

# Table des matières

INTRODUCTION .....	2
METHODES .....	4
1. Type d'étude .....	4
2. Objectifs de l'étude .....	4
3. Population étudiée .....	4
a. Analyse des vidéos .....	4
Critères d'inclusion .....	5
b. Questionnaire .....	5
4. Intervention .....	5
5. Outils d'évaluation et critères de jugement .....	6
RESULTATS .....	7
1. Population étudiée .....	7
a. Questionnaire .....	7
2. Objectif principal .....	7
a. Critères d'analyse spatio-temporelle .....	7
b. Réponses au questionnaire .....	10
c. Modifications des critères d'analyse spatio-temporelle .....	11
3. Objectif secondaire .....	13
DISCUSSION .....	15
1. Rappel des résultats .....	15
2. Limites de l'étude .....	15
3. Objectif principal .....	15
4. Objectif secondaire .....	17
5. Validité externe .....	19
CONCLUSION .....	20
REFERENCES .....	21
ANNEXES .....	24
1. Annexe n°1 : lettre d'accompagnement du questionnaire .....	24
2. Annexe n°2 : questionnaire .....	25
3. Annexe n°3 : réponses au questionnaire .....	27
RESUME .....	29
MOTS-CLES .....	30

## INTRODUCTION

En regardant une vidéo d'une séance de simulation dans le cadre de l'étude SIM-STRESS du Laboratoire de Simulation de la Faculté de Médecine de Poitiers, nous avons réalisé qu'il pouvait exister entre les différents membres d'une équipe, une gêne, lors de la prise en charge pré-hospitalière d'un arrêt cardio-respiratoire (ACR) chez un enfant, pouvant nuire à l'efficacité de la réanimation cardio-pulmonaire (RCP). Sur cette vidéo, l'interne et le médecin sénior ne pratiquaient pas les 5 insufflations préconisées par les recommandations avant de débiter le massage cardiaque externe (1,2). Ils commençaient les compressions thoraciques en même temps et donc se gênaient. L'ambulancier ne semblait pas savoir quoi faire pour anticiper les demandes du médecin.

L'ACR de l'enfant représente 1,7% des ACR pré-hospitaliers (3). C'est une situation rare contrairement à l'ACR de l'adulte (3). Les algorithmes de prise en charge de l'ACR sont codifiés par les recommandations de l'American Heart Association (AHA) (2) et du European Resuscitation Council (ERC) (1). Cette situation particulière démontre l'importance majeure du travail d'équipe pour la sécurité du patient, notamment en ce qui concerne la coordination et la répartition des tâches (4). Il a été montré que le manque de coordination dans l'équipe entraînait une baisse de la performance dans la RCP d'un patient, notamment dans la réalisation des compressions thoraciques avec des interruptions inutiles liées à un manque de distribution des tâches préalables (5–7). Le fait que l'ACR survienne chez un enfant peut majorer le stress de l'équipe prenant en charge l'enfant et altérer la performance de l'équipe (8).

La position spatiale du leader et des membres de l'équipe a été décrite dans l'article « Code Organization » de Burkle en 1987 (9) et dans « Resuscitation Team Organization for Emergency Departments » par Mellick en 2009 (10) dans la prise en charge hospitalière d'un patient arrivant en salle d'accueil des urgences vitales. Dans cette organisation, l'équipe est composée de 6 à 7 membres dont les rôles sont prédéfinis. Le médecin leader de l'équipe se place sur le côté du patient (droit ou gauche) chez l'adulte et aux pieds du patient chez l'enfant afin de pouvoir surveiller les paramètres vitaux sur le scope et distribuer les tâches.

Chaque membre de l'équipe est délégué à certains actes (contrôle des voies aériennes, gestion de la voie veineuse, préparation des médicaments, etc.).

En France, la prise en charge pré-hospitalière se déroule souvent dans un espace clos et étroit où les différents protagonistes peuvent avoir du mal à trouver leur place (domicile, véhicule du SAMU) (11) notamment quand d'autres acteurs paramédicaux sont présents (pompiers, ambulanciers). Les algorithmes des recommandations décrivent ce qui doit être fait et dans quel ordre, mais ne précisent pas par quel personnel ces actions doivent être réalisées, ni dans quelle position par rapport au patient les professionnels doivent se trouver pour réaliser les différents gestes nécessaires : compressions thoraciques, pose d'un abord vasculaire, intubation oro-trachéale (1,2).

Certaines études ont, par exemple, montré une efficacité équivalente de la RCP que la position du secouriste effectuant les compressions thoraciques soit à la tête ou sur le côté du patient dans une RCP à un secouriste (12–14) ou à deux secouristes (15,16).

Existe-t-il à chaque étape de la RCP une position idéale du leader (médecin) et des autres membres de l'équipe (infirmier, interne, ambulancier) pour limiter les déplacements inutiles, la gêne et la perte de temps afin d'optimiser la prise en charge ?

Le but de ce travail est d'élaborer des critères d'évaluation spatio-temporelle de la RCP pluri-professionnelle d'ACR simulé chez l'enfant.

# **METHODES**

## ***1. Type d'étude***

Il s'agit d'une étude monocentrique, prospective. L'étude s'est déroulée au Laboratoire de Simulation de la Faculté de Médecine de Poitiers muni d'un environnement adapté : déchocage simulé (Salle d'accueil des urgences vitales), mannequin haute-fidélité SimNewB (Laerdal®), système d'acquisition et de restitution.

Le Laboratoire de Simulation de l'UFR de Médecine et Pharmacie de Poitiers est autorisé par l'ARS Poitou-Charentes comme lieu de recherche biomédicale sur volontaires sains (28 Janvier 2013).

L'étude SIM-STRESS s'est faite sous l'égide du CIC - INSERM 1402. Les vidéos ont été enregistrées lors de séances de simulation qui se sont déroulées entre février 2013 et avril 2014.

Le questionnaire destiné aux médecins des SAMU-SMUR a été envoyé en août 2014.

## ***2. Objectifs de l'étude***

- L'objectif principal était de proposer des critères d'analyse spatio-temporelle pluri-professionnelle de la prise en charge de l'ACR de l'enfant.
- L'objectif secondaire était d'analyser des vidéos d'ACR simulé chez l'enfant en déterminant les séquences des actions réalisées en parallèle du positionnement spatio-temporel des acteurs.

## ***3. Population étudiée***

### ***a. Analyse des vidéos***

Nous avons étudié huit vidéos d'ACR de l'enfant en simulation pluri-professionnelle. Les équipes étaient composées de quatre personnes tirées au sort parmi un collectif régional : un médecin sénior, un médecin junior (interne), un(e) infirmier, un(e) ambulancier(e). Huit vidéos ont été analysées soit huit équipes pluri-professionnelles différentes (8 médecins, 8 internes, 8 infirmier(e)s, 8 ambulancier(e)s).

## **Critères d'inclusion**

- ✓ La participation à la recherche s'est faite sur la base du volontariat et de l'anonymat. La constitution des équipes a été réalisée par tirage au sort à partir d'un collectif régional. Le consentement était libre et éclairé. L'accord écrit des participants a été recueilli pour la participation à la recherche et l'analyse des vidéos.
- ✓ Le médecin sénior était un médecin de la région Poitou-Charentes ayant une expérience professionnelle de moins de 7 ans et ayant obtenu le Diplôme Universitaire des Gestes d'Urgence en Pédiatrie (Laboratoire de Simulation, Faculté de Médecine de Poitiers, Pr Oriot) dans les 3 dernières années.
- ✓ Le médecin junior était un interne inscrit au Diplôme d'études spécialisées complémentaire de Médecine d'Urgence de la Faculté de médecine de Poitiers.
- ✓ L'infirmier(e) était un personnel du service Urgences adultes/SAMU/SMUR du CHU de Poitiers ayant une expérience professionnelle de moins de 7 ans et ayant obtenu le diplôme PILS (Pediatric Immediate Life Support) lors des deux dernières années.
- ✓ L'ambulancier(e) était un personnel du SAMU/SMUR du CHU de Poitiers ayant une expérience professionnelle de moins de 7 ans.

### **b. Questionnaire**

Un questionnaire a été envoyé aux médecins urgentistes français via la liste de diffusion de la Société Française de Médecine d'Urgence ([sfmu-liste@sfmu.org](mailto:sfmu-liste@sfmu.org)). Le nombre de personnes inscrites à cette liste de diffusion était de 556 personnes.

## **4. Intervention**

Aucune intervention de type théorique ou pratique n'a été réalisée au cours de cette étude mais tous les médecins séniors ont eu, préalablement à la recherche, une formation identique sur la prise en charge de l'ACR de l'enfant (ventilation, massage cardiaque externe, pose d'une voie intra-osseuse) lors du Diplôme Universitaire des Gestes d'Urgence en Pédiatrie (Laboratoire de Simulation, Faculté de Médecine de Poitiers, Pr Oriot).

Huit vidéos ont été analysées par deux observateurs indépendants. Le scénario utilisé pour la première vidéo était un paludisme grave. Le scénario utilisé pour les 7 vidéos suivantes était un choc cardiogénique sur une tamponnade suite à la pose d'un Port-à-cath<sup>®</sup> chez un nourrisson de 3 mois présentant une leucémie congénitale.

## ***5. Outils d'évaluation et critères de jugement***

Dans un premier temps, deux experts (un réanimateur pédiatrique et un médecin urgentiste, tous deux spécialisés en simulation) ont réalisé une modélisation de la prise en charge extra-hospitalière de l'ACR de l'enfant regroupant des critères de répartition spatio-temporelle des tâches à partir des recommandations du Pediatric Life Support de l'European Resuscitation Council et de l'American Heart Association (Tableau n°1).

Parallèlement, nous avons réalisé un questionnaire à destination des médecins pré-hospitaliers comportant dix questions sur la répartition des tâches au sein de l'équipe pré-hospitalière lors de la prise en charge pluri-professionnelle d'un ACR l'enfant (Annexe n°1 et n°2). Ce questionnaire visait à confirmer ou infirmer certains critères d'évaluation spatio-temporelle établis par les experts.

Par la suite, la dernière étape a consisté à comparer les réponses au questionnaire aux critères d'analyse spatio-temporelle.

Enfin, nous avons analysé les vidéos avec les critères d'évaluation spatio-temporelle établis par les experts (position des acteurs et répartition des tâches) lors de la RCP de l'enfant en relevant 4 types possibles d'erreur :

- 1) Oubli d'action ou non respect de l'algorithme
- 2) Réalisation d'action non adaptée à ce moment
- 3) Mauvaise distribution des tâches
- 4) Mauvaise distribution spatiale des membres de l'équipe.

# RESULTATS

## 1. Population étudiée

### a. Questionnaire

Nous avons reçu 49 réponses au questionnaire entre le 4 août 2014 et le 2 septembre 2014 sur 556 inscrits à la liste de diffusion de la SFMU, soit un taux de réponse de 8,8 %. Tous les questionnaires étaient exploitables. Les répondants sont des médecins urgentistes : 82% des répondants ont une activité mixte pré-hospitalière et hospitalière, 14% des répondants ont une activité pré-hospitalière exclusive et 4% des répondants ont une activité hospitalière exclusive.

## 2. Objectif principal

### a. Critères d'analyse spatio-temporelle

Dans un premier temps, les experts ont intégré la séquence temporelle de la RCP en rythme non choquable.

## CARDIAC ARREST: NON SHOCKABLE RHYTHM

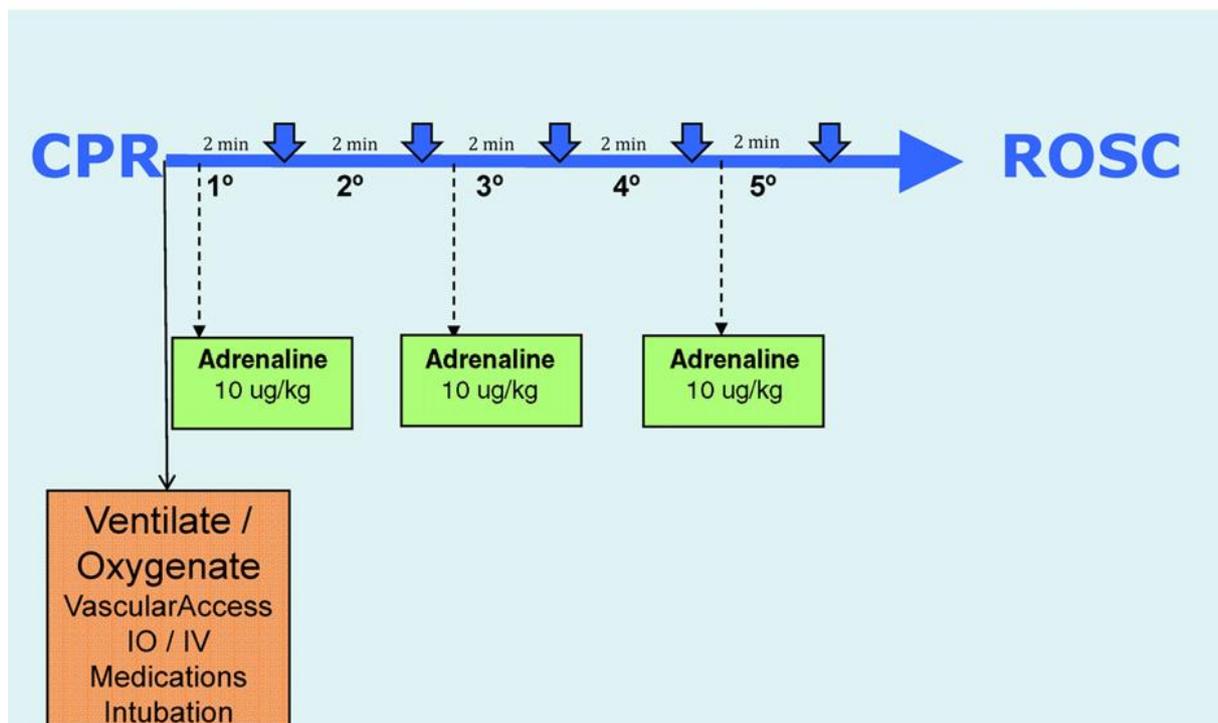
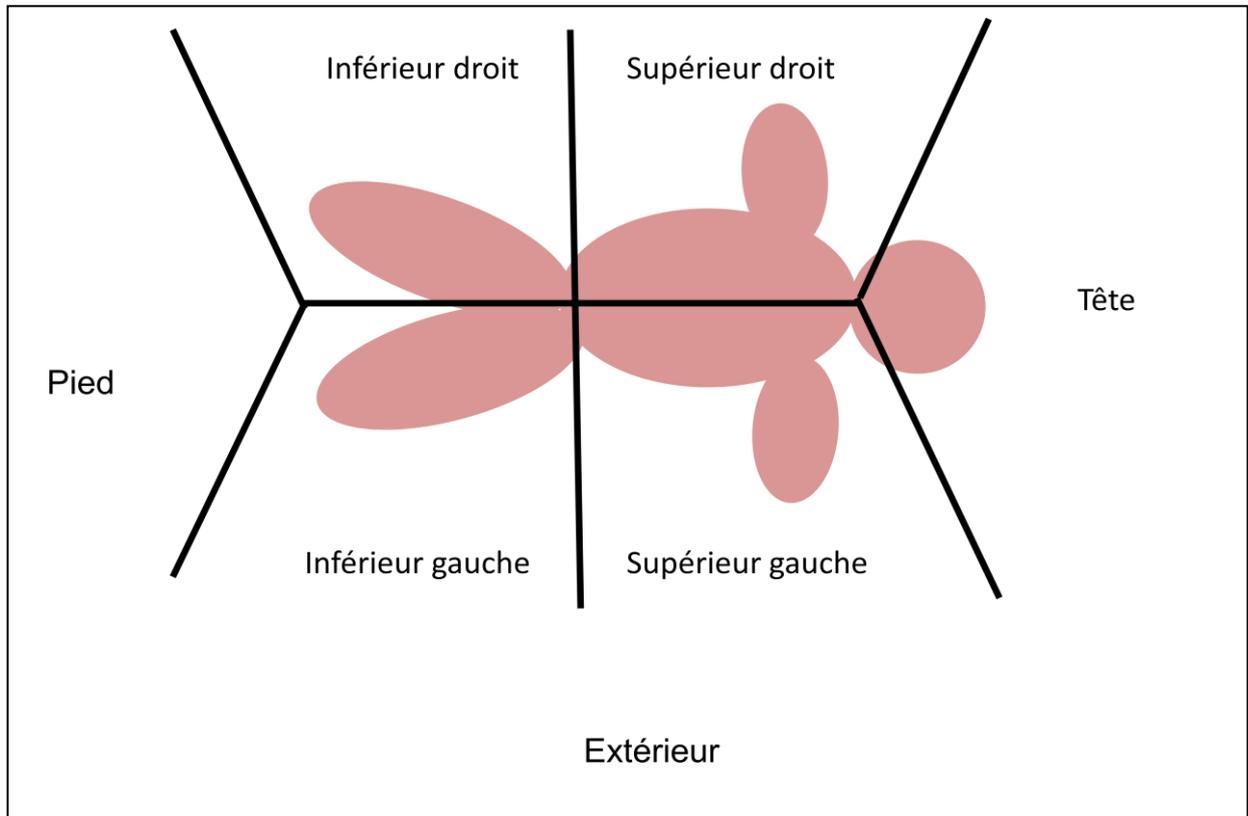


Figure n°1 : algorithme pédiatrique pour rythme non choquable (1)

Les experts ont ensuite modélisé les positions possibles autour d'un enfant en ACR (Figure n°2).



**Figure n°2 : différentes positions possibles pour la réalisation des actes autour d'un enfant**

En intégrant ces deux données, ils ont proposé une séquence spatio-temporelle de la RCP d'un enfant en ACR non choquable en pré-hospitalier avec 4 intervenants (médecin sénior, interne, infirmier(e), ambulancier(e)). (Tableau n°1)

		X mn	qq sec	Z mn		qq sec	2 mn		qq sec	2 mn	qq sec	2 mn	qq sec
RCP	CT			15 <i>Latéral supérieur</i>	A fois		15 <i>Latéral supérieur</i>	8 fois		100 <i>Latéral supérieur</i>		100 <i>Latéral supérieur</i>	
	V			2 <i>Tête</i>			2 <i>Tête</i>			10 <i>Tête</i>		10 <i>Tête</i>	
Préparation Aspiration Guédel/O2/VMF Extérieur		Airway VMF Tête								Fixation SIT Latéral supérieur			
Préparation Sonde Gastrique Extérieur		Mise Sonde Gastrique Latéral supérieur	Vidange Gastrique Latéral supérieur			Vidange Gastrique Latéral supérieur			Vidange Gastrique Latéral supérieur		Vidange Gastrique Latéral supérieur		Vidange Gastrique Latéral supérieur
A N T I C I P A T I O N		Scope-défibrillateur Latéral supérieur	Analyse Tracé Extérieur			Analyse Tracé Extérieur			Analyse Tracé Extérieur		Analyse Tracé Extérieur		Analyse Tracé Extérieur
		Prise du pouls		Recherche d'informations 4H/4T Tête		4H/4T Tête		4H/4T Tête		4H/4T Latéral supérieur			
		Préparation VIO Extérieur		VIO Latéral inférieur									
		Préparation Adrénaline Extérieur			Injection Adrénaline Latéral inférieur					Injection Adrénaline Latéral inférieur			
				Préparation IOT Extérieur			IOT Tête						
							Aide IOT Latéral supérieur						
							Préparation NaCl 0,9% Extérieur			Injection NaCl 0,9% Latéral inférieur			Injection NaCl 0,9% Latéral inférieur

Tableau n°1 : modélisation spatio-temporelle de la réanimation cardio-pulmonaire de l'enfant : tâche et position Légende : Sénior, Interne, IDE, ambulancier, RCP = réanimation cardio-pulmonaire, IOT = intubation orotrachéale, CT = compression thoracique, VMF = ventilation masque facial

## b. Réponses au questionnaire

Les réponses au questionnaire sont détaillées dans la figure n°3.

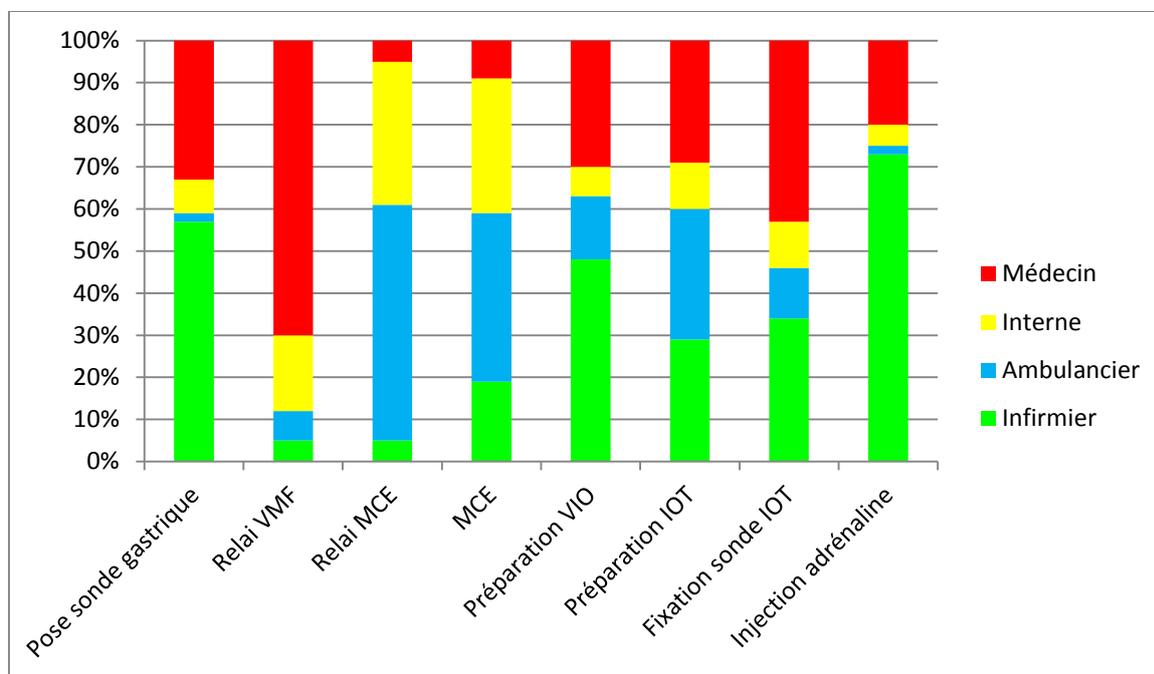


Figure n°3 : résultats du questionnaire

Les réponses au questionnaire sont concordantes avec la modélisation spatio-temporelle de la RCP de l'enfant proposée par les experts. D'après les urgentistes comme d'après la modélisation, le leader de l'équipe (médecin sénior) doit se placer à la tête du patient. Le médecin positionné à la tête peut ainsi réaliser la ventilation au masque facial en relais des pompiers ou d'une autre personne ayant pris en charge le patient initialement. Un seul répondant pense que le leader doit se positionner aux pieds du patient comme dans la modélisation américaine (9). Le sac d'urgence doit être placé sur un des côtés du patient (42% des réponses) ou à la tête du patient (34% des réponses). L'infirmier(e) pose la sonde gastrique tandis que l'ambulancier(e) réalise les compressions thoraciques.

Il existe cependant quelques points de discordances :

- **Préparation du matériel pour la pose d'une voie intra-osseuse :** dans la modélisation il est considéré que l'ambulancier(e) préparait le matériel pendant que l'infirmier préparait l'adrénaline. D'après les urgentistes répondants, c'est l'infirmier(e) qui doit préparer le matériel de pose de la voie intra-osseuse.

- **Préparation du matériel d'intubation orotrachéale** : dans la modélisation c'est l'infirmier(e) qui effectue cette tâche pendant que le médecin pose la voie intra-osseuse et que l'ambulancier(e) pratique le massage cardiaque externe. Dans les réponses au questionnaire, les urgentistes désignent indifféremment l'infirmier, l'ambulancier ou le médecin sénior pour préparer le matériel d'intubation (respectivement 29 %, 31 % et 29 % des réponses).
- **Fixation de la sonde d'intubation** : dans la modélisation, il est considéré que cette tâche est réalisée par l'infirmier(e). Les réponses au questionnaire sont en faveur du médecin sénior qui vient d'intuber le patient et qui dans le même temps fixe la sonde d'intubation.
- **Injection de la première dose d'adrénaline** : dans la modélisation, le médecin injecte la première dose d'adrénaline immédiatement après avoir posé la voie intra-osseuse alors que pour les répondants c'est l'infirmier(e) qui réalise cette tâche (77 % des réponses). Nous reverrons ce point important dans l'analyse des vidéos.

### **c. Modifications des critères d'analyse spatio-temporelle**

A partir des résultats de l'enquête réalisée grâce au questionnaire, nous avons modifiés les critères d'analyse spatio-temporelle de la RCP. En effet, la préparation du matériel de pose d'une voie intra-osseuse peut être réalisée soit par l'ambulancier(e), soit par l'infirmier(e). La préparation du matériel d'intubation orotrachéale peut être faite soit par l'infirmier(e), soit par l'ambulancier(e). La sonde d'intubation peut être fixée par le médecin juste après avoir réalisé l'intubation pendant que l'infirmier(e) prépare le NaCl. L'injection d'adrénaline peut être réalisée soit par le médecin soit par l'infirmier(e). (Tableau n°2)

		X mn	qq sec	Z mn		qq sec	2 mn		qq sec	2 mn	qq sec	2 mn	qq sec	
RCP	CT			15 <i>Latéral supérieur</i>	A fois		15 <i>Latéral supérieur</i>	8 fois		100 <i>Latéral supérieur</i>		100 <i>Latéral supérieur</i>		
	V			2 <i>Tête</i>			2 <i>Tête</i>			10 <i>Tête</i>		10 <i>Tête</i>		
Préparation Aspiration Guédel/O2/VMF <i>Extérieur</i>		Airway VMF <i>Tête</i>							Fixation SIT <i>Latéral supérieur</i>					
Préparation Sonde Gastrique <i>Extérieur</i>		Mise Sonde Gastrique <i>Latéral supérieur</i>	Vidange Gastrique <i>Latéral supérieur</i>			Vidange Gastrique <i>Latéral supérieur</i>			Vidange Gastrique <i>Latéral supérieur</i>		Vidange Gastrique <i>Latéral supérieur</i>		Vidange Gastrique <i>Latéral supérieur</i>	
A N T I C I P A T I O N		Scope- défibrillateur <i>Latéral supérieur</i>	Analyse Tracé <i>Extérieur</i>			Analyse Tracé <i>Extérieur</i>			Analyse Tracé <i>Extérieur</i>		Analyse Tracé <i>Extérieur</i>		Analyse Tracé <i>Extérieur</i>	
		Prise du pouls		Recherche d'informations 4H/4T <i>Tête</i>		4H/4T <i>Tête</i>		4H/4T <i>Tête</i>		4H/4T <i>Latéral supérieur</i>				
		Préparation VIO <i>Extérieur</i>		VIO <i>Latéral inférieur</i>										
		Préparation Adrénaline <i>Extérieur</i>			Injection Adrénaline <i>Latéral inférieur</i>					Injection Adrénaline <i>Latéral inférieur</i>				
				Préparation IOT <i>Extérieur</i>			IOT <i>Tête</i>							
							Aide IOT <i>Latéral supérieur</i>							
							Préparation NaCL 0,9% <i>Extérieur</i>			Injection NaCL 0,9% <i>Latéral inférieur</i>			Injection NaCL 0,9% <i>Latéral inférieur</i>	

Tableau n° 2 : modélisation spatio-temporelle de la réanimation cardio-pulmonaire de l'enfant modifiée

Légende :   Sénior,   interne,   IDE,   ambulancier,   IDE ou ambulancier,   IDE ou médecin

### 3. Objectif secondaire

Nous avons réalisé une analyse des 8 vidéos au moyen des critères d'analyse spatio-temporelle établis par les experts dont les résultats sont résumés dans le tableau n°3.

ERREURS	DESCRIPTIONS	VIDEOS
<b>Oubli d'action, non-respect de l'algorithme</b>	<p>Pas d'aspiration gastrique</p> <p>Pas de vérification des signes de vie, de la liberté des VAS</p> <p>Non réalisation des 5 insufflations avant les CT</p> <p>Absence d'alternance 15 CT/2 VMF</p> <p>Absence de VMF pendant la RCP</p>	<p>Vidéos n°1, 2, 3</p> <p>Vidéo n°3</p> <p>Vidéos n°1, 4</p> <p>Vidéos n°1,4</p> <p>Vidéo n°4</p>
<b>Réalisation d'action non adaptée au moment</b>	<p>Retard à l'injection de l'adrénaline (l'IDE prépare la perfusion de NaCl avant d'injecter l'adrénaline, alors que l'adrénaline est prête et la VIO fonctionnelle)</p>	<p>Vidéo n°4</p>
<b>Mauvaise distribution des tâches</b>	<p>Pas d'anticipation pour la préparation de l'O2 et de la VMF par ambulancier</p> <p>Deux personnes veulent réaliser les CT (interne et médecin)</p> <p>Pas d'anticipation pour la préparation de l'adrénaline par IDE</p> <p>Adrénaline injectée avec retard par IDE alors que médecin aurait dû injecter l'adrénaline après la pose de la VIO</p> <p>Hésitation entre IDE et médecin sur qui doit injecter l'adrénaline</p>	<p>Vidéo n°1</p> <p>Vidéo n°1</p> <p>Vidéo n°3</p> <p>Vidéo n°4</p> <p>Vidéo n°5</p>
<b>Mauvaise distribution spatiale</b>	<p>L'ambulancier et l'infirmier se gênent quand l'ambulancier veut mettre un MHC puis lorsque l'ambulancier veut faire la VMF (sac aux pieds du patient et IDE en train de préparer les drogues sur le côté extérieur droit du patient)</p> <p>Le médecin aurait dû rester à la tête du patient et l'interne aurait dû commencer les CT à gauche du patient</p> <p>CT par ambulancier qui est à la tête alors que médecin devrait être à la tête pour la faire la VMF ; gêne entre le médecin et l'ambulancier quand le médecin veut ventiler car deux personnes sont à la tête du patient</p>	<p>Vidéo n°1</p> <p>Vidéo n°1</p> <p>Vidéo n°4</p>

**Tableau n°3 : Analyse des vidéos avec l'échelle de répartition spatio-temporelle**

Légende : VAS = voies aériennes supérieures, RCP = réanimation cardio-pulmonaire, IDE = infirmier(e) diplômé(e) d'état, VIO = voie intra-osseuse, CT = compression thoracique, MHC = masque haute concentration, VMF = ventilation masque facial

Cinq des 8 vidéos comportaient des erreurs lors de l'analyse spatio-temporelle de la RCP. Les erreurs les plus fréquemment commises étaient des oublis d'action (concernant essentiellement la vidange gastrique, la liberté des voies aériennes supérieures ainsi que l'alternance des compressions thoraciques avec les insufflations en ventilation au masque facial (VMF)) (4 équipes à de multiples reprises), une mauvaise distribution des tâches (4 équipes) et une mauvaise distribution spatiale (2 équipes).

Ces erreurs ont des conséquences dans la prise en charge de l'enfant : par exemple, dans la vidéo n°4, la ventilation au masque facial débute 1 :30 minute après le début du massage cardiaque externe car l'ambulancier pratiquant les compressions thoraciques à la tête du patient gêne le médecin pour la ventilation.

L'injection de la première dose d'adrénaline est un point important. Dans la vidéo n°4, l'infirmier a préparé la seringue d'adrénaline mais il ne l'injecte pas directement, il pose sa seringue et prépare le NaCl. Dans cette situation, le médecin aurait certainement dû injecter la première dose d'adrénaline lui-même après avoir posé la voie intra-osseuse. L'adrénaline est alors injectée après 5 :20 minutes de RCP. Dans la vidéo n°5, il y a une hésitation entre le médecin et l'infirmier sur qui doit injecter l'adrénaline, l'infirmier tend la seringue au médecin alors que celui-ci est alors placé à la tête du patient et n'est donc pas dans la bonne position pour faire l'injection. Au final, le médecin redonne la seringue à l'infirmier qui lui est dans la bonne position.

En revanche les vidéos 6, 7 et 8 ne présentaient aucune erreur spatio-temporelle dans la réalisation de la RCP. Les tâches étaient correctement réparties, une personne s'occupait de la gestion des voies aériennes, une personne s'occupait de la pose de la voie intra-osseuse, l'aspiration gastrique était régulière au cours de la RCP, l'infirmier préparait l'adrénaline et le NaCl, l'ambulancier(e) préparait le matériel de pose de voie intra-osseuse ainsi que le matériel d'intubation puis pratiquait le massage cardiaque externe en alternance soit avec le médecin soit avec l'interne.

# DISCUSSION

## ***1. Rappel des résultats***

Au moyen de critères d'analyse spatio-temporelle établis par des experts et amendés en fonction des réponses de médecins urgentistes à un questionnaire, nous avons réalisé une analyse préliminaire de 8 vidéos de RCP pré-hospitalière simulée chez l'enfant.

Cinq d'entre elles comportent de multiples erreurs, telles que : oubli de gestes et non-respect de l'algorithme, mauvaise distribution des tâches au sein de l'équipe et mauvaise distribution spatiale des membres de l'équipe réalisant la RCP.

A notre connaissance, une analyse spatio-temporelle de la RCP n'a encore jamais été rapportée dans la littérature.

## ***2. Limites de l'étude***

La validité des critères d'analyse spatio-temporelle ne repose que sur l'avis de deux experts. Il n'a pas été réalisé de méthode Delphi au préalable avec une dizaine d'experts.

De même, le taux de réponse au questionnaire n'est que de 8,8%, ce qui limite les informations obtenues en feedback qui auraient pu amener à modifier les critères d'évaluation spatio-temporelle.

Nous n'avons analysé que 8 vidéos, ce qui en fait une étude préliminaire qui teste la faisabilité du processus d'analyse.

## ***3. Objectif principal***

Il n'existe pas de critères d'analyse spatio-temporelle (lieu-temps-action) de la RCP dans la littérature. Cependant, quelques auteurs se sont déjà penchés sur la problématique lieu-action d'une équipe pluri-professionnelle intervenant en urgence.

En 1987, Burkle a abordé la répartition spatiale en décrivant le positionnement des membres de l'équipe dans la prise en charge d'un enfant dans la salle d'accueil des urgences vitales(9). A la différence de notre étude, l'équipe est constituée de sept personnes et la réanimation a lieu à l'hôpital et non en pré-hospitalier. Le médecin leader se place aux pieds du patient

pour maximiser l'accès des autres membres de l'équipe au patient. Chaque membre de l'équipe a une tâche et une position prédéfinie. Le médecin sénior « leader » ne réalise aucun geste technique. Le médecin responsable de la gestion des voies aériennes est positionné à la tête du patient comme dans notre modélisation (ventilation au masque facial puis intubation oro-trachéale). Cette disposition des acteurs de la RCP est celle qui prévaut actuellement en Amérique du Nord.

En 2009, Mellick décrit l'organisation d'une équipe pour la prise en charge d'un patient dans la salle d'accueil des urgences vitales : l'équipe est composée de 6 membres dont 3 médecins et 3 infirmier(e)s (10). Chaque membre de l'équipe a un rôle et une place définis. Le médecin leader se trouve à droite du patient ; il ne réalise aucun geste technique mais dirige la RCP. Le médecin à la tête s'occupe de la gestion des voies aériennes supérieures. Le médecin à gauche du patient peut réaliser des gestes techniques en fonction des ordres du leader. L'infirmier(e) à droite s'occupe de l'abord vasculaire, de l'administration des drogues, de la sonde gastrique et des prélèvements sanguins. L'infirmier(e) placé(e) à gauche du patient aide le médecin pour la réalisation des gestes techniques. Un(e) autre infirmier(e) placé(e) aux pieds du patient est appelé(e) « *recording nurse* », dont le rôle est de noter les paramètres vitaux, les actes réalisés et les médicaments injectés. Cette personne est également chargée de la préparation des drogues.

Ces critères de répartition spatiale et d'actions de la RCP ne sont pas applicables dans les prises en charge pré-hospitalières, du fait du nombre restreint de personnes qui interviennent dans la pratique courante française. L'équipe d'intervention de la structure mobile d'urgence et de réanimation comprend en effet uniquement un médecin, un infirmier et un conducteur(ambulancier) ou pilote (17).

Les critères que nous avons retenus pour élaborer les critères d'évaluation spatio-temporelle de la RCP se fondent sur l'existence d'une équipe de 4 personnes (médecin sénior, interne, infirmier(e), ambulancier(e)). C'est-à-dire qu'il y a un interne disponible pour rejoindre l'équipe de 3 personnes habituellement présente dans les interventions médicalisées pré-hospitalières en France (17).

Après recueil et analyse des réponses au questionnaire nous avons pu modifier la modélisation spatio-temporelle. La préparation du matériel pour la pose d'une voie intra-osseuse peut être réalisée soit par l'ambulancier(e) soit par l'infirmier(e). La première dose d'adrénaline peut être injectée soit par l'infirmier soit par le médecin mais le leader doit définir clairement qui injecte l'adrénaline afin de ne pas retarder cet acte. En effet, de la rapidité de l'administration de l'adrénaline dans la séquence de prise en charge d'un ACR non choquable chez l'enfant dépend la rapidité de retour à un rythme cardiaque spontané(18,19). La sonde d'intubation peut être fixée soit par l'infirmier(e) soit par le médecin.

Comme on le voit, un certain nombre d'actions sont plus dévolues à un acteur précisément, alors que d'autres actions peuvent être pratiquées par différents membres de l'équipe. C'est dire l'importance de l'anticipation, de la préparation et de la répartition des rôles des membres de l'équipe avant même le début de la prise en charge (20).

#### ***4. Objectif secondaire***

Nous avons pu observer dans les vidéos analysées des erreurs liées à l'improvisation du positionnement des membres de l'équipe pour accomplir certaines tâches de la RCP. En effet, il n'existe pas en France de référentiel concernant la position des acteurs de la RCP, et donc pas d'enseignement à ce sujet (21,22).

Nous avons pu relever, par exemple, dans une des vidéos analysée, que l'ambulancier pratiquait le massage cardiaque externe en étant placé à la tête du patient. Il empêchait ainsi le médecin de se placer à la tête pour la gestion des voies aériennes. Mais, le fait de se positionner à la tête du patient pour réaliser les compressions thoraciques n'est pas une erreur en soi. Cette technique est privilégiée quand la réanimation cardio-pulmonaire s'effectue à un secouriste ou deux secouristes (13–16). De plus, il a été démontré que la qualité des compressions thoraciques est la même qu'elles soient réalisées par-dessus la tête ou sur le côté du patient (12). S'il s'agit d'un secouriste seul, il peut, en restant à la tête du patient, alterner les compressions thoraciques et les insufflations (13,14). S'il s'agit de

deux secouristes, l'un réalise seul à la tête la réanimation cardio-pulmonaire de base et l'autre secouriste peut alors préparer le défibrillateur, la voie d'abord vasculaire et les drogues (15). Néanmoins, cette position n'a pas sa place dans une réanimation avec quatre personnes car elle entraîne une gêne entre les différents membres de l'équipe, comme nous l'avons vu.

L'absence de réalisation des 5 insufflations avant les compressions est une erreur dans l'algorithme de la RCP de l'enfant qui a déjà été identifiée dans une étude française (23) ainsi que des retards dans la mise en place de la ventilation, du massage cardiaque externe et de l'injection de l'adrénaline sans que des causes soit mises en évidence. Il a également été montré que des interruptions non nécessaires dans la réalisation des compressions thoraciques lors d'une RCP étaient le plus souvent liées au fait que durant les interruptions les membres de l'équipe étaient tous concentrés sur un autre acte de la réanimation comme regarder le scope ou gérer le défibrillateur montrant un défaut de répartition des tâches au sein de l'équipe (7). Les autres erreurs retrouvées dans la littérature concernent la vitesse de réalisation des compressions thoraciques, le dosage de l'adrénaline et la posologie du remplissage vasculaire par NaCl (24).

Notre travail montre que la performance des RCP pratiquées en simulation et filmées peut être analysée secondairement avec l'aide des critères d'évaluation spatio-temporelle.

L'intérêt de l'utilisation de la vidéo et du débriefing en simulation dans l'enseignement de la réanimation a été montré en traumatologie (25). Dans cette étude, les séances de simulation sont analysées par un expert au cours d'un visionnage des vidéos avec les participants. Une amélioration des scores de performance de l'équipe au cours d'une nouvelle séance de simulation, réalisée quelques semaines après le débriefing, a été observée.

Il a été démontré une corrélation entre les scores d'efficacité clinique et les scores évaluant le travail d'équipe en simulation avec pour les équipes ayant les meilleurs scores de performance une injection plus rapide de la drogue nécessaire dans la prise en charge d'une patiente souffrant d'éclampsie (26).

Dans cette dynamique de prévention des risques, nous avons vu que la vidéo permettait d'aborder des manques de performance liés à une mauvaise répartition spatio-temporelle et une mauvaise distribution des tâches parmi les membres d'une équipe lors d'une RCP. La simulation en immersion est une méthode pédagogique qui permet d'améliorer la performance d'une équipe (27–31).

L'intérêt de la simulation dans l'amélioration des performances d'une équipe dans la RCP de l'enfant a été montré dans plusieurs études (32–34) pour des ACR intra-hospitaliers simulés in situ dans les services d'urgence ou de pédiatrie notamment une étude française qui analyse la performance en simulation avant et après formation en simulation et qui retrouve une amélioration des délais (délai avant ventilation, délai avant début du massage cardiaque externe, délai avant injection d'adrénaline) et une amélioration de la performance globale de l'équipe(23).

L'outil d'analyse que nous avons utilisé permettrait de pouvoir objectivement et plus facilement déterminer où se trouvent les manques de performance, et ainsi les corriger lors du débriefing des équipes.

## ***5. Validité externe***

Nous présentons une étude préliminaire d'utilisation de critères d'une RCP pré-hospitalière de l'enfant qui mérite d'être complétée de deux façons :

- Enquête nationale auprès des médecins urgentistes français pour obtenir leur avis sur les critères d'évaluation spatio-temporelle proposés, de façon à finaliser ces critères.
- Analyse d'un nombre plus important de vidéos afin de déterminer si ces critères d'analyse spatio-temporelle sont pertinents, c'est-à-dire s'ils évoluent de façon parallèle avec la mesure de performance clinique et/ou du travail d'équipe lors de la RCP.

Après ce travail ultérieur, rien n'empêche l'utilisation de cet outil d'évaluation pour analyser des vidéos de prise en charge réelle de patients.

## **CONCLUSION**

Au moyen de critères d'analyse spatio-temporelle, nous avons réalisé une analyse préliminaire de 8 vidéos de RCP pré-hospitalière simulée chez l'enfant. Nous avons mis en évidence des erreurs dans la réalisation de l'algorithme de la RCP ainsi que des erreurs de distribution des tâches et de répartition spatiale des membres de l'équipe réalisant la RCP.

L'outil d'analyse que nous avons utilisé permettrait de pouvoir déterminer, objectivement et plus facilement, où se trouvent les manques de performance d'une équipe, et ainsi les corriger lors du débriefing de la simulation.

La formation par la simulation en utilisant ces critères d'analyse spatio-temporelle permettrait une diminution des erreurs réalisées lors de la RCP et améliorerait la prise en charge des patients.

Il n'existe actuellement aucune recommandation sur ce sujet qui devrait faire l'objet de nouveaux travaux de recherche.

## REFERENCES

1. Biarent D, Bingham R, Eich C, López-Herce J, Maconochie I, Rodríguez-Núñez A, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 6. Paediatric life support. *Resuscitation* 2010;81:1364-88.
2. Kleinman ME, Chameides L, Schexnayder SM, Samson RA, Hazinski MF, Atkins DL, et al. Part 14: pediatric advanced life support: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation* 2010;122:S876-908.
3. RéAC, Registre électronique des Arrêts Cardiaques. Livret de résultats 2013 [en ligne]. [consulté le 21 sept 2014]. Disponible sur: <http://registreac.org/>
4. Manser T. Teamwork and patient safety in dynamic domains of healthcare: a review of the literature. *Acta Anaesthesiol Scand* 2009;53:143-51.
5. Kolbe M, Grande B. Team coordination during cardiopulmonary resuscitation. *J Crit Care* 2013;28:522-3.
6. Krarup NH, Terkelsen CJ, Johnsen SP, Clemmensen P, Olivecrona GK, Hansen TM, et al. Quality of cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest is hampered by interruptions in chest compressions—A nationwide prospective feasibility study. *Resuscitation* 2011;82:263-9.
7. Tschan F, Vetterli M, Semmer NK, Hunziker S, Marsch SCU. Activities during interruptions in cardiopulmonary resuscitation: a simulator study. *Resuscitation* 2011;82:1419-23.
8. Luten R, Wears RL, Broselow J, Croskerry P, Joseph MM, Frush K. Managing the Unique Size-related Issues of Pediatric Resuscitation: Reducing Cognitive Load with Resuscitation Aids. *Acad Emerg Med* 2002;9:840-7.
9. Burkle Jr. FM, Rice MM. Code organization. *Am J Emerg Med* 1987;5:235-9.
10. Mellick LB, Adams BD. Resuscitation team organization for emergency departments: a conceptual review and discussion. *Open Emerg Med J* 2009;2:18-27.
11. Handley AJ, Handley JA. Performing chest compressions in a confined space. *Resuscitation* 2004;61:55-61.
12. Chi C-H, Tsou J-Y, Su F-C. Comparison of chest compression kinematics associated with over-the-head and standard cardiopulmonary resuscitation. *Am J Emerg Med* 2009;27:1112-6.

13. Maisch S, Gamon E, Ilisch A, Goetz AE, Schmidt GN. Comparison of the over-the-head, lateral and alternating positions during cardiopulmonary resuscitation performed by a single rescuer with a bag–valve–mask device. *Emerg Med J* 2011;28:974-8.
14. Hupfl M, Duma A, Uray T, Maier C, Fiegl N, Bogner N, et al. Over-the-Head Cardiopulmonary Resuscitation Improves Efficacy in Basic Life Support Performed by Professional Medical Personnel with a Single Rescuer: A Simulation Study. *Anesth Analg* July 2005;101:200-5.
15. Brucke M, Helm M, Schwartz A, Lampl L. Two rescuer resuscitation—Mission impossible? A pilot study using a manikin setting. *Resuscitation* 2007;74:317-24.
16. Maisch S, Issleib M, Kuhls B, Mueller J, Horlacher T, Goetz AE, et al. A Comparison Between Over-The-Head and Standard Cardiopulmonary Resuscitation Performed by Two Rescuers: A Simulation Study. *J Emerg Med* 2010;39:369-76.
17. Samu-Urgences de France, Société Française de Médecine d'Urgence. Référentiel SMUR 2013 [en ligne]. [consulté le 16 sept 2014]. Disponible sur: [http://www.samu-de-france.fr/documents/actus/155/756/referentiel\\_smur\\_2013\\_vf.pdf](http://www.samu-de-france.fr/documents/actus/155/756/referentiel_smur_2013_vf.pdf)
18. Kosciak C, Pinawin A, McGovern H, Allen D, Media DE, Ferguson T, et al. Rapid epinephrine administration improves early outcomes in out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation* 2013;84:915-20.
19. Cantrell CL, Hubble MW, Richards ME. Impact of delayed and infrequent administration of vasopressors on return of spontaneous circulation during out-of-hospital cardiac arrest. *Prehospital Emerg Care Off J Natl Assoc EMS Physicians Natl Assoc State EMS Dir* 2013;17:15-22.
20. Fernandez Castela E, Russo SG, Cremer S, Strack M, Kaminski L, Eich C, et al. Positive impact of crisis resource management training on no-flow time and team member verbalisations during simulated cardiopulmonary resuscitation: A randomised controlled trial. *Resuscitation* 2011;82:1338-43.
21. Labenne M, Paut O. Arrêt cardiaque chez l'enfant : définition, épidémiologie, prise en charge et pronostic. *Prat En Anesth Réanimation* 2014;18:26-44.
22. Omarjee M, Petit A, de Suremain N, Arnaud C, Thouvenin G, Constant I, et al. Améliorer la prise en charge de l'arrêt cardiaque de l'enfant: mise en place d'un enseignement associant support visuel et simulation pour les étudiants en médecine. *Ann Fr Anesth Réanimation* 2013;32:A156-7.
23. Pierantoni A, Cazala S. Evaluation de la prise en charge de l'arrêt cardiaque pédiatrique par simulation in situ [Thèse d'exercice] Université de Toulouse 2013 [consulté le 20 sept 2014]; Disponible sur: <http://thesesante.ups-tlse.fr/77/1/2013TOU31016.pdf>
24. Howard-Quijano KJ, Stiegler MA, Huang YM, Canales C, Steadman RH. Anesthesiology residents' performance of pediatric resuscitation during a simulated hyperkalemic cardiac arrest. *Anesthesiology* 2010;112:993-7.

25. Hamilton NA, Kieninger AN, Woodhouse J, Freeman BD, Murray D, Klingensmith ME. Video Review Using a Reliable Evaluation Metric Improves Team Function in High-Fidelity Simulated Trauma Resuscitation. *J Surg Educ* 2012;69:428-31.
26. Siassakos D, Fox R, Crofts JF, Hunt LP, Winter C, Draycott TJ. The management of a simulated emergency: Better teamwork, better performance. *Resuscitation* 2011;82:203-6.
27. Edwards S, Siassakos D. Training teams and leaders to reduce resuscitation errors and improve patient outcome. *Resuscitation* 2012;83:13-5.
28. Hunziker S, Johansson AC, Tschan F, Semmer NK, Rock L, Howell MD, et al. Teamwork and Leadership in Cardiopulmonary Resuscitation. *J Am Coll Cardiol* 2011;57:2381-8.
29. Bhanji F, Mancini ME, Sinz E, Rodgers DL, McNeil MA, Hoadley TA, et al. Part 16: Education, Implementation, and Teams 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation* 2010;122:S920-33.
30. Svavarsdottir H, Brattebø G. Team training – The BEST approach to continuing education in resuscitation. *Trends Anaesth Crit Care* 2013;3:140-5.
31. Eppich WJ, Brannen M, Hunt EA. Team training: implications for emergency and critical care pediatrics. *Curr Opin Pediatr* 2008;20:255-60.
32. Hunt EA, Walker AR, Shaffner DH, Miller MR, Pronovost PJ. Simulation of in-hospital pediatric medical emergencies and cardiopulmonary arrests: highlighting the importance of the first 5 minutes. *Pediatrics* 2008;121:e34-43.
33. Wayne DB, Didwania A, Feinglass J, Fudala MJ, Barsuk JH, McGaghie WC. Simulation-based education improves quality of care during cardiac arrest team responses at an academic teaching hospital: a case-control study. *Chest* 2008;133:56-61.
34. Husebø SE, Rystedt H, Friberg F. Educating for teamwork – nursing students' coordination in simulated cardiac arrest situations. *J Adv Nurs* 2011;67:2239-55.

## ANNEXES

### *1. Annexe n°1 : lettre d'accompagnement du questionnaire*

Chers Confrères, Chères consœurs,

Je suis interne de médecine générale et du DESC d'urgence à Poitiers.

Dans le cadre de ma thèse de médecine, je réalise un travail au laboratoire de simulation de la Faculté de médecine de Poitiers, avec le Pr Oriot, sur la place des médicaux et des paramédicaux dans la prise en charge de l'arrêt cardio-respiratoire de l'enfant. Ce travail consiste à étudier une équipe de SAMU constituée d'un médecin sénior, d'un médecin junior (interne), d'un infirmier et d'un ambulancier lors de la prise en charge extrahospitalière d'un arrêt cardio-respiratoire d'un enfant et d'étudier la répartition des tâches pour la réalisation des gestes techniques et le positionnement par rapport au patient.

Afin de savoir si les données établies selon la littérature peuvent correspondre à notre pratique française, j'ai besoin de votre avis.

Je vous propose de répondre à un questionnaire sur vos habitudes dans ces situations ou sur ce qui vous semble le plus évident. Le questionnaire est très court (10 questions) et ne vous prendra que quelques minutes.

Je vous remercie de votre participation.

Louise Lavillauroy

## 2. Annexe n°2 : questionnaire

Dans votre pratique habituelle extrahospitalière, lors d'un ACR chez l'enfant (non chocable) pris initialement en charge par des pompiers ou paramédicaux, comment organisez-vous votre équipe à l'arrivée sur les lieux (en considérant que l'interne qui vous accompagne ne maîtrise pas les gestes techniques de pose de voie intra-osseuse et d'intubation orotrachéale) ? *Plusieurs réponses possibles.*

1. A quel endroit mettez-vous le **sac d'urgence** contenant le matériel nécessaire pour les gestes techniques (pose de sonde gastrique, pose de voie intra-osseuse, intubation orotrachéale, drogues) ?
  - A la tête du patient
  - Sur un des cotés du patient (droit ou gauche)
  - A l'extérieur (c'est-à-dire plus éloigné du patient)
  - Aux pieds du patient
  
2. Le **leader** (médecin sénior) est positionné :
  - A la tête du patient
  - Sur un des cotés du patient (droit ou gauche)
  - A l'extérieur
  - Aux pieds du patient
  
3. Qui pose la **sonde gastrique** ?
  - L'infirmier
  - L'ambulancier
  - L'interne
  - Le médecin sénior
  
4. Qui de l'équipe (en dehors des pompiers) réalise le premier relai de la **ventilation au masque facial** ?
  - L'infirmier
  - L'ambulancier
  - L'interne
  - Le médecin sénior
  
5. Qui de l'équipe (en dehors des pompiers) réalise le premier relai du **massage cardiaque externe** ?
  - L'infirmier
  - L'ambulancier
  - L'interne
  - Le médecin sénior

6. Qui (en dehors des pompiers) participe à la réalisation du **massage cardiaque externe** ?
- L'infirmier
  - L'ambulancier
  - L'interne
  - Le médecin sénior
7. Qui **prépare le matériel de pose de voie intra-osseuse** ?
- L'infirmier
  - L'ambulancier
  - L'interne
  - Le médecin sénior
8. Qui **prépare le matériel d'intubation oro-trachéale** ?
- L'infirmier
  - L'ambulancier
  - L'interne
  - Le médecin sénior
9. Qui **fixe la sonde d'intubation trachéale** ?
- L'infirmier
  - L'ambulancier
  - L'interne
  - Le médecin sénior
10. Qui **injecte la première dose d'adrénaline une fois la voie intra-osseuse posée** ?
- L'infirmier
  - L'ambulancier
  - L'interne
  - Le médecin sénior

### 3. Annexe n°3 : réponses au questionnaire

Nombre de réponses par question

Nombre de réponses par proposition

Pourcentage

1. A quel endroit mettez-vous le **sac d'urgence** contenant le matériel nécessaire pour les gestes techniques (pose de sonde gastrique, pose de voie intra-osseuse, intubation orotrachéale, drogues) ? **53**
  - A la tête du patient **18 (34%)**
  - Sur un des cotés du patient (droit ou gauche) **22 (42%)**
  - A l'extérieur (c'est-à-dire plus éloigné du patient) **7 (13%)**
  - Aux pieds du patient **6 (11%)**
  
2. Le **leader** (médecin sénior) est positionné : **52**
  - A la tête du patient **45 (86%)**
  - Sur un des cotés du patient (droit ou gauche) **4 (8%)**
  - A l'extérieur **2 (4%)**
  - Aux pieds du patient **1 (2%)**
  
3. Qui pose la **sonde gastrique** ? **60**
  - L'infirmier **34 (57%)**
  - L'ambulancier **1 (2%)**
  - L'interne **5 (8%)**
  - Le médecin sénior **20 (33%)**
  
4. Qui de l'équipe (en dehors des pompiers) réalise le premier relai de la **ventilation au masque facial** ? **56**
  - L'infirmier **3 (5%)**
  - L'ambulancier **4 (7%)**
  - L'interne **10 (18%)**
  - Le médecin sénior **39 (70%)**
  
5. Qui de l'équipe (en dehors des pompiers) réalise le premier relai du **massage cardiaque externe** ? **62**
  - L'infirmier **3 (5%)**
  - L'ambulancier **35 (56%)**
  - L'interne **21 (34%)**
  - Le médecin sénior **3 (5%)**
  
6. Qui (en dehors des pompiers) participe à la réalisation du **massage cardiaque externe** ? **108**
  - L'infirmier **21 (19%)**
  - L'ambulancier **43 (40%)**
  - L'interne **34 (32%)**
  - Le médecin sénior **10 (9%)**

7. Qui **prépare le matériel de pose de voie intra-osseuse** ? **67**
- L'infirmier **32 (48%)**
  - L'ambulancier **10 (15%)**
  - L'interne **5 (7%)**
  - Le médecin sénior **20 (30%)**
8. Qui **prépare le matériel d'intubation orotrachéale** ? **72**
- L'infirmier **21 (29%)**
  - L'ambulancier **22 (31%)**
  - L'interne **8 (11%)**
  - Le médecin sénior **21 (29%)**
9. Qui **fixe la sonde d'intubation trachéale** ? **67**
- L'infirmier **23 (34%)**
  - L'ambulancier **8 (12%)**
  - L'interne **7 (11%)**
  - Le médecin sénior **29 (43%)**
10. Qui **injecte la première dose d'adrénaline une fois la voie intra-osseuse posée** ? **60**
- L'infirmier **44 (73%)**
  - L'ambulancier **1 (2%)**
  - L'interne **3 (5%)**
  - Le médecin sénior **12 (20%)**

# RESUME

## ***Introduction***

L'arrêt cardio-respiratoire (ACR) de l'enfant représente 1,7% des ACR pré-hospitaliers. La répartition spatio-temporelle des tâches de la réanimation cardio-pulmonaire (RCP) n'a jamais été étudiée. Le but de ce travail était d'élaborer des critères d'évaluation spatio-temporelle de la RCP pluri-professionnelle d'ACR simulé chez l'enfant et de réaliser une analyse de vidéos d'ACR simulés.

## ***Méthode***

Nous avons réalisé une modélisation de la prise en charge extra-hospitalière de l'ACR de l'enfant regroupant des critères de répartition spatio-temporelle des tâches à partir des recommandations du Pediatric Life Support de l'European Resuscitation Council et de l'American Heart Association. Nous avons réalisé un questionnaire à destination des médecins urgentistes visant à confirmer ou infirmer certains critères d'évaluation spatio-temporelle. Nous avons analysé huit vidéos avec les critères d'évaluation spatio-temporelle (position des acteurs et répartition des tâches) lors de la RCP de l'enfant en relevant 4 types possibles d'erreur.

## ***Résultats***

Au moyen de critères d'analyse spatio-temporelle établis par des experts et amendés en fonction des réponses de médecins urgentistes à un questionnaire, nous avons réalisé une analyse préliminaire de 8 vidéos de RCP pré-hospitalière simulée chez l'enfant.

Cinq d'entre elles comportent de multiples erreurs, telles que : oubli de gestes et non-respect de l'algorithme, mauvaise distribution des tâches au sein de l'équipe et mauvaise distribution spatiale des membres de l'équipe réalisant la RCP.

## ***Conclusion***

L'outil d'analyse que nous avons utilisé permettrait de pouvoir déterminer, objectivement et plus facilement, où se trouvent les manques de performance d'une équipe, et ainsi les corriger lors du débriefing de la simulation et ainsi améliorer la performance des équipes et la prise en charge des patients.

## **MOTS-CLES**

- simulation pluri-professionnelle
- arrêt cardio-respiratoire
- réanimation cardio-pulmonaire
- répartition spatio-temporelle
- distribution des tâches
- travail d'équipe