au confinement décidées en réponse à la pandémie à SARS-CoV2 (Évaluation entre douze et dix-huit mois de la formation initiale).

Parallèlement des étudiants en santé, n'ayant pas bénéficié auparavant de l'Initiation aux Soins d'Urgence ont été inclus sur la base du volontariat respectivement dans le groupe formation longue (Évaluation entre douze et dix-huit mois de la formation PSC 1) ou dans le groupe sans formation récente (Délai avec la dernière formation supérieur à trente-six mois). Nous avons limité le nombre d'inclusions de ces deux groupes à quarante-cinq afin de nous aligner sur le nombre d'étudiants inclus dans le groupe une fois deux heures (Cf. Figure 32)

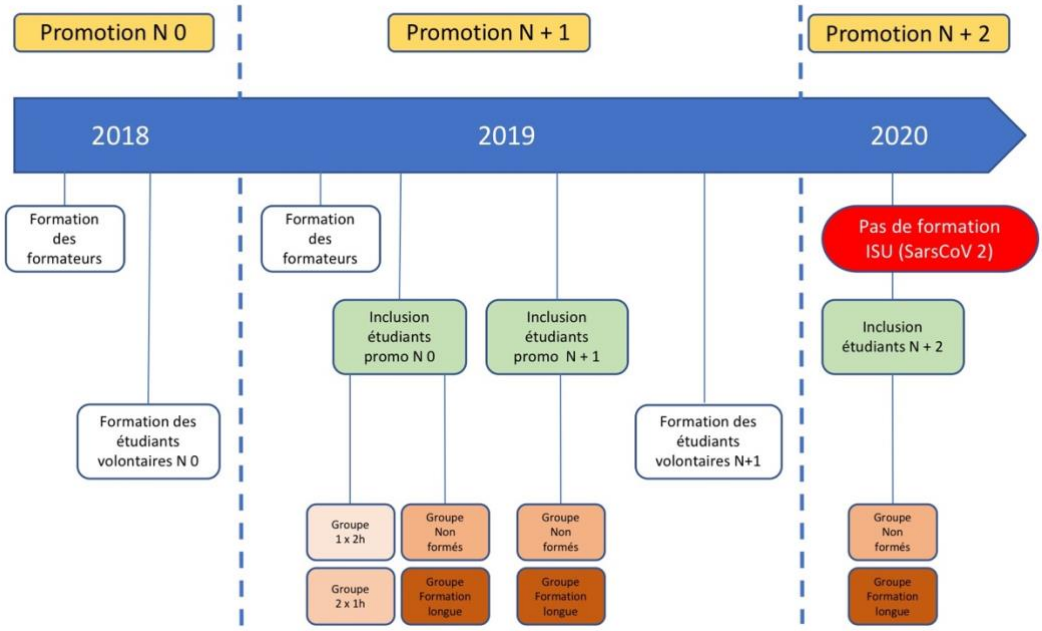


Figure 32 : Chronologie des actions: Formation des formateurs, formations des étudiants, évaluation des groupes

La formation ISU a été reconduite début 2020 permettant à nouveau de former 614 étudiants en santé de première année.

L'initiation devait être reconduite début 2021. Compte tenu des restrictions sanitaires liées à la circulation du SarsCov2, la formation ISU a été temporairement suspendue en 2021.

2. Données démographiques

L'ensemble des étudiants (100%) étaient issus de la filière santé avec un sex-ratio de de 34%. L'âge médian de l'effectif global est de 19 ans [18-19] (Cf. Tableau 3).

Tableau 3 : Caractéristiques démographiques des étudiants volontaires en fonction du groupe

	1 x 2h n=45	**2 x 1h** n=35	**PSC 1** n=45	**Non formés** **(ou > 36mois)** n=45
Homme (%)	33	31	35	35
Age (années) médiane [Q1-Q3]	19 [19-19]	19 [19-19]	18 [18-19]	18 [18-20]
Étudiants en santé (%)	100	100	100	100
Niveau de formation n (%) • PSC 1 seul	19 (42)	13 (37)	34 (76)	6 (13)
• JAPD seule	10 (22)	4 (11)	0 (0)	12 (27)
• PSC 1 + JAPD	4 (9)	5 (14)	11 (24)	1 (2)
• Aucune	12 (27)	13 (37)	0 (0)	26 (58)

Le niveau de formation antérieur est précisé dans le tableau 3. Cinquante et un pour cent des étudiants inclus dans les deux groupes ISU avaient bénéficiés, au cours de leur parcours scolaire ou à titre individuel, d'une formation PSC 1. Vingt-neuf pour cent avaient au moins reçu une information lors de la journée d'appel (JAPD). Trente-et-un pour cent des étudiants déclaraient n'avoir jamais reçu auparavant d'information ni de formation aux gestes de secours.

3. Critère de jugement principal

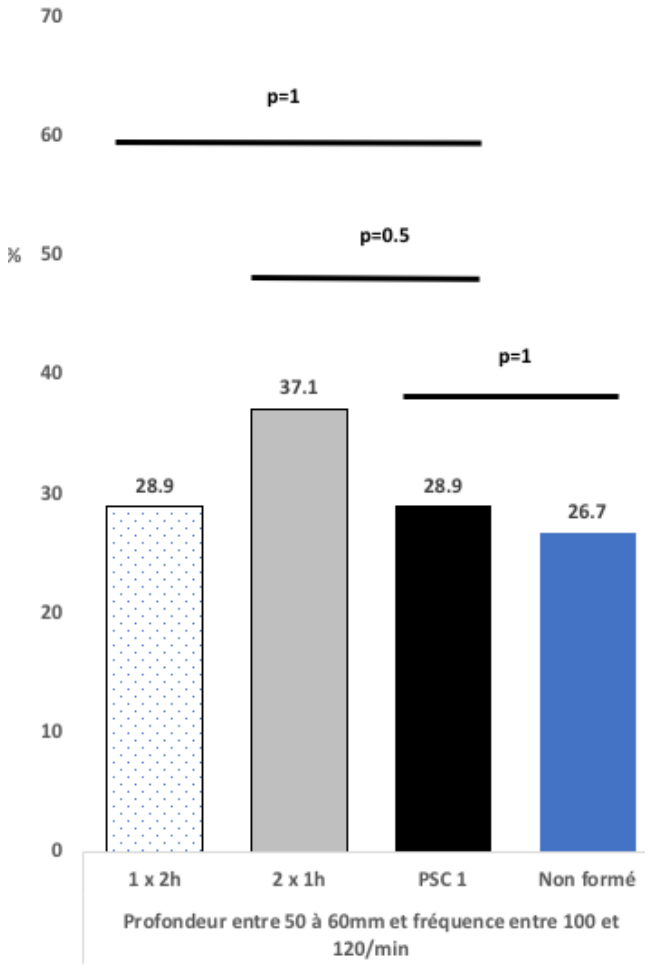
Le critère d'évaluation principal était la proportion de volontaires effectuant un massage cardiaque efficace défini, d'après les recommandations internationales, comme la combinaison d'un taux moyen de compressions thoraciques entre 100 et 120 par minute et d'une profondeur moyenne entre 50 et 60 mm (Cf. Graph 1).

Sous assistance du médecin régulateur, il n'existe pas de différence significative en terme d'efficacité, selon les critères définis précédemment, entre le groupe PSC 1 (28,9%) et le groupe des étudiants non formés (26,7% ; p=1).

Par ailleurs, aucune différence n'est mise en évidence entre le groupe PSC 1 et le groupe 1 x 2h (28,9% ; P=1) et entre le groupe PSC 1 et le groupe 2 x 1h (37,1% ; p=0,5).

Parmi les 16 étudiants (4 dans le groupe PSC 1, 5 dans le groupe 1 x 2h, 1 dans le groupe 2 x 1h et 6 dans le groupe des étudiants non formés) qui ont oublié d'appeler le service des secours, aucun n'a atteint les objectifs.

Parmi les 154 étudiants guidés, 52 étudiants (34%) ont débuté le massage cardiaque avant l'appel au SAMU. Quinze sur les 52 (29%) ont atteint les critères d'efficacité contre 36 (35%) sur les 102 étudiants ayant appelé en premier le SAMU (p=0.5).

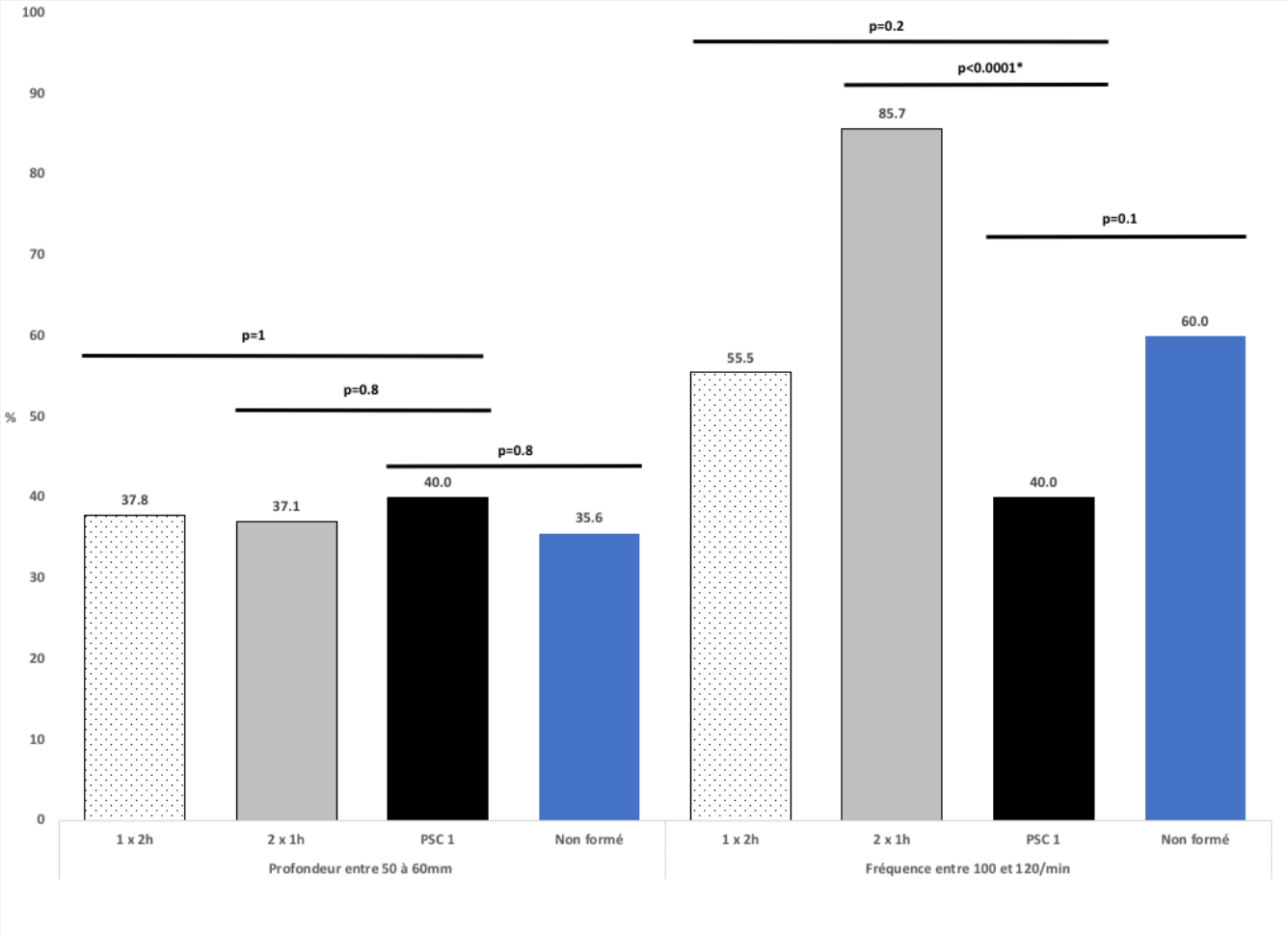


Graph 1 : Critère principal; Proportion des participants combinant les objectifs de profondeur et de fréquence

4. Critères de jugement secondaires

a. Objectifs de profondeur et de fréquence

Nous avons également mesuré la proportion d'étudiants atteignant de manière indépendante, soit l'objectif de profondeur moyenne (entre 50 et 60 mm) soit l'objectif de fréquence moyenne (entre 100 et 120 compressions thoraciques par minute) (Cf. graph 2).



Graph 2 : Proportion des étudiants atteignant indépendamment l'objectif de profondeur ou de fréquence

En terme d'objectif de profondeur, aucune différence significative n'est mise en évidence entre le groupe PSC 1 (40%) et le groupe des étudiants non formés (35.6% ; p=0.8). De même, il n'existe pas de différence statistique entre le groupe PSC 1 et le groupe 1 x 2h (37.8% ; p=1) et entre le groupe PSC 1 et le groupe 2 x 1h (37.1 ; p=0.8).

En terme d'objectif de fréquence, aucune différence significative n'est mise en évidence entre le groupe PSC 1 (40%) et le groupe des étudiants non formés (60% ; p=0.1). De même, il n'existe pas de différence statistique entre le groupe PSC 1 et le groupe 1 x 2h (37.8% ; p=1). Le groupe 2 x 1h (85.7 ; p<0.0001) atteint significativement plus fréquemment l'objectif de fréquence que le groupe PSC.

Aucune différence significative n'est par ailleurs mise en évidence en terme de profondeur médiane (Tableau 4) des compressions entre le groupe PSC 1 et le groupe des étudiants non formés (p=1), le groupe 1 x 2h (p=1) et le groupe 2 x 1h (p=1).
La fréquence médiane effective est également similaire entre le groupe PSC1 et le groupe des étudiants non formés (p=0.6), le groupe 1 x 2h (p=0.3) et le groupe 2 x 1h (p=1). De même pour la fréquence médiane effective guidée, avec des résultats similaires entre le groupe PSC1 et le groupe des étudiants non formés (p=0.4), le groupe 1 x 2h (p=0.7) et le groupe 2 x 1h (p=0.6).

Concernant le nombre total de compressions thoraciques (tableau 4) réalisées au cours de la séquence de simulation (240 secondes), une différence significative est mise en évidence entre le groupe PSC 1 (210 compressions) et le groupe des étudiants non formés (145 compressions ; p=0.007). Aucune différence statistique n'est mise en évidence entre le groupe PSC 1 et le groupe 1 x 2h (179 compressions ; p=0.5) et le groupe 2 x 1h (204 compressions; p=1). Nous retrouvons un résultat similaire en analysant le nombre de compressions thoraciques réalisées sous guidage : une différence significative est mise en évidence entre le groupe PSC 1 (206 compressions) et le groupe des étudiants non formés (131 compressions ; p=0.0002). Aucune différence statistique n'est mise en évidence entre le groupe PSC 1 et le groupe 1 x 2h (179.5 compressions ; p=0.4) et le groupe 2 x 1h (287.5 compressions; p=1).

Tableau 4 : Paramètres secondaires d'efficacité du massage cardiaque

	1 x 2h	**2 x 1h**	**PSC 1**	**Non formés** **(ou > 36mois)**
	n=45	n=35	n=45	n=45
Profondeur médiane (mm)[Q1-Q3]	42 [33.5-50.5]	44 [35-50]	45 [33.5-51]	41 [34.5-52]
Fréquence médiane (c/min)[Q1-Q3]	103 [80.5-111]	110 [102-112]	107 [96-111.5]	106 [96.5-111]
Fréquence médiane guidée (c/min)[Q1-Q3]	100 [78.25-119.8]	108 [103.3-111.3]	105 [92.5-112]	102 [87-111]
Nombre total de compressions (/240s)	179 [98-240]	204 [167-241]	210 [138.5-257.5]	145 [100.5-187.5]
Nombre de compressions sous guidage	179.5 [94.75-230]	187.5 [159-230]	206 [160-257.5]	131 [83-1]

b. Gestion de la réanimation

Une proportion d'étudiants débute le massage cardiaque avant d'être guidés sans différence significative entre les groupes : 37.8 % dans le groupe PSC 1 vs 40% dans le groupe des étudiants non formés (p=1). De même, il n'existe pas de différence statistique entre le groupe PSC 1 et le groupe 1 x 2h (p=0.8) et entre le groupe PSC 1 et le groupe 2 x 1h (p=0.8).

Les étudiants ont bénéficié du guidage dans les mêmes proportions : 91.1 % dans le groupe PSC 1 vs 91.4 % dans le groupe des étudiants non formés (p=1), 88.9% dans le groupe 1 x 2h (p=1) et 97.1 dans le groupe 2 x 1h (p=0.4).

Un certain nombre d'étudiants recherche la présence d'un défibrillateur automatique. La proportion d'étudiants qui en recherchent un, est plus importante dans le groupe PSC 1 (17.8%) que dans le groupe des étudiants non formés (2.2% ; p=0.03). Aucune différence significative n'est mise en évidence entre le groupe PSC 1 et le groupe 1 x 2h (4.4% ; p=0.09) et entre le groupe PSC 1 et le groupe 2 x 1h (20 ; p=1).

Un certain nombre d'étudiants recherche la présence d'un pouls lors de la réalisation du bilan des constantes vitales. Aucune différence significative n'est mise en évidence quant à la proportion d'étudiants qui recherchent la présence d'un pouls : 28.9% dans le groupe PSC 1 vs 28.9% dans le groupe des étudiants non formés (p=1) ; 24.4% avec le groupe 1 x 2h (p=0,8) et 31.4% dans le groupe 2 x 1h (p=0.8).

c. Paramètres temps

Le début du scenario correspondait à l'entrée de l'étudiant dans la salle de simulation. L'ensemble des délais et des durées de mise en œuvre des actions sont exposés dans le tableau 5.

	1 x 2h	**2 x 1h**	**PSC 1**	**Non formés** (ou > 36mois)
	n=45	n=35	n=45	n=45
Heure d'appel/T0	60 [43.5-97.5]	45.5 [25-57.5]	55 [33-75.5]	53 [36-87]
Heure début massage cardiaque/T0	91 [45.5-144]	105 [46-137]	95 [51.5-124.5]	118 [32.5-170]
Durée massage effectif	109 [80-142.8]	116 [92-138]	120 [91-135.5]	90 [57-110.5]
Heure début guidage effectif/T0	140 [98.5-156.8]	137 [118.8-153]	126 [98-146.5]	150 [135-180]
Délai entre appel et début du guidage	73.5 [38-89.25]	89.5 [75.5-108]	73 [39-89.5]	94 [82-108]
Durée du massage guidé	108 [84.25-147.5]	104 [88-122.3]	115 [94.5-143]	91 [61-106]

Tableau 5 : Délais et durées de mise en œuvre des actions exprimées en secondes. T0 = début du scénario

Nous avons évalué le délai entre l'entrée dans la salle et l'appel (composition du numéro d'appel au SAMU). Aucune différence significative de délai n'a été mise en évidence entre le groupe PSC 1 (55s) et le groupe des étudiants non formés (53s ; p=1), le groupe 1 x 2h (60s ; p=1) et le groupe 2 x 1h (45.5s ; p=0.1).

Nous n'avons pas non plus mis en évidence de différence significative sur le délai de mise en œuvre du massage cardiaque entre le groupe PSC 1 (95s) et le groupe des étudiants non formés (118s ; p=1), le groupe 1 x 2h (91s ; p=1) et le groupe 2 x 1h (105s ; p=1).

La durée totale de réalisation du massage cardiaque sur la durée du scénario a été mesurée. Le massage cardiaque réalisé par les étudiants du groupe PSC 1 (120s) est significativement plus long que celui réalisé par les étudiants du groupe non formé (90s ; p= 0.0007). Il n'existe pas de différence entre les groupes PSC 1 et les groupes 1 x 2h (109s ; p= 0.8) et 2 x 1h (116s ; p=1).

Le délai entre le début du scenario et le début du guidage effectif par le médecin régulateur a été mesuré à partir de la première compression télé assistée. Le délai pour débuter le guidage

est significativement plus court dans le groupe PSC 1 (140s) que dans le groupe des étudiants non formés (150s ; p= 0.003). Il n'existe pas de différence entre les groupes PSC 1 et les groupes 1 x 2h (140s ; p= 0.9) et 2 x 1h (137s ; p=1).

Le délai correspondant entre l'appel et le début du guidage par le médecin régulateur a été mesuré. Ce délai correspondant à l'assistance à la mise en œuvre du massage cardiaque est significativement plus court dans le groupe PSC 1 (73s) que dans le groupe des étudiants non formés (94s ; p= 0.0002). Il existe par ailleurs une différence entre les groupes PSC 1 et le groupe 2 x 1h (89.5s ; p=0.003). Il n'existe pas de différence entre le groupe PSC 1 et le groupe 1 x 2h (73.5 ; p=1).

La durée de période de réalisation du massage cardiaque guidé a été mesurée. Le massage cardiaque guidé réalisé par les étudiants du groupe PSC 1 (115s) est significativement plus long que celui réalisé par les étudiants du groupe non formé (91s ; p= 0.004). Il n'existe pas de différence entre les groupes PSC 1 et les groupes 1 x 2h (108s ; p= 1) et 2 x 1h (104s ; p=1).

d. Analyse du questionnaire

Cent soixante-dix questionnaires individuels, anonymisés, ont été analysés. Les résultats sont présentés dans le tableau 6. Les données brutes sont présentées en annexe 8.

	1 x 2h	**2 x 1h**	**PSC 1**	**Non formés** (ou > 36mois)
	n=45	n=35	n=45	n=45
Jugement (Échelle de 0 à 10)	8 [6-8.75]	8 [7-9]	8 [6-8]	6 [4-8.25]
Émotion (Échelle de 0 à 10)	8 [6-8]	8 [5-9]	8 [5-9]	8 [4-8]
Difficultés ressenties (%)	55.6	37.1	44.4	66.7
Même réaction en situation réelle (%)	64.4	85.7	73	77.8
PEC (Échelle de 0 à 10)	8 [6.5-9.5]	8 [7-10]	8 [6-9.5]	8 [6-9]
Efficace (Échelle de 0 à 10)	8 [6.5-9.5]	9 [6-10]	8 [6-9.5]	8 [8-10]
Réalisation en situation réelle du:				
• Massage cardiaque (%)	82.2	88.6	86.7	68.9
• Bouche à bouche	42.2	25.7	46.7	42.2
Utilité du guidage	10 [9-10]	10 [7-10]	10 [8.5-10]	10 [9.63-10]
Besoin de formation complémentaire (%)	95.6	80	93.3	95.6
Penser à demander le défibrillateur (%)	15.6	34.3	22.2	8.9

Tableau 6 : Tableau des résultats du questionnaire

Nous avons tout d'abord questionné, au décours de la simulation, les étudiants pour connaître leur auto-évaluation de leur capacité de jugement via une échelle numérique continue de 0 (Très altérée) à 10 (parfaite).

Les étudiants estiment que leur capacité est globalement conservée sans différence significative entre les groupes. Cette capacité de jugement est cotée à 8 dans le groupe PSC 1 vs 6 dans le groupe des étudiants non formés (p=0.6), 8 dans le groupe 1x2h (P=1) et 8 dans le groupe 2x1h (p=0.9).

Nous avons ensuite souhaité connaître leur état émotionnel autoévalué via une échelle numérique continue de 0 (Très affecté) à 10 (non affecté). Les étudiants semblent peu affectés

par la situation simulée quel que soit les groupes. Cet état émotionnel est coté à 8 dans le groupe PSC 1 vs 8 dans le groupe des étudiants non formés (p=0.9), 8 dans le groupe 1x2h (P=1) et 8 dans le groupe 2x1h (p=1).

Les difficultés ressenties par les étudiants ont également été évaluées par le questionnaire. Les étudiants du groupe PSC 1 sont 44.4% à déclarer avoir rencontré des difficultés contre 66.7% pour les étudiants du groupe non formés (p=0.06), 55.6 pour les étudiants du groupe 1x2h (p=0.4) et 37.1 dans le groupe 2x1h (p=0.6). Aucune différence significative n'est mise en évidence. Parmi les 88 étudiants qui ont éprouvés des difficultés, 72 ont précisé leur réponse : 29 ont déclaré avoir eu des difficultés dans la prise de décisions, 18 étaient stressés, 16 ont dû faire face à une fatigue physique lors du massage, 5 ont oublié d'appeler les secours et 4 avaient des difficultés sur la technique du massage.

Nous les avons également interrogés pour savoir s'ils réagiraient de manière différente en situation réelle. 73% des étudiants du groupe PSC 1 déclarent qu'ils réagiraient de la même manière vs 77.8% parmi les étudiants du groupe non formés (p=0.8), 64.4 dans le groupe 1x2h (p=0.4) et 85.7 dans le groupe 2x1h (p=0.3).

Nous avons ensuite évalué leur satisfaction ressentie de leur prise en charge via une échelle numérique continue de 0 (très mauvaise) à 10 (très bonne). Les étudiants sont quels que soient les groupes globalement satisfaits de leur prise en charge. Cette satisfaction est cotée à 8 dans le groupe PSC 1 vs 8 dans le groupe des étudiants non formés (p=1), 8 dans le groupe 1x2h (P=1) et 8 dans le groupe 2x1h (p=1).

Sur la même thématique, nous avons évalué leur sentiment d'efficacité via une échelle numérique continue de 0 (très mauvaise) à 10 (très bonne). Les étudiants s'estiment, quels que soient les groupes, globalement efficaces. Cette satisfaction est cotée à 8 dans le groupe PSC 1 vs 8 dans le groupe des étudiants non formés (p=1), 8 dans le groupe 1x2h (p=1) et 9 dans le groupe 2x1h (p=0.2).

Par la suite, nous avons voulu savoir s'ils débuteraient, en situation réelle, le massage cardiaque sur une victime. Les étudiants du groupe PSC 1 sont 86.7% à déclarer qu'ils le débuteraient contre 68.9% (p=0.07) dans le groupe des étudiants non formés, 82.2 % dans le groupe 1x2h (p=0.8) et 88.6% dans le groupe 2x1h (p=1). Nous avons posé la même question sur la pratique

du bouche à bouche. Les étudiants du groupe PSC 1 sont 46.7% à déclarer qu'ils le débuteraient contre 42.2% (p=0.8) dans le groupe des étudiants non formés, 42.2 % dans le groupe 1x2h (p=0.8) et 25.7% dans le groupe 2x1h (p=0.07).

Nous souhaitions connaître leur évaluation de l'utilité/l'intérêt des consignes données par le médecin régulateur du SAMU mesurée via une échelle numérique continue de 0 (inutile) à 10 (indispensable). Les étudiants estiment, quels que soient les groupes, le guidage par téléphone indispensable. Cette utilité est cotée à 10 dans le groupe PSC 1 vs 10 dans le groupe des étudiants non formés (p=0.8), 10 dans le groupe 1x2h (P=1) et 10 dans le groupe 2x1h (p=0.8). Les attentes exprimées par les étudiants étaient en priorité « guider », puis « rassurer/soutenir » et « expliquer ».

Nous les avons ensuite questionnés sur leur besoin en formations complémentaires. 93.3% des étudiants du groupe PSC 1 souhaitent bénéficier d'une formation complémentaire contre 94.6% pour les étudiants du groupe non formés (p=1), 95.6 pour les étudiants du groupe 1x2h (p=1) et 80% pour les étudiants du groupe 2x1h (p=0.09).

Nous leur avons ensuite demandé s'ils avaient pensé à rechercher la présence d'un défibrillateur. 22.2% des étudiants du groupe PSC 1 disent y avoir pensé contre 8.9 dans le groupe des étudiants non formés (p=0.1), 15.6 dans le groupe 1 x 2h (P=0.6) et 34.3 dans le groupe 2x1h (0.3).

Enfin, sur un plan technique, tous les étudiants ont un portable et 10 sur les 170 (6%) déclarent l'avoir occasionnellement. Tous savent utiliser la fonction haut-parleur.

X. Discussion des résultats

1. Analyse des résultats

L'objectif de notre recherche était d'évaluer l'efficacité d'une initiation aux gestes de secourisme comparée à une formation longue, diplômante.
Pour répondre à cette question, nous avons donc réalisé une étude expérimentale, sur mannequin de simulation, qui vise à comparer des étudiants ayant bénéficié d'une initiation au secourisme selon les deux modalités (initiation de deux heures consécutives et initiation de deux fois une heure à un mois d'intervalle), des étudiants ayant suivi une formation diplômante de type PSC 1 et un groupe contrôle (sans formation récente), le critère de jugement principal étant basé sur une évaluation de la qualité du massage cardiaque.

a. Efficacité du massage cardiaque

Le critère d'évaluation principal était la proportion de volontaires effectuant un massage cardiaque efficace défini, selon les recommandations internationales, comme l'association d'un taux moyen de compressions thoraciques entre 100 et 120 par minute et d'une profondeur moyenne entre 50 et 60mm. Aucune différence statistique n'a été mise en évidence entre le groupe PSC 1 et le groupe des étudiants non formés ni avec les groupes ayant bénéficié de l'initiation (ISU). Une tendance se dessine, sans valeur statistique, vers une meilleure performance du groupe ayant bénéficié d'une formation courte de deux fois une heure. Les données recueillies sont comparables à celles recueillies lors de nos études de la phase exploratoire avec environ un quart des témoins télé assistés qui réalisent un massage efficace conformément aux critères retenues par les recommandations internationales. Il est intéressant de noter que parmi les étudiants qui n'ont pas pu bénéficier d'une assistance (oubli d'appeler le SAMU), aucun n'a atteint les objectifs combinés de profondeur et de fréquence ce qui a tendance à conforter l'intérêt de l'assistance par le régulateur.

Sur le paramètre profondeur, seuls environ 40% des étudiants atteignent l'objectifs de masser à une profondeur comprise entre 50 et 60mm. La profondeur médiane est d'environ 40mm. Le massage cardiaque correspond à un effort physique important dont l'efficacité dépend de

l'entrainement et de l'endurance du témoin. Dans notre échantillon, nombreux sont les étudiants qui ont manifesté une difficulté physique lors de la réalisation du massage.
Bien qu'il existe de très fortes variations anatomiques individuelles ayant un impact sur l'efficacité du massage, Stiell *et al* a suggéré que la profondeur optimale pourrait être inférieure à celle des recommandations (Duval et al., 2019; Stiell et al., 2014). De nombreuses études concluent cependant qu'une profondeur supérieure à 51 mm est associée à une meilleure survie et que chaque augmentation de 5 mm de la profondeur moyenne de la compression cardiaque était associée à une survie accrue avec un résultat neurologique favorable (Considine et al., 2020; Vadeboncoeur et al., 2014). Il est nécessaire de faire la différence entre les performances des sauveteurs professionnels qui reçoivent, grâce à des dispositifs médicaux, un retour d'informations sur la qualité de la réanimation cardio-pulmonaire dans les études et les témoins qui ne reçoivent pas ce retour d'information. Les données expérimentales montrent que cette profondeur est rarement atteinte en pratique par les témoins et les sauveteurs (Idris et al., 2015), ce que nos résultats confirment.

Concernant le paramètre de fréquence, nos résultats confortent les résultats de nos études précédentes avec un objectif plus facilement atteint que celui de la profondeur. Notre étude montre une bien meilleure performance du groupe ISU 2x1 h sur le maintien d'une fréquence optimale suggérant un effet bénéfique de la formation distribuée alors que tous les groupes bénéficiait de la même procédure d'assistance avec notamment l'utilisation d'un métronome.

Une forte proportions d'étudiants, de l'ordre de 40%, débutent le massage cardiaque avant l'appel au centre d'appels ce qui retarde mathématiquement l'arrivée de l'équipe d'urgence. Les étudiants du groupe non formés réalisent quant à eux, au cours de la séquence, moins de compressions que les étudiants des groupes ayant bénéficié d'une formation alors qu'ils appellent dans les mêmes délais. L'explication semble provenir du fait que les étudiants non formés (mais également les étudiants du groupe 2x1h) mettent plus de temps à mettre en œuvre les gestes. Une formation d'au moins deux heures consécutives semblent montrer un avantage sur la rapidité de mise en œuvre des gestes.

Le fait d'avoir suivi une formation augmente le nombre de fois où le défibrillateur est recherché par le témoin. Les étudiants non formés recherchent sa présence dans moins de 3% des cas. Le questionnaire met une nouvelle fois en évidence les réserves que l'on doit afficher lors de l'analyse des déclarations des témoins. Nous constatons en effet dans les réponses au

questionnaire, une discordance entre le nombre d'étudiants qui déclarent avoir pensé à rechercher la présence d'un défibrillateur et le nombre d'étudiants qui l'ont réellement demandé.

Un constat étonnant est la proportion d'étudiants (environ un tiers), tous groupes confondus, qui recherchent spontanément le pouls alors que cette technique n'est pas enseignée dans le PSC 1 ni dans l'ISU. Cette technique a été supprimée de l'enseignement notamment en raison de sa difficulté de réalisation par un témoin néophyte et le nombre important de faux positifs. Est-ce un acte réalisé inconsciemment pour chercher à éviter de réaliser un massage cardiaque ? Cette recherche n'est-elle pas un élément perturbateur supplémentaire risquant de perturber la démarche diagnostique ? La recherche du pouls est-elle réalisée dans les mêmes proportions sur une victime réelle ?

b. Gestion et ressenti de la situation

Alors que tous groupes confondus, 40 à 60% des étudiants expriment avoir rencontré, au cours du scenario, des difficultés notamment liées à la prise de décisions et au stress, ils décrivent leur capacité de jugement comme peu altérée (Évaluée à 8 sur 10 avec une tendance non significative plus faible à 6 sur 10 chez les étudiants non formés). La charge émotionnelle rapportée par les étudiants est très faible. Ils se sentent en effet peu affectés par la situation simulée. Ce type de formation, utilisant des outils de simulation dit basse fidélité dans un environnement faiblement capacitant, semble en effet peu générateur d'émotions et ne reflètent pas la charge émotionnelle présente lors d'une situation réelle.

En ce qui concerne le ressenti, les témoins sont en moyenne très satisfaits de leur prise en charge et ils se sont sentis, dans la majorité, efficaces. Ce ressenti est à mettre en balance avec l'efficacité réelle, mesurée, qui est relativement faible quel que soit les groupes. Le fait d'être intervenus, d'avoir réalisé les gestes, d'avoir exécuté les consignes du régulateur contribue à ce sentiment de satisfaction, sentiment renforcé par les encouragements continus du médecin régulateur.

La majorité des témoins estiment qu'ils réagiraient probablement de manière différente en situation réelle, incriminant essentiellement le stress. Soixante-dix à 80% des étudiants disent qu'ils débuteraient le massage cardiaque dans une situation réelle. Cette donnée est intéressante mais elle a été recueillie après la simulation. Et comme nous l'avons vu, le ressenti de la gestion de la situation étant globalement bon, il ne paraît pas étonnant que les étudiants pensent être volontaires pour débuter un massage cardiaque.

Plus étonnant est la proportion d'étudiants qui débuteraient un bouche à bouche. En effet, alors qu'il est enseigné dans certaines circonstances (pédiatrie, détresse respiratoire) en PSC 1, nous avons fait le choix délibéré de ne pas l'enseigner au cours de l'initiation. Or 20 à 40 % des étudiants de ces deux groupes se disent prêts à le réaliser. Ce taux atteint 50% dans le groupe PSC 1 et tout de même 40% chez les étudiants sans formation. Pourtant les données de la littérature montrent que ce geste, bien qu'utile dans certaines conditions, est difficile à réaliser et rebute de nombreux témoins. Aucun étudiant guidé par le médecin régulateur n'a cependant souhaité réaliser le bouche à bouche sur mannequin. Sur les seize témoins qui ont réalisé le

massage cardiaque sans guidage (oubli d'appeler), huit déclarent qu'ils débuteraient un bouche à bouche en situation réelle mais aucun n'a souhaité le faire sur mannequin.

c. Assistance par le médecin régulateur

Concernant l'assistance qui a été apportée par le médecin régulateur, plus de 90% des témoins, quelque soient les groupes, jugent indispensable l'assistance téléphonique. Les termes les plus souvent utilisés pour justifier ce choix sont « guider », « aider », « rassurer ». Cette téléassistance a probablement contribué à la mise en œuvre efficace des gestes (pour rappel, aucun témoin non guidé n'a eu un massage cardiaque efficace) et au sentiment d'efficacité. Malgré cette aide et cette satisfaction d'avoir réalisé la réanimation, les témoins souhaitent dans 80 à 95% des cas bénéficier d'une formation complémentaire en secourisme.

Un autre élément qui conforte le besoin de renouveler régulièrement les formations et de télé assister les témoins, est la très faible proportion de témoins qui ont pensé à aller chercher un défibrillateur. Seul 20% d'entre eux disent y avoir pensé. Quand on connaît l'importance de délivrer le choc électrique le plus précocement possible, il paraît nécessaire de continuer à promouvoir son utilisation par le grand public. Enfin, la téléassistance est une aide adaptée aux pratiques de la jeune population particulièrement connectée comme le montre les résultats du questionnaire (tous ont un portable et seulement 5% l'ont sur eux occasionnellement).

2. Comparaison aux données de la littérature

Au cours de notre étude, nous avons également souhaité évaluer l'effet d'une formation massée (deux heures consécutives de formation) versus une formation distribuée (deux formations d'une heure espacées d'un mois). Notre étude n'était cependant pas dimensionnée pour réussir à mettre en évidence une différence d'efficacité entre les étudiants du groupe 1x2h et ceux du groupe 2x1h.

a. Formation massée vs distribuée

Les données de la littérature montrent en effet un gain sur le processus de mémorisation grâce à l'effet d'espacement. Les connaissances ou les tâches psychomotrices sont en effet plus durablement acquises si leur apprentissage est réparti sur plusieurs sessions espacées dans le temps. Par rapport à un apprentissage massé, la quantité d'informations échangées est à chaque séance plus faible mais est mémorisée plus durablement. Cette notion n'est pas nouvelle car elle a été mise en évidence par Hermann Ebbinghauss (1850-1909), psychologue allemand, qui a centré ses recherches sur l'étude de la mémoire. La figure 33 modélise la décroissance des acquisitions (courbe de l'oubli) en fonction du temps et les effets positifs de la répétition sur l'amélioration de la mémorisation. Ce concept illustre l'importance de répéter les apprentissages pour favoriser la rétention. Par ailleurs, le déclin exponentiel étant moins rapide au fil des répétitions, il est possible d'espacer les répétitions.

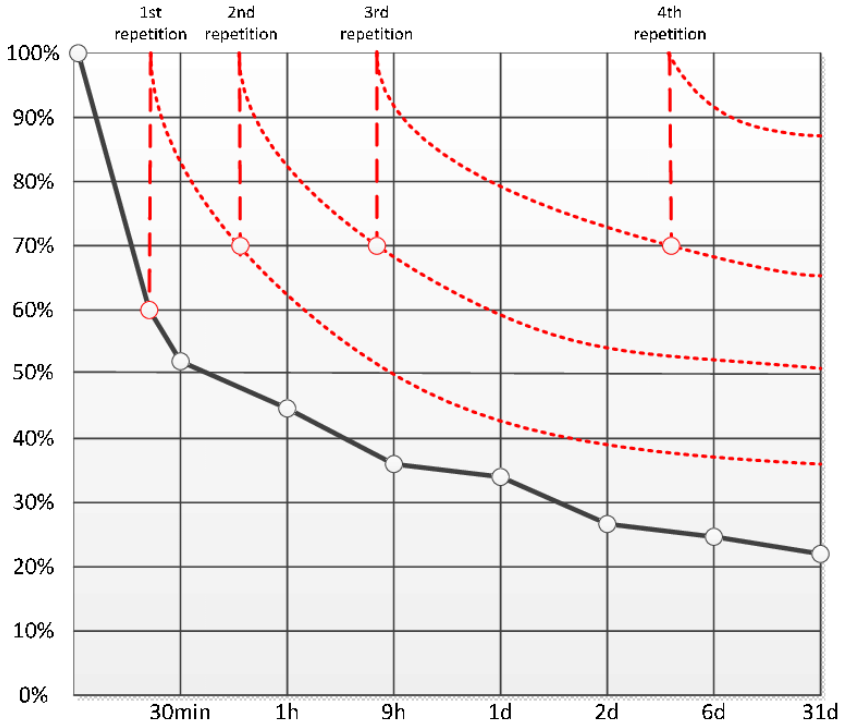


Figure 33 : Modification de la courbe d'oubli par la répétition d'après Ebbinghaus (Schimanke et al., 2015)

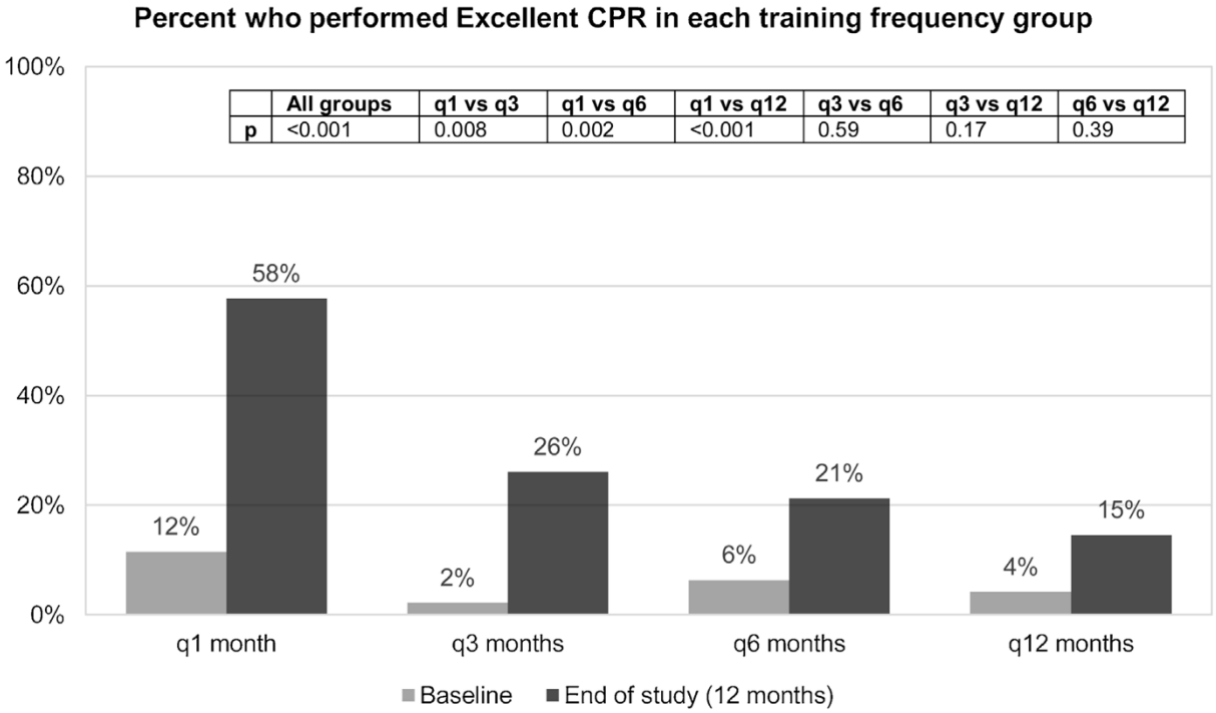
L'effet d'espacement permet d'atténuer l'inéluctable et physiologique oubli. La cinétique de l'oubli qui est représentée sur la figure 34 montre en effet un taux de rétention qui décroit de manière exponentielle au fil des heures et des jours pour atteindre un taux de rétention de 44% à une heure, 33% à vingt-quatre heures et 21% à un mois.

Figure 34 : Courbe de l'oubli (Herman Ebbinghaus)

Cette stratégie d'espacement a montré un bénéfice à tout âge dans de nombreux domaines aussi bien, lors d'enseignements de connaissances théoriques comme, l'apprentissage du langage, l'apprentissage des sciences (Vlach & Sandhofer, 2012) ou l'apprentissage à la lecture d'un électrocardiogramme (Monteiro et al., 2017), que pour les tâches psychomotrices comme l'apprentissage historique de la dactylographie (Baddeley & Longman, 1978), de la manipulation de matériel pédagogique (Kapler et al., 2015) ou pour la pratique sportive pour les tâches psychomotrices complexes (Ahmadvand et al., 2016).

Les études qui se sont intéressées à la durée de rétention des connaissances et des gestes de secourisme confirment également que les performances déclinent pour revenir au niveau pré formation au plus tard au bout de deux ans (Broomfield, 1996b; Eisenberg Chavez et al., 2013; McKenna & Glendon, 1985). Smith a par ailleurs montré une différence de rétention chez des infirmières formées aux gestes de secours : les compétences en secourisme avancé (ACLS) se dégradent plus rapidement que les compétences basiques (BLS) : 63 % des participants réussissent les épreuves BLS après 3 mois et 58 % après 12 mois contre seulement 30 % des participants pour les compétences ACLS après 3 mois et 14 % après 12 mois (Smith et al.,

2008). Une des pistes de travail, notamment pour améliorer la rétention des tâches psychomotrices serait de réactiver périodiquement par des formations courtes dont la durée et l'espacement restent cependant à déterminer (figure 35), le maintien d'une performance étant liée à la périodicité (R. Anderson et al., 2019). L'objectif d'un maintien de compétences semble difficile à atteindre car certaines études montrent qu'il serait nécessaire de faire des réactualisation des connaissances tous les trois mois au maximum (G. S. Anderson et al., 2011). Les formations courtes mais fréquentes, plus facile à mettre en œuvre dans un milieu professionnel, montrent leur intérêt sur la rétention des tâches psychomotrices (Panchal et al., 2014). Bien qu'intéressant sur un plan pédagogique, la généralisation au grand public n'est pas envisageable.



	All groups	q1 vs q3	q1 vs q6	q1 vs q12	q3 vs q6	q3 vs q12	q6 vs q12
p	<0.001	0.008	0.002	<0.001	0.59	0.17	0.39

Figure 35 : Pourcentage de participants ayant pratiqué une RCP excellente dans chaque groupe de fréquence de formation au départ et à 12 mois (R. Anderson et al., 2019)

Le bénéfice de l'apprentissage distribué peut s'expliquer par le fait que la première rencontre avec les connaissances sert d'amorçage, d'accroche sur laquelle les formations ultérieures pourront s'appuyer pour réactiver les connaissances et les compléter, renforçant l'ancrage au sein de la mémoire à long terme. Par ailleurs, nous avons vu que le contexte, les émotions participent activement à ancrer les apprentissages. Or, le fait de multiplier les formations, parfois les intervenants, les lieux, favorise la mémorisation des nouvelles connaissances malgré une moindre exigence mentale. "Comment mieux se souvenir ? L'exposition répétée à l'information dans

des intervalles spécifiquement chronométrés constitue le moyen le plus puissant de fixer la mémoire dans le cerveau. Si vous voulez que le souvenir soit le plus vif possible, vous devez délibérément vous réexposer à l'information de manière plus élaborée, à des intervalles fixes et espacés. L'apprentissage se fait mieux lorsque les nouvelles informations sont incorporées progressivement dans la mémoire plutôt que lorsqu'elles sont introduites d'un seul coup » (Medina, 2014, p149). Enfin, des algorithmes informatisés de répétitions espacées, tel le logiciel open source Anki, (SRS, Spaced Repetition System) ont vu le jour depuis les années quatre-vingt. Ces solutions sont utilisés avec succès par les étudiants (Deng et al., 2015) et leurs algorithmes peuvent être intégrés dans des logiciels ou des applications d'apprentissages.

L'apprentissage distribué par rapport à l'apprentissage massé nécessite cependant une organisation plus importante du fait de la répétition des séances. Elle peut par ailleurs être source de désintérêt chez les participants qui ont déjà acquis (ou croient les avoir acquises) les bases essentielles.

b. Comparaison des méthodes d'apprentissage

La formule de survie d'Utstein (Figure 36) est souvent utilisée pour illustrer les trois composantes qu'il est nécessaire d'optimiser afin d'augmenter le taux de survie des patients victimes d'un arrêt cardiaque: la recherche médicale, l'éducation (grand public et soignants) et l'organisation de la filière des secours.
Notre recherche s'intéresse à la deuxième composante avec pour objectif de mettre en évidence les facteurs qui favoriseraient l'augmentation du taux de massage cardiaque efficace et précoce.

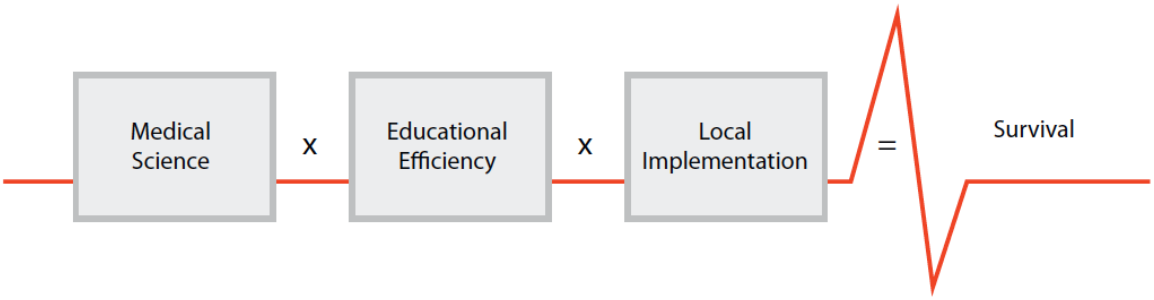


Figure 36 : Formule de survie d'Utstein (Søreide et al., 2013)

Vaillancourt (Vaillancourt et al., 2008) avait déjà identifié en 2008 à travers une revue systématique de la littérature, les leviers à actionner pour augmenter l'intervention des premiers témoins. Un certain nombre d'entre eux ont guidé l'élaboration du contenu de notre enseignement ISU. Vaillancourt recense les leviers qui ont une efficacité démontrée à travers d'études réalisées avec un très bon niveau de preuves (niveau d'évidence I-2).

- « Former les membres de la famille des personnes atteintes de maladies cardiaques.
- Utilisez des vidéo d'auto-formation
- Maximiser le temps passé à pratiquer les compétences sur mannequin
- Téléassistance par le régulateur
- Enseigner les concepts d'ambiguïté et de diffusion de la responsabilité
- Réduire la durée des cours de secourisme
- Enseigner les gestes de secours à l'aide de cours modulaires d'autoformation
- Suivre un rappel annuel
- Apprentissage du secourisme aux enfants
- Les parents d'un nouveau-né doivent bénéficier de cours de secourisme
- Les personnes souffrant d'une maladie cardiaque ne devraient pas effectuer le massage cardiaque
- La stratégie par étapes entraîne un faible taux d'achèvement de la formation
- Les témoins ne devraient pas vérifier le pouls avant de commencer le massage cardiaque
- La respiration artificielle et le bouche-à-bouche devraient toujours être enseignés pendant les cours de secourisme »

La recommandation de simplifier le contenu des cours de secourisme recueille un bon niveau de preuve (niveau d'évidence II-1)

Les leviers suivants recueillent un faible niveau de preuves sur leur efficacité (Niveau d'évidence II-3) :

- « Rassurer les stagiaires sur le faible risque de transmission de maladies
- La télévision peut être utilisée pour promouvoir et enseigner le massage cardiaque
- Organiser des événements de formation de masse
- Les médecins devraient prescrire des cours de secourisme
- Enseigner le massage cardiaque en utilisant le coaching par les pairs
- Informer les stagiaires sur ce à quoi ils doivent s'attendre pendant la réanimation »

La formation obligatoire au moment du renouvellement du permis de conduire relève de l'avis d'experts (Niveau d'évidence III).

C Ammirati a aussi étudié sur la même population que la nôtre (étudiants en médecine de première année), la capacité des étudiants non spécifiquement formés à utiliser en binôme un défibrillateur automatique. Alors que tous les binômes d'étudiants avaient bénéficié d'une information via la journée d'appel, et que 41 % des binômes étaient diplômés PSC1 ou équivalent, 71% ont appelé les services d'urgence et seulement 57% ont réalisé les compressions thoraciques. Seul 4,5% ont retiré le défibrillateur du mur (placé à proximité immédiate du téléphone utilisé pour passer l'alerte) et 8,9% n'ont rien fait. La seule différence statistiquement significative entre les étudiants avec et sans certificat de secourisme concernait l'alerte aux services d'urgence qui était plus fréquente dans le groupe formé (62% vs 83%) (Ammirati et al., 2011). Ammirati, sur ces données, émettait un doute sur l'efficacité des formations et proposait d'adopter d'une part, une stratégie d'enseignement basée sur la psychologie cognitive et la résolution de problèmes, plutôt que sur des méthodes purement démonstratives et d'autre part, de réaliser ce type d'enseignement dès le plus jeune âge.

Quel public cible ?

Quelle serait la meilleure stratégie de formation à adopter ? Faut-il en effet former massivement la population, ou prioriser les groupes à risque comme par exemple les proches de sujets cardiaques ?

Il y a probablement deux approches intéressantes à développer :la formation des enfants et celle des proches des populations à risque.
Il est nécessaire d'investir sur l'avenir en formant régulièrement et dès le plus jeune âge les enfants. La Fondation Européenne pour la Sécurité des Patients (EuPSF) a publié une déclaration intitulée *Kids Save Lives* sur la formation des écoliers à la réanimation cardio-pulmonaire. En janvier 2015, cette déclaration a été approuvée et soutenue par l'**O**rganisation **M**ondiale de la **S**anté (OMS) afin de promouvoir la mise en place d'une formation à la réanimation cardio-pulmonaire dans les écoles du monde entier. Malgré les bonnes preuves disponibles, la formation à la réanimation cardio-pulmonaire dans les écoles n'a pas encore été largement mise en œuvre au niveau européen. Les difficultés rapportées pour la mise en place de ce type de formation sont le manque de ressources humaines, le manque de formation des enseignants et la difficulté à lancer le programme de formation (Lockey et al., 2016).

L'OMS et les sociétés savantes, en s'appuyant sur les données de la littérature, émettent un certain nombre de recommandations: la formation des enfants est utile et efficace (Böttiger et al., 2016; De Buck et al., 2015), et deux heures de formation annuelles suffisent (Lukas et al., 2016). La formation annuelle des écoliers devrait commencer dès l'âge de 12 ans ou même avant (Bohn et al., 2012). La formation doit comporter des exercices pratiques qui peuvent être complétés par un apprentissage théorique, y compris virtuel (Ammirati et al., 2014). Une telle formation peut également être réalisée sans équipement sophistiqué ni mannequin de réanimation spécifique. Afin de démultiplier les formations au sein de la population, les enfants formés devraient être encouragés à former d'autres personnes et un large éventail de personnes compétentes, tels les anesthésistes, les cardiologues, les médecins urgentistes, les infirmières, les ambulanciers, les étudiants en médecine et plus largement en santé ainsi que les enseignants formés et de nombreux autres bénévoles devraient être incités à enseigner avec succès la réanimation cardio-pulmonaire aux écoliers (Ammirati et al., 2014; Plant & Taylor, 2013). Les enseignants, de par leurs compétences pédagogiques obtiennent une meilleure rétention des connaissances théoriques chez leurs élèves que ceux qui ont été formés par les médecins urgentistes, sans montrer de différence, au terme du cursus, sur les compétences psychomotrices des élèves (Lukas et al., 2016). Enfin, l'OMS insiste sur le fait que l'enseignement des gestes de secourisme doit faire partie de la politique de santé publique et que les responsables politiques de chaque pays devraient mettre en œuvre un programme national pour enseigner la réanimation cardio-pulmonaire aux écoliers (Bohn et al., 2012; Böttiger & Van Aken, 2015)
Par ailleurs, l'OMS incite chaque société savante de réanimation à soutenir la mise en œuvre d'une initiative nationale et d'une campagne "Kids Save Lives" dans son pays.

Les programmes nationaux qui forment les écoliers à la réanimation cardio-pulmonaire peuvent permettre de sauver davantage de vies, de renforcer la cohésion en leur apprenant à avoir un comportement d'aide, de renforcer la solidarité intergénérationnelle et de réduire les coûts de santé. Il s'agit d'une stratégie à long terme destinée à augmenter progressivement le taux de personnes à jour de leur formation ce qui contribuera à augmenter le taux de réanimation cardiopulmonaire et le taux d'utilisation du défibrillateur automatique, avec pour seul objectif l'amélioration de la survie.

La formation des élèves doit cependant s'adapter au développement psychomoteur de l'enfant. Ammirati (Ammirati, 2008), a tenu compte du développement psychomoteur de l'enfant et des

programmes scolaires pour proposer un cursus de formation aux gestes qui sauvent depuis la maternelle jusqu'au collège. L'objectif pour Ammirati est de « développer des compétences à complexité progressive adaptées au développement psychomoteur et au degré d'autonomisation de l'élève ».

Ammirati (figure 37) propose la progression suivante :

- Cycle 1 (4 à 6 ans) :
    - Reconnaître une situation anormale
    - Savoir se mettre hors de danger
    - Savoir alerter un adulte ou le SAMU
    - Savoir décrire la situation
    - Connaître les parties du corps

- Cycle 2 (6 à 8 ans)
    - Reconnaître une situation anormale
    - Identifier un danger (pour lui ou pour les autres)
    - Savoir se protéger et protéger autrui
    - Savoir alerter un adulte ou le SAMU de façon structurée
    - Savoir décrire la situation et se localiser
    - Savoir faire face à un traumatisme, une brûlure, un saignement

- Cycle 3 (8 à 11ans)
    - Savoir évaluer les risques de la vie quotidienne
    - Mettre en œuvre une protection adaptée
    - Savoir analyser une situation complexe pour alerter, le SAMU, les pompiers ou les forces de l'ordre
    - Savoir identifier l'inconscience
    - Savoir libérer les voies aériennes
    - Savoir identifier la présence d'une ventilation
    - Savoir mettre la victime en position latérale de sécurité et la surveiller

Skills/age (years)	Nursery school 4–6	Primary school 6–8	Primary school 8–11	Secondary school 11–12	Secondary school 12–15
Alert ▶ Recognise an emergency medical situation ▶ Stay in a safe place ▶ Tell an adult ▶ Alert an emergency medical centre	Skill introduced	Skill reinforced	Skill reinforced	Skill acquired	Skill acquired
Trauma ▶ Recognise a burn ▶ Place the burned part under running water ▶ Recognise an injury to the head, limb or spine ▶ Avoid mobilisation of the injured part ▶ Recognise bleeding ▶ Stop bleeding		Skill introduced	Skill reinforced	Skill acquired	Skill acquired
Consciousness ▶ Recognise an unconscious person ▶ Turn him/her on the side			Skill introduced	Skill reinforced	Skill acquired
Breathing ▶ Look, listen and feel for breathing ▶ Assist the person who is choking ▶ Perform mouth to mouth				Skill introduced	Skill acquired
Circulation ▶ Recognise a cardiac arrest ▶ Administer chest compressions ▶ Use automatic external defibrillator					Skill acquired

Figure 37 : Acquisition des compétences en fonction de l'âge dans le cursus scolaire français (Ammirati et al., 2014)

Former les enfants dès le plus jeune âge permet de générer des connaissances durables et de faire évoluer progressivement les comportements. Les enfants ne représentent cependant qu'une faible proportion des témoins. Il peut donc être stratégique de cibler parallèlement les adultes proches des populations à risque notamment une population plus âgée. En effet, dans deux tiers des cas, les témoins d'un arrêt cardiaque à domicile sont âgés de plus de cinquante ans. Ainsi, si l'on raisonne en terme de probabilité qu'un témoin se trouve en présence d'une victime d'un arrêt cardiaque mais aussi en rapport coût-efficacité, il apparaît plus efficace et plus rentable de former des personnes de plus de cinquante ans aux gestes de secourisme (Swor & Compton, 2004). Par ailleurs, en augmentant le sentiment de mieux maitriser la situation, l'anxiété des proches diminue (Moser & Dracup, 2000).

Quels formateurs ?

Nous avions fait le choix de former nos étudiants du groupe initiation (deux heures) par des étudiants un peu plus âgés afin de pouvoir démultiplier rapidement la formation sur un grand volume et sur une durée courte. Si nous souhaitions assurer une formation continue de la population française, il faudrait probablement envisager un modèle similaire permettant de

démultiplier les actions de formation (Étienne et al., 2018). La littérature sur laquelle nous nous étions appuyé montre qu'une formation efficace peut être délivrée par des formateurs peu expérimentés. C'est vrai au sein du milieu scolaire, où, comme nous l'avons vu, les enseignants peuvent faire la formation avec des résultats identiques (Jiménez-Fábrega et al., 2009) ou parfois meilleurs qu'un professionnel de santé (Bohn et al., 2012; Lukas et al., 2016). Mais c'est également vrai pour des formations réalisées par leurs pairs. En Allemagne, à l'occasion d'une campagne nationale « sauver une vie », avait été recommandé de former tous les élèves de septième année[33] aux gestes de secourisme. Beck, à cette occasion, a comparé l'efficacité d'une formation réalisée par des étudiants à celle dispensée par des formateurs professionnels (Beck et al., 2015). Cette étude n'a montré aucune différence en terme de compétences acquises entre les deux groupes.

La formation par les enseignants est efficace. Son efficacité peut encore être renforcée en favorisant l'émulation et l'implication des élèves dans le processus d'apprentissage. Vetter (Vetter et al., 2016) l'a mis en évidence en encourageant les lycéens, à travers la création d' «olympiades du secourisme », à développer des méthodes novatrices d'apprentissage des compétences en matière de secourisme. Les lycéens, qui ont développé des méthodes créatives et novatrices d'enseignement et d'apprentissage des techniques de réanimation ont obtenu un score sur les compétences psychomotrices nettement meilleur que le groupe témoin.

Quelles modalités de formation ?

Les cours en présentiel, qui constituent l'approche traditionnelle de l'enseignement des gestes de secourisme, présentent néanmoins un certain nombre d'inconvénients. L'inconvénient principal est le manque de formateurs par rapport à la demande. Disproportion qui deviendrait encore plus flagrante si un objectif de formation continue était mis en place avec des séances de réactualisation régulière des connaissances. Un second inconvénient est le coût supporté par l'apprenant. Même si celui-ci est modéré (50 à 60€ pour une formation PSC1), il peut dissuader les concitoyens de se former. La contrainte logistique est également non négligeable. Un local suffisamment vaste pour réaliser les gestes au sol doit en effet être mis à disposition pendant la durée de la formation (7 heures). Ce type de formation demande par ailleurs une organisation

[33] Équivalent à la classe de cinquième en France

rigoureuse afin de favoriser les inscriptions et le suivi des participants. Enfin, comme pour tout programme pédagogique, la qualité du cours et des échanges est dépendante des compétences pédagogiques du formateur (Kaye, 1991).

Afin d'éviter ces inconvénients, certains chercheurs ont proposé des formations par autoapprentissage, en utilisant des courtes vidéos pédagogiques ou de jeu via une application web. Une méta analyse de Hsieh (Hsieh et al., 2016) a cherché à comparer l'efficacité des sessions d'autoapprentissage par rapport à un enseignement traditionnel en présentiel. Il a trouvé des résultats très hétérogènes avec une supériorité démontrée dans certaines études, ou bien une équivalence ou une infériorité dans d'autres. La tendance est à l'équivalence des méthodes. Il conclut cependant, que compte tenu de la facilité de mise en œuvre qu'il s'agit d'un outil pédagogique à considérer.

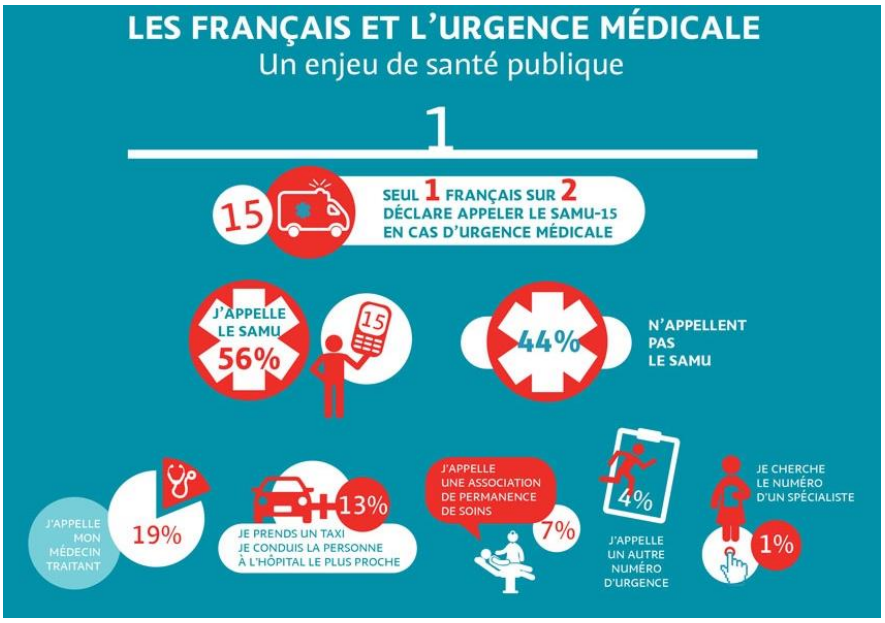


Figure 38 : Étude MAAF – IFOP « Les Français et l'urgence médicale » : un enjeu de santé publique, 2014

La communication régulière auprès du grand public doit également être travaillée. L'information du public sur les numéros d'urgence est imparfaite et semble devoir nécessiter, selon un sondage réalisé en 2014, d'une campagne d'information efficace (figure 38). Le SAMU n'est en effet appelé que dans 56% des cas, et les autres services d'urgence dans 4% des cas. Les Français, dans les autres cas appellent leur médecin traitant/une association de permanence des soins, ou se rendent à l'hôpital. La non sollicitation du SAMU est à l'origine d'un retard de prise en charge et d'une absence d'entrée rapide du patient dans la filière médicale adaptée (filière cardiologique pour les infarctus du myocarde, filière neurologique pour les Accidents Vasculaires Cérébraux…).

Il est devenu nécessaire d'utiliser tous les médias disponibles pour inculquer des réflexes simples à la population. La télévision est par exemple, un moyen pour toucher efficacement une population variée à condition de s'adapter aux habitudes des téléspectateurs (Becker et al., 1999). Une généralisation aux médias mobiles et aux réseaux sociaux permettrait de familiariser progressivement et presque insidieusement la population aux bons réflexes. La sensibilisation aux bons gestes nécessite une rigueur à tous niveaux. Colwill a publié une étude sur la qualité des manœuvres de réanimation réalisées dans les séries télévisées et l'impact potentiel que cela peut avoir sur les spectateurs réguliers. Il a en effet mis en évidence l'éloignement des manœuvres par rapport à la qualité recommandée tant sur le plan de la profondeur que de la fréquence. Il montre également que les spectateurs les plus assidus à ces séries sont ceux qui ont une moins bonne représentation des gestes à réaliser. Il apparait donc pas si anodin de mettre de la rigueur et du réalisme dans les séries télévisées qui participent insidieusement à la diffusion de fausses images de massage cardiaque (Colwill et al., 2018).

La diffusion de spots vidéo peut être un moyen efficace de diffuser les connaissances sur les gestes à pratiquer. Beskind a testé la diffusion de tels spots lors d'évènements sportifs de masse (Beskind et al., 2016). Il a montré, au décours immédiat de la diffusion, une réduction du temps nécessaire pour appeler le centre d'appels d'urgence, la réduction du temps nécessaire pour commencer les compressions thoraciques et l'augmentation de la profondeur des compressions thoraciques. Aucune donnée n'est disponible sur la rétention à moyen et à long terme. Sur la même thématique, Bobrow avait montré une meilleure performance chez les apprenants formés grâce à de courtes séquences vidéo par rapport à un groupe témoin, non formé (Bobrow et al., 2011). Beskind (Beskind et al., 2016) a également souhaité évaluer l'intérêt d'une formation par une courte vidéo (1.5minute) par rapport à une courte formation en présentielle (20 minutes). Il observe un bénéfice sur la réactivité (délai d'appel et délai de mise en œuvre des gestes) mais seule la formation en présentielle améliore la profondeur des compressions.
Utilisés par tous les professionnels de la publicité, ces spots sont probablement des outils extrêmement puissants et efficaces pour diffuser les messages essentiels à un public cible. De par leurs caractéristiques, ils ne modifient pas durablement les compétences psychomotrices des participants. Ce type d'outils a probablement sa place en complément de formations pratiques sur mannequin.

Des alternatives aux cours pratiques peuvent être envisagées pour diffuser l'information. Certains auteurs ont naturellement étudié l'utilité des programmes de formation en ligne ou des

serious game. Il apparaît qu'il est difficile d'enseigner via un programme informatique les gestes de réanimation qui constituent un ensemble d'aptitudes psychomotrices complexes. L'enseignement de l'utilisation ou la mise en place d'un défibrillateur semble plus accessible à ce type d'enseignement (Reder et al., 2006). La combinaison de l'enseignement en ligne et d'un enseignement en présentiel peut être une alternative intéressante. Sur une étude réalisée chez des professionnels de santé, pour un résultat quasi-équivalent en terme de performance au décours, la formation hybride entrainait de surcroit une moindre mobilisation des formateurs et un coût deux fois plus faible (Perkins et al., 2012).

Autre alternative proposée, l'autoapprentissage à l'aide d'une vidéo de vingt-deux minutes et d'un mannequin gonflable (MiniAnne®, Laerdal, Norvège) individuel. Ce type de kit de formation permet en outre de démultiplier en théorie l'enseignement en permettant la réalisation d'autoformations dans le cercle familial. Tout en montrant une perte importance de compétence en seulement deux mois, Einspruch, a mis en évidence une équivalence en terme d'efficacité à de l'autoformation par vidéo avec mannequin par rapport à une formation de quatre heures en présentiel chez des adultes (Einspruch et al., 2007). Cette équivalence est également retrouvée à six mois (Bylow et al., 2019).
Pederson, chez des étudiants en médecine, trouve quant à lui une meilleure performance à trois mois chez les étudiants formés sur ce type de mannequin en autoapprentissage (Pedersen et al., 2018). Quoi qu'il en soit, introduire une part d'autoapprentissage en formation initiale ou pour le maintien des connaissances semble être une alternative intéressante au tout présentiel qui reste une méthode difficile à mettre en œuvre, chronophage et coûteuse (Hsieh et al., 2016).

Quelle durée de formation ?

La durée de la formation est une question cruciale. Quelle rapport temps/rétention est-il le plus pertinent ?
La tendance au fil des années est de réduire ce temps de formation pour centrer l'apprentissage sur un niveau de connaissances basiques. Andresen a comparé l'efficacité à court et moyen terme de formations de trois durées différentes : sept heures, quatre heures et deux heures (Andresen et al., 2008). Au décours immédiat de la formation, l'efficacité mesurée (appels au centre d'appels, qualité du massage, de la ventilation…) est meilleure dans le groupe formé en sept heures. Cette efficacité s'estompe cependant au fil des mois pour être équivalent à six mois

et douze mois. Plus que la qualité du massage cardiaque, c'est surtout la capacité à utiliser de manière optimale le défibrillateur qui s'altère au fil des mois (Andresen et al., 2008; Woollard et al., 2004). Un court rappel à six mois semble être une méthode efficace pour stabiliser le maintien de compétences de base (Andresen et al., 2008; Nishiyama et al., 2015).

Dans une autre étude, onze conseils nationaux européen sur la prise en charge de l'arrêt cardiaque se sont soumis à une étude dont le but était d'identifier la durée recommandée notamment dans le but de créer une formation avec un contenu et une durée standardisée afin de faciliter le suivi et les études (Hoke & Handley, 2006). La durée recommandée par ces conseils est une formation de trois heures quinze (sans les pauses) avec un ratio instructeur/apprenant d'un pour six et six apprenants maximum par mannequin.

Concernant l'utilisation des défibrillateurs, malgré leur ergonomie travaillée et le guidage des actions, il apparait qu'une initiation est nécessaire pour favoriser leur utilisation et fiabiliser leur mise en place en raccourcissant notamment le délai de délivrance du choc. Des formations simplifiées y compris avec des instructeurs non professionnels ou par autoapprentissage ont montré leur efficacité (Yeung et al., 2011).

Plus que la durée de formation, c'est probablement l'intervalle de la répétition des formations qui est crucial. Ce paramètre essentiel se heurte à sa difficulté de mise en œuvre pratique auprès du grand public.

Quelle est la place de la téléassistance ?

La téléassistance par le régulateur fait partie intégrante de la prise en charge et de la chaine de survie. Son intervention doit donc être intégrée dans la stratégie d'enseignement auprès du grand public. Il est là, à la fois pour rassurer, aider au diagnostic et favoriser la mise en place efficace des premiers gestes.

Le diagnostic d'arrêt cardiaque par les témoins est rarement posé et les gestes rarement initiés. Viereck a réalisé une étude observationnelle au Danemark sur les arrêts cardiaques devant témoins. Il a constaté que lors de l'appel, seulement un quart des témoins avaient reconnus l'arrêt cardiaque et initié les gestes. Les régulateurs atteignaient quant à eux, en suivant leur algorithme décisionnel, un taux de 70% de reconnaissance. La reconnaissance de l'arrêt cardiaque lors des appels d'urgence était associé à un taux significativement plus important de massage cardiaque par les témoins mais aussi à une reprise d'activité cardiaque plus fréquente et une survie meilleure à trente jours (Viereck et al., 2017). Cette étude met notamment en

évidence la difficulté pour le grand public de reconnaître un arrêt cardiaque et d'initier le massage cardiaque. Elle montre également l'importance de faire initier les gestes par téléphone en raison de l'impact positif sur la survie.

D'autres facteurs peuvent influencer la mise en œuvre des gestes, notamment le lien affectif. Tanaka a étudié, au Japon, les caractéristiques de l'appel en fonction que le témoin soit un proche ou un simple collègue ou ami. Il a constaté que les témoins membres de la famille tardent plus à appeler les secours et sont plus susceptibles d'être guidés par le régulateur. Les victimes pris en charge par leurs proches ont également un taux de survie plus faible. Dans cette étude, les patients victimes d'un arrêt cardiaque avec pour témoin un membre de la famille, pendant la journée, ont 1,87 à 3,94 fois moins de chance de survivre que ceux dont les amis et les collègues sont témoins et 1,38 à 1,51 fois moins de chance de survivre que ceux dont d'autres personnes sont témoins (Tanaka et al., 2015). Le manque de mise en œuvre spontanée des gestes d'urgence et les délais d'appels allongés sont probablement le reflet du stress important du témoin, certainement majorés par le lien affectif avec la victime. Le régulateur joue alors un rôle important en canalisant les émotions du proche à condition que celui-ci ait appelé le centre d'appels.

Les différentes méthodes pédagogiques développées font régulièrement l'objet d'articles dans les revues pédagogiques et scientifiques. Il est cependant difficile, compte tenu de la diversité des méthodes, des durées de formation et de l'hétérogénéité des publics cibles de les hiérarchiser. Lorsque l'on évoque le choix des méthodes d'apprentissage, il est nécessaire de définir dans un premier temps le public cible. Il apparaît certain que nos efforts doivent se porter sur la formation régulière des enfants, afin de les sensibiliser dès le plus jeune âge, aux gestes qui sauvent. Cet enseignement, intégré en France dans le cursus scolaire, doit être considérablement renforcé afin que tout élève puisse en bénéficier. C'est un investissement sur l'avenir. Un autre public cible, qui se retrouve souvent statistiquement témoin d'une victime en arrêt cardiaque, est représenté par les personnes de plus de cinquante ans. La tâche est considérable notamment en raison du manque de formateurs par rapport aux besoins. Manque d'autant plus flagrant dès lors que l'on envisage un recyclage régulier des connaissances, indispensable sur le plan de la mémorisation, mais impossible, dans l'état actuel des organisations, à mettre en place. Afin d'augmenter la disponibilité des formateurs, certains auteurs proposent d'étendre le panel des formateurs (enseignants, professionnels de santé, étudiants…) mais aussi de réduire le temps de formation. La formation en présentiel semble en effet importante pour la motivation et l'apprentissage des taches psychomotrices (massage

cardiaque, désobstruction des voies aériennes et défibrillateur notamment). Des données intéressantes montrent l'intérêt des formations courtes via des spots vidéos ou utilisant les médias ou réseaux sociaux. Ces modalités de formation sont probablement complémentaires aux formations en présentiel. Pour un témoin inexpérimenté, le caractère inhabituel et stressant d'une situation d'urgence médicale est très souvent une source de déstabilisation qui conforte le besoin d'être télé assisté par le professionnel du SAMU. La prise en compte des facteurs humains, des facteurs organisationnels et des facteurs financiers est nécessaire pour tendre vers une formation de base aux gestes de secourisme de l'ensemble de la population française.

L'appel précoce au centre d'appels, en plus de permettre de bénéficier d'une assistance téléphonique, permet maintenant dans de nombreux pays, dont la France, de mettre en alerte une communauté de sauveteurs volontaires. Ceux-ci formés ou non aux gestes de secourisme, s'enregistrent préalablement auprès de sites web (https://sauvlife.fr/ , https://www.bon-samaritain.org/) partenaires des services d'urgence et acceptent ainsi d'être mobilisés par les centres d'appels en cas d'urgence vitale dans leur périmètre d'intervention. L'intérêt est double: ils débutent les premiers de gestes de secours ou relayent les premiers témoins avant l'arrivée des équipes spécialisées et ils ont aussi la possibilité d'apporter sur les lieux un défibrillateur qui leur a été signalé par le centre d'appels. Une méta analyse récente (Scquizzato et al., 2020) montre que les sauveteurs volontaires sollicités acceptaient d'intervenir dans 28,7% des alertes et arrivaient sur les lieux pour pratiquer le massage cardiaque dans un délai de 4,6 minutes. Ce délai montait à 7,5 minutes dans le cas où ils avaient été envoyés chercher un défibrillateur à proximité. Ils arrivaient avant les secours spécialisés dans 47% des cas, débutaient le massage cardiaque dans 24% mais mettaient en place un défibrillateur dans seulement 9% des cas. Ce type d'application en contribuant à augmenter le taux de massage cardiaque et plus anecdotiquement le taux de défibrillation, tend à augmenter le taux de survie (14,4% dans le groupe application versus 9,4% dans le groupe témoin). L'efficacité de ce type d'application est étroitement corrélée au nombre de volontaires disponibles sur le secteur, à leur entrainement et à la présence d'un défibrillateur à proximité.

c. Nécessité de faire évoluer la politique d'enseignement des gestes de secours

Les résultats de la phase exploratoire combinés aux résultats de cette étude apportent un certain nombre d'éléments de réponse en ce qui concerne la stratégie d'enseignement. A partir de ces éléments et des données de la littérature, nous pouvons faire des propositions pour améliorer la généralisation de l'enseignement des gestes de secours en France.

Formation grand public

Les résultats de nos études, confrontés aux données de la littérature, suggèrent de modifier la stratégie d'enseignement des gestes de secourisme.
L'objectif n'est plus d'afficher que 80% de la population a été formée une fois dans sa vie à une formation de secourisme mais plutôt que plus de 80% de la population est formée régulièrement aux gestes de secourisme selon des modalités allégées.
Notre étude ne met pas en évidence de différence entre une initiation et une formation diplômante en terme d'efficacité. Cependant, nos données montrent qu'il est préférable d'être formé que de ne jamais avoir bénéficié de formation en ce qui concerne le délai de mise en œuvre des gestes.

Il apparaît que la formation au secourisme doit avoir pour objectif d'apporter les rudiments des gestes mais doit surtout sensibiliser le grand public aux inévitables défaillances comportementales et cognitives rencontrés lors ce type de situations.
La formation doit ainsi intégrer les notions:
Sur la non-assistance : un rappel sur les principes civiques élémentaires semblerait pertinent dès l'école en présentant les résultats des études comme celle-ci qui mettent en scène des témoins indifférents sans oublier un rappel sur la législation de la non-assistance à personne en danger.
Sur la difficulté pour prendre une décision : La simplification du message délivré au public, qui consisterait à uniquement appeler le SAMU dès la constatation d'une situation médicale anormale, associé au fait que le médecin régulateur du SAMU réalise le télédiagnostic améliorerait probablement la prise en charge des victimes d'arrêt cardiaque ou de malaise grave. La reconnaissance d'une situation anormale est assurée par le témoin. Utilisant un raisonnement

intuitif, il appelle immédiatement le centre d'appels d'urgence. Aucun diagnostic n'est demandé. La prise de décision se limite à l'appel à l'aide.

Sur la difficulté à initier les gestes : dans cette approche, le témoin réalise les gestes essentiellement sur les conseils du régulateur (nous avons vu dans notre étude que 40% des étudiants débutent les gestes avant d'être guidés). Le régulateur propose alors des actions thérapeutiques à réaliser par le témoin. Le médecin endosse donc la responsabilité de l'initiation des gestes et assiste le témoin au cours de la réanimation (réactivation des connaissances antérieures). La formation du grand public s'orienterait plus sur la « simple » reconnaissance des signes de gravité et la répétition des gestes que sur l'algorithme décisionnel permettant ainsi de raccourcir la formation et d'en faciliter la généralisation. Par conséquent, les médecins régulateurs et plus largement l'ensemble du personnel des SAMU/pompiers doivent bénéficier d'une formation initiale et continue leur permettant de réaliser un télédiagnostic et de guider le témoin.

La simplification du message délivré au public, qui consisterait à uniquement appeler le centre d'appel d'urgence dès la constatation d'une situation médicale anormale, associée au fait que le médecin régulateur réalise le télédiagnostic, contribuerait, à notre sens, à l'amélioration de la prise en charge et du pronostic des victimes d'arrêt cardiaque. Cette organisation reposerait sur une organisation de la formation du secourisme qui doit être entièrement repensée afin de prendre en compte la réalité du terrain et les difficultés rencontrées par les témoins.

Sur un plan pédagogique, cela nécessite la mise en œuvre d'une part une formation simplifiée pour le grand public plus centrée sur la reconnaissance d'une urgence médicale et la répétition des gestes d'urgence (connaissances psychomotrices que le médecin régulateur réactiverait lors de l'appel) et d'autre part une formation des médecins régulateurs, des auxiliaires de régulation médicale (ARM) et des opérateurs des CODIS (sapeurs-pompiers) afin d'optimiser l'assistance à distance les témoins.

Il y a par ailleurs clairement un enjeu de coordination des différents acteurs pour atteindre l'objectif qu'une majorité de la population française soit sensibilisée aux gestes de premiers secours.

L'observatoire national du secourisme, créé en 1997, devait notamment coordonner les acteurs et dynamiser la politique de formation. Il était composé de quatre commissions : la commission emploi, chargée d'élaborer les textes réglementaires, la commission scientifique, qui concevait

les techniques de secourisme, la commission formation, qui créait les supports d'enseignement et la commission coordination, qui centralisait les projets et l'état d'avancement des travaux. Faute de résultats probants, il a été supprimé en 2019 par le décret n° 2019-1249 du 28 novembre 2019 portant suppression de deux instances consultatives du Ministère de l'Intérieur. Cette instance n'a en effet pas réussi à fédérer les différents acteurs et s'est heurté à la multitude et la complexité des textes régissant le secourisme. Déjà soulevé par l'Académie de Médecine en 2010 suite au rapport Larcan (Larcan & Julien, 2011), le constat que « le secourisme souffre en France de l'absence d'un véritable projet le concernant, il ne bénéficie pas d'un pilotage en rapport avec son importance sociétale ». Par ailleurs, comme nous l'avons vu, il n'existe pas une politique mais des politiques du secourisme pilotées par de nombreux ministères : le Ministère de l'Intérieur et le Ministère des Solidarités et de la Santé mais aussi notamment les Ministères de l'Éducation Nationale, de la Jeunesse et du Sport, Ministère du Travail, de l'Emploi et de l'Insertion…

Formation des professionnels du centre d'appels d'urgence

L'interaction entre le témoin et le médecin régulateur est un moment crucial dans la prise en charge d'un arrêt cardiaque. En quelques secondes, les informations essentielles permettant de poser le diagnostic sont échangés, dans un contexte de stress. Le médecin régulateur doit à la fois recueillir les données circonstancielles et cliniques pour établir un diagnostic probable mais il doit aussi modérer les émotions de l'appelant pour l'amener à réaliser des gestes de secourisme, le plus souvent pour la première fois. Le régulateur doit ainsi adapter sa sémantique pour se faire comprendre du témoin, modérer son ton pour favoriser un échange le plus serein possible, rassurer le témoin puis le motiver à réaliser les gestes. Parallèlement, il déclenche, avec l'aide de son équipe, les moyens de secours les plus adaptés. Un peu de médical, un peu de technique et surtout beaucoup d'humain, telle est la recette d'une régulation réussie. Cette forte exposition au stress n'est pas sans avoir des répercussions sur le personnel des centres d'appels qui sont sujets à un des épisodes de stress répétés (Bedini et al., 2017) et peuvent même être victimes de troubles de stress post-traumatique (Hilaire Schneider et al., 2020).

Les sociétés savantes rappellent que « l'enseignement a pour objectifs d'améliorer la qualité de la relation avec l'appelant et les partenaires et de maîtriser les critères médicaux de télémédecine. Il intègre la dimension médico-psycho-sociale et repose sur des techniques de pédagogie active. L'expérience de la pratique de la médecine pré-hospitalière et la connaissance de l'environnement sont indispensables pour exercer la régulation médicale » (SAMU-Urgence de France & SFAR, 2006). Bien que la formation des médecins

urgentistes ait été remaniée par la mise en place du Diplôme d'Études Spécialisées (DES), l'enseignement de la régulation médicale est sujet à de grandes variations inter centres. Les principaux outils utilisés par les SAMU sont des formations théoriques, la réécoute critiques des enregistrements d'appels ou des mises en situations pratiques avec des appels simulés (Martinage et al., 2014).

L'utilisation d'outils de simulation spécifiques permettant de simuler des scenarii calibrés et reproductibles sont en cours de développement et devraient, à notre sens, se développer dans les prochaines années (Boidron et al., 2009).

Faciliter l'accès aux défibrillateurs

Sur un plan matériel, la mise en place précoce d'un défibrillateur automatique sur une victime d'un arrêt cardiaque a montré son efficacité sur la survie (Olasveengen et al., 2020) . L'étude de Kragholm (Kragholm et al., 2017) au Danemark montre que le taux de massage cardiaque pratiqué ainsi que la défibrillation pratiquée par un témoin ont augmenté de manière significative parmi les survivants à 30 jours sur la période de l'étude (2001 à 2012). Le taux de survie en présence de témoins (*bystander CPR*) qui ont réalisé un massage cardiaque est plus important qu'avec ceux qui n'ont pas débuté de massage cardiaque (*no bystander resuscitation*). Cette étude confirme par ailleurs la nécessité que les défibrillateurs soient plus accessibles, et que le public soit mieux formé à leur utilisation. Les résultats montrent en effet que leur utilisation (*bystander defibrillation*) réduit de manière très significative le risque de décès et

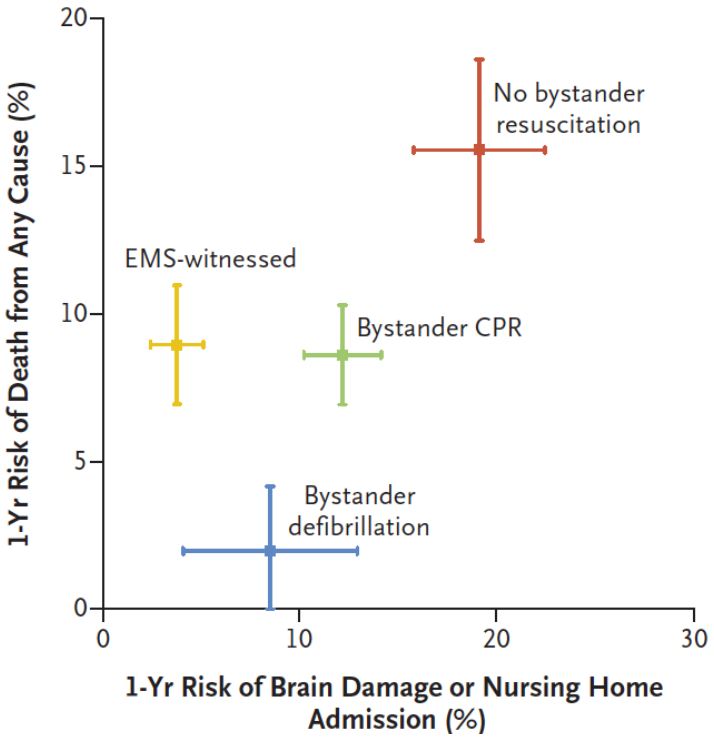


Figure 39 : Risque absolu de lésions cérébrales anoxiques ou d'admission en soins de suite et de décès toutes causes confondues après un an de suivi, en fonction de l'intervention des équipes de secours ou de celle d'un témoin (Kragholm et al., 2017)

limitent les séquelles neurologiques (Figure 39). Ces bons résultats rapportés par cette étude danoise, sont probablement liées aux multiples initiatives nationales qui ont été mises en place au Danemark : la formation obligatoire et volontaire aux gestes de secourisme, la diffusion à grande échelle des défibrillateurs automatiques, la présence de professionnels de la santé dans les centres de répartition des urgences, facilitant le massage cardiaque assistée par le régulateur, et la création et la liaison d'un registre automatisé des défibrillateurs automatisés aux centres d’appels, permettant aux régulateurs de guider les témoins.

3. Limites de l'étude

Compte tenu de la spécificité de l'objet de la recherche, les études in vivo sont extrêmement difficiles à réaliser à l'échelle d'un échantillon. La seule possibilité pour montrer l'effet du type de formation sur la survie serait de faire à l'échelle d'une région ou d'un pays une étude avant-après la mise en place d'une nouvelle stratégie pédagogique.
Devant cette impossibilité à notre niveau, il était nécessaire de valider ou non nos hypothèses à travers une étude expérimentale.

La principale force de notre étude est le suivi d'une cohorte homogène d'étudiants formés selon différentes modalités pédagogiques avec une évaluation à distance. Cette modalité, quoique complexe, était plus simple à mettre en œuvre pour la réalisation du suivi. Mais c'est également un inconvénient qui rend difficilement extrapolables nos résultats à la population générale. Notre population était très jeune (dix-neuf ans en moyenne) et leurs actions ou réactions ne reflètent probablement pas celles d'une population qui serait plus âgée. Cette jeune génération, hyper connectée, est extrêmement agile avec les moyens de communication (composition d'un numéro d'urgence, mise en route du haut-parleur…). C'est une génération relativement bien informée sur les gestes à réaliser. Par ailleurs, nous avons recruté des volontaires, qui par leur curiosité intellectuelle ou leur dynamisme, biaisent la représentativité. Pour des raisons organisationnelles, nous n'avons pas réalisé de randomisation entre les groupes. Nous nous sommes en effet vite aperçu, et c'est un point important pour la mise en œuvre future des initiations, que compte tenu de leurs contraintes d'agenda (cours, révisions, examens…), l'initiation en deux fois une heure remportait un intérêt plus faible chez les étudiants.
Nous avons été confronté à un grand nombre de perdus de vue en raison du changement d'orientation des étudiants, de leur absence de réponse ou leur refus. Cette information restait manquante.
Sur un plan technique, nos régulations étaient réalisées dans les locaux du SAMU mais sur une ligne distincte de celle utilisée pour les appels d'urgence. Nous avons volontairement standardisé la première partie de l'appel, correspondant à la localisation de l'appelant, la prise du numéro de téléphone, de l'identité et de l'adresse, en la limitant au nom de l'appelant et au lieu. Les délais entre l'appel et la mise en œuvre du massage s'en trouvent ainsi raccourcis par rapport à une situation réelle.

Nous avions un observateur dans la salle, chargé d'identifier les évènements sur la tablette de pilotage du mannequin. Celui-ci n'interférait pas avec la simulation mais pouvait être une source de stress supplémentaire pour l'étudiant.

Les mannequins eux-mêmes sont une source de biais. Concernant les paramètres de profondeurs, la compliance des mannequins ne reflète pas parfaitement celle d'un être humain qui est sujette à de fortes variations interindividuelles. Ils permettent cependant de réaliser une évaluation standardisée et reproductible des étudiants sur la qualité du massage cardiaque. L'évaluation du comportement doit être faite avec prudence, car l'environnement lors de l'évaluation, environnement classique d'une formation aux gestes de secours, était peu pourvoyeur de réalisme. La capacité de jugement conservée et l'état émotionnel peu altéré des étudiants est le reflet de ce manque de fidélité de la situation.

Enfin, nos évaluations ont débuté quelques semaines avant le début du confinement ordonné par le Gouvernement pour lutter contre l'épidémie à Sars Cov2 et devait s'étaler, en fonction des groupes sur les semaines suivantes. Cette contrainte forte nous a obligé à allonger la période entre l'évaluation et la date de la dernière formation, prévue initialement à 12 mois elle a été élargie à 18 mois pour l'ensemble des groupes. Sur un plan organisationnel, alors que pour la première partie des inclusions nous avions organisé avec l'aide de la Faculté, une évaluation avec un rythme soutenu d'inclusion, dans la deuxième partie nous avons réalisé des recrutements individualisés plus chronophage.

Enfin, les étudiants formateurs qui ont formé les 700 étudiants avaient déjà réalisé des formations dans le cadre de leur mission d'encadrement des étudiants. Ils n'avaient cependant pas bénéficié auparavant d'une formation pédagogique et leur enseignement ne portait pas sur les gestes de secourisme. Par ailleurs, les étudiants formateurs n'ont été formés que par un seul formateur (nous-même).

4. Perspectives de recherche

Notre étude ouvre des perspectives intéressantes tant sur le plan de la santé publique, de la pédagogie que de la recherche.
Elle propose un changement de paradigme en proposant de réserver les formations longues à certaines professions ou à certaines fonctions et en démultipliant les formations courtes. Pour atteindre ces objectifs il serait nécessaire d'initier une véritable refonte de la politique d'enseignement des gestes de secours.

Cette stratégie nécessiterait un premier niveau d'évaluation qui pourrait être réalisé, non pas sur un échantillon homogène d'étudiants comme l'était notre étude, mais à plus grande échelle sur un échantillon représentatif de la population générale. Le protocole de recherche pourrait ainsi être similaire au notre avec un suivi de cohorte. Serait alors mis en place à distance de la formation une évaluation permettant de mesurer le taux de rétention et l'efficacité des gestes à différents intervalles. L'objectif serait de déterminer le délai optimal entre deux formations.

Un deuxième niveau, qui nécessiterait que cette stratégie soit mise en place au niveau national, permettrait d'en mesurer l'impact sur la survie des victimes notamment via le registre national des arrêts cardiaques (Réac). Une telle mise en place ne peut être mise en œuvre sans une étude épidémiologique de grande ampleur qui assurerait le suivi des patients mais également une analyse comportementale des témoins et leur suivi.

En amont, nous proposerions de focaliser nos recherches sur les témoins d'une véritable situation d'urgence afin d'étudier à travers une approche cognitiviste leur capacité de prise de décisions, les difficultés qu'ils ont rencontrées, leurs craintes et leurs demandes/propositions. En s'appuyant sur l'expertise de psychologues et de sociologues, nous pourrions mieux identifier les facteurs limitants et affiner ainsi les propositions en terme de pédagogie et de stratégie de communication et d'information.

Mais comme nous l'avons vu, nos conclusions ne se limitent pas à une simple modification du type d'enseignement mais bien à une nouvelle stratégie de transmission du savoir, de réorientation des formateurs vers la formation d'un certain type de public plus expérimenté, d'amélioration de l'accès aux défibrillateurs (Stieglis et al., 2020), l'ensemble intégré dans un quotidien de plus en plus connecté.

Ces évolutions doivent ainsi bénéficier d'une évaluation et d'un suivi à différents niveaux. Afin de généraliser ces formations et surtout d'assurer leur répétition à intervalles réguliers pour favoriser la rétention des connaissances, il est nécessaire de former une nouvelle typologie de formateurs capable d'enseigner au plus grand nombre des connaissances simplifiées. La formation et le suivi des formateurs doit suivre un processus rigoureux. De même, il est indispensable que les personnes formées puissent être dénombrées au niveau national et qu'elles puissent bénéficier d'un suivi et d'une formation régulière programmée. Ce suivi pourrait même s'inscrire dans un programme de e-learning dont la pertinence devrait être également évaluée. Les actuels formateurs PSC 1 ou équivalent, du fait de leur expertise plus importante et de leur cursus pédagogique, devraient être réorientés vers des formations destinées à un public cible à déterminer : forces de l'ordre, sauveteurs secouristes du travail (SST) , enseignants, éducateurs… Enfin, la formation des professionnels des centres d'appels d'urgence devrait suivre un processus rigoureux de certification avec étude de dossiers et suivi de critères qualités pour chaque centre.

Conclusion générale : vers une rationalisation de l’enseignement du secourisme en France

L'objectif de ce travail de thèse était, en s'appuyant sur les résultats d'une étude expérimentale, de questionner la pertinence de la politique d'enseignement du secourisme en France en nous centrant principalement sur la prise en charge des arrêts cardiaques.

Nous constatons en effet quotidiennement, les difficultés rencontrées par les témoins qui doivent faire face à une situation d'urgence: difficultés à reconnaître la situation d'urgence, difficultés à prendre la décision de mettre en œuvre les gestes d'urgence et enfin, difficultés à réaliser une séquence de gestes efficaces. L'origine de ces difficultés, que nous avions mises au jour lors de la phase exploratoire de ce travail, vient essentiellement, du stress généré par ce type de situation éprouvante et inhabituelle. Le stress qui perturbe la prise de décision du témoin, est majoré par le manque de préparation des témoins à agir dans de telles situations d'urgence. Dans ces circonstances, le raisonnement des témoins est très altéré. L'environnement qui entoure ces situations dramatiques crée en effet une contrainte cognitive importante qui pèse sur les capacités de jugement. Il entraine une surcharge cognitive qui diminue ou inhibe leur capacité à analyser la situation. Deux éléments peuvent en diminuer le retentissement : une meilleure appréhension de la situation et l'expérience, éléments qui sont, par définition, absents chez le témoin néophyte. Nous nous sommes donc interrogé sur la manière de former la population à réagir efficacement dans de telles circonstances.
Afin d'étayer nos hypothèses, en s'appuyant sur la mise en place d'une étude expérimentale, nous avons donc créé une initiation (deux heures) de secourisme auprès d'étudiants en santé volontaires. Nous avons ainsi suivi la cohorte et nous avons évalué à distance les performances et le ressenti des étudiants confrontés à un scenario d'arrêt cardiaque sur mannequin puis nous avons comparé leurs résultats à ceux d'un groupe d'étudiants en santé récemment diplômés en secourisme (formation de sept heures type PSC 1) et à ceux d'un groupe d'étudiants en santé n'ayant bénéficié d'aucune formation récente aux gestes de secourisme. Nos résultats ne montrent pas de différence de performances chez les étudiants ayant bénéficié d'une formation longue comparée à ceux ayant bénéficié d'une initiation voire même chez ceux n'ayant pas de formation récente. Un antécédent de formation réduit cependant les délais de mise en œuvre des gestes d'urgence à condition que l'étudiant soit guidé par le professionnel du SAMU. Les performances, malgré l'assistance téléphonique, restent relativement faibles par rapport aux recommandations scientifiques alors que paradoxalement les étudiants surestiment leurs performances réelles. Cependant, une majorité des étudiants, formés ou non, sont demandeurs de formations complémentaires et sollicitent l'assistance par le médecin régulateur du SAMU.

La formation des témoins est en effet un levier essentiel pour améliorer considérablement la survie des victimes d'un arrêt cardiaque et limiter les séquelles neurologiques. Ces premiers témoins, sur lesquels notre réflexion s'appuie, sont en effet le premier maillon de la chaine de survie, celui, essentiel, qui déclenche la chaine de secours et initie les gestes de survie donnant ainsi une chance aux équipes médicales de pouvoir réanimer avec succès la victime. La prise en charge d'un arrêt cardiaque est une course de relai dans laquelle chaque acteur apporte son indispensable contribution. Alors que l'essentiel de la chaine est composée d'acteurs professionnels, entrainés et rodés à prendre en charge les urgences vitales, le premier maillon est le plus souvent constitué d'un témoin novice qui se retrouve confronté à ce type de situation le plus souvent pour la première fois.

Les différentes enquêtes montrent que relativement peu de témoins ont bénéficié d'une formation de secourisme et que, hormis certaines professions ou pour certaines fonctions, la réactualisation des connaissances est rare. Malgré la volonté des gouvernements successifs, le nombre de personnes formées au secourisme reste faible. La formation de référence en France est le PSC 1, formation de sept heures, diplômante, dispensée par des moniteurs de secourisme. Il s'agit d'une formation de qualité qui souffre à notre sens de deux inconvénients rédhibitoires : le manque de formateurs par rapport au besoin théorique et la durée, trop longue pour être renouvelée à intervalles réguliers. Deux axes sont proposés par le Gouvernement pour améliorer cette diffusion : un cursus de formation des élèves depuis la maternelle jusqu'au lycée et le déploiement d'une sensibilisation aux Gestes Qui Sauvent (GQS) à destination du grand public. La formation GQS, d'une durée de deux heures permet d'enseigner les principaux messages. Des outils efficaces sont ainsi disponibles, mais l'absence de stratégie politique réellement volontariste entrave leur mise en œuvre.

Cette stratégie de formation doit s'appuyer sur les caractéristiques et les faiblesses des témoins. Il nous semble en effet illusoire d'inculquer en quelques heures au grand public un algorithme décisionnel et une séquence de gestes complexes. Les études en pédagogie le montrent, et la nôtre le confirme: le taux de rétention des connaissances théoriques et psychomotrices n'est que de quelques mois en l'absence de réactivation régulière des connaissances. Plus que la réalisation des gestes c'est la prise de décision qui fait défaut aux témoins : peu posent ou osent admettre le diagnostic d'arrêt cardiaque préférant inconsciemment trouver dans les gasps des

arguments pour mettre en œuvre la position latérale de sécurité, moins invasive, plutôt que de débuter un massage cardiaque.

Les réactions souvent inadaptées des secouristes constatées au quotidien ne reflètent pas leur motivation et leur envie d'aider. Les formations de secourisme ne sont en effet pas dimensionnées pour apporter une compétence, tout au plus un « savoir-faire ». L'absence d'expérience du grand public, l'absence de feed-back, le manque de réalisme des formations, l'absence de réactualisation des connaissances sont autant de freins qui empêchent le grand public d'acquérir une véritable compétence.

Ces formations, et la façon dont elles sont conçues actuellement, ne permettent pas l'acquisition d'un savoir durable, car les différentes séquences pédagogiques, indispensables pour ancrer durablement les connaissances, ne peuvent pas être déroulées correctement. Même si les apprenants bénéficient d'une expérimentation sur mannequin et d'une interaction forte avec le formateur, il leur est difficile d'accéder à la conceptualisation par inférences notamment en raison d'une part, du manque d'émotions générées et du manque de réalisme des situations simulées et d'autre part, de la faible probabilité de vivre une expérimentation sur le terrain. Seuls les professionnels de l'urgence, valident ces différentes étapes indispensables à l'apprentissage.

La particularité des formations de secourisme est que celles-ci doivent parvenir à faire acquérir à l'apprenant un comportement dans une situation inopinée, exceptionnelle et stressante. Les élans altruistes qui pousseront le témoin à intervenir seront en effet modulés par le risque ressenti pour lui-même, la contrainte temporelle, la présence ou non d'autres témoins ou la difficulté d'appréhender la situation. Cette incertitude et ce stress perturbent le raisonnement humain et majorent l'expression de biais cognitifs. Les actions mises en place dans ce cadre selon un mode intuitif exposent le témoin à de nombreuses erreurs de raisonnement et notamment à une tunnelisation lors du recueil des indices. L'absence d'expérience, en ne permettant pas une analyse rétroactive, ne permettra donc pas au témoin de détecter et donc de corriger ces erreurs cognitives. Ces biais expliquent le fait que dans la plupart des cas, la victime sera mise en position latérale de sécurité plutôt que massée, le témoin interprétant les mouvements respiratoires agoniques, pourtant très anormaux et inquiétants, comme une ventilation efficace.

L'ensemble de ces facteurs liés à la situation elle-même et aux biais de raisonnement humain, limite les capacités du témoin à avoir un comportement adapté face à ce type de situation.

Comment améliorer alors les performances des témoins ? Seule la réactualisation régulière des connaissances et/ou le vécu de situations réelles, permettrait de maintenir un niveau de compétence élevé. Raccourcir la durée des formations de secourisme, permettrait, à condition d'augmenter le nombre de formateurs en allégeant leur cursus, d'offrir à la population française un plus grand nombre de sessions et surtout permettrait de réactualiser régulièrement les connaissances, la répétition étant la clé de voute de la pédagogie. Compte tenu de la faible proportion de la population formée et de la quasi absence de réactualisation, sauf pour certaines professions, il est d'autant plus nécessaire d'offrir aux témoins une assistance spécifique pour les aider à agir. Plébiscitée par les étudiants lors de l'évaluation, recommandée par les sociétés savantes, la téléassistance par un professionnel du SAMU est un catalyseur des performances du témoin. Elle fait office d'aide cognitive pour le témoin dont l'esprit est saturé par l'affect. Elle favorise également le transfert de responsabilité vers le médecin régulateur du centre d'appels d'urgence, libérant inconsciemment le témoin d'une partie de son appréhension lors de la mise en place et la réalisation des gestes de secours.

Les résultats de nos recherches doivent inciter à transformer le modèle de l'enseignement du secourisme en France. Le modèle actuel donne une importance démesurée à la formation PSC 1 qui est présentée, auprès du grand public, comme la formation de référence. Il présente deux faiblesses majeures : d'une part la durée de la formation : sept heures, est un handicap en soi. Cette durée, trop longue, limite sa généralisation et annihile toute possibilité de réactualiser les connaissances. D'autre part, le cursus des formateurs répond à un cahier des charges trop rigide à l'origine d'une inadéquation entre le nombre de formateurs et la demande. La citation du baron de Montesquieu, *« le mieux est le mortel ennemi du bien »,* décrit tragiquement les conséquences de la stratégie de formation actuelle du secourisme en France. La stratégie de délivrer une formation trop complète, entrave sa généralisation et la possibilité de répéter les formations, laissant une majorité de nos concitoyens peu ou mal formés. Les formations diplômantes telles le PSC 1, compte tenu de leur niveau d'expertise, devrait être à notre sens réservées à certaines professions avec des fonctions d'encadrement et/ou en rapport avec le public (forces de l'ordre, enseignants, agents municipaux…). Réduire le public cible pour les formations diplômantes permettrait d'assurer des recyclages réguliers et maintenir ainsi un haut niveau de compétences à ces personnes. A contrario, offrir à l'ensemble de la population française la possibilité de suivre régulièrement des formations courtes (deux heures) permettrait d'inculquer progressivement une véritable culture du secourisme. Il est nécessaire d'identifier et de rendre obligatoires ces rendez-vous périodiques car il est illusoire de maintenir dans le

temps la motivation des citoyens sur le simple volontariat. Pour atteindre cet objectif il est nécessaire de renforcer l'enseignement progressif pendant le cursus scolaire pour développer dès le plus jeune âge un savoir agir, créer des étapes obligatoires et régulières de formation mais aussi de mettre en place une coordination nationale. L'intégration de modalités pédagogique alternatives (vidéos, application mobiles…) devraient à notre sens être envisagées en complément des formations en présentiel. La mise en œuvre de cette politique doit reposer sur la valorisation des compétences de nouveaux formateurs, volontaires, (Enseignants, personnels de santé, étudiants…) qui devraient bénéficier alors d'un cursus pédagogique simplifié, concis et normé.

L'amélioration de la survie des patients victimes d'un arrêt cardiaque est un enjeu de santé publique en raison du nombre d'années de vie gâchées, du handicap généré chez les patients survivants et la douleur des proches. Parmi les nombreux leviers qui pourraient contribuer à améliorer le taux de survie, la formation du grand public aux gestes de secourisme est essentiel. La faible proportion de la population française formée et à jour de la formation traduit la faible efficacité des politiques actuelles pour réussir à généraliser ces formations et surtout à favoriser leur réactualisation régulière. Il s'agit à notre sens d'une erreur de stratégie ancienne qui, en favorisant la diffusion d'une formation longue diplômante, le plus souvent ponctuelle, annihile toute possibilité de généraliser à l'ensemble de la population française un enseignement des bases du secourisme. Nos travaux, qui s'appuient sur une analyse des facteurs humains notamment en situation de stress et sur une progression pédagogique, mettent en évidence l'intérêt de développer, auprès du grand public, des formations courtes, plus facilement généralisables et répétables. Ces formations courtes, au contenu épuré, doivent pouvoir être délivrées par un panel élargi de formateurs.

A l'échelle de la population française, l'acquisition et le maintien d'un socle de connaissances sur les notions de secourisme ne passera que par une stratégie de rationalisation de l'enseignement prenant en compte les facteurs humains et les stratégies d'apprentissage.

Épilogue

En guise d'épilogue, nous finirons sur ce témoignage de Bobby (Grams Bobby, 2019). Témoignage poignant où il décrit ses émotions, ses doutes et ses peurs lorsque sa femme, Karen, a été victime d'un arrêt cardiaque en sa présence. Mais c'est la vie qui finit par l'emporter grâce à son courage, sa maitrise de soi et l'aide de l'opérateur téléphonique du centre d'appels d'urgence américain (911), Tim, qui a su canaliser ses émotions et le guider vers la survie. **C'est avant tout un message d'espoir qui illustre l'importance d'adapter nos organisations à l'Humain et non l'inverse.**

My Experience as a Bystander (*Mon expérience en tant que témoin*)

Bobby Grams (Texte traduit de l'anglais)

C'était le soir du 13 août 2014. J'étais dans la chambre à coucher, me préparant à aller au bowling, discutant avec ma femme, Karen, qui était au bout du couloir dans le salon, quand quelque chose ne semblait pas normal. Elle ne parlait plus et j'ai entendu ce qui ressemblait à un grognement. Un bruit sourd a rapidement suivi. Des cloches se sont mises à sonner dans ma tête et lorsque j'ai couru pour voir ce qui se passait, j'ai été totalement pris au dépourvu. Karen était recroquevillée, face contre terre, sur le côté du canapé - inconsciente, ne respirant pas et devenant bleue. J'ai essayé de contrôler ma panique et je me suis dit que je devais rester calme et faire QUOI ?

Puis j'ai pensé : Mettez-la sur le sol... retournez-la sur le dos ! La seule formation que j'ai reçue pour des situations un tant soit peu similaires à celle-ci remonte à 1971, lorsque j'étais dans le corps des Marines - une éternité. Cela ne m'a pas aidé. Et maintenant, quoi faire ? Vérifier ses voies respiratoires. Rien ne semble être bloqué, mais elle ne respire toujours pas ! Chaque seconde semblait être une heure. Appeler le 911 ! J'ai réussi à faire cet appel et j'ai eu la chance d'avoir le plus merveilleux des intervenants à l'autre bout du fil. Après de rapides présentations et une évaluation de la situation, cet homme remarquable, Tim Wilson, a pu me guider calmement dans la RCP. Au début, je ne poussais pas assez vite, alors il a compté avec moi. Son attitude apaisante m'a permis de garder mon sang-froid et de suivre les instructions et de lui rapporter chaque petit soupir et mouvement de Karen. Nous étions de bons partenaires, Tim et moi. Il est resté avec moi à chaque seconde alors que je faisais face à une crise de vie ou de mort pour la personne que j'aimais le plus. Je ne voulais pas être un veuf et Tim a fait tout ce qui était en son pouvoir pour s'assurer que je ne le devienne pas.

Les secours sont arrivés rapidement. D'un seul coup, ma petite maison a été envahie par la police, les pompiers, les ambulanciers, tous essayant d'accéder à Karen. Avec tout ce chaos, mes deux chiens devenaient fous et je me souviens avoir crié à travers la porte : "Ne tirez pas sur mes chiens !". Je les ai rapidement maîtrisés et j'ai enfin pu prendre du recul et reprendre mon souffle pendant que les professionnels prenaient le relais. Quelques minutes ont passé et je ne savais toujours pas ce qui s'était passé ni si ma femme allait survivre. Nous nous sommes tous précipités vers l'hôpital le plus proche, ce qui était la prochaine étape du voyage que je n'avais jamais imaginé faire cette nuit-là ou une autre.

Nous nous sommes rendus à notre grand hôpital communautaire, situé à quelques kilomètres de là, mais après quelques heures, il a été déterminé qu'un test particulier demandé par l'équipe de cardiologie n'était pas disponible sur place. Nous avons été transférés dans un grand centre médical universitaire. Les jours suivants sont presque flous pour moi maintenant. Il y avait tellement de questions auxquelles il fallait répondre, d'appels à passer et de choses à faire. Même lorsque votre monde est sens dessus dessous, la vie continue. J'ai eu la chance d'avoir beaucoup de soutien de la part de mon frère, qui vit près de l'hôpital, et de ma sœur, qui est venue en avion du Maryland, mais je me demandais si ma vie redeviendrait "normale" un jour.

Je suis heureux de vous annoncer que oui, la vie est redevenue normale. Karen a fait un arrêt cardiaque soudain et s'est miraculeusement rétablie. Nous n'en avons jamais déterminé la cause, mais elle est comme neuve. Il a fallu quelques mois pour que je me sente à l'aise de la laisser seule à la maison, même pour quelques minutes. Bien sûr, j'ai finalement dû retourner au travail et reprendre ma routine quotidienne, mais à ce jour, j'ai encore une certaine crainte résiduelle. J'ai peur que, bien qu'elle ait un défibrillateur implantable, je rentre un jour à la maison et la trouve allongée sur le sol. Si elle ne répond pas tout de suite au téléphone quand je l'appelle, j'ai encore un nœud dans l'estomac. Lorsque je suis en déplacement, il m'est difficile de me concentrer pleinement sur la tâche à accomplir. J'ai peur que cela se reproduise et qu'elle se retrouve seule. Ou pire, que le défibrillateur implantable ne fasse pas son travail. J'ai peur que si cela se reproduit, nous n'ayons pas autant de chance que la première fois.

Nous avons tous deux modifié notre mode de vie. Après que Karen ait terminé sa rééducation cardiaque, nous nous sommes tous les deux inscrits à la salle de sport locale et nous nous entraînons presque quotidiennement. Nous avons une alimentation plus saine et nous essayons de savourer chaque jour, sachant que la vie est vraiment fragile. Bien qu'il soit peu probable que nous oubliions un jour la date de l'arrêt cardiaque de Karen, nous l'avons incorporée dans des tatouages assortis montrant son rythme cardiaque à plat, puis battant à nouveau régulièrement.

Lorsque Karen a été remise sur pied, nous avons pu rencontrer Tim et tous ceux qui ont travaillé si dur pour que notre miracle se produise. Pouvoir les remercier personnellement et les serrer physiquement dans nos bras était quelque chose que nous avions tous deux hâte de faire. Ils semblaient tous heureux également car ils nous ont dit qu'ils savent rarement comment l'histoire se termine. La plupart du temps, ils font ce qu'ils peuvent et se demandent quel est le résultat final. Je pense qu'il est très important de boucler la boucle avec ces équipes - elles sont nos héros.

J'ai consulté un psychologue pendant une courte période pour m'aider à gérer les montagnes russes d'émotions que j'ai ressenties après que Karen soit enfin rentrée à

la maison et en bonne santé. Il est tellement important de prendre soin des témoins, et je ne peux pas imaginer à quel point cela aurait été difficile si Karen n'avait pas survécu. Nous avons eu la chance d'avoir une fin heureuse et j'en suis reconnaissant chaque jour.

Bibliographie

Ahmadvand, R., Kiani, S., & Shojae, M. (2016). The effect of mass & distributed practice on performance and learning of discrete simple and complex skills in volleyball. *Turk J Kin*, *2*(3), 49–55.

Allal, L. (2002). Acquisition et évaluation des compétences en situation scolaire. In *L'énigme de la compétence en éducation* (pp. 75–94). De Boeck Supérieur. https://www.cairn.info/l-enigme-de-la-competence-en-education--9782804140199-page-75.htm

Amato, P. R. (1983). Helping behavior in urban and rural environments: Field studies based on a taxonomic organization of helping episodes. *Journal of Personality and Social Psychology*, *45*(3), 571–586. https://doi.org/10.1037/0022-3514.45.3.571

Ammirati, C. (2008). *"Apprendre à porter secours" pour un enjeu d'éducation à la santé et à la citoyenneté: Élaboration d'une stratégie d'enseignement intégré au curriculum, de l'école au collège* [Paris 13]. http://www.theses.fr/2008PA132043

Ammirati, C., Gagnayre, R., Amsallem, C., Némitz, B., & Gignon, M. (2014). Are schoolteachers able to teach first aid to children younger than 6 years? A comparative study. *BMJ Open*, *4*(9). https://doi.org/10.1136/bmjopen-2014-005848

Ammirati, C., Gignon, M., Amsallem, C., Mercieca, J. M., Jarry, G., Douay, B., & Nemitz, B. (2011). Use of an automated external defibrillator: A prospective observational study of first-year medical students. *Resuscitation*, *82*(2), 195–198. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2010.10.020

Anderson, G. S., Gaetz, M., & Masse, J. (2011). First aid skill retention of first responders within the workplace. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, *19*, 11. https://doi.org/10.1186/1757-7241-19-11

Anderson, R., Sebaldt, A., Lin, Y., & Cheng, A. (2019). Optimal training frequency for acquisition and retention of high-quality CPR skills: A randomized trial. *Resuscitation*, *135*, 153–161. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2018.10.033

Andresen, D., Arntz, H. R., Gräfling, W., Hoffmann, S., Hofmann, D., Kraemer, R., Krause-Dietering, B., Osche, S., & Wegscheider, K. (2008). Public access resuscitation program including defibrillator training for laypersons: A randomized trial to evaluate the impact of training course duration. *Resuscitation*, *76*(3), 419–424. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2007.08.019

Ardouin, T. (2004). Pour une épistémologie de la compétence. In J.-P. Astolfi (Ed.), *Savoirs en action et acteurs de la formation* (pp. 31–49). Presses universitaires de Rouen et du Havre. http://books.openedition.org/purh/1856

Ardouin, T. (2015). Les capacités de l'organisation par les compétences individuelles, collectives et organisationnelles. In *Les capacités de l'organisation en débat: Vol. Chapitre 3* (L'Harmattan, Logiques sociales). https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02354190

Aristote. (350 C.E.). *Éthique à Nicomaque*.

Aronson, E., Wilson, T. D., & Akert, R. M. (2010). *Social psychology* (7th ed). Prentice Hall.

Atkinson, R., Atkinson, R., Smith, E., & Hilgard ER. (1987). *Introduction à la psychologie* (Vigot études vivantes).

Atwood, C., Eisenberg, M. S., Herlitz, J., & Rea, T. D. (2005). Incidence of EMS-treated out-of-hospital cardiac arrest in Europe. *Resuscitation*, *67*(1), 75–80. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2005.03.021

Baddeley, A. D., & Longman, D. J. A. (1978). The Influence of Length and Frequency of Training Session on the Rate of Learning to Type. *Ergonomics*, *21*(8), 627–635. https://doi.org/10.1080/00140137808931764

Bardy, G. H., Lee, K. L., Mark, D. B., Poole, J. E., Toff, W. D., Tonkin, A. M., Smith, W., Dorian, P., Packer, D. L., White, R. D., Longstreth, W. T., Anderson, J., Johnson, G., Bischoff, E., Yallop, J. J., McNulty, S., Ray, L. D., Clapp-Channing, N. E., Rosenberg, Y., & Schron, E. B. (2008). Home Use of Automated External Defibrillators for Sudden Cardiac Arrest. *New England Journal of Medicine*, *358*(17), 1793–1804. https://doi.org/10.1056/NEJMoa0801651

Batson, C. D. (1991). *The Altruism Question: Toward a Social Psychological Answer*. L. Erlbaum.

Batson, D., & Shaw, L. (1991). *Evidence for altruism: Toward a pluralism of prosocial motives*. *2*(2), 107–122.

Beaman, A. L., Barnes, P. J., Klentz, B., & McQuirk, B. (1978). Increasing Helping Rates Through Information Dissemination: Teaching Pays. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *4*(3), 406–411. https://doi.org/10.1177/014616727800400309

Beck, S., Issleib, M., Daubmann, A., & Zöllner, C. (2015). Peer education for BLS-training in schools? Results of a randomized-controlled, noninferiority trial. *Resuscitation*, *94*, 85–90. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2015.06.026

Becker, L., Vath, J., Eisenberg, M., & Meischke, H. (1999). The impact of television public service announcements on the rate of bystander cpr. *Prehospital Emergency Care*, *3*(4). https://www-tandfonline-com.proxy.insermbiblio.inist.fr/doi/abs/10.1080/10903129908958968

Bedini, S., Braun, F., Weibel, L., Aussedat, M., Pereira, B., & Dutheil, F. (2017). Stress and salivary cortisol in emergency medical dispatchers: A randomized shifts control trial. *PLoS ONE*, *12*(5). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0177094

Beignot Devalmont, É. (2017). *Réalycée. Influence du contexte sur la prise en charge d'un arrêt cardiaque extra hospitalier par un citoyen formé*. Rouen.

Benditt, D. G., Goldstein, M., Sutton, R., & Yannopoulos, D. (2010). Dispatcher-Directed Bystander Initiated Cardiopulmonary Resuscitation A Safe Step, but Only a First Step, in an Integrated Approach to Improving Sudden Cardiac Arrest Survival. *Circulation*, *121*(1), 10–13. https://doi.org/10.1161/CIR.0b013e3181cd3c9f

Berner, E. S., & Graber, M. L. (2008). Overconfidence as a Cause of Diagnostic Error in Medicine. *The American Journal of Medicine*, *121*(5, Supplement), S2–S23. https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2008.01.001

Berthoz, A. (2013). *Le sens du mouvement* (Odile Jacob).

Beskind, D. L., Stolz, U., Thiede, R., Hoyer, R., Burns, W., Brown, J., Ludgate, M., Tiutan, T., Shane, R., McMorrow, D., Pleasants, M., & Panchal, A. R. (2016). Viewing a brief chest-compression-only CPR video improves bystander CPR performance and responsiveness in high school students: A cluster randomized trial. *Resuscitation*, *104*, 28–33. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2016.03.022

Besnier, E. (2012). *Impact de la mise en place des recommandations ERC 2010 sur la régulation téléphonique de l'arrêt cardiaque au centre 15 du SAMU 76a* [Thèse d'exercice]. Rouen.

Besnier, E., Damm, C., Jardel, B., Veber, B., Compere, V., & Dureuil, B. (2015). Dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation protocol improves diagnosis and resuscitation recommendations for out-of-hospital cardiac arrest. *Emergency Medicine Australasia*, *27*(6), 590–596. https://doi.org/10.1111/1742-6723.12493

Blandin, B. (2008). *Les environnements d'apprentissage*. Editions L'Harmattan.

Bobrow, B. J., Vadeboncoeur, T. F., Spaite, D. W., Potts, J., Denninghoff, K., Chikani, V., Brazil, P. R., Ramsey, B., & Abella, B. S. (2011). The effectiveness of ultrabrief and brief educational videos for training lay responders in hands-only cardiopulmonary resuscitation: Implications for the future of citizen cardiopulmonary resuscitation training. *Circulation. Cardiovascular Quality and Outcomes*, *4*(2), 220–226. https://doi.org/10.1161/CIRCOUTCOMES.110.959353

Bohm, K., Vaillancourt, C., Charette, M. L., Dunford, J., & Castrén, M. (2011). In patients with out-of-hospital cardiac arrest, does the provision of dispatch cardiopulmonary resuscitation instructions as opposed to no instructions improve outcome: A systematic review of the literature. *Resuscitation*, *82*(12), 1490–1495. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2011.09.004

Bohn, A., Van Aken, H. K., Möllhoff, T., Wienzek, H., Kimmeyer, P., Wild, E., Döpker, S., Lukas, R. P., & Weber, T. P. (2012). Teaching resuscitation in schools: Annual tuition by trained teachers is effective starting at age 10. A four-year prospective cohort study. *Resuscitation*, *83*(5), 619–625. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2012.01.020

Boidron, l, Bertrand, C., & Freysz, M. (2009). Simulation d'une régulation médicale par le SimulPhone: Comparaison des novices et des experts. *Journal Européen des Urgences*. https://www.em-consulte.com/article/216048/simulation-dune-regulation-medicale-par-le-simulph

Böttiger, B. W., Bossaert, L. L., Castrén, M., Cimpoesu, D., Georgiou, M., Greif, R., Grünfeld, M., Lockey, A., Lott, C., Maconochie, I., Melieste, R., Monsieurs, K. G., Nolan, J. P., Perkins, G. D., Raffay, V., Schlieber, J., Semeraro, F., Soar, J., Truhlář, A., … Wingen, S. (2016). Kids Save Lives – ERC position statement on school children education in CPR.: "Hands that help – Training children is training for life." *Resuscitation*, *105*, A1–A3.

https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2016.06.005

Böttiger, B. W., & Van Aken, H. (2015). Kids save lives –: Training school children in cardiopulmonary resuscitation worldwide is now endorsed by the World Health Organization (WHO). *Resuscitation*, *94*, A5–A7. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2015.07.005

Broomfield, R. (1996a). A quasi-experimental research to investigate the retention of basic cardiopulmonary resuscitation skills and knowledge by qualified nurses following a course in professional development. *Journal of Advanced Nursing*, *23*(5), 1016–1023. https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.1996.tb00084.x

Broomfield, R. (1996b). A quasi-experimental research to investigate the retention of basic cardiopulmonary resuscitation skills and knowledge by qualified nurses following a course in professional development. *Journal of Advanced Nursing*, *23*(5), 1016–1023. https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.1996.tb00084.x

Brossard, L. (1999). Construire des compétences, tout un programme ! In *Vie pédagogique*. https://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_1999/1999_14.html

Bylow, H., Karlsson, T., Claesson, A., Lepp, M., Lindqvist, J., & Herlitz, J. (2019). Self-learning training versus instructor-led training for basic life support: A cluster randomised trial. *Resuscitation*, *139*, 122–132. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2019.03.026

Case, R., Cartledge, S., Siedenburg, J., Smith, K., Straney, L., Barger, B., Finn, J., & Bray, J. E. (2018). Identifying barriers to the provision of bystander cardiopulmonary resuscitation (CPR) in high-risk regions: A qualitative review of emergency calls. *Resuscitation*, *129*, 43–47. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2018.06.001

Casper, K., Murphy, G., Weinstein, C., & Brinsfield, K. (2003). A comparison of cardiopulmonary resuscitation rates of strangers versus known bystanders. *Prehospital Emergency Care*, *7*(3), 299–302. https://doi.org/10.1080/10903120390936455

Cassotti, M., & Moutier, S. (2010). How to explain receptivity to conjunction-fallacy inhibition training: Evidence from the Iowa Gambling Task. *Brain and Cognition*, *72*(3), 378–384. https://doi.org/10.1016/j.bandc.2009.11.004

Chekroun, P. (2008). Pourquoi les individus aident-ils moins autrui lorsqu'ils sont nombreux ? *Revue Éléctronique de Psychologie Sociale*, *2*, 9–16.

Chekroun, P., & Brauer, M. (2004). Contrôle social et effet spectateur: L'impact de l'implication personnelle. *L'année psychologique*, *104*(1), 83–102. https://doi.org/10.3406/psy.2004.3928

Cheng, A., Nadkarni, V. M., Mancini, M. B., Hunt, E. A., Sinz, E. H., Merchant, R. M., Donoghue, A., Duff, J. P., Eppich, W., Auerbach, M., Bigham, B. L., Blewer, A. L., Chan, P. S., & Bhanji, F. (2018). Resuscitation Education Science: Educational Strategies to Improve Outcomes From Cardiac Arrest: A Scientific Statement From the AHA. *Circulation*, *138*(6), e82–e122. https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000583

Colwill, M., Somerville, C., Lindberg, E., Williams, C., Bryan, J., & Welman, T. (2018). Cardiopulmonary resuscitation on television: Are we miseducating the public? *Postgraduate*

Medical Journal, *94*(1108), 71–75. https://doi.org/10.1136/postgradmedj-2017-135122

Comte, A., & Dupin, F. (2009). *Catéchisme positiviste*. Sandre.

Considine, J., Gazmuri, R. J., Perkins, G. D., Kudenchuk, P. J., Olasveengen, T. M., Vaillancourt, C., Nishiyama, C., Hatanaka, T., Mancini, M. E., Chung, S. P., Escalante-Kanashiro, R., & Morley, P. (2020). Chest compression components (rate, depth, chest wall recoil and leaning): A scoping review. *Resuscitation*, *146*, 188–202. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2019.08.042

Cramer, R. E. (1988). Subject Competence and Mlnlmlzatlon of the Bystander Effect. *Journal of Applied Social Psychology*, *18*(13), 1133–1148.

Croskerry, P. (2009). Context is everything or how could I have been that stupid? *Healthcare Quarterly (Toronto, Ont.)*, *12 Spec No Patient*, e171-176. https://doi.org/10.12927/hcq.2009.20945

Croskerry, P. (2018). Adaptive expertise in medical decision making. *Medical Teacher*, *40*(8), 803–808. https://doi.org/10.1080/0142159X.2018.1484898

Croskerry, P., Abbass, A. A., & Wu, A. W. (2008). How doctors feel: Affective issues in patients' safety. *Lancet (London, England)*, *372*(9645), 1205–1206. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(08)61500-7

Damasio, A., & Carvalho, G. B. (2013). The nature of feelings: Evolutionary and neurobiological origins. *Nature Reviews Neuroscience*, *14*(2), 143–152. https://doi.org/10.1038/nrn3403

Damasio, A. R. (2006). *L' Erreur de Descartes: La raison des émotions*. Odile Jacob.

Dami, F., Fuchs, V., Praz, L., & Vader, J.-P. (2010). Introducing systematic dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation (telephone-CPR) in a non-Advanced Medical Priority Dispatch System (AMPDS): Implementation process and costs. *Resuscitation*, *81*(7), 848–852. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2010.03.025

Darley, J. M., & Batson, D. (1973). "From Jerusalem to Jericho": A study of situational and dispositional variables in helping behavior. *Journal of Personality and Social Psychology*, *27*(1), 100–108.

Darley, J. M., & Latané, B. (1968). Bystander intervention in emergencies: Diffusion of responsability. *Journal of Personality and Social Psychology*, *8*, 377–383.

Dawson, N. V. (1993). Physician Judgment in Clinical Settings: Methodological Influences and Cognitive Performance. *Clinical Chemistry*, *39*(7), 1468–1490.

De Buck, E., Van Remoortel, H., Dieltjens, T., Verstraeten, H., Clarysse, M., Moens, O., & Vandekerckhove, P. (2015). Evidence-based educational pathway for the integration of first aid training in school curricula. *Resuscitation*, *94*, 8–22. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2015.06.008

De Neys, W., & Van Gelder, E. (2009). Logic and belief across the lifespan: The rise and fall

of belief inhibition during syllogistic reasoning. *Developmental Science*, *12*(1), 123–130. https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2008.00746.x

Decoin, D. (2010). *Est-ce ainsi que les femmes meurent*. Librairie générale française.

Degani, A., & Wiener, E. L. (1993). Cockpit Checklists: Concepts, Design, and Use. *Human Factors*, *35*(2), 345–359. https://doi.org/10.1177/001872089303500209

Deng, F., Gluckstein, J. A., & Larsen, D. P. (2015). Student-directed retrieval practice is a predictor of medical licensing examination performance. *Perspectives on Medical Education*, *4*(6), 308–313. https://doi.org/10.1007/s40037-015-0220-x

Desjeux, D. (2004). *Les sciences sociales* (PUF).

Diederichs, O., Paulot, J.-M., Mauss, H., & Maymil, V. (2006). *Secours à personne- Rapport de l'inspection Générale de l'Administration (IGA) et de l'inspection Générale des Affaires Sociales (IGAS)*.

Direction générale de la sécurité civile et de la gestion des crises. (2019). *Les gestes qui sauvent*.

Dovidio, J. F., Piliavin, J. A., Gaertner, S. L., Schroeder, D. A., & Clark III, R. D. (1991). The arousal: Cost-reward model and the process of intervention: A review of the evidence. In *Prosocial behavior* (pp. 86–118). Sage Publications, Inc.

Duval, S., Pepe, P. E., Aufderheide, T. P., Goodloe, J. M., Debaty, G., Labarère, J., Sugiyama, A., & Yannopoulos, D. (2019). Optimal Combination of Compression Rate and Depth During Cardiopulmonary Resuscitation for Functionally Favorable Survival. *JAMA Cardiology*, *4*(9), 900–908. https://doi.org/10.1001/jamacardio.2019.2717

Efendijev, I., Folger, D., Raj, R., Reinikainen, M., Pekkarinen, P. T., Litonius, E., & Skrifvars, M. B. (2018). Outcomes and healthcare-associated costs one year after intensive care-treated cardiac arrest. *Resuscitation*, *131*, 128–134. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2018.06.028

Eggen, P., & Kauchak, D. (2010). *Educational psychology: Windows of classroom* (Pearson education).

Einspruch, E. L., Lynch, B., Aufderheide, T. P., Nichol, G., & Becker, L. (2007). Retention of CPR skills learned in a traditional AHA Heartsaver course versus 30-min video self-training: A controlled randomized study. *Resuscitation*, *74*(3), 476–486. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2007.01.030

Eisenberg Chavez, D., Meischke, H., Painter, I., & Rea, T. D. (2013). Should dispatchers instruct lay bystanders to undress patients before performing CPR? A randomized simulation study. *Resuscitation*, *84*(7), 979–981. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2012.12.010

Elstein, A. S., & Schwarz, A. (2002). Clinical problem solving and diagnostic decision making: Selective review of the cognitive literature. *BMJ : British Medical Journal*, *324*(7339), 729–732.

Endsley, M. (1995). Toward a theory of situation awareness in dynamic systems. *Human Factors*, *37*(1), 32–64.

Endsley, M. R. (1999). Situation Awareness In Aviation Systems. In *Handbook of aviation human factors* (pp. 257–275).

Étienne, A., Christine, A., Pierre, C., Pascal, C., Michel, D., Henri, J., Michel, K., Daniel, L., Éloi, M., & Pierre-François, P. (2018). Arrêt cardiaque subit: Pour une meilleure éducation du public. *Bulletin de l'Académie Nationale de Médecine*, *202*(7), 1341–1353. https://doi.org/10.1016/S0001-4079(19)30200-6

Eva, K. W. (2005). What every teacher needs to know about clinical reasoning. *Medical Education*, *39*(1), 98–106. https://doi.org/10.1111/j.1365-2929.2004.01972.x

Eva, K. W., Hatala, R. M., Leblanc, V. R., & Brooks, L. R. (2007). Teaching from the clinical reasoning literature: Combined reasoning strategies help novice diagnosticians overcome misleading information. *Medical Education*, *41*(12), 1152–1158. https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2007.02923.x

Evans, J. S. B. T. (1989). *Bias in human reasoning: Causes and consequences* (Vol. ix). Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Evans, J. S. B. T. (1998). Matching Bias in Conditional Reasoning: Do We Understand it After 25 Years? *Thinking & Reasoning*, *4*(1), 45–110. https://doi.org/10.1080/135467898394247

Evans, J. S. B. T. (2008). Dual-Processing Accounts of reasoning, judgment ans social cognition. *Annual Review of Psychology*, *59*, 255–278.

Evans, J. S. B. T., & Stanovich, K. E. (2013). Dual-Process Theories of Higher Cognition: Advancing the Debate. *Perspectives on Psychological Science*, *8*(3), 223–241. https://doi.org/10.1177/1745691612460685

Evans, J. St. B. T. (2003). In two minds: Dual-process accounts of reasoning. *Trends in Cognitive Sciences*, *7*(10), 454–459. https://doi.org/10.1016/j.tics.2003.08.012

Fischer, P., Greitemeyer, T., Pollozek, F., & Frey, D. (2006). The unresponsive bystander: Are bystanders more responsive in dangerous emergencies? *European Journal of Social Psychology*, *36*(2), 267–278. https://doi.org/10.1002/ejsp.297

Fischer, P., Krueger, J., Greitemeyer, T., Vogrincic, C., Kastenmuller, A., & Frey, D. (2011). The bystander-effect: A meta-analytic review on bystander intervention in dangerous and non dangerous emergencies. *Psychological Bulletin*, *37*(4), 517–537.

Flint, L. S., Billi, J. E., Kelly, K., Mandel, L., Newell, L., & Stapleton, E. R. (1993). Education in adult basic life support training programs. *Annals of Emergency Medicine*, *22*(2 Pt 2), 468–474.

Frydman, M., & Foucart, P. (1984). Le comportement d'aide dans une situation critique: Intentions exprimées et conduites adoptées en milieu urbain. *Bulletin de Psychologie*, *37*(364), 376–384.

Frydman, M., & Tumelaire, J. (1985). Le comportement d'aide chez l'enfant: Conduites, évolution et facteurs situationnels. *Cahiers de Psychologie Sociale*, *28*, 17–25.

Garcia, S. M., Weaver, K., Darley, J. M., & Spence, B. T. (2009). Dual effects of implicit bystanders: Inhibiting vs. facilitating helping behavior. *Journal of Consumer Psychology*, *19*(2), 215–224. https://doi.org/10.1016/j.jcps.2009.02.013

Gawande, A. (2010). *The Checklist Manifesto: How to Get Things Right*. Profile.

Gestes de premiers secours: Une responsabilité citoyenne (Note d'analyse 321 - Février 2013). (2013). http://archives.strategie.gouv.fr/cas/content/gestes-premiers-secours-na-321.html

Ghuysen, A., Collas, D., Stipulante, S., Donneau, A.-F., Hartstein, G., Hosmans, T., Vantroyen, B., & D'Orio, V. (2011). Dispatcher-assisted telephone cardiopulmonary resuscitation using a French-language compression-only protocol in volunteers with or without prior life support training: A randomized trial. *Resuscitation*, *82*(1), 57–63. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2010.09.014

Gigerenzer, G. (1991). How to make cognitive illusions disappear:beyond "Heuristics ans Biaises." *European Review of Social Psychology*, *2*, 83–115.

Goldhaber-Fiebert, S., Gaba, D., Larry, C., & Harrison, K. (2017). *Manuel d'urgence. Aides cognitives pour situations critiques périopératoires 2016*. Stanford University.

Goldhaber-Fiebert, S. N., & Howard, S. K. (2013). Implementing emergency manuals: Can cognitive aids help translate best practices for patient care during acute events? *Anesthesia and Analgesia*, *117*(5), 1149–1161. https://doi.org/10.1213/ANE.0b013e318298867a

Gouin, A., Damm, C., Wood, G., Cartier, S., Borel, M., Villette-Baron, K., Boet, S., Compère, V., & Dureuil, B. (2016). Evolution of stress in anaesthesia registrars with repeated simulated courses: An observational study. *Anaesthesia Critical Care & Pain Medicine*. https://doi.org/10.1016/j.accpm.2016.02.008

Graber, M. L., Franklin, N., & Gordon, R. (2005). Diagnostic error in internal medicine. *Archives of Internal Medicine*, *165*(13), 1493–1499. https://doi.org/10.1001/archinte.165.13.1493

Grams Bobby. (2019). My Experience as a Bystander. *Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes*, *12*(1), e005444. https://doi.org/10.1161/CIRCOUTCOMES.118.005444

Hamm, R. (1988). Clinical intuition and clinical analysis: Expertise and thecognitive continuum. In *Professional Judgment: A Reader in Clinical Decision Making* (pp. 78–102). Cambridge University Press.

Hardy, J.-B., Gouin, A., Damm, C., Compère, V., Veber, B., & Dureuil, B. (2018). The use of a checklist improves anaesthesiologists' technical and non-technical performance for simulated malignant hyperthermia management. *Anaesthesia Critical Care & Pain Medicine*, *37*(1), 17–23. https://doi.org/10.1016/j.accpm.2017.07.009

Harris, V., & Robinson, C. (1973). Bystander intervention: Group size and victim status. *Bulletin of the Psychometric Society*, *2*, 8–10.

Higgs, J. (2008). *Clinical Reasoning in the Health Professions*. Elsevier Health Sciences.

Hilaire Schneider, C., Saint-Cast, A., Michelland, L., de Stefano, C., Radou, L., Chouied, T., Savary, D., Gueye, P., Jehel, L., & Lapostolle, F. (2020). Répercussions psychologiques de la prise en charge des appels d'urgence sur les assistants de régulation médicale (ARM) d'un SAMU–Centre 15. *L'Encéphale*. https://doi.org/10.1016/j.encep.2020.06.012

Hiser, J., & Koenigs, M. (2018). The Multifaceted Role of the Ventromedial Prefrontal Cortex in Emotion, Decision Making, Social Cognition, and Psychopathology. *Biological Psychiatry*, *83*(8), 638–647. https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2017.10.030

Hogarth, R. M. (2002). *Deciding Analytically or Trusting Your Intuition? The Advantages and Disadvantages of Analytic and Intuitive Thought* (SSRN Scholarly Paper ID 394920). Social Science Research Network. https://doi.org/10.2139/ssrn.394920

Hogarth, R. M. (2008). In *Intuition in Judgment and Decision Making* (p. p102). https://epdf.pub/intuition-in-judgment-and-decision-making.html

Hoke, R. S., & Handley, A. J. (2006). A reference basic life support provider course for Europe. *Resuscitation*, *69*(3), 413–419. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2005.10.018

Houdé, O. (1997). The problem of deductive competence and the inhibitory control of cognition. *Cahiers de Psychologie Cognitive/Current Psychology of Cognition*, *16*(1–2), 108–113.

Houdé, O., Zago, L., Crivello, F., Moutier, S., Pineau, A., Mazoyer, B., & Tzourio-Mazoyer, N. (2001). Access to deductive logic depends on a right ventromedial prefrontal area devoted to emotion and feeling: Evidence from a training paradigm. *NeuroImage*, *14*(6), 1486–1492. https://doi.org/10.1006/nimg.2001.0930

Houdé, O., Zago, L., Mellet, E., Moutier, S., Pineau, A., Mazoyer, B., & Tzourio-Mazoyer, N. (2000). Shifting from the Perceptual Brain to the Logical Brain: The Neural Impact of Cognitive Inhibition Training. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *12*(5), 721–728. https://doi.org/10.1162/089892900562525

Hsieh, M.-J., Bhanji, F., Chiang, W.-C., Yang, C.-W., Chien, K.-L., & Ma, M. H.-M. (2016). Comparing the effect of self-instruction with that of traditional instruction in basic life support courses—A systematic review. *Resuscitation*, *108*, 8–19. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2016.08.021

Hume, D. (1739). Des passions; Sur les motifs qui influencent la volonté. In *Traité de la nature humaine, Livre II* (p. 271).

Hurley, D., & Allen, B. (1974). The effect of the number of people present in non emergency situation. *The Journal of Social Psychology*, *92*, 27–29.

Idris, A. H., Guffey, D., Pepe, P. E., Brown, S. P., Brooks, S. C., Callaway, C. W., Christenson, J., Davis, D. P., Daya, M. R., Gray, R., Kudenchuk, P. J., Larsen, J., Lin, S., Menegazzi, J. J., Sheehan, K., Sopko, G., Stiell, I., Nichol, G., Aufderheide, T. P., & Resuscitation Outcomes Consortium Investigators. (2015). Chest compression rates and survival following out-of-hospital cardiac arrest. *Critical Care Medicine*, *43*(4), 840–848. https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000000824

Jiménez-Fábrega, X., Escalada-Roig, X., Miró, O., Sanclemente, G., Díaz, N., Gómez, X., Villena, O., Rodríguez, E., Gaspar, A., Molina, J. E., Salvador, J., & Sánchez, M. (2009). Comparison between exclusively school teacher-based and mixed school teacher and healthcare provider-based programme on basic cardiopulmonary resuscitation for secondary schools. *Emergency Medicine Journal: EMJ*, *26*(9), 648–652. https://doi.org/10.1136/emj.2008.062992

Kahneman, D. (2003). A perspective on judgment and choice: Mapping bounded rationality. *American Psychologist*, *58*(9), 697–720.

Kahneman, D. (2012). *Système 1, système 2: Les deux vitesses de la pensée*. Flammarion.

Kant, E. (1792). Passage de la philosophie morale populaire à la métaphysique des moeurs. In *Fondements de la métaphysique des moeurs*.

Kapler, I. V., Weston, T., & Wiseheart, M. (2015). Spacing in a simulated undergraduate classroom: Long-term benefits for factual and higher-level learning. *Learning and Instruction*, *36*, 38–45. https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2014.11.001

Kaye, W. (1991). The problem of poor retention of cardiopulmonary resuscitation skills may lie with the instructor, not the learner or the curriculum. *Resuscitation*, *21*(1), 67–87. https://doi.org/10.1016/0300-9572(91)90080-I

Kolb, D. (1984). Experiential Learning: Experience As The Source Of Learning And Development. In *Journal of Business Ethics* (Vol. 1).

Kozlowski, D., Hutchinson, M., Hurley, J., Rowley, J., & Sutherland, J. (2017). The role of emotion in clinical decision making: An integrative literature review. *BMC Medical Education*, *17*(1), 255. https://doi.org/10.1186/s12909-017-1089-7

Kragholm, K., Wissenberg, M., Mortensen, R. N., Hansen, S. M., Malta Hansen, C., Thorsteinsson, K., Rajan, S., Lippert, F., Folke, F., Gislason, G., Køber, L., Fonager, K., Jensen, S. E., Gerds, T. A., Torp-Pedersen, C., & Rasmussen, B. S. (2017). Bystander Efforts and 1-Year Outcomes in Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *The New England Journal of Medicine*, *376*(18), 1737–1747. https://doi.org/10.1056/NEJMoa1601891

Larcan, A., & Julien, H. (2011). *Le secourisme en France: Panorama et perspectives*. Médecine Sciences Publications-.

Laroche, S. (2001). Les mécanismes de la mémoire. *Pour La Science*, *31*.

Latané, B., & Dabbs, J. (1975). Sex, helping and group size in three cities. *Sociometry*, *38*, 180–194.

Latané, B., & Darley, J. M. (1968). Group inhibition of bystander intervention in emergencies. *Journal of Personality and Social Psychology*, *10*, 215–221.

Latané, B., & Rodin, J. (1969). A lady in distress: Inhibiting effects of friends and strangers on bystander intervention. *Journal of Experimental Social Psychology*, *5*(2), 189–202. https://doi.org/10.1016/0022-1031(69)90046-8

Lazarus, R. S. (2006). Emotions and Interpersonal Relationships: Toward a Person-Centered

Conceptualization of Emotions and Coping. *Journal of Personality*, *74*(1), 9–46. https://doi.org/10.1111/j.1467-6494.2005.00368.x

Le Boterf, G. (1994). *De la compétence: Essai sur un attracteur étrange*.

Le Boterf, G. (1997). *De la Compétence à la Navigation Professionnelle*. Editions d'Organisation.

Le Boterf, G. (1999). *L'ingénierie des compétences* (2nd ed.). Editions d'organisation.

Leplat, J., & Montmollin, M. de. (2001). *Les compétences en ergonomie*. Octarès Editions.

Lerner, J. S., Li, Y., Valdesolo, P., & Kassam, K. S. (2015). Emotion and decision making. *Annual Review of Psychology*, *66*, 799–823. https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010213-115043

Levin, M., & Crowther, S. (2008). The responsive bystander: How socal group membership and group size can encourage as well as inhibit bystander intervention. *Journal of Personality and Social Psychology*, *96*, 1–40.

Levine, R. V., Martinez, T. S., Brase, G., & Sorenson, K. (1994). Helping in 36 US cities. *Journal of Personality and Social Psychology*, *67*(1), 69.

Lieury, A. (1989). Oubli et traitement de l'information en mémoire. *Communications*, *49*(1), 113–123. https://doi.org/10.3406/comm.1989.1741

Lieury, A. (2005). *Psychologie de la mémoire. Histoire, théories, expériences*. Dunod.

Lion, F. (2012). *Évaluation sur mannequins électroniques de l'efficacité d'un protocole d'audioguidage continu sur la qualité des compressions thoraciques au cours d'un arrêt cardiaque*. Rouen.

Lockey, A. S., Barton, K., & Yoxall, H. (2016). Opportunities and barriers to cardiopulmonary resuscitation training in English secondary schools. *European Journal of Emergency Medicine*, *23*(5), 381–385. https://doi.org/10.1097/MEJ.0000000000000307

Loewenstein, G. F., Weber, E. U., Hsee, C. K., & Welch, N. (2001). Risk as feelings. *Psychological Bulletin*, *127*(2), 267–286. https://doi.org/10.1037/0033-2909.127.2.267

Luc, G., Baert, V., Escutnaire, J., Genin, M., Vilhelm, C., Di Pompéo, C., Khoury, C. E., Segal, N., Wiel, E., Adnet, F., Tazarourte, K., Gueugniaud, P.-Y., Hubert, H., & On behalf GR-RéAC. (2019). Epidemiology of out-of-hospital cardiac arrest: A French national incidence and mid-term survival rate study. *Anaesthesia, Critical Care & Pain Medicine*, *38*(2), 131–135. https://doi.org/10.1016/j.accpm.2018.04.006

Lukas, R.-P., Van Aken, H., Mölhoff, T., Weber, T., Rammert, M., Wild, E., & Bohn, A. (2016). Kids save lives: A six-year longitudinal study of schoolchildren learning cardiopulmonary resuscitation: Who should do the teaching and will the effects last? *Resuscitation*, *101*, 35–40. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2016.01.028

Mahony, P. H., Griffiths, R. F., Larsen, P., & Powell, D. (2008). Retention of knowledge and

skills in first aid and resuscitation by airline cabin crew. *Resuscitation*, *76*(3), 413–418. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2007.08.017

Marijon, E., Bougouin, W., Celermajer, D. S., Perier, M.-C., Benameur, N., Lamhaut, L., Karam, N., Dumas, F., Tafflet, M., Prugger, C., Mustafic, H., Rifler, J.-P., Desnos, M., Le Heuzey, J.-Y., Spaulding, C. M., Avillach, P., Cariou, A., Empana, J.-P., & Jouven, X. (2013). Major regional disparities in outcomes after sudden cardiac arrest during sports. *European Heart Journal*, *34*(47), 3632–3640. https://doi.org/10.1093/eurheartj/eht282

Marshall, S. (2013). The Use of Cognitive Aids During Emergencies in Anesthesia: A Review of the Literature. *Anesthesia & Analgesia*, *117*(5), 1162–1171. https://doi.org/10.1213/ANE.0b013e31829c397b

Martinage, A., Machet, C., Dagoret, E., Penverne, Y., Berthier, F., Longo, C., Potel, G., & Jenvrin, J. (2014). Comment planifier la formation initiale des médecins régulateurs au Samu ? *Annales françaises de médecine d'urgence*, *4*(1), 29–32. https://doi.org/10.1007/s13341-013-0399-6

McKenna, S. P., & Glendon, A. I. (1985). Occupational first aid training: Decay in cardiopulmonary resuscitation (CPR) skills. *Journal of Occupational Psychology*, *58*(2), 109–117. https://doi.org/10.1111/j.2044-8325.1985.tb00186.x

Medina, J. (2014). *Brain Rules: 12 Principles for Surviving and Thriving at Work, Home, and School* (Second édition). Pear Press.

Meischke, H., Painter, I., Turner, A. M., Weaver, M. R., Fahrenbruch, C. E., Ike, B. R., & Stangenes, S. (2016). Protocol: Simulation training to improve 9-1-1 dispatcher identification of cardiac arrest. *BMC Emergency Medicine*, *16*(1). https://doi.org/10.1186/s12873-016-0073-6

Milgram, S. (1963). Behavioral study of obedience. *Journal of Abnormal Psychology*, *67*, 371–378. https://doi.org/10.1037/h0040525

Milgram, S. (1970). The Experience of Living in Cities. *Science*, *167*(3924), 1461–1468. https://doi.org/10.1126/science.167.3924.1461

Miller, G. A. (1956). The Magical Number Seven, Plus or Minus TwoSome Limits on Our Capacity for Processing Information. *Psychological Review*, *101*(2), 343–352.

Miller, G. E. (1990). The assessment of clinical skills/competence/performance. *Academic Medicine*, *65*(9).

Minué, S., Bermúdez-Tamayo, C., Fernández, A., Martín-Martín, J. J., Benítez, V., Melguizo, M., Caro, A., Orgaz, M. J., Prados, M. A., Díaz, J. E., & Montoro, R. (2014). Identification of factors associated with diagnostic error in primary care. *BMC Family Practice*, *15*, 92. https://doi.org/10.1186/1471-2296-15-92

Monteiro, S., Melvin, L., Manolakos, J., Patel, A., & Norman, G. (2017). Evaluating the effect of instruction and practice schedule on the acquisition of ECG interpretation skills. *Perspectives on Medical Education*, *6*(4), 237–245. https://doi.org/10.1007/s40037-017-0365-x

Moser, D. K., & Dracup, K. (2000). Impact of cardiopulmonary resuscitation training on perceived control in spouses of recovering cardiac patients. *Research in Nursing & Health*, *23*(4), 270–278. https://doi.org/10.1002/1098-240x(200008)23:4<270::aid-nur3>3.0.co;2-8

Nishiyama, C., Iwami, T., Murakami, Y., Kitamura, T., Okamoto, Y., Marukawa, S., Sakamoto, T., & Kawamura, T. (2015). Effectiveness of simplified 15-min refresher BLS training program: A randomized controlled trial. *Resuscitation*, *90*, 56–60. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2015.02.015

Nolan, J. P., Soar, J., Zideman, D. A., Biarent, D., Bossaert, L. L., Deakin, C., Koster, R. W., Wyllie, J., & Böttiger, B. (2010). European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 1. Executive summary. *Resuscitation*, *81*(10), 1219–1276. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2010.08.021

Norman, G. R., & Eva, K. W. (2010). Diagnostic error and clinical reasoning. *Medical Education*, *44*(1), 94–100. https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2009.03507.x

Olasveengen, T. M., Mancini, M. E., Perkins, G. D., Avis, S., Brooks, S., Castrén, M., Chung, S. P., Considine, J., Couper, K., Escalante, R., Hatanaka, T., Hung, K. K. C., Kudenchuk, P., Lim, S. H., Nishiyama, C., Ristagno, G., Semeraro, F., Smith, C. M., Smyth, M. A., … Rajendran, K. (2020). Adult Basic Life Support: International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. *Resuscitation*, *156*, A35–A79. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2020.09.010

Panchal, A. R., Meziab, O., Stolz, U., Anderson, W., Bartlett, M., Spaite, D. W., J. Bobrow, B., & Kern, K. B. (2014). The impact of ultra-brief chest compression-only CPR video training on responsiveness, compression rate, and hands-off time interval among bystanders in a shopping mall. *Resuscitation*, *85*(9), 1287–1290. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2014.06.013

Pantin, H. M., & Carver, C. S. (1982). Induced Competence and the Bystander Effect1. *Journal of Applied Social Psychology*, *12*(2), 100–111. https://doi.org/10.1111/j.1559-1816.1982.tb00852.x

Pedersen, T. H., Kasper, N., Roman, H., Egloff, M., Marx, D., Abegglen, S., & Greif, R. (2018). Self-learning basic life support: A randomised controlled trial on learning conditions. *Resuscitation*, *126*, 147–153. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2018.02.031

Pelaccia, T., Tardif, J., Triby, E., Ammirati, C., Bertrand, C., Dory, V., & Charlin, B. (2014). How and When Do Expert Emergency Physicians Generate and Evaluate Diagnostic Hypotheses? A Qualitative Study Using Head-Mounted Video Cued-Recall Interviews. *Annals of Emergency Medicine*, *64*(6), 575–585. https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2014.05.003

Pelaccia, T., Tardif, J., Triby, E., Ammirati, C., Bertrand, C., Dory, V., & Charlin, B. (2017). Comment les médecins urgentistes raisonnent-ils ? Synthèse des principaux résultats d'une recherche qualitative multicentrique et multidisciplinaire sur la prise de décision en médecine d'urgence. *Annales françaises de médecine d'urgence*, *7*(3), 153–158. https://doi.org/10.1007/s13341-017-0729-1

Pelaccia, T., Tardif, J., Triby, E., & Charlin, B. (2011). An analysis of clinical reasoning through a recent and comprehensive approach: The dual-process theory. *Medical Education Online*, *16*(0). https://doi.org/10.3402/meo.v16i0.5890

Perkins, G. D., Handley, A. J., Koster, R. W., Castrén, M., Smyth, M. A., Olasveengen, T., Monsieurs, K. G., Raffay, V., Gräsner, J.-T., Wenzel, V., Ristagno, G., Soar, J., Bossaert, L. L., Caballero, A., Cassan, P., Granja, C., Sandroni, C., Zideman, D. A., Nolan, J. P., … Greif, R. (2015). European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 2. Adult basic life support and automated external defibrillation. *Resuscitation*, *95*, 81–99. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2015.07.015

Perkins, G. D., Kimani, P. K., Bullock, I., Clutton-Brock, T., Davies, R. P., Gale, M., Lam, J., Lockey, A., Stallard, N., & Electronic Advanced Life Support Collaborators. (2012). Improving the efficiency of advanced life support training: A randomized, controlled trial. *Annals of Internal Medicine*, *157*(1), 19–28. https://doi.org/10.7326/0003-4819-157-1-201207030-00005

Phua, D. H., & Tan, N. C. K. (2013). Cognitive aspect of diagnostic errors. *Annals of the Academy of Medicine, Singapore*, *42*(1), 33–41.

Piaget, J. (1971). *La psychologie de l'enfant* (3rd ed.). PRESSES UNIVERSITAIRES DE FRANCE - PUF.

Piliavin, I., Rodin, J., & Piliavin, J. A. (1969). Good samaritanism: An underground phenomenon? *Journal of Personality and Social Psychology*, *13*(4), 289–299.

Plant, N., & Taylor, K. (2013). How best to teach CPR to schoolchildren: A systematic review. *Resuscitation*, *84*(4), 415–421. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2012.12.008

Platon. (n.d.). *Lachès*.

Plodr, M., Truhlar, A., Krencikova, J., Praunova, M., Svaba, V., Masek, J., Bejrova, D., & Paral, J. (2016). Effect of introduction of a standardized protocol in dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation*, *106*, 18–23. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2016.05.031

Rea, T. D., Fahrenbruch, C., Culley, L., Donohoe, R. T., Hambly, C., Innes, J., Bloomingdale, M., Subido, C., Romines, S., & Eisenberg, M. S. (2010). CPR with Chest Compression Alone or with Rescue Breathing. *New England Journal of Medicine*, *363*(5), 423–433. https://doi.org/10.1056/NEJMoa0908993

Reason, J. (1990). *Human Error*. Cambridge University Press.

Reason, J. (2000). Human error. *Western Journal of Medicine*, *172*(6), 393–396.

Reder, S., Cummings, P., & Quan, L. (2006). Comparison of three instructional methods for teaching cardiopulmonary resuscitation and use of an automatic external defibrillator to high school students. *Resuscitation*, *69*(3), 443–453. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2005.08.020

Ricard, M. (2013). *Plaidoyer pour l'altruisme* (Nil éditions).

Salovey, P., & Mayer, J. D. (1990). Emotional Intelligence. *Magination, Cognition and Personality*. https://journals-sagepub-com.proxy.insermbiblio.inist.fr/doi/abs/10.2190/DUGG-P24E-52WK-6CDG

SAMU-Urgence de France, & SFAR. (2006). *Réception et régulation des appels pour les urgences médicales en dehors de l'hopital*. Rev SAMU. https://urgences-serveur.fr/reception-et-regulation-des-appels,1120.html

Sasson, C., Rogers, M. A. M., Dahl, J., & Kellermann, A. L. (2010). Predictors of Survival From Out-of-Hospital Cardiac Arrest A Systematic Review and Meta-Analysis. *Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes*, *3*(1), 63–81. https://doi.org/10.1161/CIRCOUTCOMES.109.889576

Schmidt, H., Norman, G., & Boshuizen, H. (1990). A cognitive perspective on medical expertise: Theory and implications. *Academic Medicine*, *65*(10), 611–621.

Schubert, C. C., Denmark, T. K., Crandall, B., Grome, A., & Pappas, J. (2013). Characterizing Novice-Expert Differences in Macrocognition: An Exploratory Study of Cognitive Work in the Emergency Department. *Annals of Emergency Medicine*, *61*(1), 96–109. https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2012.08.034

Schwartz, S. H. (1980). Participation in a Bystander Intervention experiment and Subsequent Everyday Helping: Ethical Considerations. *Journal of Experimental Social Psychology*, *16*, 161–171.

Schwartz, S. H. (1994). Are There Universal Aspects in the Structure and Contents of Human Values? *Journal of Social Issues*, *50*(4), 19–45. https://doi.org/10.1111/j.1540-4560.1994.tb01196.x

Schwartz, S. H., & Gottlieb, A. (1976). Bystander reactions to a violent theft: Crime in Jerusalem. *Journal of Personality and Social Psychology*, *34*, 1188–1199.

Scquizzato, T., Pallanch, O., Belletti, A., Frontera, A., Cabrini, L., Zangrillo, A., & Landoni, G. (2020). Enhancing citizens response to out-of-hospital cardiac arrest: A systematic review of mobile-phone systems to alert citizens as first responders. *Resuscitation*, *152*, 16–25. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2020.05.006

Sekimoto, M., Noguchi, Y., Rahman, M., Hira, K., Fukui, M., Enzan, K., Inaba, H., & Fukui, T. (2001). Estimating the effect of bystander-initiated cardiopulmonary resuscitation in Japan. *Resuscitation*, *50*(2), 153–160. https://doi.org/10.1016/S0300-9572(01)00330-6

Smith, K. K., Gilcreast, D., & Pierce, K. (2008). Evaluation of staff's retention of ACLS and BLS skills. *Resuscitation*, *78*(1), 59–65. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2008.02.007

Soar, J., Maconochie, I., Wyckoff, M. H., Olasveengen, T. M., Singletary, E. M., Greif, R., Aickin, R., Bhanji, F., Donnino, M. W., Mancini, M. E., Wyllie, J. P., Zideman, D., Andersen, L. W., Atkins, D. L., Aziz, K., Bendall, J., Berg, K. M., Berry, D. C., Bigham, B. L., … Hazinski, M. F. (2019). 2019 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. *Resuscitation*, *145*, 95–150. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2019.10.016

Søreide, E., Morrison, L., Hillman, K., Monsieurs, K., Sunde, K., Zideman, D., Eisenberg, M., Sterz, F., Nadkarni, V. M., Soar, J., & Nolan, J. P. (2013). The formula for survival in resuscitation. *Resuscitation*, *84*(11), 1487–1493. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2013.07.020

Stanovich, K., & West, R. (2000). Individual differences in reasoning: Implications for the rationality debate? *Behavioral and Brain Sciences*, *23*(5), 645–726.

Steblay, N. M. (1987). Helping behavior in rural and urban environments: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, *102*(3), 346–356. https://doi.org/10.1037/0033-2909.102.3.346

Stieglis, R., Zijlstra, J. A., Riedijk, F., Smeekes, M., van der Worp, W. E., & Koster, R. W. (2020). AED and text message responders density in residential areas for rapid response in out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*, *150*, 170–177. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2020.01.031

Stiell, I. G., Brown, S. P., Nichol, G., Cheskes, S., Vaillancourt, C., Callaway, C. W., Morrison, L. J., Christenson, J., Aufderheide, T. P., Davis, D. P., Free, C., Hostler, D., Stouffer, J. A., Idris, A. H., & Resuscitation Outcomes Consortium Investigators. (2014). What is the optimal chest compression depth during out-of-hospital cardiac arrest resuscitation of adult patients? *Circulation*, *130*(22), 1962–1970. https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.114.008671

Svenson, O., & Maule, A. J. (Eds.). (1993). *Time Pressure and Stress in Human Judgment and Decision Making*. Springer US. http://link.springer.com/10.1007/978-1-4757-6846-6

Swor, R., & Compton, S. (2004). Estimating Cost-Effectiveness of Mass Cardiopulmonary Resuscitation Training Strategies to Improve Survival from Cardiac Arrest in Private Locations. *Prehospital Emergency Care*, *8*(4), 420–423. https://doi.org/10.1080/312704000929

Tanaka, Y., Maeda, T., Kamikura, T., Nishi, T., Omi, W., Hashimoto, M., Sakagami, S., & Inaba, H. (2015). Potential association of bystander–patient relationship with bystander response and patient survival in daytime out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*, *86*, 74–81. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2014.11.004

Tardif, J. (2006). *L'évaluation des compétences*. Chenelière Education.

Thorndike, E. (1920). A constant error in psychological ratings. *Journal of Applied Psychology*, *4*(1), 25–29. https://doi.org/10.1037/h0071663

Travers, S., Jost, D., Gillard, Y., Lanoë, V., Bignand, M., Domanski, L., & Tourtier, J. P. (2014). Out-of-hospital cardiac arrest phone detection: Those who most need chest compressions are the most difficult to recognize. *Resuscitation*, *85*(12), 1720–1725. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2014.09.020

Triandis, H. C. (1994). Recherches récentes sur l'individualisme et le collectivisme. [Recent research on individualism and collectivism. (Trans C. Guitard and P. De Visscher).]. *Cahiers Internationaux de Psychologie Sociale*, *23*, 14–27.

Tulving, E. (1976). Role de la mémoire sémantique dans le stockage et la récupération de l'information épisodique. *Bulletin de Psychologie*.

Tversky, A., & Kahneman, D. (1974). Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases. *Science*, *185*(4157), 1124–1131. https://doi.org/10.1126/science.185.4157.1124

Vadeboncoeur, T., Stolz, U., Panchal, A., Silver, A., Venuti, M., Tobin, J., Smith, G., Nunez, M., Karamooz, M., Spaite, D., & Bobrow, B. (2014). Chest compression depth and survival in

out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*, *85*(2), 182–188. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2013.10.002

Vaillancourt, C., Stiell, I. G., & Wells, G. A. (2008). Understanding and improving low bystander CPR rates: A systematic review of the literature. *CJEM*, *10*(1), 51–65.

Van Bommel, M., van Prooijen, J.-W., Elffers, H., & Van Lange, P. A. M. (2012). Be aware to care: Public self-awareness leads to a reversal of the bystander effect. *Journal of Experimental Social Psychology*, *48*(4), 926–930. https://doi.org/10.1016/j.jesp.2012.02.011

Vetter, V. L., Haley, D. M., Dugan, N. P., Iyer, V. R., & Shults, J. (2016). Innovative cardiopulmonary resuscitation and automated external defibrillator programs in schools: Results from the Student Program for Olympic Resuscitation Training in Schools (SPORTS) study. *Resuscitation*, *104*, 46–52. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2016.04.010

Viereck, S., Møller, T. P., Ersbøll, A. K., Bækgaard, J. S., Claesson, A., Hollenberg, J., Folke, F., & Lippert, F. K. (2017). Recognising out-of-hospital cardiac arrest during emergency calls increases bystander cardiopulmonary resuscitation and survival. *Resuscitation*, *115*, 141–147. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2017.04.006

Vlach, H. A., & Sandhofer, C. M. (2012). Distributing Learning Over Time: The Spacing Effect in Children's Acquisition and Generalization of Science Concepts. *Child Development*, *83*(4), 1137–1144. https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2012.01781.x

Waalewijn, R. A., Tijssen, J. G. P., & Koster, R. W. (2001). Bystander initiated actions in out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation: Results from the Amsterdam Resuscitation Study (ARRESUST). *Resuscitation*, *50*(3), 273–279. https://doi.org/10.1016/S0300-9572(01)00354-9

Weltman, G., Smith, J. E., & Egstrom, G. H. (1971). Perceptual Narrowing during Simulated Pressure-Chamber Exposure. *Human Factors*, *13*(2), 99–107. https://doi.org/10.1177/001872087101300202

Wilson, S. B., & Kennedy, J. H. (2006). Helping behavior in a rural and an urban setting: Professional and casual attire. *Psychological Reports*, *98*(1), 229–233. https://doi.org/10.2466/pr0.98.1.229-233

Woollard, M., Smith, A., Whitfield, R., Chamberlain, D., West, R., Newcombe, R., & Clawson, J. (2003). To blow or not to blow: A randomised controlled trial of compression-only and standard telephone CPR instructions in simulated cardiac arrest. *Resuscitation*, *59*(1), 123–131. https://doi.org/10.1016/S0300-9572(03)00174-6

Woollard, M., Whitfield, R., Newcombe, R. G., Colquhoun, M., Vetter, N., & Chamberlain, D. (2006). Optimal refresher training intervals for AED and CPR skills: A randomised controlled trial. *Resuscitation*, *71*(2), 237–247. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2006.04.005

Woollard, M., Whitfield, R., Smith, A., Colquhoun, M., Newcombe, R. G., Vetter, N., & Chamberlain, D. (2004). Skill acquisition and retention in automated external defibrillator (AED) use and CPR by lay responders: A prospective study. *Resuscitation*, *60*(1), 17–28. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2003.09.006

Yerkes, R. M., & Dodson, J. D. (1908). The relation of strength of stimulus to rapidity of habit-formation. *Journal of Comparative Neurology and Psychology*, *18*(5), 459–482. https://doi.org/10.1002/cne.920180503

Yeung, J., Okamoto, D., Soar, J., & Perkins, G. D. (2011). AED training and its impact on skill acquisition, retention and performance – A systematic review of alternative training methods. *Resuscitation*, *82*(6), 657–664. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2011.02.035

Zajonc, R. (1980). Feeling and thinking: Preferences need no inferences. *American Psychologist*, *35*(2), 151–175.

Annexes

2020

- 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 (JORF n°0164 du 4 juillet 2020)

2019

- Arrêté du 29 octobre 2019 relatif aux défibrillateurs automatisés externes et à leurs modalités de signalisation dans les lieux publics et les établissements recevant du public
- Arrêté du 29 octobre 2019 relatif au fonctionnement de la base de données nationale des défibrillateurs automatisés externes (DAE)
- Arrêté du 23 août 2019 modifiant l'arrêté du 24 juillet 2007 fixant le référentiel national de compétences de sécurité civile relatif à l'unité d'enseignement « prévention et secours civiques de niveau 1 »
- Arrêté du 12 juillet 2019 modifiant l'arrêté du 30 juin 2017 instituant une sensibilisation aux « gestes qui sauvent »
- Arrêté du 1er juillet 2019 modifiant l'arrêté du 30 décembre 2014 relatif à l'attestation de formation aux gestes et soins d'urgence

2018

- Décret n° 2018-1259 du 27 décembre 2018 relatif à la base de données nationale des défibrillateurs automatisés externes
- Décret n° 2018-1186 du 19 décembre 2018 relatif aux défibrillateurs automatisés externes
- Instruction INTE1834331J Recommandations relatives à l'organisation de la formation continue dans le domaine des premiers secours au titre de l'année 2019
- Circulaire du 02 octobre 2018 relative à la généralisation auprès de l'ensemble des agents publics des formations aux gestes de premiers secours
- Arrêté du 20 août 2018 modifiant l'arrêté du 24 août 2007 modifié fixant le référentiel national de compétences de sécurité civile relatif à l'unité d'enseignement « premiers secours en équipe de niveau 1 »
- Loi n° 2018-527 du 28 juin 2018 relative au défibrillateur cardiaque
- Instruction INTE1801757J du 18 janvier 2018. Recommandations relatives à l'organisation de la formation continue dans le domaine des premiers secours au titre de l'année 2018

2017

- Arrêté du 6 octobre 2017 modifiant l'arrêté du 19 février 2010 relatif aux modalités de l'épreuve pratique de l'examen du permis de conduire des catégories B et B1
- Circulaire du 30 juin 2017 avec annexes NORINTE1719734C
- Arrêté du 30 juin 2017 instituant une sensibilisation aux « gestes qui sauvent »
- Publication du 30 juin 2017 d'un nouvel arrêté modificatif relatif à l'unité d'enseignement PSC 1

2016

- Arrêté du 21 décembre 2016 modifiant l'arrêté du 24 juillet 2007 modifié fixant le référentiel national de compétences de sécurité civile relatif à l'unité d'enseignement «Prévention et secours civiques de niveau 1»

- Instruction interministérielle n° 2016-103 du 24-8-2016 relative à la sensibilisation et formation aux premiers secours et gestes qui sauvent (GQS)
- Arrêté du 30 mai 2016 modifiant l'arrêté du 24 juillet 2007 modifié fixant le référentiel national de compétences de sécurité civile relatif à l'unité d'enseignement « prévention et secours civiques de niveau 1 »
- Arrêté du 30 mai 2016 modifiant l'arrêté du 14 novembre 2007 modifié fixant le référentiel national de compétences de sécurité civile relatif à l'unité d'enseignement « premiers secours en équipe de niveau 2 »
- Arrêté du 30 mai 2016 modifiant l'arrêté du 24 août 2007 modifié fixant le référentiel national de compétences de sécurité civile relatif à l'unité d'enseignement « premiers secours en équipe de niveau 1 »

2015

- Circulaire du 30 décembre 2015 Sensibilisation des Français aux gestes et comportements qui sauvent
- Loi n° 2015-294 du 17 mars 2015 visant à introduire une formation pratique aux gestes de premiers secours dans la préparation du permis de conduire (1)
- Arrêté du 26 février 2015 portant modification des arrêtés relatifs aux unités d'enseignements de sauvetage aquatique en milieu naturel
- Arrêté du 19 janvier 2015 modifiant l'arrêté du 14 novembre 2007 fixant le référentiel national de compétences de sécurité civile relatif à l'unité d'enseignement « premiers secours en équipe de niveau 2 »
- Arrêté du 16 janvier 2015 modifiant l'arrêté du 24 août 2007 fixant le référentiel national de compétences de sécurité civile relatif à l'unité d'enseignement « premiers secours en équipe de niveau 1 »

2014

- Arrêté du 30 décembre 2014 relatif à l’attestation de formation aux gestes et soins d’urgence
- Arrêté du 20 février 2014 fixant le référentiel national de compétences de sécurité civile relatif à l'unité d'enseignement « pédagogie appliquée à l'emploi de formateur au sauvetage aquatique en milieu naturel »
- Arrêté du 19 février 2014 fixant le référentiel national de compétences de sécurité civile relatif à l'unité d'enseignement « surveillance et sauvetage aquatique sur le littoral »
- Arrêté du 18 février 2014 fixant le référentiel national de compétences de sécurité civile relatif à l'unité d'enseignement « surveillance et sauvetage aquatique en eaux intérieures»

2012

- Circulaire du 19 décembre 2012 : période d’expérimentation PAE formateur aux premiers secours et formateur en PSC
- Arrêté du 6 novembre 2012 modifiant l'arrêté du 3 septembre 2012 fixant le référentiel national de compétences de sécurité civile relatif à l'unité d'enseignement « pédagogie appliquée à l'emploi de formateur aux premiers secours » et de l'arrêté du 4 septembre 2012 fixant le référentiel national de compétences de sécurité civile relatif à l'unité d'enseignement « pédagogie appliquée à l'emploi de formateur en prévention et secours civiques »
- Arrêté du 4 septembre 2012 fixant le référentiel national de compétences de sécurité civile relatif à l'unité d'enseignement « pédagogie appliquée à l'emploi de formateur en prévention et secours civiques »

- Arrêté du 3 septembre 2012 fixant le référentiel national de compétences de sécurité civile relatif à l'unité d'enseignement « pédagogie appliquée à l'emploi de formateur aux premiers secours »
- Arrêté du 17 août 2012 fixant le référentiel national de compétences de sécurité civile relatif à l'unité d'enseignement « pédagogie appliquée à l'emploi de formateur de formateurs »
- Arrêté du 17 août 2012 fixant le référentiel national de compétences de sécurité civile relatif à l'unité d'enseignement « conception et encadrement d'une action de formation »
- Arrêté du 8 août 2012 fixant le référentiel national de compétences de sécurité civile relatif à l'unité d'enseignement « pédagogie initiale et commune de formateur »
- Arrêté du 8 août 2012 fixant le référentiel national de compétences de sécurité civile relatif à l'unité d'enseignement « pédagogie initiale et commune de formateur »e initiale et commune de formateur »
- Recommandations relative à l'unité d'enseignement PSC 1 (en vigueur au 1er juillet 2012)
- Décret n° 2012-623 du 2 mai 2012 modifiant le décret n° 92-1379 du 30 décembre 1992 relatif aux formations de pisteur-secouriste et de maître pisteur-secouriste
- Décret n° 2012-565 du 24 avril 2012 relatif à la Commission nationale des formations aux soins d'urgence en situation sanitaire normale et exceptionnelle et aux centres d'enseignement des soins d'urgence
- Arrêté du 24 avril 2012 relatif à la Commission nationale des formations aux soins d'urgence en situation sanitaire normale et exceptionnelle et au fonctionnement des centres d'enseignement des soins d'urgence (CESU)
- Arrêté du 17 janvier 2012 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2006 modifié fixant le guide national de référence relatif à la prévention

2011

- Arrêté du 16 novembre 2011 modifiant l'arrêté du 24 juillet 2007 modifié fixant le référentiel national de compétences de sécurité civile relatif à l'unité d'enseignement « prévention et secours civiques de niveau 1 »
- Circulaire du 25 octobre 2011 relative aux modalités de délivrance du brevet national de sécurité et de sauvetage aquatique (BNSSA) (NOR : IOCE1129170C | Numéro interne : BFTE/FT/979)
- Lettre 2011-985 du 24 octobre 2011 : formation continue des premiers secours en 2011 et 2012
- Arrêté du 22 juin 2011 modifiant l'arrêté du 23 janvier 1979 modifié fixant les modalités de délivrance du brevet national de sécurité et de sauvetage aquatique
- Lettre du 11 février 2011 : formation continue des premiers secours en 2011 et 2012 (Arrêté du 24 mai 2000)

2010

- Circulaire 32/2010 du 3 décembre 2010 relative aux formations au sauvetage secourisme du travail (abrogation de la circulaire 53/2007) -
- Arrêté du 16 août 2010 fixant les modalités de signalisation des défibrillateurs cardiaques automatisés externes dans les lieux publics
- Arrêté du 26 juillet 2010 modifiant l'annexe de l'arrêté du 24 août 2007 fixant le référentiel national de compétences de sécurité civile relatif à l'unité d'enseignement « premiers secours en équipe de niveau 1 »

- Arrêté du 16 juillet 2010 relatif à l'initiation du grand public à la prise en charge de l'arrêt cardiaque et à l'utilisation de défibrillateurs automatisés externes
- Circulaire DGOS/DGS/RH1/MC/2010/173 du 27 mai 2010 relative à l'obligation d'obtenir l'attestation de formation aux gestes et soins d'urgence pour l'exercice de certaines professions de santé
- Arrêté du 15 mars 2010 portant création du certificat de spécialisation « sauvetage et sécurité en milieu aquatique »
- Circulaire IOCE1003181C du 5 février 2010 unité d'enseignement « pédagogie appliquée aux emplois/activités de classe 2 » (PAE 2)

2009

- Arrêté du 6 novembre 2009 relatif à l'initiation des personnes non médecins à l'utilisation des défibrillateurs automatisés externes
- Arrêté du 8 octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juillet 2007 fixant le référentiel national de compétences de sécurité civile relatif à l'unité d'enseignement « prévention et secours civiques de niveau 1 »
- Circulaire DSC/DHOS du 14 octobre 2009 relative à l'application des arrêtés du 24 avril 2009 et du 5 mai 2009
- Arrêté du 15 juillet 2009 modifiant l'arrêté du 27 novembre 2007 fixant le référentiel national de pédagogie de sécurité civile relatif à l'unité d'enseignement « pédagogie appliquée aux emplois/activités de classe 1 »
- Arrêté du 5 mai 2009 relatif à la mise en œuvre du référentiel SAMU-transport sanitaire portant organisation de la réponse ambulancière à l'urgence préhospitalière
- Arrêté du 24 avril 2009 relatif à la mise en œuvre du référentiel portant sur l'organisation du secours à personne et de l'aide médicale urgente
- Instruction ministérielle n° 09-033 du 26 fevrier 2009 relative à la mise en place de défibrillateurs automatisés externes

2008

- Arrêté du 1er octobre 2008 modifiant l'arrêté du 29 mars 2007 modifié relatif à la Commission nationale des formations aux soins d'urgence et à la gestion de crises sanitaires
- Arrêté du 14 août 2008 portant reconnaissance des compétences de l'unité de valeur de formation « secours à personnes de niveau 1 » avec celles des unités d'enseignement « premiers secours en équipe de niveau 1 » et « premiers secours en équipe de niveau 2 »
- Arrêté du 21 juillet 2008 modifiant l'arrêté du 29 mars 2007 relatif à la Commission nationale des formations aux soins d'urgence et à la gestion de crises sanitaires aux personnels des centres d'enseignement des soins d'urgence (CESU)

2007

- Circulaire DHOS/P1/2007/453 du 31 décembre 2007 relative à l'obligation d'obtenir l'attestation de formation aux gestes et soins d'urgence pour l'exercice de certaines professions de sante
- Arrêté du 24 décembre 2007 modifiant les conditions de délais relatives à la possession de l'attestation de formation aux gestes et soins d'urgence et d'autres dispositions relatives à la délivrance du certificat de capacité pour effectuer des prélèvements sanguins en vue d'analyses de biologie médicale et relatif aux préparateurs en pharmacie hospitalière

- Circulaire CNAMTS - CIR 53/2007 du 3 décembre 2007 relative aux modifications techniques, administratives et organisationnelles en Sauvetage Secourisme du Travail et ses annexes
- Arrêté du 27 novembre 2007 fixant le référentiel national de pédagogie de sécurité civile relatif à l'unité d'enseignement « pédagogie appliquée aux emplois/activités de classe 1 »
- Arrêté du 24 novembre 2007 portant nomination à la Commission nationale des formations aux soins d'urgence et à la gestion de crises sanitaires
- Arrêté du 14 novembre 2007 fixant le référentiel national de compétences de sécurité civile relatif à l'unité d'enseignement « Premiers secours en équipe de niveau 2 »
- Arrêté du 24 octobre 2007 portant habilitation ou agrément de divers organismes ou associations pour la formation au brevet national d'instructeur de secourisme
- Circulaire du 25 septembre 2007 concernant l'application des arrêtés du 24 juillet relatifs à la formation des citoyens acteurs de sécurité civile -
- Arrêté du 24 août 2007 fixant le référentiel national de compétences de sécurité civile relatif à l'unité d'enseignement « Premiers secours en équipe de niveau 1 »
- Arrêté du 24 juillet 2007 modifiant l'arrêté du 22 octobre 2003 relatif à la formation de moniteur des premiers secours
- Arrêté du 24 juillet 2007 fixant le référentiel national de compétences de sécurité civile relatif à l'unité d'enseignement « prévention et secours civiques de niveau 1 »
- Arrêté du 26 juin 2007 fixant le référentiel national de pédagogie de sécurité civile relatif à l'unité d'enseignement « pédagogie appliquée aux emplois/activités de classe 2 »
- Arrêté du 21 avril 2007 modifiant les arrêtés relatifs aux conditions de délivrance du diplôme d'État de certaines professions de santé
- Arrêté du 20 avril 2007 relatif à la formation aux gestes et soins d'urgence au cours des études médicales, odontologiques et pharmaceutiques
- Décret n° 2007-705 du 4 mai 2007 relatif à l'utilisation des défibrillateurs automatisés externes par des personnes non médecins et modifiant le code de la santé publique (dispositions réglementaires)
- Arrêté du 21 avril 2007 modifiant les arrêtés relatifs aux conditions de délivrance du diplôme d'État de certaines professions de santé
- Avis relatif à l'arrêté du 29 mars 2007 relatif à la Commission nationale des formations aux soins d'urgence et à la gestion des crises sanitaires aux personnels enseignants des centres d'enseignement des soins d'urgence (CESU) paru au Journal officiel n° 76 du 30 mars 2007
- Arrêté du 29 mars 2007 relatif à la Commission nationale des formations aux soins d'urgence et à la gestion de crises sanitaires aux personnels enseignants des centres d'enseignement des soins d'urgence (CESU)
- Décret n° 2007-441 du 25 mars 2007 relatif à la composition, au fonctionnement et aux missions des centres d'enseignement des soins d'urgence

2006

- Bulletin Officiel n° 33 du 14 septembre 2006 relatif à l'éducation à la responsabilité en milieu scolaire. Sensibilisation à la prévention des risques, aux missions des services de secours, formation aux premiers secours et enseignement des règles générales de sécurité (annule et remplace la circulaire publiée au BO n° 30 du 27 juill)
- Circulaire du 24 mai 2006 relative à l'éducation à la responsabilité en milieu scolaire : sensibilisation à la prévention des risques, aux missions des services de secours, formation

- Circulaire NOR INT/E/06/00050/C du 12 mai 2006 procédure d'agrément de sécurité civile au bénéfice des associations
- Circulaire n° DGS/SD2/2006/207 du 10 mai 2006 relative à l'attestation de formation aux gestes et soins d'urgence (AFGSU)
- Arrêté du 3 mars 2006 relatif à l'attestation de formation aux gestes et soins d'urgence (pour les professionnels de santé)
- Décret n° 2006-237 du 27 février 2006 relatif à la procédure d'agrément de sécurité civile
- Circulaire N° NOR INT/E/06/00021/C du 10 février 2006 relative à la formation continue pour l'année 2006 des formateurs aux premiers secours en équipe
- Décret n° 2006-41 du 11 janvier 2006 abroge le décret n° 83-896 du 4 octobre 1983 relatif à l'enseignement des règles générales de sécurité

2004

- Arrêté du 31 août 2004 fixant les titres, diplômes, attestations ou qualifications équivalentes admis pour justifier des qualifications en sauvetage aquatique et en secourisme requises des personnels relevant du ministre chargé de l'éducation et assurant l'enseignement de l'éducation physique et sportive dans les établissements d'enseignement publics et dans les établissements d'enseignement privés sous contrat du second degré
- Loi n° 2004-811 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile
- Loi n° 2004-806 du 9 août 2004 art. 48 Dispensation dans les lycées et collèges d'un cours d'apprentissage des gestes élémentaires du secourisme : code de l'éducation, art. L. 312-16 (2e alinéa - Journal Officiel du 11 août 2004)
- Circulaire du 28 juin 2004 relative à la formation des secouristes à l'utilisation d'un défibrillateur semi-automatique
- Arrêté du 24 mai 2004 modifiant l'arrêté du 23 janvier 1979 modifié fixant les modalités de délivrance du brevet national de sécurité et de sauvetage aquatique

2003

- Arrêté du 11 décembre 2003 portant composition de l'Observatoire national du secourisme (JO du 26/12/2003)
- Circulaire CNAMTS - CIR 150/2003 du 2 décembre 2003 relative au Sauvetage Secourisme du Travail
- Arrêté du 22 octobre 2003 relatif à la formation de moniteur des premiers secours
- Circulaire du 5 février 2003 relative à la formation au BNSSA

2002

- Arrêté du 5 décembre 2002 relatif à la prise en compte des acquis pour les titulaires du certificat de sauveteur-secouriste du travail et pour les titulaires de l'attestation de formation aux premiers secours
- Circulaire du 15 novembre 2002 relative aux formations aux premiers secours
- Note d'information DDSC/SDSP/BFASC n° 02.767 du 25 mars 2002 relative aux formations aux premiers secours

2001

- Circulaire du 24 octobre 2001 prise pour l'application de l'arrêté du 10 septembre 2001 relatif à la formation des secouristes à l'utilisation d'un défibrillateur semi-automatique
- Arrêté du 10 septembre 2001 relatif à la formation des secouristes à l'utilisation d'un défibrillateur semi-automatique (JO du 25 septembre 2001)

- Circulaire CNAM/DRP n° 26 2001 du 10 septembre 2001 relative au programme de Sauvetage-Secourisme du Travail
- Circulaire du 12 juillet 2001 relative à la formation de base aux premiers secours
- Arrêté du 29 juin 2001 modifiant l'arrêté du 8 novembre 1991 relatif à la formation aux premiers secours (JO du 24 août 2001)

2000

- Décret n° 2000-648 du 3 juillet 2000 modifiant le décret n° 98-239 du 27 mars 1998 fixant les catégories de personnes non médecins habilitées à utiliser un défibrillateur semi-automatique
- Arrêté du 24 mai 2000 portant organisation de la formation continue dans le domaine des premiers secours
- Note d'information du 7 avril 2000 sur les formations aux premiers secours - Actualisation du programme de la formation de base aux premiers secours

1999

- Arrêté du 4 février 1999 relatif à la formation des personnes non médecins habilitées à utiliser un défibrillateur semi-automatique

1998

- Décret n° 98-239 du 27 mars 1998 fixant les catégories de personnes non médecins habilitées à utiliser un défibrillateur semi-automatique (J.O. du 3 avril 1998)
- Arrêté du 16 mars 1998 relatif à la formation complémentaire aux premiers secours sur la route (J.O. du 26 avril 1998)

1997

- Note d'information DGS/SQ2/GD/N° 756 du 22 juillet 1997
- Décret n° 97-48 du 20 janvier 1997 portant diverses mesures relatives au secourisme (J.O. du 22 janvier 97)

1995

- Circulaire du 21 avril 1995 relative à la mise en place du 112, numéro de téléphone d'urgence unique européen

1994

- Note d'information n° 1112 SC/8/JMP du 27 juin 1994 relative à la réforme du secourisme - Incidence du retour d'expériences
- Note d'information n° 659/D.S.C./8 du 25 avril 1994 relative aux premiers secours et aux modalités d'application des textes réglementaires
- Arrêté du 22 avril 1994 relatif à la formation d'instructeur de secourisme

1993

- Arrêté du 24 décembre 1993 relatif à l'attestation de formation complémentaire aux premiers secours avec matériel
- Note d'information n° 394/DSC 8 du 25 mars 1993 relative à l'application des textes régissant les formations aux premiers secours
- Arrêté du 1er février 1993 portant agrément pour la formation aux activités de premiers secours en équipe

1992

- Arrêté du 8 juillet 1992 relatif aux conditions d'habilitation ou d'agrément pour les formations aux premiers secours (J.O. du 17 juillet 1992)
- Note d'information 1216/DSC 8 du 15 juillet 1992 relative à la formation aux premiers secours
- Arrêté du 3 juin 1992 modifiant l'arrêté du 8 novembre 1991 relatif à la formation aux premiers secours
- Note d'information n° 451/DSC 8 du 23 mars 1992 relative à l'application des textes régissant les formations aux premiers secours

1991

- Circulaire n° NOR/INT/E/91-00245 C du 18 novembre 1991 relative à la formation aux premiers secours
- Arrêté du 8 novembre 1991 relatif à la formation aux premiers secours (JO du 30/11/91) , (abrogé)

1987

- Décret du 16 décembre 1987 relatif aux missions et à l'organisation des unités participant au service d'aide médicale urgente appelées S.A.M.U.
- Loi n° 87-565 du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs

1986

- Loi du 6 janvier 1986 sur l'Aide Médicale Urgente et les Transports Sanitaires

1983

- Circulaire n° 83-550 du 15 novembre 1983 relative à l'enseignement des règles générales de la sécurité dans les écoles et les collèges
- Décret n°83-896 du 4 octobre 1983 relatif à l'enseignement des règles générales de sécurité

1958

- Décret n°58-1156 du 28 novembre 1958 relatif à l’enseignement des règles générales de sécurité

1938

- Instruction du ministère de l’Éducation Nationale du 28 mars 1938 relative au programme d’enseignement

Annexe 2: Arrêté du 30 juin 2017 instituant une sensibilisation aux « Gestes Qui Sauvent »

Décrets, arrêtés, circulaires

TEXTES GÉNÉRAUX

MINISTÈRE DE L'INTÉRIEUR

Arrêté du 30 juin 2017
instituant une sensibilisation aux « gestes qui sauvent »

NOR : *INTE1719384A*

Le ministre d'Etat, ministre de l'intérieur, la ministre des solidarités et de la santé et la ministre des outre-mer,

Vu la loi organique n° 2004-192 du 27 février 2004 modifiée portant statut d'autonomie de la Polynésie française ;

Vu le code de la santé publique, notamment ses articles R. 6311-14, R. 6311-15, R. 6311-16 ;

Vu le code de la sécurité intérieure, notamment son article L. 725-3 ;

Vu le code du travail, notamment son article R. 4224-15 ;

Vu le décret n° 91-834 du 30 août 1991 modifié relatif à la formation aux premiers secours ;

Vu le décret n° 92-534 du 12 juin 1992 modifié relatif à la formation de moniteur de premiers secours ;

Vu l'arrêté du 8 juillet 1992 modifié relatif aux conditions d'habilitation ou d'agrément pour les formations aux premiers secours ;

Vu l'arrêté du 24 mai 2000 portant organisation de la formation continue dans le domaine des premiers secours ;

Vu l'arrêté du 24 juillet 2007 modifié fixant le référentiel national de compétences de sécurité civile relatif à l'unité d'enseignement « prévention et secours civiques de niveau 1 » ;

Vu l'arrêté du 24 août 2007 modifié fixant le référentiel national de compétences de sécurité civile relatif à l'unité d'enseignement « premiers secours en équipe de niveau 1 » ;

Vu l'arrêté du 14 novembre 2007 modifié fixant le référentiel national de compétences de sécurité civile relatif à l'unité d'enseignement « premiers secours en équipe de niveau 2 » ;

Vu l'arrêté du 3 septembre 2012 modifié fixant le référentiel national de compétences de sécurité civile relatif à l'unité d'enseignement « pédagogie appliquée à l'emploi de formateur aux premiers secours » ;

Vu l'arrêté du 4 septembre 2012 modifié fixant le référentiel national de compétences de sécurité civile relatif à l'unité d'enseignement « pédagogie appliquée à l'emploi de formateur en prévention et secours civiques »,

Arrêtent :

Art. 1er. – Dans le cadre d'une sensibilisation de la population aux gestes de premiers secours, il est institué une sensibilisation aux « gestes qui sauvent » (GQS), pour permettre au plus grand nombre de citoyens de devenir le premier maillon de la chaîne des secours et ainsi de préserver l'intégrité physique d'une victime en attendant les secours organisés.

Art. 2. – Cette sensibilisation est dispensée, en présentiel, sur une durée maximale de deux heures et a pour objet l'acquisition par la population des connaissances nécessaires à :

1° Assurer la sécurité de soi-même, de la victime ou de toute autre personne et de transmettre au service de secours d'urgence, les informations nécessaires à son intervention ;

2° Réagir face à une hémorragie externe et installer la victime dans une position d'attente adaptée ;

3° Réagir face à une victime en arrêt cardiaque et utiliser un défibrillateur automatisé externe.

Art. 3. – Les services d'incendie et de secours, ainsi que les associations agréées et organismes habilités à la formation aux premiers secours disposant *a minima* d'une décision d'agrément de formation délivrée par le ministre chargé de la sécurité civile en cours de validité peuvent être autorisés à dispenser la sensibilisation aux gestes qui sauvent.

Art. 4. – Peuvent être autorisés à dispenser cette sensibilisation, les formateurs des services, associations et organismes mentionnés à l'article 3 remplissant au moins l'une des conditions suivantes :

1° Soit être titulaires du certificat de compétences « pédagogie appliquée à l'emploi de formateur aux premiers secours » (PAE FPS) ou du certificat de compétences « pédagogie appliquée à l'emploi de formateur en prévention et secours civiques » (PAE FPSC), et satisfaire aux dispositions de l'arrêté du 24 mai 2000 ;

2° Soit être titulaires du certificat de formateur en sauveteur secouriste du travail (FSST), à jour de leur maintien-actualisation des compétences ;

3° Soit être majeurs, titulaires du certificat de compétences de citoyen de sécurité civile – PSC 1 datant de moins de trois ans et formés par l'autorité d'emploi, sous sa responsabilité, aux recommandations techniques et pédagogiques mentionnés à l'article 8 du présent arrêté.

Art. 5. – Les professionnels exerçant une des professions de santé mentionnée dans la quatrième partie du code de la santé publique sont autorisés à dispenser la sensibilisation aux « gestes qui sauvent » dans le strict respect des recommandations techniques et pédagogiques mentionnées à l'article 8.

Art. 6. – Cette sensibilisation donne lieu à la délivrance d'une attestation dont le modèle est conforme aux recommandations pédagogiques mentionnées à l'article 8.

Art. 7. – Le présent arrêté est applicable en Polynésie française.

Art. 8. – Les recommandations techniques et pédagogiques relatives à cette sensibilisation sont disponibles sur le site de la direction générale de la sécurité civile et de la gestion des crises (https://www.interieur.gouv.fr).

Art. 9. – L'arrêté du 6 novembre 2009 relatif à l'initiation des personnes non médecins à l'utilisation des défibrillateurs automatisés externes et l'arrêté du 16 juillet 2010 relatif à l'initiation du grand public à la prise en charge de l'arrêt cardiaque et à l'utilisation de défibrillateurs automatisés externes sont abrogés.

Art. 10. – Le directeur général de la sécurité civile et de la gestion des crises, le directeur général de la santé et la directrice générale des outre-mer sont chargés, chacun en ce qui les concernent, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait le 30 juin 2017.

Le ministre d'Etat,
ministre de l'intérieur,
Pour le ministre d'Etat et par délégation :
Le préfet, directeur général de la sécurité civile
et de la gestion des crises,
J. WITKOWSKI

La ministre des solidarités
et de la santé,
Pour la ministre et par délégation :
Le directeur général de la santé,
B. VALLET

La ministre des outre-mer,
Pour la ministre et par délégation :
La directrice générale des outre-mer,
C. ORZECHOWSKI

Consignes aux encadrants

Cette étude est réalisée dans le cadre d'une thèse en science de l'éducation sur le thème de l'intégration des facteurs humains dans l'enseignement du secourisme.

Ce travail se propose de comparer quatre cohortes d'étudiants qui ont bénéficié d'une formation de secourisme selon des méthodes d'enseignement différentes. Un groupe d'étudiants non formés servira de groupe témoin.

Cette étude n'est pas une évaluation et les données seront traitées de manière anonyme.

Il est donc fondamental que vous ne diffusiez pas les critères de jugement.

Je vous remercie encore pour votre disponibilité et votre aide à la réalisation de ce travail.

PREREQUIS

- ☐ Administratif : Enveloppes, feuille d'émargement
- ☐ Mannequin, habillé, allongé au sol.
- ☐ 1 Simpad + son chargeur
- ☐ 1 Téléphone pour appeler les secours (Numéro à 10 chiffres préenregistré) si l'étudiant n'a pas le sien
- ☐ L'affiche avec le numéro d'urgence à appeler

Afin de ne pas risquer un appel sur une plateforme d'appel d'urgences (15 ou 18), lorsque l'étudiant décidera d'appeler, vous lui donnez le numéro suivant : **02 32 XX XX XX** (et lors de l'ouverture de la seconde salle : **02 32 XX XX XX**)

T0= Entrée dans la salle APPUYER SUR Débuter

T1= composition du numéro d'urgence APPUYER SUR Appel à l'aide

STOP Simulation automatique après 4 minutes de scenario puis ENREGISTRER

- ☐ Le soir, enfermer les mannequins en lieu sûr.
- ☐ Mettre en charge le mannequin QCPR
- ☐ Redonner les 2 simpad + le chargeur au Dr DAMM

1ERE ETAPE ACCUEIL

- ☐ Remplir la feuille d'émargement : Nom, Prénom, N° enveloppe, Heure entrée salle, N° salle
- ☐ Ouvrir l'enveloppe et répartir les 3 documents :
- ☐ Faire remplir aux étudiants la fiche de renseignements/consentement

2EME ETAPE OBSERVATEUR

- ☐ Consignes à l'étudiant:
  - « je suis observateur. Vous devez agir comme si je n'étais pas là ».
  - Les seuls éléments que vous pourrez fournir à l'étudiant sont :
    - Lors de l'évaluation de la conscience : « Il ne répond pas »
    - Lors de l'évaluation de la respiration : « Il ne respire pas »
    - Si évaluation du pouls : « Vous ne sentez pas le pouls »
    - Le **numéro de téléphone à composer** dès qu'il veut appeler un numéro (Leur montrer l'affiche)
- ☐ Briefing : « Vous êtes seul dans le bâtiment avec un collègue que vous ne connaissez pas bien, il semble douloureux. Brutalement il s'écroule devant vous. »
- ☐ Le Simpad doit être PRET :
  - Premier passage :
    - *Démarrer la session*
    - *Seulement les compressions*
  - Passage suivant
    - *Essayer à nouveau*

3EME ETAPE OBSERVATEUR

- ☐ **Dès l'entrée dans la salle : APPUYER SUR Débuter**
- ☐ Coder ensuite les éléments suivants

- ☐ Vérification de la conscience : **APPUYER SUR Contrôler la réponse**
- ☐ Vérification de la respiration : **APPUYER SUR Contrôle de la respiration**
- ☐ Recherche du pouls : **APPUYER SUR Prise du pouls**
- ☐ Appel Centre d'urgence **APPUYER SUR Appel à l'aide** (ne pas coder l'appel dans le couloir !)
- ☐ Si demande du défibrillateur : **APPUYER SUR Arrivée du Def**

- ☐ Remplir les données manquantes sur la feuille *observateur* :
  - ☐ Libération des voies aériennes (= Bascule de la tête en arrière) ?
  - ☐ BAB ?

⚠ Si erreur de saisie sur Simpad : le signaler dans l'encadré sur la feuille *obervateur*

- ☐ **Enregistrer**
  - **Puis enregistrer => la session est enregistrée avec succès**

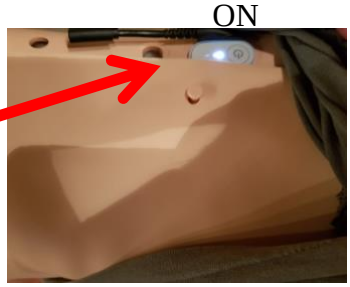
4EME ETAPE ACCUEIL

- ☐ Faire remplir le questionnaire
- ☐ Au décours seulement : répondre aux questions des étudiants
- ☐ Rappeler la clause de confidentialité pendant la semaine.

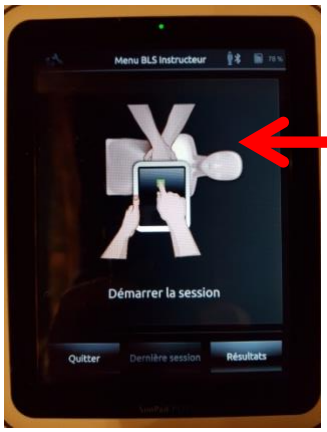
PARAMETRAGE DU SIMPAD

ON

ON



- Allumer le SimPad
- Allumer le Mannequin
- Sélectionner Instructeur BLS



- Cliquer sur l'écran

- Sélectionner « Seulement les compressions

- Sélectionner le Mannequin

- Cliquer sur Débuter lors de l'entrée dans la salle

Annexe 4 : Pré questionnaire et consentement

CIRNEF Normandie Université • EA 7454

SAMU ROUEN NORMANDIE

Intégration des Facteurs Humains dans l'enseignement du secourisme

Date : _____

Nom : _____ Prénom : _____ Age : _____ ans

Groupe :

- ☐ ISU 2h
- ☐ ISU 2 x 1h
- ☐ Non formé ou PSC1> 3 ans
- ☐ PSC 1 < 18 mois
- ☐

Avez-vous suivi antérieurement une formation de secourisme ?

- ☐ Aucune
- ☐ PSC 1 Collège Lycée individuel (Entourer)
- ☐ AFGSU
- ☐ Information Journée d'appel Manifestation Autre : _____ (Entourer)
- ☐ Autre : _____

Délai depuis la dernière formation ?

- ☐ Non applicable
- ☐ < 6mois
- ☐ > 6mois et < 1 an
- ☐ > 1an et < 2 ans
- ☐ > 2ans

Je soussigné _____ (Nom, Prénom) certifie avoir lu et compris la note d'information concernant cette étude.

Il m'a clairement été précisé que je suis libre d'accepter ou de refuser de participer à cette recherche.

Je connais la possibilité qui m'est réservée d'interrompre ma participation à cette recherche à tout moment sans avoir à justifier ma décision. J'accepte que les données enregistrées à l'occasion de cette recherche puissent faire l'objet d'un traitement informatisé et anonymisé.

J'ai bien noté que, conformément aux dispositions de la loi relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés du 6 août 2004, je dispose d'un droit d'accès et de rectification.

Date et Signature _____

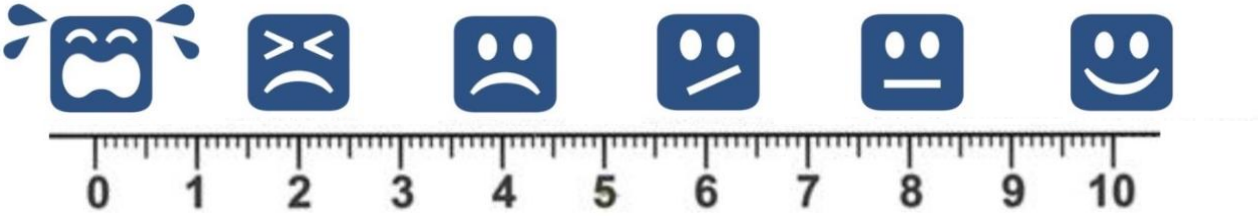
Annexe 5 : Interface de recueil des paramètres de la réanimation cardiopulmonaire

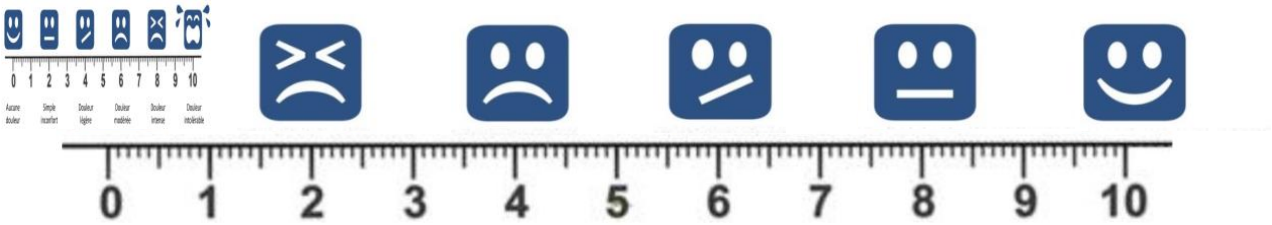
Le SimPad® est un dispositif de contrôle des mannequins Laerdal® (Laerdal medical AS, Norvège). L'interface tactile permet le paramétrage du scénario ainsi que le recueil et l'enregistrement des données recueillies pendant la séance de simulation.

Vous venez de participer à la prise en charge d'une victime en urgence vitale, BRAVO et MERCI

Je souhaiterais maintenant que vous puissiez répondre à ces dernières questions en toute honnêteté. Elles sont destinées à recueillir votre ressenti et les modes de raisonnement dans de telles situations simulées. ***Aucun jugement ne sera porté.*** *Le seul objectif est de mieux comprendre les difficultés rencontrées pour optimiser l'enseignement et la prise en charge des patients.*

Comment pourriez-vous évaluer votre capacité de jugement ? (Échelle numérique)

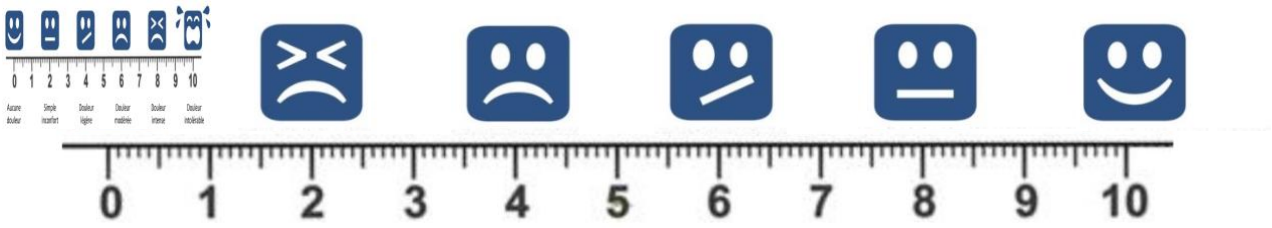




Comment pourriez vous décrire votre état émotionnel ? (Échelle numérique)

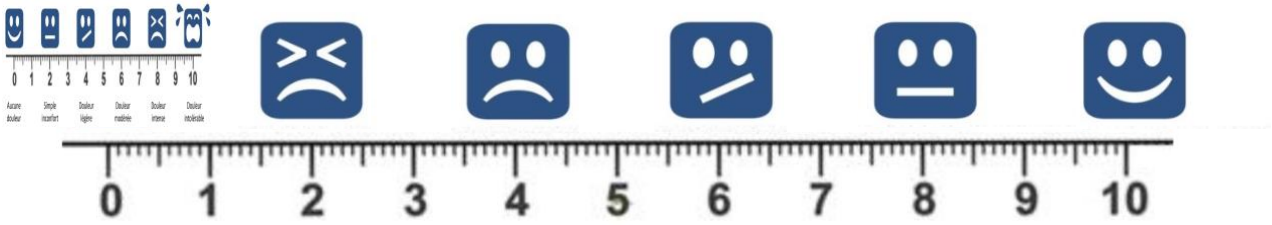
Avez-vous rencontré des difficultés ? OUI NON

Si OUI, lesquelles :



Précisez :

Vous êtes vous senti(e) efficace ? (Échelle numérique)



Pensez vous que vous réagiriez différemment en situation réelle ? Pourquoi ?

Seul(e), en situation reelle, prendriez-vous la décision de débuter un massage ? OUI NON

Si NON, pourquoi ?

En situation réelle, prendriez-vous la décision de débuter un bouche à bouche? OUI NON

Si NON, pourquoi ?

En tant que premier témoin, qu'attendriez-vous du professionnel du centre d'appels d'urgence?

Comment évalueriez vous **l'utilité/l'intéret** des consignes données par le médecin régulateur du SAMU ? (Echelle numérique)

Inutiles **Indispensables**

Souhaiteriez-vous bénéficier d'une formation complémentaire : OUI NON

Avez-vous pensé à chercher un défibrillateur ? OUI NON

Disposez-vous d'un téléphone portable sur vous ?

1) Pas de portable
2) En permanence
3) Occasionnelement
4) Jamais

Savez-vous mettre en marche rapidement la fonction Haut-Parleur ? OUI NON

MERCI pour votre participation

Protocole de reconnaissance et de gestion ACR

- ☐ « Nom ? »
- ☐ « Prénom ? »
- ⇨ Notez **l'heure d'appel**

- ☐ « La victime Bouge-t-elle ? »
- ☐ « Réagit-elle quand vous la pincez ? »
- ☐ « La victime respire-t-elle ? Normalement ? »

- ☐ « La Victime est en arrêt cardiaque »

  - « Les secours sont en route»
  - « Savez-vous réaliser un massage cardiaque ? »
  - « Vous allez devoir débuter un massage cardiaque »
  - « Je vais vous guider »
  - « Il est primordial de le réaliser sans interruption »

  - « Activez le haut-parleur du téléphone »

  - « Mettez-vous à genoux a côté de la victime
  - « Placez vos mains superposées sur le milieu de la poitrine de la victime »

  - « Appuyez le plus fort possible, les bras tendus, avec le poids de votre corps et relâcher à cette cadence » : Faire le métronome en s'aidant de l'application smartphone (réglée à 110/min)

  - « Ne vous arrêter pas. Continuez jusqu'à l'arrivée des secours »

  - Assistance en continue : encouragements, réassurance, métronome/15 secondes

  - Durée totale du scenario : **4 min** (Depuis l'entrée dans la salle)

Annexe 8 : Données brutes recueillies lors des séances de simulation (groupes formation PSC 1, non formés, formation de deux heures et formation de deux fois une heure)

	Analyse du questionnaire														Protocole expérimental																				
Groupe PSC 1	Age	Formation antérieure	PSC 1	Information	Capacité de jugement (de 0 à 10)	Emotion ressentie (de 0 à 10)	Difficultés ressenties	Même réaction en situation réelle	Qualité de prise en charge estimée (0 à 10)	Efficacité estimée (0 à 10)	Réalisation MCE en situation réelle	Réalisation BAB en situation réelle	Utilité appel au SAMU (0 à 10)	Demande de formation complémentaire	Recherche du défibrillateur	Guidage par l'opérateur	Heure Appel / T0	Début du MCE avant le guidage par l'opérateur	Heure début MCE (s)/ T0	Durée période MCE (s)	Nombre total de compressions thoraciques	Fréquence moyenne effective du MCE	Durée MCE effectif(s)	Nombre total de compressions sans guidage	Durée MCE sans guidage (s)	Fréquence moyenne sans guidage	Début Guidage (s)	Délai appel/guidage	Nombre total de compressions avec le guidage	Durée MCE guidé	Fréquence moyenne du MCE Guidé	Profondeur moyenne des compressions thoraciques	Recherche du pouls	Recherche du défibrillateur	Critère principal (Profondeur et fréquence selon recommandations)
1	21	PSC 1	Lycée		8	8	oui	oui	10	8	oui	non	10	oui	non	oui	18	non	92	152	268	106	149				92	74	268	149	108	60	non	non	OK
2	18	PSC 1	individuel		4	4	oui	oui	2	5	non	non	10	oui	non	non	non	oui	48	193	103	51	121	70	193	22	NA	NA	NA	NA	NA	29	non	non	
3	18	PSC 1	individuel		6	5	oui	oui	8	7	oui	oui	10	oui	non	oui	115	oui	92	149	55	100	33	22	123	9	215	100	33	26	76	54	85	non	OK
4	18	PSC 1	Lycée		9	9	non	non	10	9	oui	oui	10	oui	oui	oui	70	non	99	142	261	110	142				100	30	261	141	111	39	non	non	
5	19	PSC 1	Lycée		10	2	oui	oui	6	8	oui	oui	8	oui	oui	oui	17	non	91	150	261	107	146				91	74	261	150	104	56	non	non	OK
6	18	PSC 1	individuel		8	8	oui	oui	10	10	oui	non	10	oui	non	oui	60	oui	23	218	212	102	125	60	125	17	148	88	152	93	98	35	non	oui	
7	19	PSC 1	Lycée		8	7	non	oui	6	4	oui	non	10	oui	non	oui	19	non	105	136	240	111	130				103	84	240	138	104	27	non	non	
8	20	PSC 1	Lycée		10	9	non	non	8	10	oui	oui	7	oui	oui	oui	102	oui	65	176	201	101	119	30	75	10	140	38	171	101	102	55	non	oui	OK
9	38	PSC 1	individuel		8	8	non	non	8	8	oui	oui	10	oui	oui	oui	55	non	122	119	213	107	119				122	67	213	119	107	17	non	oui	
10	19	PSC 1	Lycée		10	9	non	oui	10	9	oui	oui	10	oui	non	oui	60	non	126	115	213	112	114				121	61	213	120	107	50	44	oui	OK
11	18	PSC 1	Lycée		6	4	oui	non	10	8	non	oui	10	oui	non	oui	85	oui	42	199	118	106	67	35	93	11	135	50	83	101	49	52	non	non	OK
12	18	PSC 1	individuel		6	9	oui	oui	9	2	oui	non	10	oui	non	oui	156	non	156	85	30	20	85				180	24	30	61	30	0	non	non	
13	19	PSC 1	individuel		8	8	oui	oui	8	10	oui	oui	10	oui	non	oui	80	oui	100	141	270	103	135	5	68	2	168	88	265	73	218	35	non	non	
14	18	PSC 1	Lycée		6	8	non	oui	6	7	oui	non	10	oui	non	oui	136	oui	53	188	135	73	111	95	87	30	140	4	175	101	104	33	non	non	
15	20	PSC 1	Lycée		2	2	oui	oui	6	8	oui	oui	10	oui	oui	oui	41	non	110	131	217	103	126				126	85	217	115	113	51	20	non	OK
16	21	PSC 1	individuel		6	10	oui	oui	6	6	oui	non	10	oui	non	oui	70	oui	49	192	341	112	183	44	34	14	83	13	297	158	113	45	27	non	
17	18	PSC 1	Lycée		7	2	non	oui	7	6	non	non	9	oui	non	oui	27	non	135	106	190	108	106				138	111	190	103	111	45	74	non	
18	19	PSC 1	individuel		8	7	non	non	7	10	oui	non	10	oui	oui	oui	23	non	123	118	215	115	112				121	98	215	120	108	18	non	non	
19	18	PSC 1	Lycée		10	10	non	non	10	10	oui	oui	10	oui	non	oui	34	non	78	163	221	108	123				85	51	221	156	85	50	non	non	OK
20	19	PSC 1	individuel		4	2	oui	oui	4	3	oui	oui	10	non	non	oui	52	oui	45	196	210	111	114	15	95	5	140	88	195	101	116	41	45	non	
21	18	PSC 1	Lycée		6	8	non	oui	6	7	oui	non	10	oui	non	oui	16	non	107	134	293	132	133				107	91	293	134	131	51	non	non	
22	19	PSC 1	Lycée		6.5	7	non	oui	10	4	oui	non	10	oui	non	oui	27	non	132	109	206	115	107				132	105	206	109	113	43	non	non	
23	18	PSC 1	Lycée		9	9	non	non	9	9	oui	oui	10	oui	non	oui	55	non	94	147	203	92	132				96	41	203	145	84	51	non	non	
24	17	PSC 1	Lycée		5	5	oui	non	5	5	non	non	9	oui	non	non	non	oui	61	180	25	74	20	6	180	2	NA	NA	NA	NA	NA	44	26	non	
25	19	PSC 1	individuel		8	10	non	non	9	10	oui	oui	10	oui	non	oui	112	non	135	106	102	67	91				152	40	102	89	69	26	non	non	
26	18	PSC 1	individuel		8	9	non	oui	9	10	oui	non	10	oui	non	oui	55	oui	40	201	320	111	173	6	25	2	65	10	314	176	107	54	non	non	OK
27	19	PSC 1	individuel		7	8	non	oui	6	8	oui	non	6	non	oui	oui	85	non	183	58	97	100	58				185	100	97	56	104	44	48	non	
28	18	PSC 1	individuel		8	8	non	oui	9	6	oui	non	10	non	non	oui	71	oui	48	193	135	97	84	18	114	6	162	91	117	79	89	34	non	non	
29	18	PSC 1	Lycée		6	4	oui	oui	8	8	non	non	6	oui	non	oui	64	non	95	146	160	95	101				141	77	160	100	96	45	non	non	
30	18	PSC 1	individuel		7	9	non	oui	9	9	oui	non	7	oui	oui	oui	41	non	160	81	181	140	78				145	104	181	96	113	42	non	oui	
31	19	PSC 1	Lycée		8	10	non	oui	10	8	oui	non	7	oui	non	oui	15	non	50	191	355	111	192				50	35	355	191	112	50	non	non	OK
32	18	PSC 1	Lycée		8	6	oui	oui	9	10	oui	non	8	oui	non	oui	45	non	105	136	254	120	127				102	57	254	139	110	38	non	non	
33	20	PSC 1	individuel		9	8	oui	oui	6	8	oui	oui	8	oui	oui	non	non	oui	33	208	73	21	209	73	208	21	NA	NA	NA	NA	NA	54	non	non	
34	18	PSC 1	Lycée		9	10	non	non	10	10	oui	oui	10	oui	non	oui	114	oui	50	191	142	105	81	63	91	20	141	27	79	100	47	52	non	non	OK
35	18	PSC 1	Lycée		9	10	non	oui	10	10	oui	non	0	oui	non	oui	45	non	152	89	160	111	86				152	107	160	89	108	58	non	non	OK
36	19	PSC 1	individuel		2	2	non	oui	2	2	oui	oui	10	oui	oui	non	non	oui	40	201	450	128	211	360	201	107	NA	NA	NA	NA	NA	30	non	non	
37	18	PSC 1	individuel		4	4	oui	oui	6	8	oui	oui	10	oui	non	oui	64	non	95	146	180	90	120				138	74	180	103	105	49	non	non	
38	18	PSC 1	Lycée		7	7	oui	oui	6	6	oui	non	9	oui	non	oui	32	non	94	147	210	105	120				92	60	210	149	85	18	non	non	
39	18	PSC 1	Lycée		8	8	non	oui	8	8	oui	oui	10	oui	non	oui	48	oui	55	186	423	149	170	25	30	8	85	37	398	156	153	50	non	non	
40	18	PSC 1	individuel		8	9	non	oui	7	9	oui	non	7	oui	non	oui	52	non	130	111	200	108	111				125	73	200	116	103	41	17	non	
41	18	PSC 1	Lycée		7	7	oui	oui	7	8	non	non	4	oui	non	oui	50	non	150	91	163	108	91				148	98	163	93	105	56	32	non	OK
42	18	PSC 1	Lycée		8	8	non	oui	8	8	oui	oui	10	oui	non	oui	48	oui	60	181	399	149	161	25	28	8	88	40	374	153	147	50	non	non	
43	18	PSC 1	individuel		8	10	non	non	9	10	oui	oui	10	oui	non	oui	118	non	145	96	98	67	88				148	30	98	93	63	26	non	non	
44	18	PSC 1	Lycée		4	6	oui	oui	10	6	oui	oui	10	oui	non	oui	60	non	105	169	225	80	136				105	45	225	136	99	45	non	non	
45	18	PSC 1	individuel		4	3	oui	non	6	6	oui	non	10	oui	non	oui	30	non	114	127	237	115	124				114	84	237	127	112	29	non	non	
Moyenne	18.9				7.1	7.0			7.7	7.6			9.0				60.2		93.0	148.8	205.9	101.2	119.2	56.0	104.1	17.2	124.9	64.7	202.6	116.0	102.9	41.6	41.8		

	Analyse du questionnaire															Protocole expérimental																			
Groupe non formé	Age	Formation antérieure	PSC 1	Information	Capacité de jugement (de 0 à 10)	Emotion ressentie (de 0 à 10)	Difficultés ressenties	Même réaction en situation réelle	Qualité de prise en charge estimée (0 à 10)	Efficacité estimée (0 à 10)	Réalisation MCE en situation réelle	Réalisation BAB en situation réelle	Utilité appel au SAMU (0 à 10)	Demande de formation complémentaire	Recherche du défibrillateur	Guidage par l'opérateur	Heure Appel/ T0	Début du MCE avant le guidage par l'opérateur	Heure début MCE (s)/ T0	Durée période MCE (s)	Nombre total de compressions thoraciques	Fréquence moyenne effective du MCE	Durée MCE effectif (s)	Nombre total de compressions sans guidage	Durée MCE sans guidage (s)	Fréquence moyenne sans guidage	Début Guidage (s)	Délai appel/guidage	Nombre total de compressions avec le guidage	Durée MCE guidé	Fréquence moyenne du MCE Guidé	Profondeur moyenne des compressions thoraciques	Recherche du pouls	Recherche du défibrillateur	Critère principal (Profondeur et fréquence selon recommandations)
1	18	Aucune			3	8	oui	non	9	4	oui	oui	10	oui	non	oui	77	non	167	74	131	109	72				167	90	131	74	106	50	37	non	OK
2	18	Aucune			4	4	non	oui	6	5	oui	oui	9	oui	non	oui	93	oui	14	227	149	104	86	20	152	5	166	73	129	75	103	34	non	non	
3	17	Aucune			10	10	non	non	10	10	non	non	10	oui	non	oui	53	non	147	94	168	112	90				147	94	168	94	107	50	non	non	OK
4	18	PSC 1	Collège		0	5	oui	oui	9	9	oui	non	10	oui	non	oui	4	non	118	123	183	98	112				118	114	183	123	89	26	non	non	
5	20	Aucune			3	3	oui	oui	4	4	non	non	10	oui	non	oui	47	non	110	131	104	96	65				110	63	104	131	48	45	non	non	
6	20	PSC 1	Collège	JAPD	6	9	non	non	8	9	oui	non	9	oui	non	oui	48	oui	20	221	212	107	119	11	115	3	135	87	201	106	114	59	non	non	OK
7	25	Aucune			6	5	oui	oui	4	4	oui	oui		oui	non	non	non	oui	5	236	208	78	160	208	236	53	NA	NA	NA	NA	NA	40	non	non	
8	26	Aucune			2	3	oui	non	4	3	oui	oui	10	oui	non	oui	28	oui	12	229	484	127	229	232	98	61	110	82	252	131	115	37	7	non	
9	18	Information		JAPD	2	2	oui	oui	2	2	non	non	10	oui	non	non	non	non	178	63	116	110	63				NA	NA	NA	NA	NA	35	non	non	
10	18	Information		JAPD	8	6	oui	oui	10	8	oui	oui	9	oui	non	non	non	non	200	41	59	86	41				NA	NA	NA	NA	NA	60	non	non	
11	18	Aucune			8	8	non	oui	9	8	oui	oui	10	oui	non	oui	77	non	196	45	28	58	29				196	119	28	45	37	51	33	non	
12	18	PSC 1	Collège	JAPD	9	8	non	oui	9	10	non	non	10	oui	non	oui	62	non	180	61	101	109	56				180	118	101	61	99	57	58	non	OK
13	19	Aucune			4	6	oui	oui	4	4	non	non	10	oui	non	oui	45	non	137	104	171	107	96				137	92	171	104	99	43	non	non	
14	18	Aucune			8	6	oui	non	9	8	non	non	10	oui	non	oui	86	non	175	66	117	112	63				175	89	117	66	106	29	43	non	
15	19	Aucune			10	10	non	oui	10	9	non	non	9	oui	non	oui	23	non	130	111	209	115	109				130	107	209	111	113	41	13	non	
16	18	PSC 1	Collège	JAPD	10	10	non	oui	10	8	oui	oui	10	oui	non	oui	70	oui	25	216	160	111	86	5	132	1	157	87	155	84	111	44	13	non	
17	20	Aucune			9	8	non	oui	8	8	oui	non	10	oui	non	oui	36	non	173	68	100	106	57				173	137	100	68	88	34	non	non	
18	18	Aucune			4	8	oui	non	8	8	oui	oui	10	non	oui	non	non	oui	28	213	298	117	153	298	213	84	NA	NA	NA	NA	NA	38	non	non	
19	19	PSC 1	Collège		8.5	10	non	non	10	9	oui	oui	9.5	oui	non	oui	13	non	107	134	227	110	124				107	94	227	134	102	61	non	non	OK
20	18	Aucune			9.5	9	non	oui	10	5	oui	non	9	oui	non	oui	38	non	140	101	186	113	99				140	102	186	101	110	53	23	non	OK
21	18	Aucune			4	4	oui	oui	4	5	non	non	10	oui	non	oui	103	non	207	34	41	102	24				207	104	41	34	72	58	non	non	OK
22	19	Aucune			8	8	non	oui	9	2	non	oui	10	oui	non	oui	43	non	148	93	135	89	91				148	105	135	93	87	35	non	non	
23	18	PSC 1	Collège	JAPD	9	4	non	oui	9	10	oui	oui	10	oui	non	oui	81	non	190	51	83	109	46				190	109	83	51	98	26	non	non	
24	18	PSC 1	Collège		10	8	non	oui	9	8	oui	non	9	oui	oui	oui	10	non	60	181	46	64	43				60	50	46	181	15	60	48	non	
25	17	PSC 1	Collège		8	10	oui	oui	9	8	oui	oui	10	oui	non	oui	121	oui	72	169	74	98	45	33	145	12	217	96	41	24	103	22	non	non	
26	17	Aucune			6	8	oui	oui	9	8	oui	non	10	oui	non	oui	54	oui	21	220	288	103	168	26	53	7	74	20	262	167	94	36	non	non	
27	35	Aucune			6	6	oui	oui	7	6	oui	non	10	oui	non	oui	128	oui	218	38	73	116	23	30	0	47	218	90	43	23	112	38	non	non	
28	19	Aucune			8	8	oui	non	8	7	oui	oui	10	oui	non	oui	111	oui	38	203	271	101	161	104	112	31	150	39	167	91	110	50	non	non	OK
29	18	PSC 1	Collège		4	4	oui	oui	6	7	oui	non	10	oui	non	oui	87	oui	47	194	102	105	58	22	148	7	195	108	80	46	104	60	non	non	OK
30	18	Aucune			6	4	oui	oui	5	5	non	non	10	oui	non	oui	35	non	135	106	153	97	95				135	100	153	106	87	30	non	non	
31	20	Information		JAPD	7	6	oui	oui	7	8	oui	oui	10	oui	non	non	non	oui	20	221	145	96	91	145	221	39	NA	NA	NA	NA	NA	38	non	non	
32	20	Information		JAPD	9	9	oui	oui	7	7	oui	non	10	oui	non	oui	30	non	145	96	180	115	94				145	115	180	96	113	51	60	non	OK
33	19	Aucune			6	4	oui	oui	6	6	non	non	8	oui	non	oui	43	non	140	101	128	80	96				140	97	128	101	76	48	25	non	
34	19	PSC 1	Collège		6	6	oui	oui	6	6	non	oui	7	oui	non	oui	80	non	192	49	53	75	42				192	112	53	49	65	37	non	non	
35	41	Aucune			8	8	oui	oui	6	8	oui	oui	10	oui	oui	oui	116	oui	35	206	189	106	107	56	135	16	170	54	133	71	112	41	14	oui	
36	18	PSC 1	Collège		4	4	oui	oui	6	7	oui	non	10	oui	non	oui	87	oui	47	194	102	105	58	22	148	7	195	108	80	46	104	60	non	non	OK
37	18	Aucune			6	4	oui	oui	5	5	non	non	10	oui	non	oui	35	non	135	106	153	97	95				135	100	153	106	87	30	non	non	
38	20	Aucune			9	8	non	oui	8	8	oui	non	10	oui	non	oui	36	non	173	68	100	106	57				173	137	100	68	88	34	non	non	
39	18	Aucune			4	8	oui	non	8	8	oui	oui	10	non	oui	non	non	oui	28	213	298	117	153	298	213	84	NA	NA	NA	NA	NA	38	non	non	
40	18	PSC 1	Collège		0	5	oui	oui	9	9	oui	non	10	oui	non	oui	4	non	118	123	183	98	112				118	114	183	123	89	26	non	non	
41	20	Aucune			3	3	oui	oui	4	4	non	non	10	oui	non	oui	47	non	110	131	104	96	65				110	63	104	131	48	45	non	non	
42	20	PSC 1	Collège	JAPD	6	9	non	non	8	9	oui	non	9	oui	non	oui	48	oui	20	221	212	107	119	11	115	3	135	87	201	106	114	59	non	non	OK
43	18	Aucune			8	8	oui	oui	8	9	oui	non	10	oui	non	oui	140	oui	75	166	76	123	37	52	154	19	229	89	24	12	120	53	non	non	
44	17	Aucune			0	8	oui	oui	10	2	oui	oui	10	oui	non	oui	123	non	158	83	107	94	68				158	35	107	83	77	20	non	non	
45	20	Aucune			6	7	oui	oui	6	5	oui	oui	9	oui	non	oui	75	oui	30	211	180	111	97	5	127	1	157	82	175	84	125	44	13	non	
Moyenne	**19.7**				**6.1**	**6.6**			**7.4**	**6.7**			**9.7**				**62.5**		**107.2**	**134.1**	**153.0**	**102.1**	**87.8**	**87.7**	**139.8**	**26.7**	**153.8**	**91.3**	**131.6**	**87.2**	**93.6**	**42.8**	**29.8**		

	Analyse du questionnaire															Protocole expérimental																			
Groupe 1 x 2h	Age	Formation antérieure	PSC 1	Information	Capacité de jugement (de 0 à 10)	Emotion ressentie (de 0 à 10)	Difficultés ressenties	Même réaction en situation réelle	Qualité de prise en charge estimée (0 à 10)	Efficacité estimée (0 à 10)	Réalisation MCE en situation réelle	Réalisation BAB en situation réelle	Utilité appel au SAMU (0 à 10)	Demande de formation complémentaire	Recherche du défibrillateur	Guidage par l'opérateur	Heure Appel/T0	Début du MCE avant le guidage par l'opérateur	Heure début MCE(s)/T0	Durée période MCE (s)	Nombre total de compressions thoraciques	Fréquence moyenne effective du MCE	Durée MCE effectif(s)	Nombre total de compressions sans guidage	Durée MCE sansguidage (s)	Fréquence moyenne sans guidage	Début Guidage (s)	Délai appel/guidage	Nombre total de compressions avec le guidage	Durée MCE guidé	Fréquence moyenne du MCEGuidé	Profondeur moyenne des compressions thoraciques	Recherche du pouls	Recherche du défibrillateur	Critère principal (Profondeur et fréquence selon recommandations)
1	20	Information		JAPD	5	8	oui	oui	6	4	oui	non	10	oui	oui	oui	55	non	153	88	137	100	85				153	98	137	88	93	50	non	non	OK
2	19	PSC 1	Collège		8	9	non	oui	9	9	oui	non	10	oui	non	non	non	oui	43	198	346	106	196	346	198	105	NA	NA	NA	NA	NA	38	non	non	
3	19	PSC 1	Collège		4	5	oui	oui	4	3	non	non	10	non	non	oui	38	non	144	97	179	111	97				144	106	179	97	111	51	non	non	OK
4	18	Aucune			9	9	non	oui	9	9	oui	non	10	oui	non	oui	14	non	123	118	228	118	116				123	109	228	118	116	55	139	non	OK
5	20	PSC 1	Collège	JAPD	8	8	non	non	10	10	oui	non	10	oui	non	oui	90	non	126	115	187	101	111				126	36	187	115	98	42	non	non	
6	19	Information		JAPD	8	6	oui	oui	9	10	oui	non	8	oui	non	oui	31	non	100	141	261	120	129				100	69	261	141	111	38	non	non	
7	18	Information		JAPD	8	4	oui	non	10	8	oui	oui	10	oui	non	oui	113	oui	35	206	90	111	49	9	162	3	197	84	81	44	110	14	20	non	
8	19	Information		JAPD	8	8	oui	oui	8	9	oui	oui	10	oui	oui	oui	58	non	93	148	225	93	145				93	35	225	148	91	54	non	non	
9	19	Information		JAPD	8	9	non	non	0	0	oui	non	10	oui	oui	oui	46	non	149	92	165	110	90				149	103	165	92	108	50	non	non	OK
10	19	PSC 1	Collège		10	10	non	oui	8	9	non	non	7	oui	non	oui	52	non	164	77	132	103	77				164	112	132	77	103	33	non	non	
11	19	PSC 1	Individuel		8	8	oui	non	9	9	oui	oui	10	oui	non	oui	11	non	61	180	319	113	169				61	50	319	180	106	49	non	non	OK
12	20	Aucune			5	5	oui	oui	5	5	oui	non	10	oui	non	oui	90	non	170	71	93	103	54				170	80	93	71	79	54	non	non	OK
13	20	PSC 1	Collège		7	7	oui	oui	7	8	non	non	4	oui	non	oui	63	non	144	97	171	108	95				144	81	171	97	106	56	32	non	OK
14	20	PSC 1	Collège		5	4	oui	oui	8	10	oui	oui	9	oui	oui	non	non	oui	60	181	184	82	135	184	181	61	NA	NA	NA	NA	NA	37	non	non	
15	19	PSC 1	Collège	JAPD	9	10	non	non	9	8	oui	oui	9	non	non	oui	100	non	158	83	88	64	83				158	58	88	83	64	38	non	non	
16	19	Aucune			8.5	9	oui	non	9	9	oui	non	10	oui	non	oui	15	oui	45	196	205	79	156	19	53	6	98	83	186	143	78	34	non	non	
17	18	PSC 1	Collège		6	4	oui	non	10	8	non	oui	10	oui	non	oui	72	oui	38	203	113	106	64	41	102	12	140	68	72	101	43	52	non	non	OK
18	18	Aucune			4	4	oui	oui	6	8	oui	oui	10	oui	non	oui	65	non	90	241	170	90	113				137	72	170	241	42	49	non	non	
19	19	PSC 1	Collège		8	8	oui	oui	8	10	oui	oui	10	oui	non	oui	59	oui	40	201	131	103	76	4	126	1	166	107	127	75	102	35	non	non	
20	20	PSC 1	Lycée		9	10	non	non	10	10	oui	oui	10	oui	non	oui	115	oui	46	195	150	105	86	61	94	19	140	25	89	101	53	52	non	non	OK
21	20	PSC 1	Collège		10	10	non	non	10	10	oui	oui	10	oui	non	oui	33	non	85	156	228	108	127				84	51	228	157	108	50	non	non	OK
22	19	Aucune			6	4	oui	oui	8	8	non	non	6	oui	non	oui	61	non	100	241	185	95	117				140	79	185	241	46	45	non	non	
23	19	PSC 1	Collège		7	7	oui	oui	6	6	oui	non	9	oui	non	oui	26	non	90	151	233	105	133				90	64	233	151	93	18	non	non	
24	19	PSC 1	Lycée	JAPD	8	8	non	oui	8	8	oui	oui	10	oui	non	oui	46	oui	52	189	418	149	168	25	31	8	83	37	393	158	149	50	non	non	
25	17	Aucune			4	4	oui	oui	2	5	non	non	9	oui	non	non	non	oui	45	196	91	51	107	91	196	28	NA	NA	NA	NA	NA	29	non	non	
26	19	PSC 1	Lycée		6	5	oui	oui	8	7	oui	oui	10	oui	non	oui	122	oui	91	150	50	100	31	19	127	8	218	96	31	23	81	54	85	non	OK
27	19	PSC 1	Collège		8	10	non	non	9	10	oui	oui	10	oui	non	oui	116	non	150	91	100	67	90				150	34	100	91	66	26	non	non	
28	18	Infomation		JAPD	9	9	non	non	9	9	oui	oui	10	oui	non	oui	51	non	95	146	208	92	136				95	44	208	146	85	51	non	non	
29	17	Information		JAPD	5	5	oui	non	5	5	non	non	10	oui	non	non	non	oui	63	178	4	74	3	4	178	1	NA	NA	NA	NA	NA	44	26	non	
30	19	Information		JAPD	8	6	oui	oui	9	10	oui	non	8	oui	non	oui	31	non	100	141	261	120	129				100	69	261	141	111	38	non	non	
31	20	PSC 1	Collège		7	7	oui	oui	7	8	non	non	4	oui	non	oui	63	non	144	97	171	108	95				144	81	171	97	106	56	32	non	OK
32	19	PSC 1	Lycée	JAPD	8	8	non	oui	8	8	oui	oui	10	oui	non	oui	46	oui	52	189	418	149	168	25	31	8	83	37	393	158	149	50	non	non	
33	19	PSC 1	Collège		8	10	non	non	9	10	oui	oui	10	oui	non	oui	116	non	150	91	100	67	90				150	34	100	91	66	26	non	non	
34	19	PSC 1	Collège		8	7	non	oui	6	4	oui	non	9	oui	non	oui	10	non	100	141	230	111	124				100	90	230	141	98	27	non	non	
35	19	PSC 1	Collège		6	9	oui	oui	9	2	oui	non	10	oui	non	oui	160	non	240	1	0	0					240	80	0	1	0	0	non	non	
36	20	Information		JAPD	9	9	non	non	10	9	oui	oui	10	oui	oui	oui	64	non	105	136	247	39	380				105	41	247	136	109	39	non	non	
37	19	Aucune			6	8	non	oui	6	7	oui	non	10	oui	non	oui	148	oui	47	194	96	73	79	87	188	27	235	87	9	6	90	33	non	non	
38	19	Information		JAPD	8	9	non	oui	9	10	oui	non	10	oui	non	oui	50	oui	32	209	342	111	185	6	30	2	62	12	336	179	113	54	non	non	OK
39	19	Aucune			9	9	oui	oui	10	8	oui	non	10	oui	non	oui	103	non	182	59	78	97	48				182	79	78	59	79	41	55	non	
40	19	PSC 1	Lycée		10	8	non	oui	10	10	oui	non	8	oui	oui	oui	43	non	143	98	180	112	96				143	100	180	98	110	33	non	non	
41	19	Aucune			5	6	oui	oui	4	6	oui	non	10	oui	non	oui	45	oui	27	214	412	128	193	162	93	45	120	75	250	121	124	43	non	non	
42	19	Aucune			9	9	non	non	9	9	oui	non	10	oui	non	oui	100	oui	35	206	310	109	171	93	87	27	122	22	217	119	109	40	22	non	
43	18	Aucune			10	2	oui	non	0	2	oui	oui	10	oui	non	non	non	oui	45	196	58	73	48	58	196	18	NA	NA	NA	NA	NA	34	non	non	
44	18	Aucune			8	8	oui	oui	8	8	oui	oui	10	oui	non	oui	75	oui	30	211	14	60	14	7	200	2	230	155	7	11	38	22	49	non	
45	19	PSC 1	Collège		8	7	non	oui	10	7	oui	non	0	oui	oui	oui	61	oui	56	185	260	100	158	30	185	10	76	15	230	165	108	45	non	non	
Moyenne	19.0				7.5	7.3			7.6	7.6			9.1				66.4		94.2	151.0	183.7	96.1	114.0	66.9	129.4	20.6	135.4	69.0	174.9	112.6	91.3	40.6	51.1		

	Analyse du questionnaire															Protocole expérimental																			
Groupe 2 x 1 h	Age	Formation antérieure	PSC 1	Information	Capacité de jugement (de 0 à 10)	Emotion ressentie (de 0 à 10)	Difficultés ressenties	Même réaction en situation réelle	Qualité de prise en charge estimée (0 à 10)	Efficacité estimée (0 à 10)	Réalisation MCE en situation réelle	Réalisation BAB en situation réelle	Utilité appel au SAMU (0 à 10)	Demande de formation complémentaire	Recherche du défibrillateur	Guidage par l'opérateur	Heure Appel/ T0	Début du MCE avant le guidage par l'opérateur	Heure début MCE (s)/ T0	Durée période MCE (s)	Nombre total de compressions thoraciques	Fréquence moyenne effective du MCE	Durée MCE effectif (s)	Nombre total de compressions sans guidage	Durée MCE sans guidage (s)	Fréquence moyenne sans guidage	Début Guidage (s)	Délai appel/guidage	Nombre total de compressions avec le guidage	Durée MCE guidé	Fréquence moyenne du MCE Guidé	Profondeur moyenne des compressions thoraciques	Recherche du pouls	Recherche du défibrillateur	Critère principal (Profondeur et fréquence selon recommandations)
1	19	PSC 1	Lycée		2	6	oui	non	7	6	non	non	10	oui	non	oui	53	non	157	84	146	106	83				157	104	146	84	104	44	non	non	
2	19	PSC 1	Individuel		8	8	non	oui	9	6	oui	non	10	non	non	oui	74	oui	46	195	138	97	85	18	114	6	160	86	120	81	89	34	non	non	
3	19	PSC 1	Collège		9	9	non	oui	10	9	oui	non	10	oui	non	oui	17	oui	69	172	197	100	118	12	61	4	130	113	185	111	100	41	non	non	
4	19	PSC 1	Collège	JAPD	9	9	oui	oui	7	9	oui	non	10	oui	oui	oui	56	oui	31	210	202	110	110	29	114	8	145	89	173	96	108	40	non	non	
5	19	PSC 1	Collège		10	9	non	oui	10	9	oui	oui	10	oui	non	oui	49	non	123	118	219	112	117				123	74	219	118	111	50	44	oui	OK
6	20	Information		JAPD	7	2	non	oui	7	6	non	non	10	oui	non	oui	26	non	137	104	183	108	102				137	111	183	104	106	45	74	non	
7	20	Aucune			7	5	oui	non	8	9	oui	non	10	oui	oui	oui	19	oui	45	196	310	100	186	120	90	37	135	116	190	106	108	51	non	oui	OK
8	19	PSC 1	Collège		8	6	non	oui	10	10	oui	non	5	oui	non	oui	36	non	115	126	241	119	122				115	79	241	126	115	58	non	non	OK
9	19	Aucune			8	6	oui	oui	8	8	oui	non	10	oui	non	oui	70	oui	45	196	167	109	92	24	115	7	160	90	143	81	106	43	non	non	
10	19	Information		JAPD	8	8	oui	oui	10	10	oui	non	10	oui	non	oui	45	oui	10	231	234	102	138	75	143	19	153	108	159	88	108	35	non	oui	
11	19	PSC 1	Collège		7	8	non	oui	6	8	oui	non	6	non	oui	oui	78	non	182	59	96	100	58				182	104	96	59	98	44	48	non	
12	19	Aucune			9	10	non	oui	10	10	oui	non	0	oui	non	oui	46	non	148	93	161	111	87				148	102	161	93	104	58	non	non	OK
13	19	Aucune			10	2	oui	oui	6	8	oui	oui	8	oui	oui	oui	13	non	90	151	253	107	142				90	77	253	151	101	56	non	non	OK
14	19	PSC 1	Collège		3	8	oui	oui	4	4	oui	non	10	oui	non	oui	62	oui	51	190	304	123	148	10	39	3	90	28	294	151	117	30	non	non	
15	19	PSC 1	Collège		4	2	oui	oui	4	3	oui	oui	10	non	non	oui	50	oui	44	197	204	111	110	13	95	4	139	89	191	102	112	41	45	non	
16	18	PSC 1	Lycée	JAPD	8	9	non	oui	7	9	oui	non	7	oui	non	oui	51	non	127	114	204	108	113				127	76	204	114	107	41	17	non	
17	19	Aucune			8	10	non	oui	10	8	oui	non	7	oui	non	oui	4	non	46	195	359	111	194				46	42	359	195	110	50	non	non	OK
18	19	PSC 1	Individuel		8	8	non	oui	9	6	oui	non	10	non	non	oui	74	oui	46	195	138	97	85	18	114	6	160	86	120	81	89	34	non	non	
19	19	PSC 1	Collège		10	9	non	oui	10	9	oui	oui	10	oui	non	oui	49	non	123	118	219	112	117				123	74	219	118	111	50	44	oui	OK
20	19	PSC 1	Collège	JAPD	7	9	non	oui	9	9	oui	non	7	oui	oui	oui	32	non	141	100	180	112	96				141	109	180	100	108	42	non	oui	
21	20	Information		JAPD	7	2	non	oui	7	6	non	non	10	oui	non	oui	26	non	137	104	183	108	102				137	111	183	104	106	45	74	non	
22	19	Information		JAPD	8	8	oui	oui	10	10	oui	non	10	oui	non	oui	45	oui	10	231	234	102	138	75	143	19	153	108	159	88	108	35	non	oui	
23	19	Aucune			8	7	non	non	7	10	oui	non	10	oui	oui	oui	22	non	120	121	230	115	120				120	98	230	121	114	18	non	non	
24	19	PSC 1	Collège		7	8	non	oui	6	8	oui	non	6	non	oui	oui	78	non	182	59	96	100	58				182	104	96	59	98	44	48	non	
25	20	Aucune			2	2	non	oui	2	2	oui	oui	10	oui	oui	non	non	oui	34	207	442	128	207	442	207	128	NA	NA	NA	NA	NA	30	non	non	
26	19	Aucune			9	10	non	oui	10	10	oui	non	0	oui	non	oui	46	non	148	93	161	111	87				148	102	161	93	104	58	non	non	OK
27	19	Aucune			10	2	oui	oui	6	8	oui	oui	8	oui	oui	oui	13	non	90	151	253	107	142				90	77	253	151	101	56	non	non	OK
28	19	PSC 1	Collège		4	2	oui	oui	4	3	oui	oui	10	non	non	oui	50	oui	44	197	204	111	110	13	95	4	139	89	191	102	112	41	45	non	
29	19	Aucune			8	10	non	oui	10	8	oui	non	7	oui	non	oui	4	non	46	195	359	111	194				46	42	359	195	110	50	non	non	OK
30	19	PSC 1	Collège	JAPD	7	9	non	oui	9	9	oui	non	7	oui	oui	oui	32	non	141	100	180	112	96				141	109	180	100	108	42	non	oui	
31	19	Aucune			8	7	non	non	7	10	oui	non	10	oui	oui	oui	22	non	120	121	230	115	120				120	98	230	121	114	18	non	non	
32	19	Aucune			6	3	oui	oui	7	7	non	non	8	oui	non	oui	33	non	105	152	303	120	136				105	72	303	136	134	50	25	non	OK
33	19	PSC 1	Collège		9	9	non	oui	9	10	oui	oui	10	oui	oui	oui	70	non	227	15	28	115	14				227	157	28	14	120	59	non	non	OK
34	19	PSC 1	Lycée	JAPD	10	10	oui	non	10	10	oui	oui	10	oui	non	oui	90	non	125	116	210	109	116				125	35	210	116	109	57	non	non	OK
35	19	Aucune			8	9	non	oui	8	9	oui	non	7	non	non	oui	39	non	100	141	225	96	141				100	61	225	141	96	28	non	non	
Moyenne	**19.1**				**7.5**	**6.9**			**7.8**	**7.9**			**8.4**				**43.4**		**97.3**	**144.2**	**214.1**	**109.0**	**116.7**	**70.8**	**110.8**	**20.5**	**132.2**	**88.8**	**195.4**	**108.8**	**107.2**	**43.4**			

Difficulté de prise de décision du premier témoin en situation d'urgence. Illustration réalisée par Christophe Billard, graphiste au CHU de Rouen, pour servir de support à la présentation de ce travail au concours normand 2021, ma thèse en 180 secondes *(Toute reproduction interdite sans l'autorisation de l'auteur).*

L'amélioration de la survie des patients victimes d'un arrêt cardiaque est un enjeu de santé publique. Parmi les nombreux leviers qui pourraient contribuer à améliorer le taux de survie, celui de la formation du grand public aux gestes de secourisme est essentiel. La faible proportion de la population française formée et à jour de la formation traduit la faible efficacité des politiques actuelles pour parvenir à généraliser ces formations. Conséquence de cette situation, seulement 30% des témoins d'un arrêt cardiaque débutent un massage cardiaque.

A partir des résultats de nos recherches au cours de la phase exploratoire de ce travail, nous émettons l'hypothèse que, compte tenu de la difficulté à prendre une décision en situation de stress, les formations longues de secourisme actuellement dispensées auprès du grand public ne sont pas plus efficaces qu'une initiation, ciblée à condition que le témoin bénéficie, conformément aux recommandations, d'une assistance par un professionnel du centre d'appels d'urgence.

Afin de valider notre hypothèse, nous nous sommes appuyé sur la réalisation d'une étude expérimentale, sur mannequin de simulation, comparant l'efficacité de quatre modalités pédagogiques chacune appliquée à une cohorte d'étudiants en santé (formation diplômante PSC1/initiation de deux heures/initiation de deux fois une heure/cohorte non formée).

Le critère d'évaluation principal était la proportion de volontaires effectuant un massage cardiaque efficace. Aucune différence statistique n'a été mise en évidence entre le groupe diplômé et le groupe non formé ni avec les groupes ayant bénéficié de l'initiation. Parmi les étudiants qui n'ont pas pu bénéficier d'une assistance (oubli d'appeler les secours), aucun n'a réalisé un massage cardiaque efficace. Une formation d'au moins deux heures consécutives confère cependant un avantage sur la rapidité de mise en œuvre des gestes par rapport à l'absence de formation.

Les formations de secourisme ne semblent pas dimensionnées pour apporter une compétence, tout au plus un « savoir-faire ». La stratégie actuelle, en ne favorisant pas les réactualisations des connaissances, ne permet pas l'acquisition d'un savoir durable. Même si les apprenants bénéficient d'une expérimentation sur mannequin et d'une interaction avec le formateur, ils leur est difficile d'accéder à la conceptualisation par inférences qui permettrait d'ancrer durablement les savoirs.

Nos travaux, qui s'appuient sur une analyse des facteurs humains notamment en situation de stress et sur une progression pédagogique, mettent en évidence l'intérêt de développer, auprès du grand public, des formations courtes, plus facilement généralisables et répétables. Ces formations courtes, au contenu épuré, doivent pouvoir être délivrées par un panel élargi de formateurs. A l'échelle de la population française, l'acquisition et le maintien d'un socle de connaissances sur les notions de secourisme ne passera que par une modernisation de la stratégie d'enseignement prenant en compte les facteurs humains et les stratégies d'apprentissage en lien avec la politique de santé publique et de prévention.
Mots clés : Arrêt cardiaque inopiné, urgence vitale, santé publique, éducation du public, enseignement du secourisme, facteurs humains, Service d'Aide Médicale Urgente (SAMU).

Improving the survival of patients suffering from cardiac arrest is a public health issue. Among the many factors that could contribute to improving the survival rate, training the general public in first aid techniques is essential. The low proportion of the French population trained and up to date with the training reflects the low effectiveness of current policies to achieve widespread training. As a consequence of this situation, only 30% of witnesses of a cardiac arrest start a cardiac massage.

Based on the results of our research during the exploratory phase of this work, we hypothesize that, given the difficulty of making a decision in a stressful situation, the long first aid training courses currently provided to the general public are no more effective than a targeted initiation provided that the witness benefits, in accordance with the recommendations, from assistance by the emergency call center operator.

In order to validate our hypothesis, we conducted an experimental study, using a simulation manikin, comparing the effectiveness of four educational modalities, each applied to a cohort of health students (PSC1 diploma training/two-hour initiation/two-hour initiation/non-trained cohort).

The primary endpoint was the proportion of volunteers performing effective chest compressions. No statistical difference was found between the graduated and untrained groups or with the groups that received the initiation. Of the students who did not receive assistance (forgot to call for help), none performed effective chest compressions. However, training of at least two consecutive hours shows an advantage in the rapidity of implementation of the gestures compared to no training.

First aid training does not seem to be designed to provide competence, at most a "know-how". The current strategy, by not encouraging the updating of knowledge, does not allow the acquisition of a lasting knowledge. Even if learners benefit from experimentation on a manikin and interaction with the trainer, it is difficult for them to access the conceptualization through inferences that would allow knowledge to be anchored in the long term.

Our work, which is based on an analysis of human factors, particularly in stressful situations, and on a pedagogical analysis, highlights the interest in developing short training courses for the general public, which are more easily generalized and repeatable. These short training courses, with a streamlined content, should be delivered by a wider panel of trainers. On the scale of the French population, the acquisition and maintenance of a basic knowledge of first aid concepts will only be possible through a modernization of the teaching strategy, taking into account human factors and learning strategies in relation to public health and prevention policy.
Keywords: Sudden cardiac arrest, life-threatening emergency, public health, public education, first aid, human factors, Emergency Medical Services (EMS).