



**HAL**  
open science

# Évaluation de l'efficacité d'un enseignement ludique par Escape Game en situations sanitaires exceptionnelles, dans le risque chimique

Timothée March

## ► To cite this version:

Timothée March. Évaluation de l'efficacité d'un enseignement ludique par Escape Game en situations sanitaires exceptionnelles, dans le risque chimique. Médecine humaine et pathologie. 2025. <dumas-05483419>

**HAL Id: dumas-05483419**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-05483419v1>**

Submitted on 29 Jan 2026

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.



Distributed under a Creative Commons CC BY-NC-SA 4.0 - Attribution - Non-commercial use - ShareAlike - International License

UNIVERSITE DE MONTPELLIER  
FACULTE DE MEDECINE MONTPELLIER-NIMES

**THESE**

Pour obtenir le titre de  
**DOCTEUR EN MEDECINE**

Présentée et soutenue publiquement

Par

**Timothée MARCH**

Le vendredi 20 juin 2025

**Évaluation de l'efficacité d'un enseignement ludique par *Escape Game* en situations sanitaires exceptionnelles, dans le risque chimique.**

Directeur de thèse : Docteur Damien PERIER

JURY

Président :  
Monsieur le Professeur Xavier BOBBIA

Assesseurs :  
Monsieur le Professeur Blaise DEBIEN  
Monsieur le Docteur Damien PERIER

Membre invité :  
Monsieur le Docteur Yann INSERRA

UNIVERSITE DE MONTPELLIER  
FACULTE DE MEDECINE MONTPELLIER-NIMES

**THESE**

Pour obtenir le titre de  
**DOCTEUR EN MEDECINE**

Présentée et soutenue publiquement  
Par  
**Timothée MARCH**

Le vendredi 20 juin 2025

**Évaluation de l'efficacité d'un enseignement ludique par *Escape Game* en situations sanitaires exceptionnelles, dans le risque chimique.**

Directeur de thèse : Docteur Damien PERIER

JURY

Président :  
Monsieur le Professeur Xavier BOBBIA

Assesseurs :  
Monsieur le Professeur Blaise DEBIEN  
Monsieur le Docteur Damien PERIER

Membre invité :  
Monsieur le Docteur Yann INSERRA

**ANNEE UNIVERSITAIRE 2024-2025**  
**PERSONNEL ENSEIGNANT**

**Professeurs Honoraires**

ALBAT Bernard	CANAUD Bernard	GUIITER Pierre	NAVRATIL Henri
ALLIEU Yves	CHAPTAL Paul-André	HEDON Bernard	OTHONIEL Jacques
ALRIC Robert	CIURANA Albert-Jean	HERTAULT Jean	PAGES Michel
ARNAUD Bernard	CLOT Jacques	HUMEAU Claude	PELISSIER Jacques
ASENCIO Gérard	COSTA Pierre	JANBON François	PETIT Pierre
ASTRUC Jacques	COTTALORDA Jérôme	JARRY Daniel	POUGET Régis
AUSSILLOUX Charles	D'ATHIS Françoise	KLEIN Bernard	PRATLONG Francine
AVEROUS Michel	DESCOMPS Bernard	LAFFARGUE François	PUJOL Henri
AYRAL Guy	DIMEGLIO Alain	LAMARQUE Jean-Louis	RABISCHONG Pierre
BALDET Pierre	DOMERGUE Jacques	LAPEYRIE Henri	REBOUL Jean
BALDY-MOULINIER Michel	DUBOIS Jean Bernard	LEROUX Jean-Louis	RIEU Daniel
BANSARD Nicole	DUJOLS Pierre	LESBROS Daniel	ROCHFORD Henri
BILLIARD Michel	DUMAZER Romain	LORIOT Jean	ROUANET DE VIGNE LAVIT Jean Pierre
BLAYAC Jean Pierre	ECHENNE Bernard	LOUBATIERES Marie Madeleine	SAINT-AUBERT Bernard
BLOTMAN Francis	ELEDJAM Jean-Jacques	MAGNAN DE BORNIER Bernard	SANCHO-GARNIER Héliène
BONNEL François	FABRE Serge	MARTY ANE Charles	SANY Jacques
BOULOT Pierre	FREREBEAU Philippe	MATHIEU-DAUDE Pierre	SEGNARBIEUX François
BOURGEOIS Jean-Marie	GALIFER René Benoît	MEYNADIER Jean	SENAC Jean-Paul
BOUSQUET Jean	GODLEWSKI Guilhem	MICHEL François-Bernard	SULTAN Charles
BRUEL Jean Michel	GRAAFLAND Hubert	MION Charles	TOUITOU Isabelle
BUREAU Jean-Paul	GROLLEAU RAOUX Robert	MOURAD Georges	UZIEL Alain
BRUNEL Michel	GUERRIER Bernard	NAVARRO Maurice	VIDAL Jacques
CAMU William	GUILHOU Jean-Jacques		VISIER Jean Pierre

**Professeurs Emérites**

AMOUYAL Michel	DAVY Jean-Marc
ARTUS Jean-Claude	DEDET Jean-Pierre
BASTIEN Patrick	DE LA COUSSAYE Jean-Emmanuel
BLANC François	GUILLOT Bernard
BONAFE Alain	HERISSON Christian
BOULENGER Jean-Philippe	JEANDEL Claude
BOURREL Gérard	JONQUET Olivier
BRINGER Jacques	LAMBERT Philippe
CANOVAS François	LANDAIS Paul
CLAUSTRES Mireille	LARREY Dominique
COLSON Pascal	LAVABRE BERTRAND Thierry
COMBE Bernard	LE QUELLEC Alain
DAURES Jean-Pierre	MARES Pierre
DAUZAT Michel	MAUDELONDE Thierry

**Docteurs Emerites**

MAURY Michèle	FABBRO PERAY Pacale
MESSNER Patrick	PUJOL Joseph
MILLAT Bertrand	
MONNIER Louis	
PREFAUT Christian	
PUJOL Rémy	
REYNES Jacques	
RIBSTEIN Jean	
ROSSI Jean-François	
SCHVED Jean-François	
TOUCHON Jacques	
VOISIN Michel	
ZANCA Michel	

**Professeurs des Universités - Praticiens Hospitaliers**

**PU-PH de classe exceptionnelle**

AGUILAR MARTINEZ Patricia	Hématologie ; transfusion
ALRIC Pierre	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire (option chirurgie vasculaire)
AVIGNON Antoine	Nutrition
AZRIA David	Cancérologie ; radiothérapie
BACCINO Eric	Médecine légale et droit de la santé
BAGHDADLI Amaria	Pédopsychiatrie ; addictologie
BEREGI Jean-Paul	Radiologie et imagerie médicale
BLAIN Hubert	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement, médecine générale, addictologie
CAMBONIE Gilles	Pédiatrie
CAPDEVILA Xavier	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
CARTRON Guillaume	Hématologie ; transfusion
CAYLA Guillaume	Cardiologie
CHAMMAS Michel	Chirurgie orthopédique et traumatologique
COSTES Valérie	Anatomie et cytologie pathologiques
COUBES Philippe	Neurochirurgie
COURTET Philippe	Psychiatrie d'adultes ; addictologie
CRAMPETTE Louis	Oto-rhino-laryngologie
CRISTOL Jean Paul	Biochimie et biologie moléculaire
CYTEVAL Catherine	Radiologie et imagerie médicale
DAUVILLIERS Yves	Physiologie
DE TAYRAC Renaud	Gynécologie-obstétrique, gynécologie médicale
DE VOS John	Histologie, embryologie et cytogénétique
DE WAZIERES Benoît	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement, médecine générale, addictologie
DELAPORTE Eric	Maladies infectieuses ; maladies tropicales
DEMARIA Roland	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
DEMOLY Pascal	Pneumologie ; addictologie
DEREURE Olivier	Dermatologie - vénéréologie
DERUELLE Philippe	Gynécologie-obstétrique, gynécologie médicale
DUFFAU Hugues	Neurochirurgie

**Service de gestion des personnels HU  
et autres personnels**

ELIAOU Jean François	Immunologie
FABRE Jean Michel	Chirurgie viscérale et digestive
HAMAMAH Samir	Biologie et Médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale
JABER Samir	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
JORGENSEN Christian	Thérapeutique ; médecine d'urgence ; addictologie
KLOUCHE Kada	Médecine intensive-réanimation
KOENIG Michel	Génétique
KOTZKI Pierre Olivier	Biophysique et médecine nucléaire
LABAUGE Pierre	Neurologie
LAFFONT Isabelle	Médecine physique et de réadaptation
LAVIGNE Jean-Philippe	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
LECLERCQ Florence	Cardiologie
LEFRANT Jean-Yves	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
LEHMANN Sylvain	Biochimie et biologie moléculaire
LUMBROSO Serge	Biochimie et Biologie moléculaire
MARIANO-GOULART Denis	Biophysique et médecine nucléaire
MATECKI Stéfan	Physiologie
MERCIER Jacques	Physiologie
MEUNIER Laurent	Dermato-vénérologie
MONDAIN Michel	Oto-rhino-laryngologie
MORIN Denis	Pédiatrie
NAVARRO Francis	Chirurgie viscérale et digestive
PAGEAUX Georges-Philippe	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
PRUDHOMME Michel	Anatomie
PUJOL Pascal	Biologie cellulaire
QUERE Isabelle	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire (option médecine vasculaire)
RENARD Eric	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques ; gynécologie médicale
RIPART Jacques	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
ROUANET Philippe	Cancérologie ; radiothérapie
SOTTO Albert	Maladies infectieuses ; maladies tropicales
TAOUREL Patrice	Radiologie et imagerie médicale
TRAN Tu-Anh	Pédiatrie
VANDE PERRE Philippe	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
VERNHET Héliène	Radiologie et imagerie médicale



**Service de gestion des personnels HU  
et autres personnels**

KOUYOUMDJIAN Pascal	Chirurgie orthopédique et traumatologique
LACHAUD Laurence	Parasitologie et mycologie
LE MOING Vincent	Maladies infectieuses ; maladies tropicales
LE QUINTREC DONNETTE Moglie	Néphrologie
LETOUZEY Vincent	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
MORANNE Olivier	Néphrologie
MOREL Jacques	Rhumatologie
NAGOT Nicolas	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de la communication
NOCCA David	Chirurgie viscérale et digestive
PASQUIE Jean-Luc	Cardiologie
PELLESTOR Franck	Histologie, embryologie et cytogénétique
PEREZ MARTIN Antonia	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire (option médecine vasculaire)
PERNEY Pascal	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement, médecine générale, addictologie
PUJOL Jean Louis	Pneumologie ; addictologie
PURPER-OUAKIL Diane	Pédopsychiatrie ; addictologie
RIGAU Valérie	Anatomie et cytologie pathologiques
ROGER Pascal	Anatomie et cytologie pathologiques
ROUBILLE François	Cardiologie
SOLASSOL Jérôme	Biologie cellulaire
STERKERS Yvon	Parasitologie et mycologie
STOEBNER Pierre	Dermato-vénérologie
SULTAN Ariane	Nutrition
TUAILLON Edouard	Bactériologie-virologie; hygiène hospitalière
VENAIL Frédéric	Oto-rhino-laryngologie
VINCENT Thierry	Immunologie

**PU-PH de 2ème classe**

AYRIGNAC Xavier	Neurologie
BELZEAUX Raoul	Psychiatrie d'adultes ; Addictologie
BERTRAND Martin	Anatomie
BOBBIA Xavier	Médecine d'urgence
BOMMART Sébastien	Radiologie et imagerie médicale

**Service de gestion des personnels HU  
et autres personnels**

BROUILLET Sophie	Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale
COLOMBO Pierre-Emmanuel	Cancérologie ; radiothérapie
DAGNEAUX Louis	Chirurgie orthopédique et traumatologique
DAIEN Claire	Rhumatologie
DE JONG Audrey	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
DONNADIEU Hélène	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
FAILLIE Jean-Luc	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
FRANDON Julien	Radiologie et imagerie médicale
FUCHS Florent	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
GABELLE Audrey	Neurologie
GANDET Thomas	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
GELIS Anthony	Médecine physique et de réadaptation
GODREUIL Sylvain	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
GOULABCHAND Radjiv	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie
HERBAUX Charles	Hématologie, transfusion
HERLIN Christian	Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique, brûlologie
HERRERO Astrid	Chirurgie viscérale et digestive
JEZORSKI Eric	Pédiatrie
LACHERETZ-SZABLEWSKI Vanessa	Anatomie et cytologie pathologiques
LALLEMANT Benjamin	Oto-rhino-laryngologie
LATTUCA Benoît	Cardiologie
LONJON Nicolas	Neurochirurgie
LOUBET Paul	Maladies infectieuses, Maladies tropicales
LUKAS Cédric	Rhumatologie
LUQUIENS Amandine	Psychiatrie d'adultes ; addictologie
MAKINSON Alain	Maladies infectieuses, Maladies tropicales
MENJOT de CHAMPFLEUR Nicolas	Radiologie et imagerie médicale
MILLET Ingrid	Radiologie et imagerie médicale
MURA Thibault	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de la communication
OLIE Emilie	Psychiatrie d'adultes; addictologie
PANABIERES Catherine	Biologie cellulaire
PARIS Françoise	Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale
PERS Yves-Marie	Thérapeutique; addictologie
POUDEROUX Philippe	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
RIVIER François	Pédiatrie

**Service de gestion des personnels HU  
et autres personnels**

ROGER Claire	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
ROUBILLE Camille	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie
SEBBANE Mustapha	Médecine d'urgence
SIRVENT Nicolas	Pédiatrie
STEPANIAN Alain	Hématologie ; transfusion
THOUVENOT Éric	Neurologie
THURET Rodolphe	Urologie
VILLAIN Max	Ophthalmologie
VINCENT Denis	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement, médecine générale, addictologie

**PROFESSEURS DES UNIVERSITES**

**1<sup>re</sup> classe :**

COLINGE Jacques (Cancérologie, Signalisation cellulaire et systèmes complexes)  
LAOUDJ CHENIVESSE Dalila (Biochimie et biologie moléculaire)  
VISIER Laurent (Sociologie, démographie)

**2<sup>ème</sup> classe :**

CHAZAL Nathalie (Biologie cellulaire)  
MOREAUX Jérôme (Sciences biologiques fondamentales et cliniques)  
MORITZ-GASSER Sylvie (Neurosciences )

**PROFESSEURS DES UNIVERSITES - Médecine générale**

**2<sup>ème</sup> classe :**

FOLCO-LOGNOS Béatrice

**PROFESSEURS ASSOCIES - Médecine Générale**

CLARY Bernard  
PAVAGEAU Sylvain  
REBOUL Marie-Catherine  
SERAYET Philippe

### **PROFESSEURS ASSOCIES - Médecine**

BAUCHET Luc (Neurochirurgie)

BESSIS Didier (Dermato-vénéréologie)

DEBIEN Blaise (Médecine d'urgence)

GAUDARD Philippe (Anesthésiologie-réanimation)

MEUNIER Isabelle (Ophtalmologie)

MORQUIN David (Maladies infectieuses, maladies tropicales)

MULLER Laurent (Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire)

NOUGARET Stéphanie (Radiologie et imagerie médicale)

PERRIGAULT Pierre-François (Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire)

QUANTIN Xavier (Pneumologie)

ROUBERTIE Agathe (Pédiatrie)

VIEL Eric (Soins palliatifs et traitement de la douleur)

### **Maîtres de Conférences des Universités - Praticiens Hospitaliers**

#### **MCU-PH Hors classe - Echelon Exceptionnel**

RICHARD Bruno Médecine palliative

#### **MCU-PH Hors classe**

BADIOU Stéphanie Biochimie et biologie moléculaire

BOUDOUSQ Vincent Biophysique et médecine nucléaire

BOULLE Nathalie Biologie cellulaire

CACHEUX-RATABOUL Valère Génétique

CARRIERE Christian Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière

CHARACHON Sylvie Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière

GIANSILY-BLAIZOT Muriel Hématologie ; transfusion

MARTRILLE Laurent Médecine légale et droit de la santé

RAVEL Christophe Parasitologie et mycologie

#### **MCU-PH de 1<sup>re</sup> classe**

BRET Caroline Hématologie biologique

CHIRIAC Anca Immunologie

**Service de gestion des personnels HU  
et autres personnels**

COSSEE Mireille	Génétique
DESHAYES Emmanuel	Biophysique et médecine nucléaire
DU THANH Aurélie	Dermato-vénéréologie
FITENI Frédéric	Cancérologie ; radiothérapie
FROUIN Eric	Anatomie et cytologie pathologiques
GATINOIS Vincent	Histologie, embryologie et cytogénétique
GIRARDET-BESSIS Anne	Biochimie et biologie moléculaire
GOUZI Farès	Physiologie
LAVIGNE Géraldine	Hématologie ; transfusion
LESAGE François-Xavier	Médecine et Santé au Travail
MARIA Alexandre	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie
MATHIEU Olivier	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
MOUZAT Kévin	Biochimie et biologie moléculaire
PANTEL Alix	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
SCHUSTER-BECK Iris	Physiologie
THEVENIN-RENECéline	Immunologie

**MCU-PH de 2<sup>ème</sup> classe**

BARATEAU Lucie	Physiologie
BERGOUIGNOUX Anne	Génétique
BOETTO Julien	Neurochirurgie
CAZAUBON Yoann	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
CHARRIOT Jérémy	Pneumologie ; addictologie
DEBOURDEAU Antoine	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
DUFLOS Claire	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de la communication
DUPONT Chloé	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
DURAES Martha	Anatomie
ENGELMANN Ilka	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
HUBERLANT Stéphanie	Gynécologie-obstétrique ; Gynécologie médicale
LEVEQUE Maude	Parasitologie et mycologie
MIOT Stéphanie	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie
RANISAVELJEVIC Noémie	Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; Gynécologie médicale
SOUCHE François-Régis	Chirurgie viscérale et digestive
VILLARD Oriane	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques ; gynécologie médicale

**Maitres de Conférences des Universités**

**Maitres de Conférences hors classe**

BECAMEL Carine	Neurosciences
DELABY Constance	Biochimie et biologie moléculaire
MAIMOUN Laurent	Sciences physico-chimiques et ingénierie appliquée à la santé

**Maitres de Conférences de classe normale**

BAKHTI Karima	Sciences de la rééducation et de réadaptation
BERNEX Florence	Physiologie
CHAUMONT-DUBEL Séverine	Sciences du médicament et des autres produits de santé
GUGLIELMI Laurence	Sciences biologiques fondamentales et cliniques
HENRY Laurent	Sciences biologiques fondamentales et cliniques
HERBET Guillaume	Neurosciences
HERVE ANDRE Emilie	Maieutique
LADRET Véronique	Mathématiques appliquées et applications des mathématiques
LAINÉ Sébastien	Sciences du Médicament et autres produits de santé
LE GALLIC Lionel	Sciences du médicament et autres produits de santé
LORENZINI Marie-Céline	Sciences de la rééducation et de réadaptation
LOZZA Catherine	Sciences physico-chimiques et technologies pharmaceutiques
MORTAMAIS Marion	Neurosciences
MOUTOT Gilles	Philosophie
PASSERIEUX Emilie	Physiologie
RAMIREZ Jean-Marie	Histologie
RAYNAUD Fabrice	Sciences du Médicament et autres produits de santé
TAULAN Magali	Biologie Cellulaire

**Maitres de Conférences des Universités - Médecine Générale**

**MCU-MG de 1<sup>re</sup> classe**

COSTA David
OUDE ENGBERINK Agnès

**MCU-MG de 2<sup>ème</sup> classe**

CARBONNEL François
MILLION Elodie

**Maîtres de Conférences associés - Médecine Générale**

BADIN Mélanie

CAMPAGNAC Jérôme

LOPEZ Antonio

MINET Mathilde

TEISSERENC Bénédicte

SIKIRDJI Chloé

URENA DORES Aurélie

**Praticiens Hospitaliers Universitaires**

AL TAWEEL Bader	Chirurgie viscérale et digestive
BARDOL Thomas	Chirurgie viscérale et digestive
FAVIER Valentin	Oto-Rhino-Laryngologie
GAVOTTO Arthur	Pédiatrie
JENTZER Alexandre	Immunologie
POULEN Gaetan	Neurochirurgie
ROCH Benoît	Pneumologie, addictologie
SERRAND Chris	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
THERON Alexandre	Pédiatrie
URSIC BEDOYA José	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie

**PH chargés d'enseignements**

AGUILHON Sylvain	CARR Julie	FOURNIER Philippe	LE BIHAN Clément	POMMET Stéphane
AKKARI Mohamed	CARTIER César	FRANC Nathalie	LE GUILLOU Cédric	PRIN Pauline
ALRIC Jérôme	CASPER Thierry	FREARD Marc	LE MOINE DONY Marie-Christine	PUJOL Sarah-Lise
AMOUREUX Cyril	CATHALA Philippe	GALMICHE Sophie	LEGRAS Stéphanie	QUANTIN Xavier
ANTOINE Valéry	CHALARD Kévin	GALTIER Florence	LETERTRE Simon	RAFFARD Laurence
ATTALIN Vincent	CHARBIT Jonathan	GARNIER Sylvain	LOPEZ Régis	RAINGEARD Isabelle
BADR Maliha	CHEVALLIER Thierry	GARO Florian	MACGREGOR Alexandra	RAY Valéry
BAIS Céline	COLIN Olivier	GENY Christian	MAILLE Olivier	RICHAUD-MOREL Brigitte
BARBAR Saber Davide	COLOMB Sophie	GERONIMI Laetitia	MANDOUL Caroline	ROBERT Hélène
BARGAS Sophie	CONEJERO Ismael	GINIES Patrick	MANZANERA Cyril	ROBERT Pierre
BASSET Didier	CONSEIL Mathieu	GIRARD Céline	MARGUERITTE Emmanuel	RONGIERES Michel
BATTISTELLA Pascal	CORBEAU Catherine	GONON DEMOULIAN Raphael	MATTATIA Laurent	ROULET Agnès
BAUCHET Luc	COROIAN Flavia-Oana	GOULABCHAND Radjiv	MAZARD Thibault	RUBENOVITCH Josh
BAZALGETTE Florian	COUDRAY Sarah	GRECO Frédéric	MEROUEH Fadi	SANTONI Fannie
BEGHIN July	COUTUREAU Juliette	GRIVET Benjamin	MESSEKHER Merouane	SASSO Milène
BELL Ariane	CUNTZ Danielle	GROSSIN Delphine	MESTREGODIN Sandrine	SCHMITT David
BENENATI Syvain	DARDALHON Aurélie	HEDON Christophe	MESZAROS Magdalena	SCHULDINER Sophie
BENNYS Karim	DAVID Aurore	HENRY Vincent	MEUNIER Lucy	SEGURET Fabienne
BERNARD Nathalie	DE BOUTRAY Marie	HIRECHE Kheira	MEYER Pierre	SENESSE Pierre
BERNIER Maud	DE LA TRIBONNIÈRE Xavier	INGHILLERI Marie-Laure	MICHEL Moise	SERRE Jean-Emmanuel
BERTCHANSKY Ivan	DEBIEN Blaise	JAMMET Patrick	MILESI Christophe	SKALLI EI Medhi
BIRON-ANDREANI Christine	DEGRAVI Lauriane	JAUBERT Laura	MONET Clément	SOLA Christelle
BLANCHET Catherine	DENIS Hélène	JEDRYKA François	MONINO Laurent	SOUKSI MEDIONI Isabelle
BLATIERE Véronique	DEVILLE de PERIERE Gilles	JREIGE Riad	MORAU Estelle	SOULLIER Camille
BLION Cyrille	DI CASTRI Alberto	JUGNET Stephanie	MOSER Camille	STEPHAN Robin
BOGE Gudrun	DJANIKIAN Flora	JULIER Ingrid	MOUSTY Eve	STOEBNER DELBARRE Anne
BOURRAIN Jean Luc	DUCROCQ Vincent	KADERBAY Akil	NOU HOWALDT Monira	SURCIN-TSEKOURAS Nicolas
BOUYABRINE Hassan	DUNYACH-REMY Catherine	KINNE Mélanie	ORY Jérôme	SURIG Laurie
BRIERE Mathieu	DURAND Quentin	KREBS Hugo	PANTERA Eric	SZAFORS Paulina
BRINGER-DEUTSCH Sophie	ESTRIC Clémentine	LABARIAS Coralie	PERNIN Vincent	TALEB ARRADA Ikram
BRINGUIER BRANCHEREAU Sophie	FASULA Cyrielle	LABORDE Caroline	PERRIGAULT Pierre François	TARUFFI Floriane
BRISOT Dominique	FATTON Brigitte	LACAMBRE Mathieu	PEYRON Pierre-Antoine	TCHERNONOG Emmanuelle
BRONER Jonathan	FAURE Elsa	LARCHER Romaric	PICARD Eric	TER SCHIPHORST Adrien
CAIMMI Davide Paolo	FILLOLS Mélanie	LAURENT Jérémy	PICO Julien	THIRION Marina
CARBASSE Aurélie	FLORI Nicolas	LAZERGES Cyril	PICOT Marie Christine	TOUBERT Cyprien



**Service de gestion des personnels HU  
et autres personnels**



TUNEZ Virginie

VACHIERY-LAHAYE Florence

VERNES Eric

VIALA Maurice

VINCENT Laure

VINCENTI Marie

WAGNER Laurent

WALTHER LOUVIER Ulrike

WEBER Hugues

WILLEMS Marjolaine

ZERKOWSKI Laetitia

## Remerciements

Professeur Xavier Bobbia, merci de me faire l'honneur de présider mon jury de thèse. Merci de votre disponibilité et de votre accompagnement pour la réalisation de ce travail que je suis fier de vous présenter aujourd'hui. Également, merci pour tout ce que vous accomplissez pour les internes de notre spécialité. Vous resterez un modèle d'engagement et d'implication, notamment pour nous, internes. Soyez assuré de ma reconnaissance éternelle.

Professeur Blaise Debien, merci d'avoir accepté de faire partie de ce jury et de m'avoir accompagné dans ce travail. Je tiens également à vous exprimer ma gratitude pour m'avoir accueilli au sein de la famille du CESU, qui inspire l'envie aux jeunes pousses dont je fais partie de s'impliquer dans le compagnonnage et l'enseignement, piliers essentiels de notre profession.

Damien, merci. Un immense merci d'avoir accepté de te lancer à mes côtés dans cette aventure un peu folle. Merci pour ta sérénité et ta justesse, travailler avec toi m'inspire à me dépasser et à constamment chercher à faire mieux. Chaque moment passé ensemble est rempli de rires et de bienveillance, et j'espère pouvoir continuer à partager ces instants avec toi à l'avenir. Vive les renards et Jérôme Niel !

Yann, un grand merci de m'avoir accueilli depuis tout petit. Tu me supportes depuis l'externat et le médecin que je suis aujourd'hui a grandi en partie grâce à toi. Merci pour ton implication de tous les instants auprès des internes, pour ta joie de vivre inébranlable et tous ces bons moments partagés. Bien que tu ne puisses pas être présent aujourd'hui, tu fais partie de ce jury, et ton soutien reste précieux.

Merci à l'équipe du CESU, particulièrement Hubert, Laure, Aurélie et Tony, d'avoir permis à ce projet de voir le jour. Par votre implication, votre disponibilité et votre envie de bien faire, tous ces moments ont été possibles pour mon plus grand plaisir que j'espère partagé.

Merci infiniment Dr Lionel Moulis, pour avoir montré autant d'intérêt et de disponibilité face à notre projet. Votre soutien face au monde des statistiques dans lequel je suis loin de me sentir à mon aise, tout autant que vos idées quant à l'organisation de ce travail furent d'une aide précieuse.

Merci aux participants de l'étude, Paul-Antoine, Alixia, Emeline, Claire, Juliette, Bastien, Sarah, Camille, Mathilde, Sonia, Colin, Constance, Loanne, Laura, Athénaïs, Thomas, Léa,

Marie-Anne, Julien, Paul, Maxime, Juliette, Margot, Marie, Pierre-Edouard, Coralie, Guillaume, Solène, Camille, Salomé, Angéline, Laury, Etienne, Salomé, Jordi, Romain, Victoire, Laura, Hugo et Aubin. Merci de votre implication et de votre bonne humeur. J'espère de tout cœur que vous aurez pris du plaisir à vous joindre à ce projet, et que nous aurons réussi à vous faire apprécier ce sujet !

À l'équipe des urgences de l'hôpital Lapeyronie et Gui de Chauliac, paramédicale comme médicale, merci. Votre accueil dès mon plus jeune âge au cours de mon parcours n'a pas mis longtemps à me faire tomber amoureux de cette famille et de cette profession. Vous avez contribué à me faire grandir et progresser, j'espère pouvoir faire vivre cette bienveillance et la transmettre autant que possible.

Papa et Maman, merci d'avoir fait de moi l'homme que je suis aujourd'hui. Trouver les mots justes en quelques lignes me paraît insurmontable. Merci d'avoir supporté mes moments d'égarement et d'avoir su m'accompagner pour les traverser. Merci d'avoir partagé mes joies et mes réussites, qui sont aussi les vôtres. Votre soutien sans faille au quotidien, votre sagesse et votre amour me permettent de continuer à apprendre et à grandir pour devenir un homme dont je suis fier.

Merci Laurane, mon petit IceBear préféré. Ton calme et ta lucidité exemplaires sont si précieux à mes yeux, tes câlins me manquent. Je suis fier de toi et de ton courage, ton humilité est à la hauteur de ta gentillesse et de ton intelligence. Loin des yeux mais près du cœur, tant que ma petite sœur est heureuse, ma vie l'est aussi.

Merci Zac, pour ce regard si fier que je pose sur mon petit frère quand tu pointes le bout de ton nez. Tu es devenu un grand garçon, toujours aussi beau et drôle, et je n'oublie pas tous ces moments complices qui nous ont construits. J'ai hâte de venir te sortir de ton prochain bourbier, en râlant, mais avec beaucoup d'amour.

Merci Papy et Mina, merci Annie et Henri. L'importance et la valeur que vous accordez à la famille est preuve d'un amour indescriptible. Je suis si heureux à chaque fois que le seuil de votre porte est franchi, en rejoignant le calme et la sérénité de la campagne où vous nous accueillez à bras ouverts. C'est à vos côtés que résident de si nombreux souvenirs qui me font espérer pouvoir construire une histoire familiale aussi forte que celle que vous avez su bâtir et nous transmettre.

Merci Sol, meilleure marraine du monde, merci chers oncles et tantes Ben et Pop, Vianney et Laurie, Titou et Olivier, Xavier et Philippe, pour votre soutien indéfectible et pour toute votre gentillesse à mon égard. Votre générosité et votre écoute me sont si précieuses. Au-delà de vos conseils et de nos échanges, je suis privilégié de pouvoir partager autant de moments en votre compagnie.

Merci Etienne, Eliott, Andréas, Méline et Siloé de votre simplicité et de votre tendresse. Louis, mon p'tit gros préféré, merci pour ton sourire et tes beaux yeux, je compte bien te mettre au foot n'en déplaise à tes parents. Manon, petite flamme pleine de vie, j'ai hâte de pouvoir partager de nombreuses aventures à tes côtés, la vie n'attend que ça. Je suis si fier de pouvoir clamer que je suis l'aîné de cette belle petite troupe de zinzins.

Merci à mes chers cousins que j'aimerais voir plus souvent. Nos rendez-vous chaque été me sont chers, et je suis si fier de pouvoir vous compter parmi mes proches. J'espère que nous réussirons à faire perdurer ces rassemblements pour faire naître de nouveaux souvenirs heureux.

Alex, Baptiste et Baptiste, merci. On dit qu'il existe la famille où l'on naît, et celle que l'on choisit.

Alex, un seul merci ne suffirait pas, pour les rires, les aventures, les pleurs et les joies, le travail et les vacances, les galères traversées et les bonheurs qui ne s'arrêtent jamais. Merci d'être toi, de m'inspirer et de me montrer l'exemple. Annecy te sied à merveille, peut-être que je t'y rejoindrai un jour pour pouvoir continuer à découvrir le monde à tes côtés.

Baptiste, merci d'être mon grand frère. Tes mots justes et ta sérénité sont un repère apaisant dans ma vie tourbillonnante. Merci d'être de ceux qui seront toujours là et d'avoir supporté mes bêtises, j'espère avoir su me montrer à la hauteur malgré tout, tu me manques beaucoup.

Baptiste, la distance et le temps n'y changeront rien, tu restes une des personnes qui me fait le plus rire dans ce monde. Merci pour ta passion du foot, ta simplicité et ta joie de vivre, et j'espère pouvoir continuer à partager ces moments déconnectés du temps qui me font le plus grand bien.

Mes chers frères et sœurs de la villa des canards brisés, mille mercis ne suffiraient pas à exprimer ce que vous m'avez apporté, m'apportez et continuerez à m'apporter. Paul, Thibaud, Maxime, Loïs, Romain, Anne-Claire, Guillaume, Jean-Baptiste, Victoria et Pierre-Olivier, les mots me manquent mais nos souvenirs parlent pour moi. Nos aventures, nos moments de

tendresse et nos larmes de rire resteront gravés dans ma mémoire. Ils me rappellent l'importance de continuer à les faire exister. Ne changez jamais.

Bastien et Paulo, merci à la vie d'avoir croisé nos chemins. Je vous ai mis le grappin dessus et je ne vous lâcherai plus, comment pourrait-il en être autrement ? Les plus chics types de Montpellier sont lyonnais, il me faut l'accepter. Marion, Charlotte, Lise, Amélie, Marie-Charlotte et Alexandre, merci d'être entrés dans ma vie sans prévenir. Vous êtes la plus belle surprise de ces dernières années, et j'en suis comblé. Mucho !

A la coulok aux mille noms, merci de m'avoir fait sentir chez moi, ce qui n'était plus arrivé depuis un certain temps. Angèle, Mathilde, Guillaume, Valentin et Pierre-Olivier, la vie à vos côtés est d'une douceur que je ne saurais nommer et dont je profite à chaque instant. J'espère que nous continuerons ce bout de chemin ensemble, merci pour tout mes amis.

A la coloc Sacrée Odile, merci, l'aventure de l'internat ne pouvait pas mieux débiter. Eve, Bibo, Hugo, Laeti et Ludo, quel plaisir de vous voir sourire et vous aimer, merci d'être toujours là pour moi quand j'en éprouve le besoin. Merci pour votre naturel si apaisant et votre simplicité. A quand le prochain SkyJo ?

A la coloc F, merci de m'avoir accompagné dans cette aventure narbonnaise. Younes, Colin, Flora et Alexandra, le babyfoot et les fléchettes me manquent, mais pas autant que les punaises de lit. J'espère avoir contribué à votre épanouissement autant que vous avez contribué au mien. Younes, merci de continuer à veiller sur moi, tu sais quelle place tu occupes dans ma vie.

A mes amis de promo DESMU, un immense merci. Une belle brochette de débiles heureux, toujours motivés pour une bière mais sérieux quand le devoir l'exige. Je n'aurais pas pu être mieux accompagné pour traverser mon internat. J'espère que nous continuerons à avancer ensemble.

A mes co-internes de médecine polyvalente, des urgences, de réanimation médicale, d'anesthésie et de pédiatrie, merci pour tous ces souvenirs. Nous avons traversé ensemble des épreuves compliquées comme des moments de joie difficilement descriptibles. Alors merci pour les rires, les conseils, les oreilles attentives et les épaules prêtes à me soutenir. Je suis là aujourd'hui grâce à vous.

A tous les médecins juniors et séniors avec qui j'ai eu la chance de travailler au cours de mon parcours, un immense merci. Le médecin que je suis en train de devenir aujourd'hui est à l'image de vos conseils avisés et de votre humanité. J'espère avoir su me montrer à la hauteur de vos attentes et pouvoir continuer à échanger avec vous pour continuer à progresser.

Merci à tous mes copains de la troisième mi-temps, à Laurent, David, les beach et les Zapéros. Le volley nous rassemble presque autant que les apéritifs tardifs qui se fichent de la météo. Je pense que vous ne pouvez pas imaginer votre importance pour moi, tant par votre facilité à me sortir de mon quotidien parfois difficile que par votre joie de vivre. Ahou !

Marie, ces quelques mois à tes côtés sont le reflet de ce que la vie s'apprête à nous offrir, et je meurs d'envie de découvrir la suite. Merci de m'avoir choisi pour t'accompagner, le chemin ne fait que commencer.

Enfin, merci à toutes ces bêtes à plumes qui me font le cadeau d'égayer mes journées, je continuerai de vous admirer et de vous envier.

# Sommaire

<b>Abréviations</b> .....	23
<b>Introduction</b> .....	24
<b>Matériel et méthode</b> .....	26
Type d'étude .....	26
Population.....	26
Critères de jugement.....	26
Déroulé de l'étude .....	27
Nombre de sujets nécessaires .....	28
Analyse statistique.....	28
Ethique .....	29
<b>Résultats</b> .....	30
Recrutement et caractéristiques de la population .....	30
Critère de jugement principal .....	33
Critères de jugement secondaire.....	36
<b>Discussion</b> .....	42
<b>Conclusion</b> .....	46
<b>Bibliographie</b> .....	47
<b>Annexes</b> .....	51
<b>Résumé</b> .....	71

## **Abréviations**

AFGSU : Attestation de Formation aux Gestes et Soins d'Urgence

ARM : Assistant(e) de Régulation Médicale

ARS : Agence Régionale de Santé

CESU : Centre d'Enseignement des Soins d'Urgence

CHU : Centre Hospitalo-Universitaire

CMIC : Cellule Mobile d'Identification Chimique

COS : Commandant des Opérations de Secours

DESMU : Diplôme d'Études Spécialisées en Médecine d'Urgence

DJ : Docteur junior

DPC : Développement Professionnel Continu

DUST DAHO : Décontamination d'Urgence, reconnaissance des Symptômes, préparation des Traitements adaptés, Décontamination Approfondie et orientation vers l'Hôpital

ITT : Analyse en Intention de Traiter

ORSAN : Organisation de la Réponse Sanitaire

PH : Praticien Hospitalier

PMA : Poste Médical Avancé

PP : Analyse per protocole

PRV : Point de Rassemblement des victimes

Risque NRBC-E : Risque Nucléaire, Radiologique, Biologique, Chimique et Explosif

SAMU : Service d'Aide Médicale Urgente

SFMU : Société Française de Médecine d'Urgence

SMUR : Service Mobile d'Urgence et de Réanimation

SSE : Situations sanitaires exceptionnelles

## Introduction

Les Situations Sanitaires Exceptionnelles (SSE) se définissent comme des événements émergents, inhabituels ou méconnus, susceptibles d'impacter la santé des populations ou le fonctionnement du système de santé<sup>(1)</sup>. Elles comportent les risques Nucléaire, Radiologique, Biologique, Chimique, et Explosif (NRBC-E). Les incidents chimiques, comme les attentats chimiques utilisant des toxiques chimiques de guerre ou les accidents industriels, représentent un risque majeur pour la santé publique, mais également pour les équipes de secours intervenantes et pour les établissements de santé à protéger<sup>(2,3,4)</sup>. Ces événements exigent une gestion rapide et efficace des victimes, une détection précoce des symptômes et une prise en charge adaptée des agents toxiques impliqués<sup>(5)</sup>.

En France, la réponse aux SSE repose notamment sur les dispositifs d'Organisation de la Réponse Sanitaire (ORSAN) qui visent à coordonner les ressources et les équipes sanitaires. Ces plans incluent des formations théoriques, des exercices et des entraînements pour préparer les professionnels de santé<sup>(6)</sup>. La rémanence des connaissances chez les professionnels de santé reste un défi, en raison de la rareté de ces situations, soulignant ainsi la nécessité de renforcer les formations actuelles<sup>(7,8)</sup>. Dans ce contexte, des études suggèrent que l'introduction de nouvelles méthodes pédagogiques telles que la *gamification* semblerait renforcer l'impact de ces formations<sup>(9)</sup>.

La *gamification* est un processus pédagogique faisant intervenir le jeu dans des contextes non ludiques comme l'éducation et la formation professionnelle, afin d'augmenter l'engagement et la motivation des apprenants<sup>(10)</sup>. Dans le domaine de la santé, les *serious games* (jeux sérieux) émergent comme des outils pédagogiques innovants et puissants<sup>(11)</sup>, offrant une approche interactive et pratique de l'apprentissage<sup>(12)</sup>. Ces jeux incluent des formats variés tels que la réalité virtuelle<sup>(13)</sup>, les *escape games*<sup>(14)</sup> ou les jeux de rôles<sup>(15)</sup>. Ils permettent de simuler des scénarios réalistes, favorisant la rémanence des connaissances et le développement des compétences pratiques<sup>(16,17)</sup>.

Nous proposons d'évaluer l'intérêt d'une de ces méthodes innovantes dans le cadre des SSE et en particulier dans le cadre du risque chimique, en comparant l'efficacité d'un enseignement théorique avec une approche combinant cours théorique et *serious game* sous forme d'*escape game*. L'objectif principal de notre étude était d'évaluer l'efficacité d'un *escape game* en complément d'un cours théorique pour la rémanence des connaissances du risque chimique

chez les médecins urgentistes. Les objectifs secondaires étaient de comparer l'évolution du niveau de certitude des médecins sur leurs connaissances, et l'évaluation qualitative de l'enseignement ludique par les participants. Était également évaluée la rémanence des connaissances à 3 mois en sous-groupes chez les professionnels naïfs de formation et chez les professionnels ayant bénéficié d'une formation préalable sur le sujet au cours de leur cursus.

## Matériel et méthode

### Type d'étude :

Il s'agissait d'une étude monocentrique interventionnelle et prospective, d'évaluation des pratiques d'enseignement en santé, randomisée en deux bras parallèles en ouvert. Elle a été menée au CHU de Montpellier entre février 2025 et mai 2025.

### Population :

Les sujets inclus étaient des médecins urgentistes volontaires du CHU de Montpellier : internes en Diplôme d'Études Spécialisées en Médecine d'Urgence (DESMU), docteurs juniors (DJ) et praticiens hospitaliers (PH). L'absence au cours théorique lors de sa dispensation était le seul critère de non inclusion.

### Critères de jugement :

Le critère de jugement principal était la rémanence des connaissances des médecins urgentistes à 3 mois, évaluée par un questionnaire de connaissances développé pour l'étude (Annexe 1).

Les critères de jugement secondaires étaient l'évolution du niveau de certitude des médecins sur leurs connaissances, et l'évaluation qualitative (Annexe 2) de l'enseignement ludique par les participants. Était également évaluée la rémanence des connaissances à 3 mois en sous-groupes chez les professionnels naïfs de formation et chez les professionnels ayant bénéficié d'une formation préalable sur le sujet au cours de leur cursus.

Les formations sur le risque chimique dont pouvaient avoir bénéficié les participants avant l'étude étaient considérées comme pertinentes et significatives uniquement si un certificat ou un diplôme qualifiant avait été délivré à leur issue, excluant de fait les enseignements faisant partie de la formation médicale générale au cours de l'externat ou bien au cours du cursus DESMU.

### Déroulé de l'étude :

Les médecins urgentistes du CHU de Montpellier ont été invités par mail à suivre une formation facultative sur le risque chimique en SSE. Tous les médecins urgentistes inclus dans l'étude ont bénéficié d'un cours théorique sur le risque chimique en SSE d'une heure, dispensé par un médecin expert. L'impact de cet enseignement a été mesuré par un questionnaire de connaissances, réalisé avant l'intervention (pré-test) puis dans les suites immédiates du cours (post-test immédiat). Ne disposant pas de questionnaire standardisé sur ce sujet dans la littérature, sa confection a été remise au médecin expert permettant d'obtenir un score de connaissance sur 20 points. Il interrogeait les caractéristiques démographiques des participants, les connaissances théoriques concernant le risque chimique et une évaluation globale de la certitude des participants sur 10 points quant à leurs réponses.

Les médecins volontaires étaient ensuite randomisés dans deux groupes d'apprentissage, selon une randomisation stratifiée sur le statut professionnel des participants avec un ratio 1:1. Cette randomisation a été réalisée après la dispensation du cours théorique afin de permettre une stratification sur le statut en fonction de la présence des volontaires ou non au cours théorique.

Les médecins randomisés dans le premier groupe ont pu poursuivre leur formation à travers la participation à un *escape game* (Annexe 3) une semaine après la dispensation du cours théorique. L'*escape game* était d'une durée d'une heure et organisé dans les locaux du Centre d'Enseignement des Soins d'Urgence à Montpellier (CESU 34). Cet *escape game*, conçu par notre équipe, avait été testé au préalable sur des médecins ne participant pas à l'étude. Il incluait des supports vidéo et physiques avec des épreuves réparties dans plusieurs salles. Le scénario, basé sur un attentat chimique aux neurotoxiques organophosphorés, suivait le schéma de prise en charge de la chaîne de survie NRBC recommandé par la Société Française de Médecine d'Urgence (SFMU)<sup>(18,19)</sup>, : prise d'informations adaptée au centre de régulation, décontamination d'urgence, reconnaissance des symptômes, préparation des antidotes et des traitements adaptés, décontamination approfondie puis orientation vers l'hôpital (DUST DAHO). Le jeu était encadré par deux praticiens hospitaliers aux urgences du CHU, et par un interne DESMU de 3e année. Au travers d'énigmes et de jeux d'équipe, les participants ont eu à restituer les connaissances théoriques acquises. Une séance de *debriefing* a eu lieu à la fin du jeu, suivie d'un questionnaire de satisfaction selon le modèle de Likert<sup>(20)</sup>.

Les médecins randomisés dans le second groupe n'ont pas participé à l'*escape game*. Pour l'ensemble des médecins ayant participé à cette étude, nous avons évalué la rémanence des

connaissances à trois mois du cours théorique (post-test à 3 mois), en leur soumettant à nouveau le questionnaire soumis le jour de l'enseignement théorique initial.

#### Nombre de sujets nécessaires :

Aucun questionnaire de connaissances spécifique à notre problématique n'existant dans la littérature, nous n'avions pas de références chiffrées pour calculer notre nombre de sujets nécessaires. Cependant, nous désirions pouvoir détecter avec une puissance à 80% un effet de l'*escape game* d'au moins une taille d'effet (par exemple, une différence de moyennes entre les deux groupes de 2 avec un écart-type commun de 2) dans un test bilatéral avec un risque alpha à 5%. Cet effet attendu nécessitait d'analyser 16 participants par groupe, soit 32 au total.

#### Analyse statistique :

Les données brutes étaient initialement colligées sur le logiciel EasyMedStat® puis importées sur Microsoft Excel® afin de permettre le calcul des scores de connaissance et de certitude des participants. Les nouvelles données étaient ensuite importées sur EasyMedStat® pour permettre la réalisation de l'analyse statistique. Les variables quantitatives ont été décrites par leur moyenne et écart type ou leur médiane et intervalles interquartile, et les variables qualitatives l'ont été par leur fréquence ou leur proportion en pourcentage. Nous avons créé deux groupes selon la participation à l'*escape game*. La comparabilité des groupes a été évaluée en comparant les données démographiques initiales. La normalité et l'hétéroscédasticité des données continues ont été évaluées respectivement par le test de Shapiro-Wilk et le test de Levene. Les variables quantitatives ont été comparées par le test t de Student non apparié, le test t de Welch ou le test U de Mann-Whitney selon la distribution des données. Les variables quantitatives ont été comparées par le test du Chi<sup>2</sup> ou le test exact de Fisher, selon le cas.

L'analyse principale était en Intention de Traiter (ITT). Une analyse de sensibilité en per protocole (PP) a également été réalisée, excluant les médecins du groupe contrôle ayant bénéficié d'une formation sur le risque chimique en SSE entre le cours théorique et l'évaluation à 3 mois. Cette analyse visait à limiter les biais liés à un apprentissage extérieur non contrôlé.

Une régression linéaire multivariée a été réalisée pour évaluer la relation entre nos critères de jugement et les variables explicatives. La multicollinéarité des données a été vérifiée par la technique de Belsley-Kuh-Welsch. L'hétéroscédasticité et la normalité des résidus ont été

évaluées respectivement par les tests de Breusch-Pagan et de Shapiro-Wilk. Une valeur de  $p < 0,05$  a été considérée comme statistiquement significative. Le risque alpha a été fixé à 5 % ( $\alpha = 0.05$ ) et des tests bilatéraux ont été utilisés. L'ensemble de l'analyse statistique a été réalisée avec EasyMedStat® (version 3.42 ; [www.easymedstat.com](http://www.easymedstat.com)).

#### Éthique :

L'étude a été approuvée par le Comité d'Éthique de la Recherche de l'Université de Montpellier, avec l'avis favorable consultatif numéro UM 2024-045bis, en date du 18 septembre 2024. Tous les participants à l'*escape game* ont signé un droit à l'image (Annexe 4). Les questionnaires soumis aux participants l'ont été par mail via le logiciel EasyMedStat® pour permettre une anonymisation des données et leur sauvegarde sur des serveurs sécurisés. Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt.

## Résultats

### Recrutement et caractéristiques de la population :

La participation au projet a été proposée à 149 médecins urgentistes du CHU de Montpellier, dont 74 internes en DESMU, 62 PH et 13 DJ. Sur les 42 médecins volontaires, 2 médecins n'ont pas été inclus du fait de leur absence au cours théorique. Les 40 médecins inclus ont été randomisés en 20 médecins dans chaque groupe.

Vingt médecins dans chaque groupe ont été analysés en ITT. Dans le groupe ne participant pas à l'*escape game*, un participant a bénéficié d'une formation complémentaire sur le risque chimique entre le cours théorique dispensé et l'évaluation des connaissances à trois mois. Dans l'analyse PP, le total des médecins formés dans ce groupe était donc de 19. Le diagramme de flux est représenté par la figure 1.

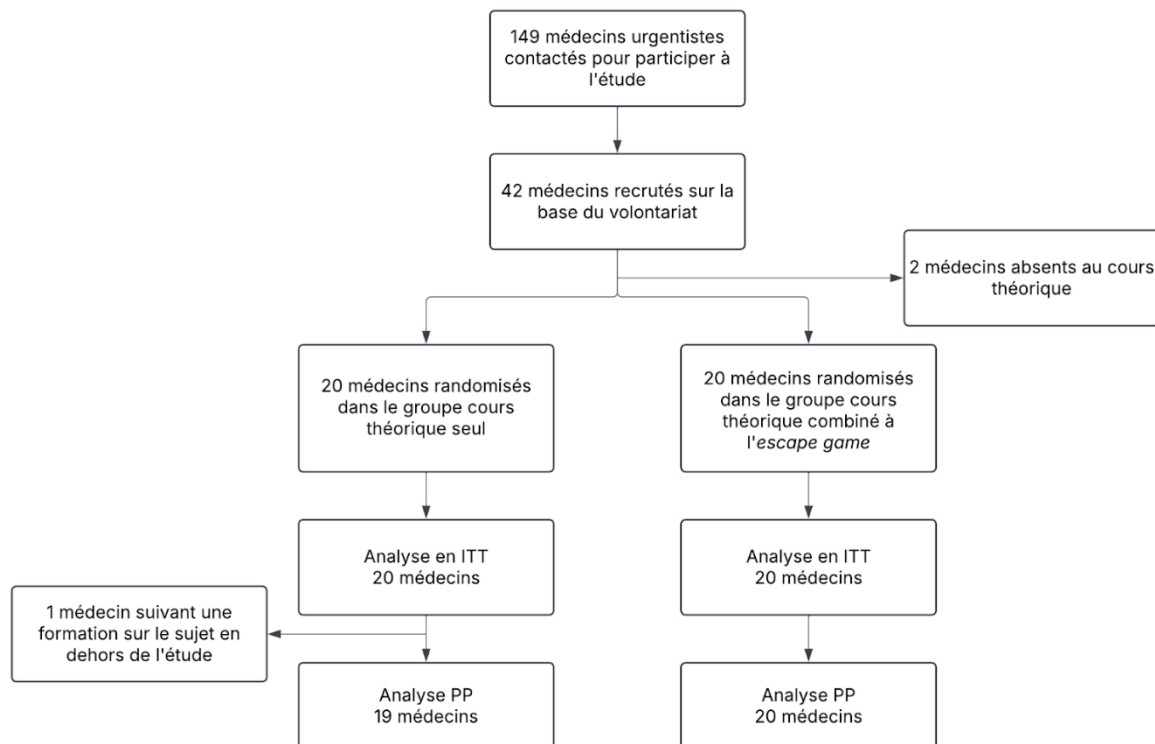


Figure 1 : Diagramme de flux

Les médecins ayant participé à l'étude étaient composés de 30 (75%) internes de DESMU toutes années confondues, de 4 (10%) DJ et 6 (15%) PH. Cinq médecins (12,2%) ont affirmé avoir bénéficié au cours de leur parcours professionnel d'une formation sur le risque chimique en SSE : 4 (10%) ont déclaré être titulaires de l'Attestation de Formation aux Gestes et Soins d'Urgence (AFGSU) SSE et 1 (2,5%) de la capacité de médecine de catastrophe. L'ensemble des caractéristiques de la population est présenté dans le tableau 1.

<b>Variable</b>	<b>N</b>	<b>Moyenne (ET) n (%)</b>	<b>Min Max</b>	<b>Q1 Q3</b>	<b>Médiane</b>
<b>Sexe</b>	40				
Femme		26 (65)			
Homme		14 (35)			
<b>Age</b>	40	27 (3)	25 38	26 28	27
<b>Années d'expérience</b>	40	3.3 (1.8)	1 10	2 4	3
<b>Statut</b>	40				
Interne DESMU 1-2-3		24 (75)			
PH		6 (15)			
DJ		4 (10)			
<b>Formation antérieure</b>	40				
Non		35 (85.4)			
Oui		5 (12.2)			
<b>Intérêt pour les SSE (auto-évaluation sur 10)</b>	40	7.8	3 10	7 9	8

Tableau 1 : Caractéristiques des médecins participant à l'étude

Les caractéristiques démographiques et professionnelles des deux groupes ont été comparées dans le tableau 2. Aucune des caractéristiques n'était retrouvée significativement différente entre les deux groupes.

Variable	Cours théorique et <i>escape game</i> N = 20	Cours théorique seul N = 20	p-Value
<b>Sexe</b>			0.501
Homme	8 (40.0%)	6 (30.0%)	
Femme	12 (60.0%)	14 (70.0%)	
<b>Age</b>	28 ( $\pm$ 3) Plage : (25.0 ; 38.0)	27 ( $\pm$ 2) Plage : (25.0 ; 34.0)	0.879
<b>Expérience (années)</b>	3.4 ( $\pm$ 2.1) Plage : (1.0 ; 10.0)	3.1 ( $\pm$ 1.6) Plage: (1.0 ; 7.0)	0.749
<b>Statut</b>			>0.999
DJ	2 (10.0%)	2 (10.0%)	
Interne DESMU 1-2-3	15 (75.0%)	15 (75.0%)	
PH	3 (15.0%)	3 (15.0%)	
<b>Formation antérieure</b>			>0.999
Oui	3 (15.0%)	2 (10.0%)	
Non	17 (85.0%)	18 (80.0%)	
<b>Intérêt pour les SSE</b> (auto-évaluation sur 10)	7,6 ( $\pm$ 1.5)	8.0 ( $\pm$ 1.2)	0.351

Tableau 2 : Caractéristiques de la population étudiée selon le type d'enseignement

Critère de jugement principal :

L'analyse statistique en ITT mettait en évidence une moyenne des notes à 3 mois de 16,02 ( $\pm$  2,6) chez les participants à l'*escape game* et 13,22 ( $\pm$  1,9) chez ceux n'y ayant pas participé ( $\Delta[\text{escape game} - \text{pas d'escape game}] = 2,8$  ; IC95% [1,38 ; 4,22] ;  $p < 0,01$ ). Concernant les notes du post-test immédiat, le groupe devant participer à l'*escape game* avait une moyenne de 17,27 ( $\pm$  1,57), et la moyenne était de 16,12 ( $\pm$  1,83) dans le groupe sans complément de formation ( $\Delta[\text{escape game} - \text{pas d'escape game}] = 1,15$  ; IC95% [0,09 ; 2,21] ;  $p = 0,04$ ).

Lors de l'évaluation pré-test, les moyennes des notes étaient de 11,62 ( $\pm$  1,63) dans le groupe qui allait bénéficier de l'*escape game*, et de 10,93 ( $\pm$  1,84) dans l'autre groupe ( $\Delta[\text{escape game} - \text{pas d'escape game}] = 0,7$  ; IC95% [-0,38 ; 1,78] ;  $p = 0,21$ ). Les résultats sont illustrés par la figure 2.

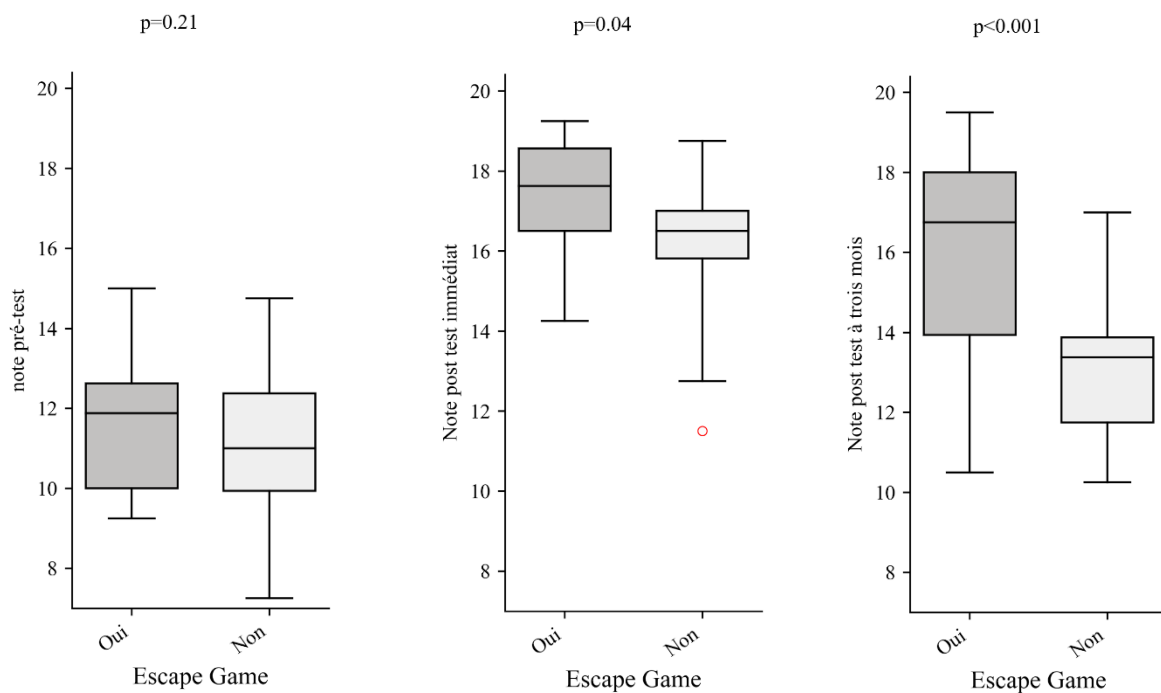


Figure 2 : Comparaison des moyennes de notes des deux groupes aux différents temps d'évaluation

Au vu des résultats constatés entre les deux groupes lors de l'évaluation des connaissances immédiatement après le cours théorique, une analyse multivariée a été réalisée afin de prendre en compte les différentes variables explicatives (figure 3). La participation à l'*escape game* était associée à une augmentation de 1,88 points (IC95% [0,63 ; 3,14], p-value < 0,01). Chaque point en plus de la note au questionnaire post-test immédiat était quant à lui associé à une augmentation de 0,79 points (IC95% [0,44 ; 1,15], p-value < 0,01).

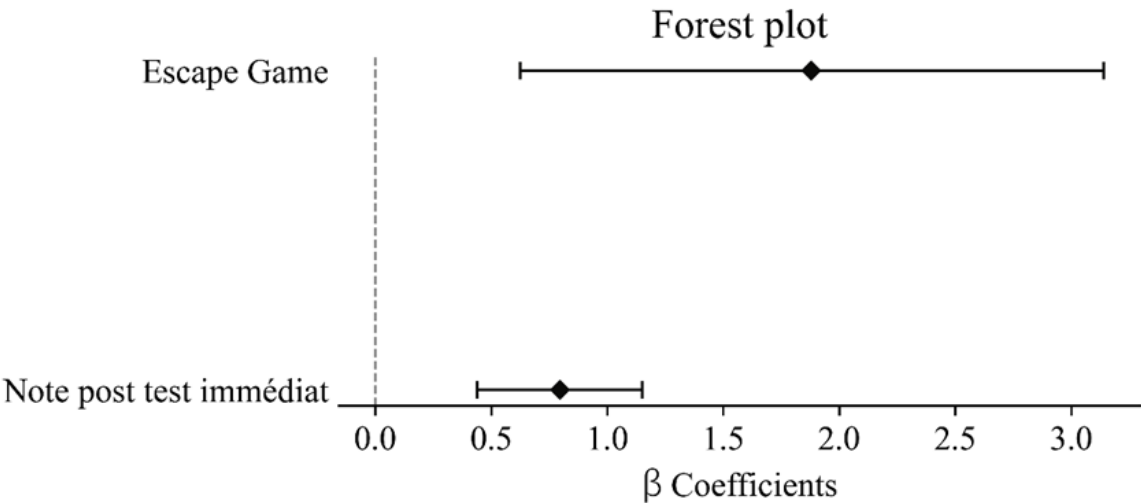


Figure 3 : Analyse multivariée des facteurs associés au score de connaissance à 3 mois

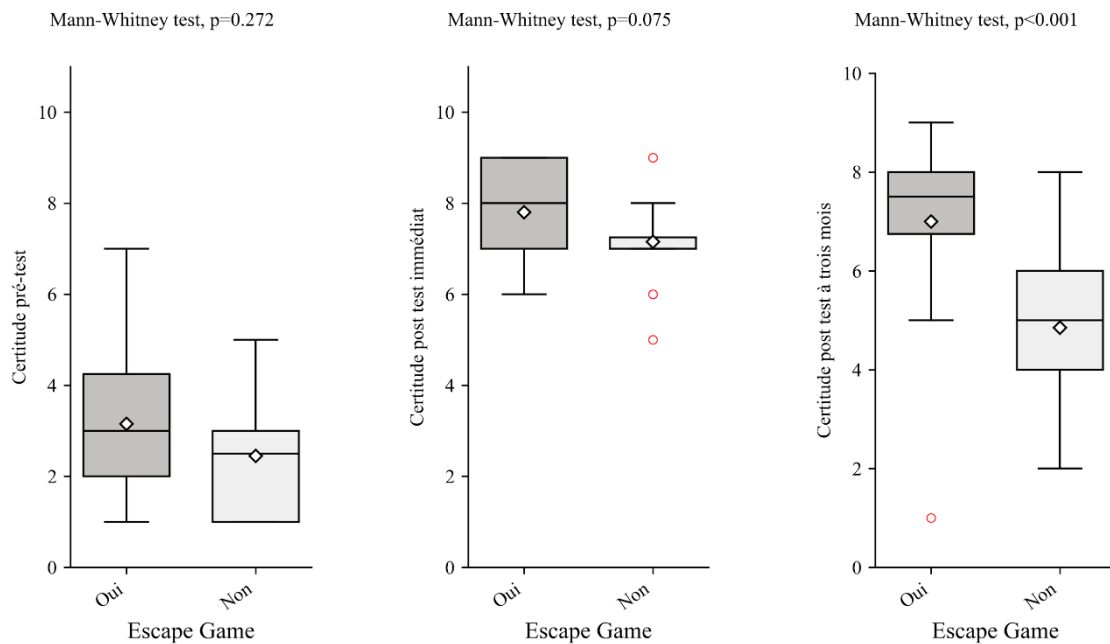
L'analyse de sensibilité PP excluant le médecin ayant bénéficié d'une formation externe sur le risque chimique en SSE au cours de l'étude a également été réalisée (Tableau 3). La moyenne des notes à 3 mois était de 16,02 ( $\pm$  2,6) chez les médecins ayant bénéficié de l'escape game, et 13,03 ( $\pm$  1,73) pour ceux n'y ayant pas participé ( $\Delta[\text{escape game} - \text{pas d'escape game}] = 3$  ; IC95% [1,59 ; 4,4] ;  $p < 0,01$ ).

Variable	Groupe <i>Escape Game</i> N = 20	Groupe cours théorique seul N = 19	p-Value
<b>Note pré-test</b>	11.62 ( $\pm$ 1.63) 95% CI: [10.86 ; 12.39] Plage : (9.25 ; 15.0)	10.82 ( $\pm$ 1.83) 95% CI: [9.94 ; 11.7] Range: (7.25 ; 14.75)	0.152
<b>Note post-test immédiat</b>	17.27 ( $\pm$ 1.57) 95% CI: [16.54 ; 18.01] Plage: (14.25 ; 19.25)	16.12 ( $\pm$ 1.88) 95% CI: [15.21 ; 17.02] Range: (11.5 ; 18.75)	0.044
<b>Note post-test à trois mois</b>	16.02 ( $\pm$ 2.6) 95% CI: [14.81 ; 17.24] Plage: (10.5 ; 19.5)	13.03 ( $\pm$ 1.73) 95% CI: [12.19 ; 13.86] Plage: (10.25 ; 16.75)	<0.001

Tableau 3 : Comparaison des moyennes obtenues aux différents questionnaires lors de l'analyse PP

### Critères de jugement secondaire :

Le degré de certitude des réponses par auto-évaluation des participants aux questionnaires était également évalué (Figure 4) sur 10 points. Le groupe ayant participé à l'*escape game* présentait une moyenne de certitude de 3,15 ( $\pm$  1,79) au questionnaire pré-test, une moyenne de 7,8 ( $\pm$  1,15) au questionnaire post-test immédiat, et de 7,0 ( $\pm$  1,89) au questionnaire à 3 mois. Le groupe n'y ayant pas pris part affichait une moyenne de 2,45 ( $\pm$  1,28) au questionnaire pré-test, une moyenne de 7,15 ( $\pm$  1,04) au questionnaire post-test immédiat, et de 4,85 ( $\pm$  1,42) au questionnaire à 3 mois.



**Figure 4 :** Comparaison des moyennes des certitudes auto-évaluées entre les deux groupes aux différents temps d'évaluation

Au vu des résultats de l'analyse de la certitude, une analyse multivariée a également été réalisée (Figure 5). La participation à l'*escape game* était associée à un coefficient de 1,86 (IC95% [0,77 ; 2,95], p-value = 0,001). La certitude affichée au questionnaire présenté immédiatement après le cours était quant à elle associée à un coefficient de 0,45 (IC95% [-0,044 ; 0,93], p-value = 0,07).

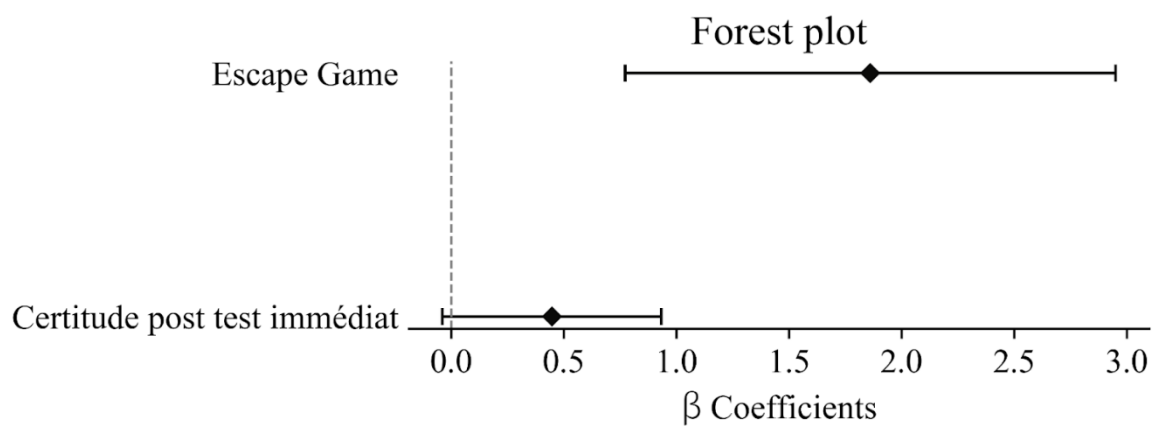


Figure 5 : Analyse multivariée des facteurs associés à la certitude à 3 mois

L'analyse qualitative et la satisfaction des participants vis-à-vis de l'*escape game* ont également été évaluées. L'analyse des réponses met en évidence une note moyenne de satisfaction globale de 9,75 ( $\pm 0,54$ ) sur 10 points (Tableau 4).

Statistiques	Donnez une note de satisfaction globale, entre 1 et 10, de cette session d'enseignement ludique sur le risque chimique :
N	20
Moyenne $\pm$ ET	9.75 $\pm$ 0.54
Min ; Max	8.0 ; 10.0
Médiane	10.0
Q1 ; Q3 (IQR)	10.0 ; 10.0 (0.0)

**Tableau 4** : Notes globales de satisfaction données par les participants à l'*escape game*

D'un point de vue logistique, les 20 (100%) participants estimaient que la difficulté de l'*escape game* était modérée, et que la durée du jeu ainsi que les locaux utilisés pour l'occasion étaient adaptés. Des questionnements plus généraux sur le mode d'enseignement par *escape game* ont révélé que la totalité des médecins considéraient que cet enseignement ludique était un moyen stimulant pour progresser sur la collaboration au sein des équipes et développer la communication. Il est également ressorti que cet enseignement était, selon eux, un moyen efficace pour simuler des situations de travail sous pression.

Le contenu de connaissances théoriques de l'*escape game* (Figure 6) et le sentiment de progrès à la fin de l'enseignement ludique ont été évalués (Figure 7).

L'ensemble des participants jugeait pertinente l'association de l'*escape game* à un cours théorique, et déclarait que l'*escape game* seul n'aurait pas suffi à permettre l'assimilation de l'ensemble des connaissances à maîtriser sur ce sujet. Ils déclaraient également souhaiter que l'*escape game* soit appliqué à d'autres thématiques d'enseignement, et tous considéraient que ce mode d'enseignement devrait être intégré au DESMU.

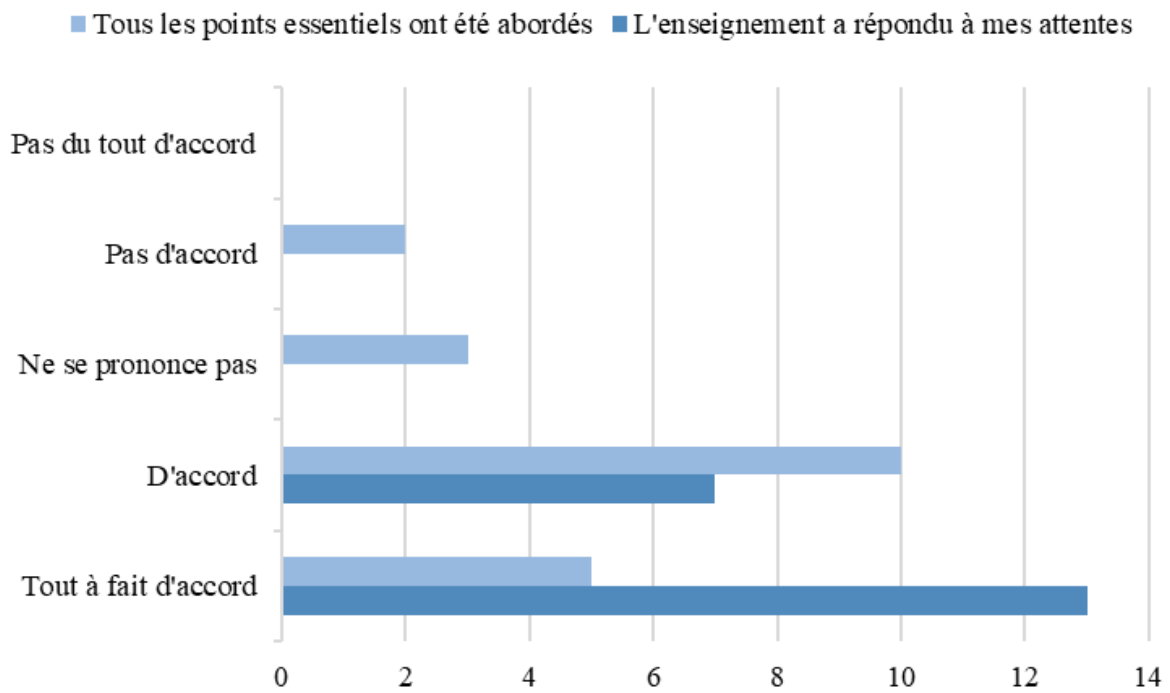


Figure 6 : Satisfaction des médecins concernant le contenu de l'enseignement ludique

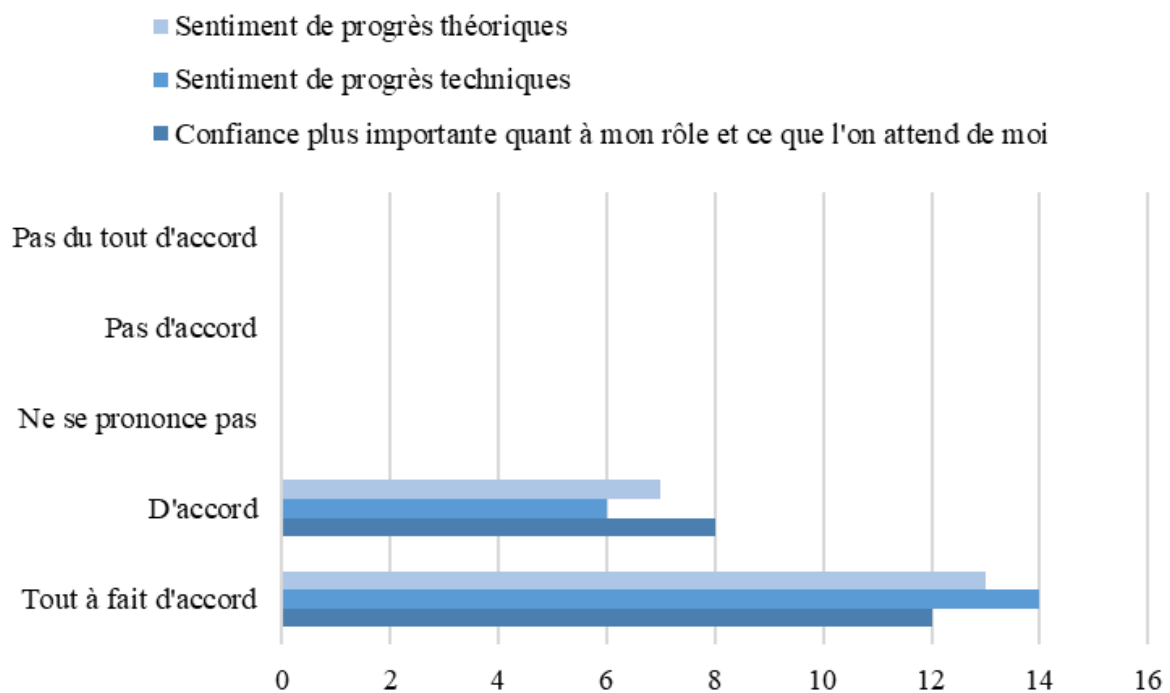


Figure 7 : Sentiment de progrès chez les médecins : théorie, technique et confiance professionnelle

Dans le cadre de cette étude, nous avons procédé à une analyse en sous-groupes afin de comparer les résultats en fonction de la formation antérieure des participants. Chez les médecins naïfs de formation (Tableau 5), l'analyse mettait en évidence une moyenne des notes à 3 mois de 15,88 ( $\pm 2,79$ ) chez les participants à l'*escape game* et de 13,14 ( $\pm 1,99$ ) chez ceux n'y ayant pas participé ( $\Delta[\textit{escape game} - \text{pas d'escape game}] = 2,74$  ; IC95% [1,13 ; 4,35] ;  $p = 0,002$ ). Concernant les notes du questionnaire post-test immédiat, le groupe devant participer à l'*escape game* avait une moyenne de 17,24 ( $\pm 1,63$ ) et la moyenne était de 15,99 ( $\pm 1,82$ ) dans le groupe sans complément de formation ( $\Delta[\textit{escape game} - \text{pas d'escape game}] = 1,25$  ; IC95% [0,095 ; 2,4] ;  $p = 0,04$ ).

Avant toute formation, les moyennes des notes étaient de 11,53 ( $\pm 1,75$ ) dans le groupe qui allait bénéficier de l'*escape game*, et de 11,06 ( $\pm 1,7$ ) dans l'autre groupe ( $\Delta[\textit{escape game} - \text{pas d'escape game}] = 0,47$  ; IC95% [-0,68 ; 1,62] ;  $p = 0,422$ ).

Variable	Groupe <i>Escape Game</i> N = 17	Groupe cours théorique seul N = 18	p-Value
<b>Note pré-test</b>	11.53 ( $\pm 1.75$ ) 95% CI: [10.63 ; 12.43] Range: (9.25 ; 15.0)	11.06 ( $\pm 1.70$ ) 95% CI: [10.21 ; 11.90] Range: (8.25 ; 14.75)	0.422
<b>Note post-test immédiat</b>	17.24 ( $\pm 1.63$ ) 95% CI: [16.40 ; 18.07] Range: (14.25 ; 19.25)	15.99 ( $\pm 1.82$ ) 95% CI: [15.08 ; 16.89] Range: (11.5 ; 18.75)	0.04
<b>Note post-test à trois mois</b>	15.88 ( $\pm 2.79$ ) 95% CI: [14.45 ; 17.32] Range: (10.5 ; 19.5)	13.14 ( $\pm 1.99$ ) 95% CI: [12.15 ; 14.13] Range: (10.25 ; 17.0)	0.002

Tableau 5 : Comparaison des moyennes de notes des deux groupes aux différents temps d'évaluation chez les médecins naïfs de formation

Comme pour l'analyse du critère de jugement principal, une analyse multivariée a également été réalisée afin de prendre en compte les différentes variables explicatives (Figure 9). La participation à l'*escape game* était associée à un coefficient de 1,7 (IC95% [0,26 ; 3,15], p-value = 0,022). La note au questionnaire post-test immédiat était quant à elle associée à un coefficient de 0,83 (IC95% [0,43 ; 1,24], p < 0.001).

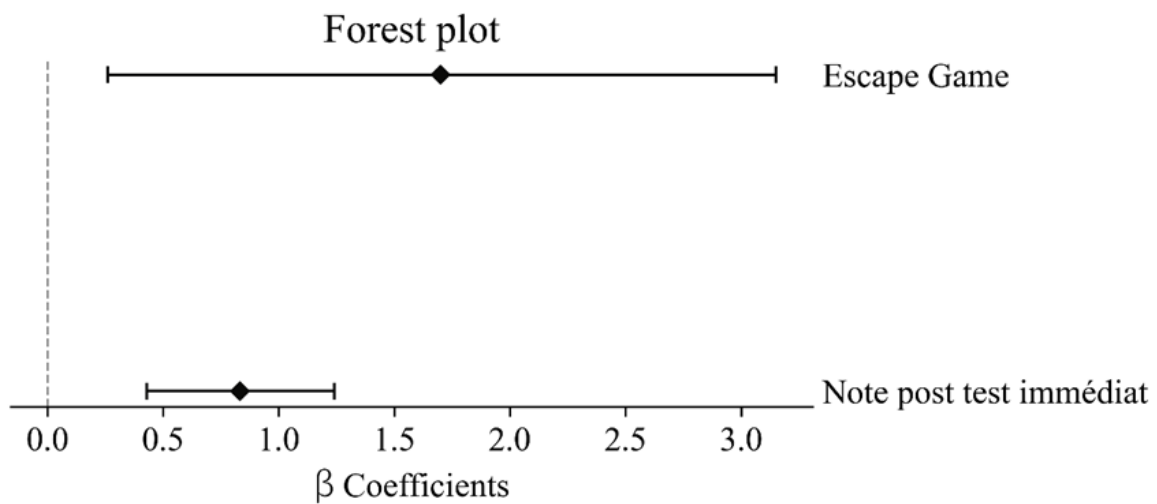


Figure 9 : Analyse multivariée des facteurs associés au score de connaissance à 3 mois chez les médecins naïfs de formation

Concernant le sous-groupe des médecins ayant bénéficié d'une formation qualifiante au cours de leur parcours professionnel avant l'étude, sa faible proportion ne permettait pas de réaliser d'analyse statistique.

## Discussion

Notre étude a mis en évidence l'intérêt d'un *escape game* en complément d'un cours théorique afin de favoriser la rémanence des connaissances des médecins urgentistes sur le risque chimique en SSE à 3 mois. Ces résultats rejoignent ceux mis en évidence par de précédentes études sur d'autres thématiques médicales<sup>(21)</sup>. Pour construire le modèle de notre étude, nous avons suivi les données de la littérature qui mettaient en avant l'intérêt d'analyser ce nouveau mode d'enseignement en complément d'autres méthodes et non en les remplaçant<sup>(22)</sup>. La temporalité de l'*escape game* occupait également une place essentielle dans la construction de l'étude, puisqu'il avait été mis en évidence qu'il devait intervenir après l'enseignement théorique et non en amont, afin de permettre une mobilisation active des connaissances préalablement acquises<sup>(23)</sup>. Le déroulé de l'*escape game* a été conçu en s'inspirant du modèle utilisé en simulation, avec un *debriefing* systématique en fin de session. Cette approche vise à renforcer l'ancrage des connaissances et à maximiser l'impact pédagogique de l'expérience<sup>(24)</sup>, ce qui a pu participer à une meilleure mémorisation de la part des participants du groupe ayant bénéficié de l'*escape game*.

Il est important de noter qu'une différence statistiquement significative était constatée entre les deux groupes lors de l'évaluation en post-test immédiat, avant la mise en place de l'*escape game*. Pourtant, à ce stade de l'étude, tous les participants n'avaient bénéficié que du cours théorique et la randomisation n'a été réalisée qu'au décours de cette deuxième évaluation de connaissances afin de limiter un biais cognitif à base motivationnelle<sup>(25)</sup>. Le hasard (risque alpha) pourrait être à l'origine de cette différence, qui pourrait également être favorisée par le faible effectif de l'étude ou encore par des différences individuelles non mesurées. D'autant plus que les analyses ont mis en évidence des caractéristiques comparables entre les groupes pour l'âge, le sexe, l'expérience professionnelle ainsi que sur la proportion de participants naïfs de formation. L'intérêt suscité par les SSE de manière générale aurait pu être considéré comme un facteur pouvant expliquer une différence d'implication entre les deux groupes, mais l'auto-estimation par les participants de cette variable s'est avérée comparable.

Cependant, la différence entre les groupes en post-test immédiat nécessitait un ajustement de l'analyse sur la note obtenue en post-test immédiat afin de tenir compte des performances initiales et de montrer un effet propre de l'*escape game*. Il s'agissait de ne pas méconnaître des résultats en défaveur de l'efficacité des *serious games*, comme décrits précédemment dans la

littérature<sup>(26,27)</sup>. L'analyse multivariée a mis en évidence un effet indépendant de la participation à l'*escape game* indiquant qu'à performance initiale équivalente, la participation à l'*escape game* était associée à une note supérieure de 1,88 points en moyenne à 3 mois. Ces résultats suggèrent que l'*escape game* améliore la rémanence des connaissances au-delà d'une bonne performance initiale, confirmant un effet propre de l'approche ludique dans le cadre de cet enseignement. L'analyse de sensibilité PP réalisée va en ce sens, et a retrouvé quant à elle une différence de 3 points en faveur du groupe ayant bénéficié de l'*escape game*.

En plus d'améliorer la rémanence des connaissances dans le temps, notre étude suggère que l'*escape game* pourrait également conférer une confiance plus importante aux médecins quant à leurs connaissances. La certitude à 3 mois auto-évaluée était supérieure dans le groupe ayant participé à l'*escape game*. Cette différence de certitude persistait lors de l'ajustement sur la certitude post-test immédiat. Ces résultats suggèrent un effet propre de la participation à l'*escape game* sur la certitude des médecins quant aux connaissances acquises, ce qui avait été démontré dans le cadre d'autres enseignements innovants tels que la simulation<sup>(28)</sup>. La capacité à réagir en situation de crise pourrait être favorisée en termes d'efficacité et de rapidité par des médecins plus confiants en leurs connaissances, ce qui améliore la prise en charge des patients et la gestion de l'événement<sup>(29)</sup>. Il pourrait être pertinent d'envisager de futures études mesurant un score composite combinant à la fois les réponses correctes et la certitude affichée par les participants pour chaque question. Cela pourrait permettre de mieux comprendre les domaines dans lesquels l'*escape game* aurait un impact important sur l'assurance acquise par les médecins.

Les résultats de l'analyse qualitative et de la satisfaction des médecins mettent en avant l'adhésion unanime des participants pour cette approche pédagogique. Il en ressort un fort engouement de leur part pour son développement à plus grande échelle dans le cadre des SSE. L'association avec un enseignement théorique semble particulièrement appréciée. Les participants s'accordent sur le fait que l'enseignement ludique seul ne serait pas suffisant et privilégient l'intérêt d'une approche mixte combinant apprentissage actif et consolidation des connaissances. Ces retours valident le choix de construction de notre étude pour mettre en valeur l'intérêt de ce nouveau mode d'enseignement et vont dans le sens de précédentes études sur le sujet<sup>(22,23)</sup>. Ces résultats sont d'autant plus remarquables que les participants à l'étude présentaient des profils variés allant des internes en formation aux praticiens ayant jusqu'à 10 ans d'expérience. L'*escape game*, décrit par les participants comme une approche engageante et pertinente, et favorisant la communication ainsi que le travail en équipe, pourrait enrichir la

formation sur le risque chimique et sur les SSE de manière générale, par un apprentissage plus immersif répondant aux attentes des médecins urgentistes.

Concernant l'intérêt de ce mode d'enseignement chez les médecins naïfs de formation, notre étude a retrouvé des différences statistiquement significatives entre les deux groupes aux évaluations post-test immédiat et à 3 mois, avec une différence plus importante à 3 mois. Comme pour le critère de jugement principal, une analyse multivariée a été réalisée permettant de mettre en évidence un effet indépendant en faveur de la participation à l'*escape game*. Ces résultats suggèrent que l'*escape game* améliore la rémanence des connaissances au-delà d'une bonne performance initiale chez les médecins naïfs de formation. Compléter un enseignement théorique par un *escape game* pourrait donc s'avérer bénéfique chez les médecins naïfs de formation dans le cadre du risque chimique en SSE.

L'analyse statistique initialement prévue pour le sous-groupe des médecins ayant bénéficié au cours de leur parcours d'une formation préalable sur le risque chimique en SSE n'a pu être réalisée du fait d'un effectif insuffisant. Cinq médecins seulement présentaient cette caractéristique, faisant partie des praticiens ayant le plus d'expérience professionnelle. Une analyse aurait permis d'évaluer l'intérêt d'intégrer l'*escape game* au développement professionnel continu (DPC) recommandé pour tous les praticiens<sup>(30)</sup>, dans le contexte actuel d'émergence des *serious games* où le recyclage des connaissances cherche à se renouveler<sup>(31)</sup>. Au vu des résultats obtenus sur l'analyse du critère de jugement principal, l'enseignement par *escape game* en accompagnement de notions théoriques pourrait apporter un complément de formation à des praticiens déjà formés et expérimentés, mais de nouvelles études sont nécessaires pour analyser le sujet.

La taille de l'échantillon analysé dans notre étude reste une limite importante, et son caractère monocentrique rendant les résultats difficiles à généraliser. Ils doivent être interprétés avec prudence, et des études à plus grande échelle sont nécessaires pour confirmer ou affiner les conclusions tirées.

De plus, la sélection des médecins sur la base du volontariat a pu biaiser notre étude avec un échantillon de médecins majoritairement jeune, non représentatif de l'ensemble de la population médicale qui comprend une proportion significative de médecins plus expérimentés<sup>(32)</sup>. Cela pourrait être expliqué par le fait que les jeunes générations de médecins semblent être davantage sensibles à ce format qui s'inscrit dans une tendance générale de recherche d'approches plus interactives et engageantes dans l'apprentissage<sup>(33)</sup>. Ce constat explique également le sous-

effectif de médecins ayant déjà bénéficié d'une formation sur le risque chimique en SSE avant notre étude, rendant impossible l'analyse de ce sous-groupe. Un autre biais réside dans la notion d'enseignement antérieur sur le risque chimique en SSE. Le choix de ne considérer que les formations ayant permis l'obtention d'un diplôme qualifiant semblait le plus rigoureux, excluant la formation au cours du DESMU et de l'externat. Bien que certaines notions puissent avoir déjà été abordées chez certains participants, leur impact réel nous semblait hétérogène et difficilement évaluable.

Concernant les modalités d'évaluation, en proposant le même questionnaire à trois reprises dans notre étude, un biais de mémorisation potentiel est à considérer dans l'interprétation des résultats<sup>(34)</sup>. Bien que l'ordre des questions ait été modifié pour limiter l'impact de ce biais, il est possible que des participants aient mémorisé certains éléments, pouvant influencer leurs réponses au gré des évaluations. Cependant, ce biais touchait tous les groupes de manière équivalente. Enfin, le délai entre les différentes évaluations de notre étude reste court et il semble difficile de prédire l'effet de l'*escape game* sur le long terme. Des études supplémentaires, intégrant une évaluation des connaissances sur des périodes plus prolongées pourraient s'avérer pertinentes afin de mesurer l'impact de l'*escape game* sur les connaissances des médecins dans la durée.

Bien que les résultats de cette étude indiquent un intérêt pédagogique pour l'enseignement ludique par *escape game*, il est important de nuancer sa faisabilité à grande échelle. Si l'*escape game* se révèle être une méthode efficace et appréciée, sa mise en œuvre nécessite une implication significative de ceux qui le préparent et accompagnent les participants au cours du jeu<sup>(35,36)</sup>. La création et la gestion d'un *escape game* exigent un temps de préparation bien plus important qu'un cours théorique<sup>(37)</sup>, ainsi qu'une planification minutieuse des différents éléments (énigmes, scénario, logistique, et assurance de l'intérêt pédagogique)<sup>(38)</sup>. La mise en place de ce type d'enseignement demande des locaux adaptés, permettant une simulation réaliste et fluide du scénario<sup>(37)</sup>. Il est également essentiel que le format soit réalisé en petits groupes, afin d'assurer une interaction optimale et une participation active de chaque médecin<sup>(39)</sup>, engendrant un temps d'enseignement relativement long et limité par le nombre de participants. Son déploiement à grande échelle dans le cadre de la formation en médecine d'urgence nécessiterait une organisation logistique complexe, notamment en termes de temps, de personnel impliqué, d'outils de qualité et de locaux disponibles. De fait, sa mise en place dans certains centres de formation pourrait s'avérer difficile en raison des ressources nécessaires à sa mise en œuvre optimale et à l'obtention de tous ses effets bénéfiques.

## Conclusion

Notre étude a mis en évidence que l'ajout d'un *escape game* à un enseignement théorique sur le risque chimique en situations sanitaires exceptionnelles améliore la rémanence des connaissances des médecins à trois mois. L'approche est bien acceptée avec une satisfaction élevée des participants et un score de certitude également plus important. Son extrapolation à d'autres risques en lien avec les SSE pourrait être envisagée. La mise en œuvre d'un *escape game* reste contraignante, ce qui pourrait limiter son déploiement. Des études complémentaires à plus grande échelle, incluant une évaluation des connaissances à plus long terme, sont nécessaires pour confirmer ces résultats.

## Bibliographie

1. Direction Générale de la Santé, Ministère du Travail, de la Santé, des Solidarités et des Familles [Internet]. [cité 8 mai 2025]. Le cadre général de l'organisation du système de santé face aux situations sanitaires exceptionnelles. Disponible sur : <https://sante.gouv.fr/prevention-en-sante/securite-sanitaire/article/le-cadre-general-de-l-organisation-du-systeme-de-sante-face-aux-situations>
2. Calder A, Bland S. Chemical, biological, radiological and nuclear considerations in a major incident. *Surgery - Oxford International Edition*. 1 sept 2015;33(9):442-8.
3. Carrington MA, Ranse J, Hammad K. The impact of disasters on emergency department resources: review against the Sendai framework for disaster risk reduction 2015–2030. *Australasian Emergency Care*. 1 mars 2021;24(1):55-60.
4. Okumura T, Takasu N, Ishimatsu S, Miyanoki S, Mitsuhashi A, Kumada K, et al. Report on 640 victims of the Tokyo subway sarin attack. *Ann Emerg Med*. août 1996;28(2):129-35.
5. Wanner GK, Atti S, Jasper E. Chemical Disaster Preparedness for Hospitals and Emergency Departments. *De la J Public Health*. 28 oct 2019;5(4):68-74.
6. Ministère du Travail, de la Santé, des Solidarités et des Familles [Internet]. [cité 8 mai 2025]. Le dispositif ORSAN : cadre intégré de préparation et de réponse du système de santé aux situations sanitaires exceptionnelles. Disponible sur: <https://sante.gouv.fr/prevention-en-sante/securite-sanitaire/article/le-dispositif-orsan-cadre-integre-de-preparation-et-de-reponse-du-systeme-de>
7. Considine J, Mitchell B. Chemical, biological and radiological incidents: preparedness and perceptions of emergency nurses. *Disasters*. 2009;33(3):482-97.
8. Kako M, Hammad K, Mitani S, Arbon P. Existing Approaches to Chemical, Biological, Radiological, and Nuclear (CBRN) Education and Training for Health Professionals: Findings from an Integrative Literature Review. *Prehospital and Disaster Medicine*. avr 2018;33(2):182-90.1.
9. Altan B, Gürer S, Alsamarei A, Demir DK, Düzgün HŞ, Erkayaoğlu M, et al. Developing serious games for CBRN-e training in mixed reality, virtual reality, and computer-based environments. *International Journal of Disaster Risk Reduction*. 1 juill 2022;77:103022.

10. Wang Y, Wang Z, Liu G, Wang Z, Wang Q, Yan Y, et al. Application of Serious Games in Health Care: Scoping Review and Bibliometric Analysis. *Front Public Health*. 2022;10:896974.
11. Gorbanev I, Agudelo-Londoño S, González RA, Cortes A, Pomares A, Delgadillo V, et al. A systematic review of serious games in medical education: quality of evidence and pedagogical strategy. *Med Educ Online*. déc 2018;23(1):1438718.
12. Gentry SV, Gauthier A, L'Estrade Ehrstrom B, Wortley D, Lilienthal A, Tudor Car L, et al. Serious Gaming and Gamification Education in Health Professions: Systematic Review. *J Med Internet Res*. 28 mars 2019;21(3):e12994.
13. Liu K, Zhang W, Li W, Wang T, Zheng Y. Effectiveness of virtual reality in nursing education: a systematic review and meta-analysis. *BMC Med Educ*. 28 sept 2023;23(1):710.
14. Quek LH, Tan AJQ, Sim MJJ, Ignacio J, Harder N, Lamb A, et al. Educational escape rooms for healthcare students: A systematic review. *Nurse Educ Today*. janv 2024;132:106004.
15. Del Moral BLM, VanPutte CL, McCracken BA. The use of role-play in the learning of medical terminology for online and face-to-face courses. *Adv Physiol Educ*. 1 sept 2024;48(3):578-87.
16. Gentry SV, Gauthier A, L'Estrade Ehrstrom B, Wortley D, Lilienthal A, Tudor Car L, et al. Serious Gaming and Gamification Education in Health Professions: Systematic Review. *J Med Internet Res*. 28 mars 2019;21(3):e12994.
17. Anguera JA, Boccanfuso J, Rintoul JL, Al-Hashimi O, Faraji F, Janowich J, et al. Video game training enhances cognitive control in older adults. *Nature*. 5 sept 2013;501(7465):97-101.
18. Calamai F, Derkenne C, Jost D, Travers S, Klein I, Bertho K, et al. The chemical, biological, radiological and nuclear (CBRN) chain of survival: a new pragmatic and didactic tool used by Paris Fire Brigade. *Crit Care*. 26 févr 2019;23:66.
19. Société Française de Médecine d'Urgence, Société Française d'Anesthésie et de Réanimation [Internet]. [cité 27 mai 2025]. Orsan A. Fiches SSE (Situations Sanitaires Exceptionnelles). Disponible sur : [https://www.sfm.u.org/upload/30\\_vieprofessionnelle/4\\_outils\\_pro/1\\_protocoles/04\\_aidecognitive/aides\\_cognitives\\_SSE\\_2023.pdf](https://www.sfm.u.org/upload/30_vieprofessionnelle/4_outils_pro/1_protocoles/04_aidecognitive/aides_cognitives_SSE_2023.pdf)

20. Santini F de O, Ladeira ,Wagner Junior, Sampaio ,Claudio Hoffmann, and da Silva Costa G. Student satisfaction in higher education: a meta-analytic study. *Journal of Marketing for Higher Education*. 2 janv 2017;27(1):1-18.1.
21. Vuillaume LA, Chauvin A. New Education Method in Emergency Medicine: the Escape Game. *Annales françaises de médecine d'urgence*. 1 janv 2022;12(1):29-35.
22. Gentry SV, Gauthier A, L'Estrade Ehrstrom B, Wortley D, Lilienthal A, Tudor Car L, et al. Serious Gaming and Gamification Education in Health Professions: Systematic Review. *J Med Internet Res*. 28 mars 2019;21(3):e12994.
23. Buchner J, Rüter M, Kerres M. Learning with a digital escape room game: before or after instruction? *Res Pract Technol Enhanc Learn*. 2022;17(1):10.
24. Sawyer T, Eppich W, Brett-Fleegler M, Grant V, Cheng A. More Than One Way to Debrief: A Critical Review of Healthcare Simulation Debriefing Methods. *Simul Healthc*. juin 2016;11(3):209-17.
25. Bourgeois A, Chelazzi L, Vuilleumier P. Chapter 14 - How motivation and reward learning modulate selective attention. In: Studer B, Knecht S, éditeurs. *Progress in Brain Research* [Internet]. Elsevier; 2016 [cité 27 mai 2025]. p. 325-42. (Motivation; vol. 229).
26. Lavigne M. Pertinence et efficacité des serious games. Enquête de réception sur neuf serious games. *Revue des Interactions Humaines Médiatisées (RIHM) = Journal of Human Mediated Interactions* [Internet]. 2013 [cité 23 mai 2025]; Disponible sur: <https://hal.science/hal-02095391>
27. Fedorcsak P. Moderate benefit of escape room game on learning outcome in medicine. *BMC Med Educ*. 23 nov 2024;24:1353.
28. Yu JH, Chang HJ, Kim SS, Park JE, Chung WY, Lee SK, et al. Effects of high-fidelity simulation education on medical students' anxiety and confidence. *PLoS One*. 13 mai 2021;16(5):e0251078.
29. Desender K, Boldt A, Verguts T, Donner TH. Confidence predicts speed-accuracy tradeoff for subsequent decisions. *eLife*. 8:e43499.
30. Haute Autorité de Santé [Internet]. [cité 27 mai 2025]. Démarche et Méthodes de DPC. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/jcms/p\\_3019317/fr/demarche-et-methodes-de-dpc](https://www.has-sante.fr/jcms/p_3019317/fr/demarche-et-methodes-de-dpc)

31. Jaunay LB, Zerr P, Peguin L, Renouard L, Ivanoff AS, Picard H, et al. Development and Evaluation of a New Serious Game for Continuing Medical Education of General Practitioners (Hygie): Double-Blinded Randomized Controlled Trial. *J Med Internet Res*. 20 nov 2019;21(11):e12669.
32. Arnault DF. Atlas de la Démographie Médicale en France. CNOM, janvier 2024.
33. Hopkins L, Hampton BS, Abbott JF, Buery-Joyner SD, Craig LB, Dalrymple JL, et al. To the point: medical education, technology, and the millennial learner. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. 1 févr 2018;218(2):188-92.
34. Bowling A. Mode of questionnaire administration can have serious effects on data quality. *Journal of Public Health*. 1 sept 2005;27(3):281-91.
35. Lane AJ, Mitchell CG. Using a train-the-trainer model to prepare educators for simulation instruction. *J Contin Educ Nurs*. juill 2013;44(7):313-7.
36. Quek LH, Tan AJQ, Sim MJJ, Ignacio J, Harder N, Lamb A, et al. Educational escape rooms for healthcare students: A systematic review. *Nurse Education Today*. 1 janv 2024;132:106004.
37. Fedorcsak P. Moderate benefit of escape room game on learning outcome in medicine. *BMC Med Educ*. 23 nov 2024;24:1353.
38. Shah AS, Pitt M, Norton L. ESCAPE the Boring Lecture: Tips and Tricks on Building Puzzles for Medical Education Escape Rooms. *J Med Educ Curric Dev*. 20 nov 2023;10:23821205231211200.
39. Veldkamp A, Van De Grint L, Knippels MCPJ, Van Joolingen WR. Escape education: A systematic review on escape rooms in education. *Educational Research Review*. nov 2020;31:100364.

## Annexes

Annexe 1 : Questionnaire évaluant les connaissances théoriques

Questionnaire pré-test – post-test immédiat et post-test à M3

### DÉFINITION DU PROFIL DES PARTICIPANTS

**Q1 : Je suis un(e)**

- Interne DESMU 1-2-3
- DJ
- PH

**Q2 : Mon âge est (en années) :**

**Q3 : Je suis un(e)**

- Homme
- Femme
- Autre

**Q4 Années d'expérience (depuis la 1<sup>ère</sup> année d'internat) :**

**Q5 : Avez-vous déjà eu une formation de médecine de catastrophe :**

- Oui
- Non

**Si oui, précisez laquelle (cours externat, internat, formation AFGSU SSE, congrès, séminaire, formation privée, formation interne service, DU, capacité, autres) :**

**Sur une échelle de 0 à 10, quel est votre intérêt pour les SSE ? (0 pas d'intérêt, 10 intérêt maximal)**

**Q1 : Que signifie l'acronyme DU-S-T DA-HO ? (réponse ouverte) 1 point**

Réponse : Décontamination d'urgence, Symptômes, Traitement, Décontamination approfondie, Hôpital.

**Q2 : Au même titre qu'un accident industriel, un empoisonnement doit faire suspecter un risque d'exposition à des produits chimiques. (une seule réponse attendue) 1 point**

- Vrai
- Faux

Réponse : Vrai

**Q3 : Concernant les grandes familles de toxiques chimiques : (une seule réponse attendue) 1 point**

- A – Il en existe 4 : Neurotoxiques organophosphorés, vésicants, suffocants et cyanés
- B – Il en existe 4 : Neurotoxiques organophosphorés, vésicants, suffocants et gaz halogénés
- C – Il en existe 5 : Neurotoxiques organophosphorés, vésicants, suffocants, gaz halogénés et cyanés.
- D – Il en existe 5 : Neurotoxiques organophosphorés, vésicants, suffocants, cyanés, et opioïdes.

Réponse : D

**Q4 : La décontamination d'urgence consiste à enlever les premières couches de vêtements et éliminer le toxique présent sur les zones découvertes avec de la terre de foulon. 0,5 point**

- Vrai
- Faux

Réponse : Vrai

**Q5 : La décontamination approfondie peut se faire uniquement à l'hôpital. 0,5 point**

- Vrai
- Faux

Réponse : Faux

**Q6 : Tous les toxiques chimiques imposent de réaliser une décontamination approfondie. 0,5 point**

- Vrai
- Faux

Réponse : Faux

**Q7 : La décontamination approfondie se décompose en plusieurs étapes, combien ? 0,5 point**

- 1
- 3
- 5

Réponse : 3 (déshabillage, lavage, rinçage/rhabillage)

**Q8 : Quelle méthode de décontamination est plus efficace en termes d'élimination du toxique : 1 point**

- Décontamination d'urgence
- Décontamination approfondie

Réponse : Décontamination d'urgence

**Q9 : En pré hospitalier, comment s'appelle la cellule déclenchée par le SDIS pour aider à l'identification vers un toxique en particulier ? (réponse ouverte, acronyme accepté) 1 point**

Réponse : CMIC

**Q10 : En cas de suspicion d'attaque chimique, la présence de victimes décédées d'emblée sur le site oriente vers quels toxiques ? (une seule réponse attendue) 1 point**

- A - Neurotoxiques organophosphorés, cyanés et opioïdes
- B - Vésicants, Suffocants et cyanés
- C - Neurotoxiques organophosphorés, vésicants et suffocants
- D - Neurotoxiques organophosphorés, suffocants et opioïdes
- E - Neurotoxiques organophosphorés, cyanés et vésicants

Réponse : A

**Q11 : Le toxidrome de l'intoxication aux Cyanés se traduit par des troubles de la conscience, des signes de détresse respiratoire et un myosis bilatéral. 0,5 point**

- Vrai
- Faux

Réponse : Faux

**Q12 : Le toxidrome de l'intoxication aux Organophosphorés se traduit par des troubles de la conscience, des sécrétions des VAS et une mydriase bilatérale. 0,5 point**

- Vrai
- Faux

Réponse : Faux

**Q13 : En cas d'appel au centre 15, la présence de symptômes similaires chez plusieurs personnes prises en charge dans un même lieu, doit systématiquement faire évoquer un risque chimique. 0,5 point**

- Vrai
- Faux

Réponse : Vrai

**Q14 : En cas d'appel au centre 15, la disproportion entre l'effet du sinistre et les conséquences cliniques sur les victimes, doit faire évoquer un risque chimique. 0,5 point**

Vrai

Faux

*Réponse : Vrai*

**Q15 : Vous êtes médecin régulateur au SAMU. Après une explosion dans un lieu clos, les premières victimes sortent avec une toux, un larmolement et un érythème oculaire.**

**Vous décidez d'envoyer une équipe SMUR au plus près de l'explosion pour faire du triage 0,5 point**

Vrai

Faux

*Réponse : Faux*

**Q16 : Des témoins appellent au 15 pour prévenir d'une explosion dans un lieu clos, avec des personnes incommodées qui présentent différents symptômes à type de toux, larmolement et un érythème oculaire.**

**Ils ne décrivent aucune odeur sur le site de l'explosion. Vous ne suspectez pas une exposition à un toxique chimique. 0,5 point**

Vrai

Faux

*Réponse : Faux*

**Q17 : Des victimes d'une intoxication chimique suspectées sont évacuées du lieu de l'explosion et rassemblées dans un PRV. Dans quelle zone ce PRV en pré hospitalier doit-il être installé ? (une seule réponse attendue) 1 point**

Zone d'exclusion

Zone contrôlée

Zone de soutien

*Réponse : Zone contrôlée*

**Q18 : Les urgences d'un établissement de santé accueillent en quelques minutes plusieurs personnes valides supposées intoxiquées par un produit chimique. Il faut les prendre en charge immédiatement au sein même des urgences pour les traiter. 1 point**

Vrai

Faux

*Réponse : Faux*

**Q19 : Un blessé grave est amené par ses proches au PRV Hospitalier (PRV H) mis en place pour accueillir des victimes supposées intoxiquées par un toxique chimique. A propos de sa prise en charge initiale : 0,5 point**

A - Vous décidez de le faire passer par la chaîne de décontamination avant de l'orienter en réanimation, malgré ses signes de gravité.

B - Vous l'adrez directement en réanimation devant les signes de gravité, afin de débiter une prise en charge médicale rapide et optimale.

Réponse : A

**Q20 : Vous coordonnez le PRV Hospitalier. Plusieurs victimes intoxiquées sont prises de convulsions. Vous dites aux équipes de les laisser convulser car les traitements symptomatiques seraient inefficaces. 0,5 point**

Vrai

Faux

Réponse : Faux

**Q21 : Les antidotes des toxiques chimiques sont uniquement disponibles dans l'armée. 0,5 point**

Vrai

Faux

Réponse : Faux

**Q22 : Certains antidotes de toxiques chimiques sont disponibles dans le lot PSM. 0,5 point**

Vrai

Faux

Réponse : Vrai

**Q23 : Tous les toxiques chimiques ont un antidote spécifique. 0,5 point**

Vrai

Faux

Réponse : Faux

**Q24 : Quel est l'antidote de l'intoxication aux dérivés cyanés ? (réponse ouverte ; DCI ou nom commercial acceptés) 0,5 point**

Réponse : Hydroxocobalamine (Cyanokit)

**Q25 : L'antidote de l'intoxication aux Neurotoxiques organophosphorés est le Pralidoxime (Contrathion®). 0,5 point**

Vrai

Faux

Réponse : Vrai

**Q26 : La Naloxone, antidote des opioïdes n'est disponible que par voie IV. 0,5 point**

- Vrai
- Faux

Réponse : Faux

**Q27 : Les équipements de Protection Individuels (EPI) dans le risque chimique comportent pour le visage : (1 seule réponse attendue) : 0,25 point**

- Masque FFP2
- Masque FFP3
- Masque chirurgical
- Masque de protection + cartouche ARFC

Réponse : Masque de protection + cartouche ARFC

**Q28 : Les équipements de Protection Individuels (EPI) dans le risque chimique comportent pour les mains : (1 seule réponse attendue) : 0,25 point**

- Sous gants + gants butyle
- Sous gants + Gants manchettes

Réponse : Sous gants + gants butyle

**Q29 : Les équipements de Protection Individuels (EPI) dans le risque chimique comportent pour le corps : (1 seule réponse attendue) : 0,25 point**

- Surblouse tissée
- Surblouse imperméable
- Tenue Tychem
- Tenue Tyvek

Réponse : Tenue Tychem

**Q30 : Les équipements de Protection Individuels (EPI) dans le risque chimique comportent pour les pieds : (1 seule réponse attendue) : 0,25 point**

- Surbottes
- Surchaussures

Réponse : Surbottes

**Q31 : Comment s'appelle le plan régional, déclenché par l'ARS, permettant d'adapter la réponse sanitaire pour la prise en charge des victimes intoxiquées ? (1 seule réponse) 1 point**

Réponse : plan ORSAN NRC

**Q32 :**

**Dans le cadre du plan régional de réponse sanitaire pour la prise en charge des victimes intoxiquées, quel établissement de santé doit être systématiquement contacté pour avis et éventuel renfort ? 1 point**

*Réponse : établissement de santé de référence régional (ESRR), OK si CHU Toulouse*

**Notez de 1 à 10 la certitude avec laquelle vous avez répondu au questionnaire aujourd'hui : (1 : je n'ai aucune certitude concernant mes réponses, 10 : je suis tout à fait certain de mes réponses)**

Questionnaire de satisfaction pour les médecins ayant participé à l'escape game

Thèse de Timothée March, 2025

**PARTIE I : Ressenti**

**Q1 : Décrivez cette expérience en un mot :** *(réponse ouverte)*

**Q2 : Donnez une note de satisfaction globale, entre 1 et 10, de cette session d'enseignement ludique sur le risque chimique :** *(1 : je n'ai pas du tout apprécié, 10 : j'ai adoré)*

**PARTIE II : Logistique et mise en pratique**

**Q3 : Comment évaluez-vous le niveau de difficulté global de l'escape game ?** *(une seule réponse attendue)*

- Très Facile
- Facile
- Modéré
- Difficile
- Très difficile

**Q4 : Qu'avez-vous pensé du rythme de l'escape game ?** *(une seule réponse attendue)*

- Trop lent
- Adapté
- Trop intense

**Q5 : Qu'avez-vous pensé de la durée de l'escape game ?**

- Trop courte
- Adaptée
- Trop longue

**Q6 : Les locaux utilisés étaient adaptés.** *(une seule réponse attendue)*

- D'accord
- Pas d'accord

**PARTIE III : Etes-vous d'accord avec les affirmations suivantes ?**

**Q7 : Bénéficier d'un enseignement sur le risque chimique dans ce cadre est stimulant.** *(une seule réponse attendue)*

- Pas du tout d'accord
- Pas d'accord
- Ne se prononce pas
- D'accord
- Tout à fait d'accord

**Q8 : L'escape game est un moyen efficace pour simuler des situations de travail sous pression.** *(une seule réponse attendue)*

- Pas du tout d'accord
- Pas d'accord
- Ne se prononce pas
- D'accord
- Tout à fait d'accord

**Q9 : L'escape game est un bon moyen pour progresser sur la communication et la collaboration en équipe.** *(une seule réponse attendue)*

- Pas du tout d'accord
- Pas d'accord
- Ne se prononce pas
- D'accord
- Tout à fait d'accord

**Q10 : Je recommande l'inclusion de ce type d'enseignement dans la formation des étudiants de Médecine d'Urgence.** *(une seule réponse attendue)*

- Pas du tout d'accord
- Pas d'accord
- Ne se prononce pas
- D'accord
- Tout à fait d'accord

**Q11 : Cet *escape game* a répondu à mes attentes en termes de contenu de connaissances théoriques. (une seule réponse attendue)**

- Pas du tout d'accord
- Pas d'accord
- Ne se prononce pas
- D'accord
- Tout à fait d'accord

**Q12 : Certains points qui me semblent essentiels concernant le risque chimique n'ont pas été abordés. (une seule réponse attendue)**

- Pas du tout d'accord
- Pas d'accord
- Ne se prononce pas
- D'accord
- Tout à fait d'accord

**Q13 : J'ai le sentiment d'avoir progressé sur le plan théorique après avoir réalisé cet *escape game*. (une seule réponse attendue)**

- Pas du tout d'accord
- Pas d'accord
- Ne se prononce pas
- D'accord
- Tout à fait d'accord

**Q14 : J'ai le sentiment d'avoir progressé sur le plan technique après avoir réalisé cet *escape game*. (une seule réponse attendue)**

- Pas du tout d'accord
- Pas d'accord
- Ne se prononce pas
- D'accord
- Tout à fait d'accord

**Q15 : J'ai davantage confiance en moi concernant mon rôle et ce que l'on attend de moi en cas de situation sanitaire impliquant un risque chimique après avoir réalisé cet *escape game*. (une seule réponse attendue)**

- Pas du tout d'accord
- Pas d'accord

- Ne se prononce pas
- D'accord
- Tout à fait d'accord

**PARTIE IV : Projection à long terme sur ce mode d'enseignement**

**Q16 : Que pensez-vous de l'association cours théorique et *escape game* ? (une seule réponse attendue)**

- Délétaire
- Inutile
- Pertinente

**Q17 : A votre avis, l'*espace game* seul sans cours théorique associé aurait suffi dans le cadre de l'enseignement sur le risque chimique. (une seule réponse attendue)**

- Oui
- Non

**Q18 : Cet *escape game* traite le sujet du risque chimique. Pensez-vous qu'il serait pertinent d'adopter ce genre d'enseignement à d'autres risques associés aux Situations Sanitaires Exceptionnelles ? (une seule réponse attendue)**

- Oui
- Non

**Q19 : Dans le cadre de votre formation, avez-vous envie de bénéficier de cette méthode d'enseignement sur d'autres sujets médicaux ? (une seule réponse attendue)**

- Oui
- Non

**Q20 : Avez-vous des remarques pour améliorer ce mode d'enseignement ? (réponse ouverte)**

**Q21 : Commentaire libre : (réponse ouverte)**

# Annexe 3 : Scénario et logistique de l'escape game

## ESCAPE GAME : Déroulé et organisation

**Participants :** Groupe de 5 médecins urgentistes (internes, DJ, PH ...)

**Organisateurs :** 3 membres nécessaires, appelés Game Masters (GM 1, GM 2 et GM 3)

**Lieu :** CESU 34, 2 salles (petite salle notée A, et grande salle notée B)

**Contexte :** Attentat chimique aux Neurotoxiques Organophosphorés pendant un concert au Zénith de Montpellier.

### BRIEFING

- Bienvenue dans cet escape game pédagogique, qui porte sur le risque chimique en SSE. Cet enseignement fait partie de votre formation.
- 1h pour réaliser l'épreuve.
- Les connaissances nécessaires sont celles que vous ont été prodiguées dans le cours théorique.
- Les objets ne sont utilisés qu'une seule fois
- Lorsque vous avez une conversation téléphonique, utilisez le haut parleur.
- Fouillez bien partout, des indices sont dissimulés. Les indices ne sont jamais au-dessus d'1m80. Ne forcez sur rien, ne tirez sur rien, respectez les lieux.
- Gardez votre calme et ne vous découragez pas, positive attitude
- La clé, c'est la communication ! Il faut que l'information circule, qu'elle soit partagée entre vous. Trouvez votre propre organisation.
- Soyez solidaires et réfléchissez ensemble, ceci est un jeu !
- Amusez-vous !

### DEBUT DU JEU

1

- Entrée des 5 participants dans la salle
- Diffusion de la vidéo d'introduction
- Fin de la vidéo (Fin : « Bienvenue à la régulation du SAMU34 »)

### DEBUT DU CHRONO (timer visible par les participants)

- **GM 1 :**  
*Ah super, vous êtes là ! Je suis un(e) des ARM de la régulation ce matin. Je viens de recevoir un appel inquiétant. Il s'agit d'une victime en panique, elle est au Zénith Sud pour un concert, il y aurait beaucoup de fumée et beaucoup de victimes. Le problème, c'est que je suis un peu perdu(e). J'ai pris note de l'appel, mais il me manque des détails pour être certain(e) de bien comprendre la situation. J'ai un paquet de questions, mais je crois que j'ai égaré certains indices...  
 J'ai besoin de vous pour m'aider à demander les bonnes informations. Chaque fois que vous trouverez une paire de cartes qui correspond, vous aurez l'occasion d'obtenir les détails supplémentaires sur l'incident. Si les cartes ne correspondent pas, ce sera au joueur suivant de tenter sa chance.  
 Les infos sont cruciales pour la suite, alors soyez attentifs ! Le temps presse.*

#### 1. MEMORY

- Les participants se relaient chacun leur tour pour retourner les paires jusqu'à l'obtention de toutes les réponses attendues, données au téléphone par le **GM 2** :

<p><b>Notion de risque antérieur ?</b></p> <p>Risque antérieur ? Site SEVESO ? Transport de marchandises ?</p>	<p><b>Suspicion de malveillance ?</b></p> <p>Comportement suspect ? Carte ? Donnée ? Source suspect ? Façon d'être ?</p>
<p><b>Risque de nombreuses victimes ?</b></p> <p>Seul ? Mouvement de panique ?</p>	<p><b>Type de lieu ?</b></p> <p>Public ? Foule ? Fermé ?</p>
<p><b>Description ?</b></p> <p>Fumée ? Brouillard ? Animaux morts ?</p>	<p><b>Bruit ?</b></p> <p>Explosion ? Fuite de gaz ?</p>

<p><b>Odeur ?</b></p>	<p><b>Evaluation générale ?</b></p> <p>Morts ? Blessés ? Malaise général ? Symptomatologie collective ?</p>
<p><b>Symptômes spécifiques ?</b></p>	<p><b>Symptômes d'apparition secondaire ?</b></p> <p>Chez les secours ? Chez les personnes à proximité ?</p>

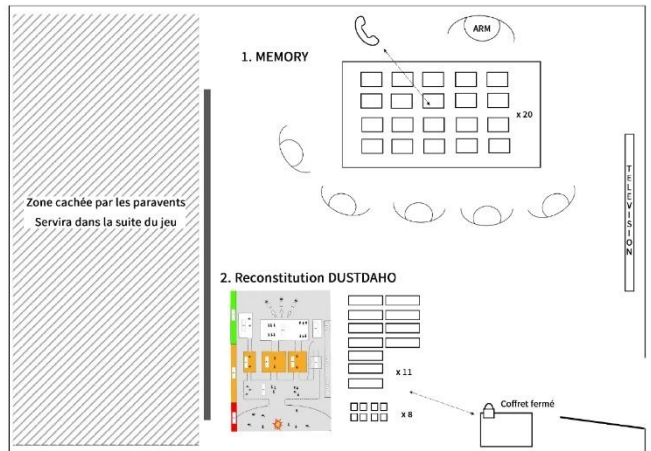
3

## 1 - SALLE A : REGULATION

- Petite salle, séparée en deux par des paravents (épreuve de la conception des antidotes non dévoilée)
- Jeux : Memory + reconstitution du DUSTDAHO
- **GM 1** : Présent en salle A, joue le rôle de l'ARM
- **GM 2** : Non présent en salle A, joue le rôle de l'appelant
- **GM 3** : Pas de rôle, attend en salle B.
- Temps estimé : 10-15 minutes

### Liste du matériel

- |   |  |
|---|--|
| <p>1. MEMORY</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 Table</li> <li>- 1 Téléphone</li> <li>- 1 Timer</li> <li>- 20 fiches comportant les 10 questions x2</li> <li>- Clé USB (vidéo d'introduction)</li> <li>- Ordi/télé pour la projection de la vidéo d'introduction.</li> <li>- Paravents</li> </ul> | <p>2. DUSTDAHO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 support géant DUSTDAHO, format A1</li> <li>- 8 feuilles du DUST DAHO avec les codes</li> <li>- 11 feuilles pour le schéma à compléter (zones + déconta + PMA + PRV + ...)</li> <li>- 1 Cadenas à 3 chiffres</li> <li>- Un coffret que l'on peut fermer par un cadenas</li> <li>- Fiche qui oriente les participants vers la salle B</li> </ul> |
|---|--|



### REPONSES A DONNER AU TELEPHONE PAR LE GM 2 (panique)

#### Type de lieu ?

Zénith Sud à Montpellier, lieu fermé et confiné avec peu d'issues de secours

#### Risque de nombreuses victimes ?

Salle pleine, plusieurs milliers de personnes.

#### Description ?

Beaucoup de fumée, y'en avait avec les lumières du concert et les machines à fumée du spectacle, mais d'un coup y'en a eu beaucoup plus, ça ressemble à du brouillard on sait pas trop y'a beaucoup d'agitation.

#### Bruit ?

Oui y'a beaucoup de bruit, on est à un concert avec de la musique très forte. Je sais pas si y'a eu une explosion, peut-être, mais je crois pas.

#### Odeur ?

Ça sent le cannabis et la cigarette, et la transpiration aussi beaucoup, mais pas d'odeur inhabituelle.

#### Symptômes spécifiques ?

Les gens sont assis, avec du mal à respirer, ça tousse et ça crache beaucoup je crois. Y'a des gens par terre qui ne bougent pas aussi, ça me fait très peur. Y'en a un qui fait des mouvements très bizarres au sol, j'ose pas m'approcher. Ils sont plusieurs à faire ces mouvements en fait, beaucoup même. AIDEZ-MOI.

#### Symptômes d'apparition secondaire ?

Ça veut dire quoi ça ? Je comprends rien, y'a personne à part nous tous, pas de pompiers, personne, venez vite ! On va tous mourir.

#### Notion de risque antérieur ?

Je sais pas, j'en sais rien, je voulais juste aller à un concert moi !

#### Suspicion de malveillance ?

Maintenant que vous le dites, on a vu des drones passer au-dessus de nous dans la salle, ils dispersaient du brouillard et de la fumée, mais on pensait que ça faisait partie du spectacle !

4

- GM 1 :**  
*Bravo à tous, vous avez réussi à retrouver les informations essentielles ! Grâce à vous, nous savons maintenant que la situation est bien plus grave qu'on ne le pensait. Il s'agit probablement d'une attaque chimique, dont l'agent toxique n'a pas encore été identifié. C'est une urgence. Pendant que je préviens entre autres le préfet et l'hôpital, je vais avoir besoin de vous pour préparer l'organisation préhospitalière.*  
*Je vous laisse avec ces documents, à tout à l'heure.*  
 → Le **GM 1** donne 11 cartes (*toutes sauf les 8 lettres*) qui seront à positionner sur le support géant plastifié. Les 8 lettres seront à trouver dans la pièce par les participants.

<b>Zone d'exclusion</b>			
<b>Zone contrôlée</b>			
<b>Zone de soutien</b>			
D	U	S	T
D	A	H	O

PMA	PRV
Centre d'accueil des impliqués	Décontamination des impliqués
Pharmacie Préparation des antidotes	Morgue
Décontamination Valides	Décontamination Non Valides

5

- Découverte d'un code à trois chiffres grâce aux lettres remises dans le bon ordre  
 $12 \times 56 + 12 - 12 = \text{code} = 672$
- Ouverture du coffret grâce au code.
- Découverte de la lettre invitant les participants à devenir l'équipe de SMUR déclenchée sur place.

Chers amis, bonjour !

Merci pour votre présence. Vous avez pu le constater, un attentat chimique vient d'avoir lieu... Vos compétences seront précieuses, nous comptons sur vous. Vous venez de découvrir l'organisation préhospitalière qui sera mise en place au cours de cette situation sanitaire exceptionnelle. Gardez bien en tête le DUSTDAHO, qui vous guidera tout au long de cette épreuve.

DU : Décontamination d'Urgence  
 S : Analyse des symptômes pour découvrir l'agent toxique impliqué  
 T : Préparation et administration des traitements  
 DA : Décontamination approfondie  
 HO : Prise en charge médicale et évacuation vers l'hôpital

Vous êtes désormais l'équipe de SMUR qui se rend sur les lieux. N'oubliez pas de vous présenter au Commandant des Opérations de Secours, qui vous sera d'une aide précieuse.

Faites attention, l'inattendu n'est jamais très loin... Bon courage !

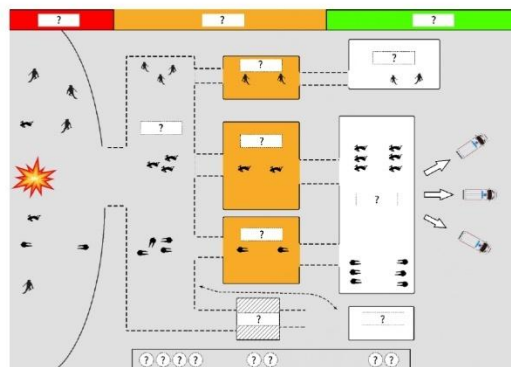
Fin de salle A.

Le **GM 1** accompagne les participants jusqu'à la salle B.

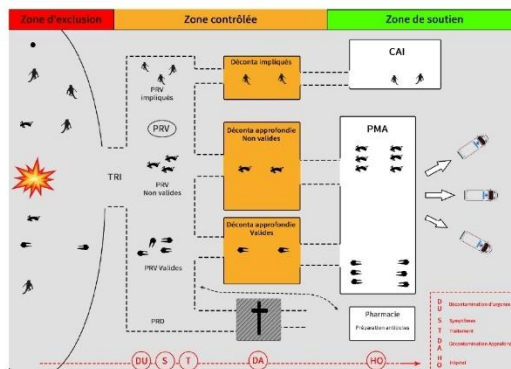
7

## 2. RECONSTITUTION DU DUSTDAHO

- Les participants repositionnent les différentes cartes sur le support géant, afin de reconstituer le schéma d'organisation préhospitalière des secours.



- Constitution de l'acronyme DUSTDAHO, une fois les lettres retrouvées dans la pièce, et positionnement sur le support.

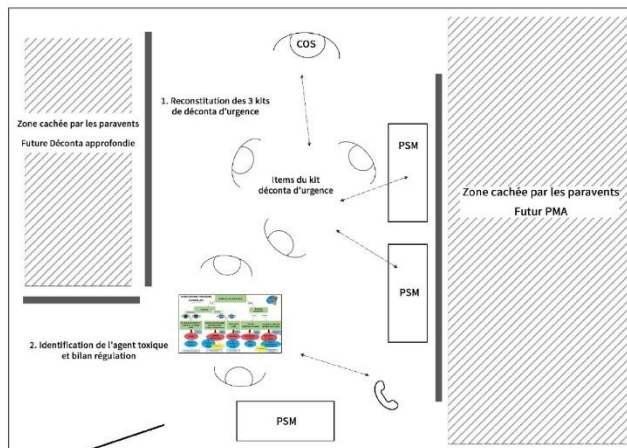


## 2 - SALLE B : DECONTAMINATION D'URGENCE ET IDENTIFICATION

- Grande salle, séparée en deux par des paravents (PMA non dévoilé)
- Jeux : Reconstitution des kits de décontamination d'urgence + reconstitution de la fiche toxidrome
- GM 2** : Présent en salle B, joue le rôle du COS
- GM 1** : Non présent en salle B, joue le rôle de la régulation pour le bilan donné par les participants
- GM 2** : Prépare la salle A à accueillir les participants pour la préparation des antidotes
- Temps estimé : 10 minutes

### Liste du matériel

- 2-3 malles PSM
- 3 kits patients de 8 items chacun
  - Fiche patient
  - Gants latex
  - Masque chirurgical
  - Charlotte
  - Sac pour effet personnel
  - Sac jaune
  - Bracelet d'identification
  - Couverture de survie
- 4 fiches en puzzle permettant la reconstitution des toxidromes
- Fiche bilan provisoire (verso d'une des 4 pièces du puzzle)
- Numéro prioritaire pour la régulation et le bilan d'ambiance (pas le 15)
- Téléphone



- Entrée des participants dans la salle
- Attendu : qu'ils se présentent au COS pour prendre contact
- **GM3** : Bienvenue, merci d'être là. Vous êtes enfin arrivés. Nous avons mis en place une zone de sécurité, mais l'organisation du matériel n'est pas encore totalement terminée. Nous avons du travail à faire. Comme prévu, les victimes de l'incident sont en train d'être acheminées vers le Point de Rassemblement des Victimes (PRV), où la décontamination d'urgence va pouvoir commencer. Cependant... Dans la précipitation, les kits de décontamination ont été perdus. Nous devons absolument les reconstituer rapidement pour que la décontamination puisse commencer sans délai. J'ai besoin de trois kits de décontamination en urgence, et ce, dès maintenant. Il montre les différents éléments éparpillés autour de lui : "Chaque kit doit être complet, avec tous les équipements nécessaires pour assurer une décontamination efficace et rapide. Vous avez tout ce qu'il faut pour les reconstituer, pas de place à l'erreur."
- Attendu : les participants ouvrent et fouillent les malles PSM à la recherche
  - D'une fiche récapitulative du contenu des kits
  - Des items qui composent les kits

**CHU** Décontamination d'urgence  
Fiche Patient

1. Mettre vos signes biométriques (température, tension artérielle, poids)
2. Un personnel de l'hôpital ou un médecin doit accompagner les victimes au point de rassemblement.
3. Porter votre masque, votre gilet, vos gants, vos chaussures, votre sac à dos.
4. Éviter tout contact avec les victimes, ne pas toucher leurs vêtements, ne pas leur donner à boire ou à manger, ne pas leur donner de médicaments.
5. Mettre à l'abri les victimes d'urgence.
6. Vous êtes libre d'aller avec le matériel de décontamination.

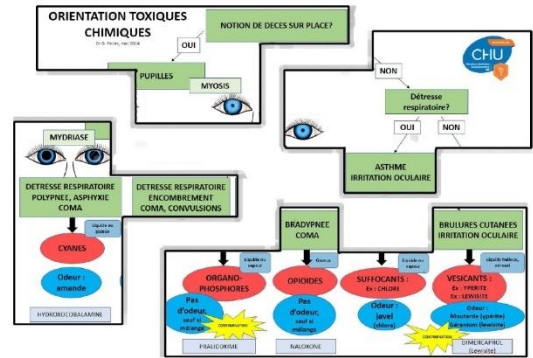
**contenu :**

- ✓ Examiner les symptômes
- ✓ Ne vous déplacez pas sauf sur demande du personnel
- ✓ Ne touchez pas les autres victimes
- ✓ Ne pas utiliser votre identité en vos objets de valeur

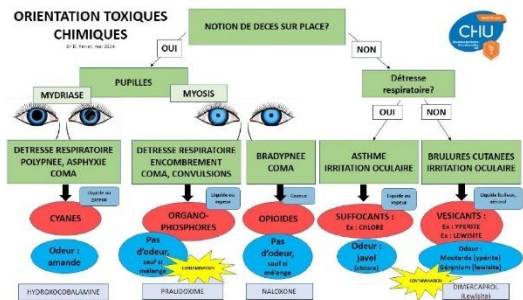
- Kits patients :
- ✓ Sac pour effets personnels
  - ✓ Gants latex
  - ✓ Masque chirurgical
  - ✓ Charlotte
  - ✓ Sac jaune
  - ✓ Bracelet d'identification
  - ✓ Couverture de survie
  - ✓ Fiche patient

9

- A chaque kit complet apporté, le **GM3** délivre une pièce de puzzle (3 au total, la quatrième étant cachée dans les malles). Vous aurez probablement besoin de ça pour arriver à identifier l'agent toxique en cause. Il faudra par la suite informer rapidement la régulation de l'évolution de la situation ici.



- Attendu : reconstitution de la fiche toxidrome par les participants



10

- Attendu : les participants questionnent le GM3 sur la nature des symptômes

REPONSES A DONNER PAR LE **GM3**

Y a-t-il des décès sur place ?  
Oui

Comment sont les pupilles ?  
En Myosis

Y a-t-il une odeur particulière ?  
Non

Y a-t-il des liquides ou de la vapeur ?  
Il y a du brouillard seulement

Quels sont les principaux symptômes ?  
Détresse respiratoire, encombrement bronchique, coma et convulsions

- Attendu : Identification via la fiche de toxidrome de l'agent toxique impliqué : **NEUROTOXIQUES ORGANOPHOSPHORES**

- Attendu : Bilan passé à la régulation

Bilan provisoire à passer à la régulation une fois le toxidrome identifié :

Nombre de professionnel de santé ou de secouriste contaminé : 0

Nombre estimé de décès sur place : 60

Début de l'évacuation vers 14h47

Nombre estimé de victimes à transporter : 157

- Le numéro sonne dans le vide **GM1** ne répond pas, volontairement, ou alors répond en disant : 2h d'attente.
- **GM3** : N'essayez même pas de composer le 15 ! Au vu du nombre d'appels, vous en avez pour 2h. Trouvez un numéro prioritaire, faites vite !
- Attendu : découverte du numéro prioritaire par les participants, grâce au code situé au dos du puzzle dans le bilan provisoire à passer : **06.01.44.71.57**

11

Bilan provisoire à passer à la régulation une fois le toxidrome identifié :

Nombre de professionnel de santé ou de secouriste contaminé : 0

Nombre estimé de décès sur place : 60

Début de l'évacuation vers 14h47

Nombre estimé de victimes à transporter : 157

- Appel du numéro prioritaire, bilan à la régulation donné.
- **GM1** : Merci pour ce bilan clair et rapide. Vous avez bien géré la situation jusqu'ici. Des équipes en renfort sont en route pour vous aider, dans les plus brefs délais. En attendant, je vous invite à rejoindre la cellule mobile d'identification chimique (CMIC). Ils ont déjà commencé à préparer les antidotes, mais nous avons besoin de vous pour finaliser la procédure. Vous devez les aider à préparer et à organiser les antidotes spécifiques aux agents chimiques identifiés. Ne perdez pas de temps.

Fin de la salle B.

Le **GM2** vient chercher les participants, en se présentant comme un pharmacien des urgences, et les emmène en salle A.

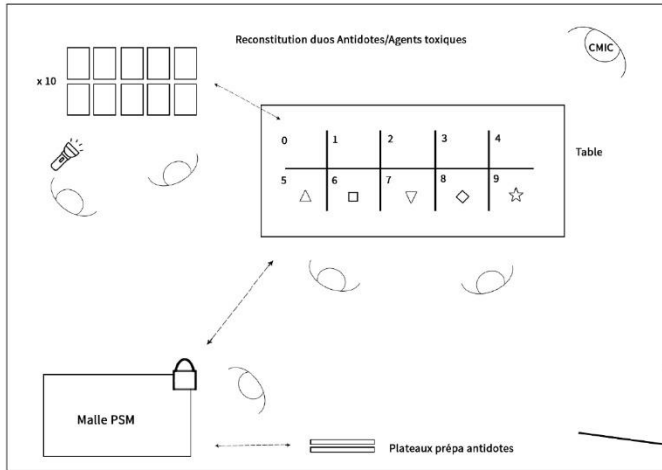
12

### 3 – SALLE A : Pharmacie

- Petite salle, qui n'est plus séparée par les paravents et dévoile le décor de la CMIC
- Jeux : Reconstitution des duos « Agents Toxiques/antidotes » et découverte des plateaux de préparation d'antidotes
- **GM 2** : Présent en salle A, joue le rôle du membre du pharmacien
- **GM 3** : Prépare la salle B à accueillir les participants pour la décontamination approfondie
- **GM 1** : Présent en salle B, se prépare à jouer le rôle d'un impliqué contaminant un des participants
- Temps estimé : 10 minutes

#### Liste du matériel

- 4 lampes classiques
- 1 lampe UV
- 1 stylo à encre bleue
- 1 table
- 15 étiquettes
- 1 rouleau de sparadrap
- 1 malle PSM
- 1 paire de ciseaux
- 1 cadenas à 4 chiffres
- Des scellés
- Fiches de préparation et de posologie
- Kits physiques de préparation (ampoule, plateaux, seringues,...)

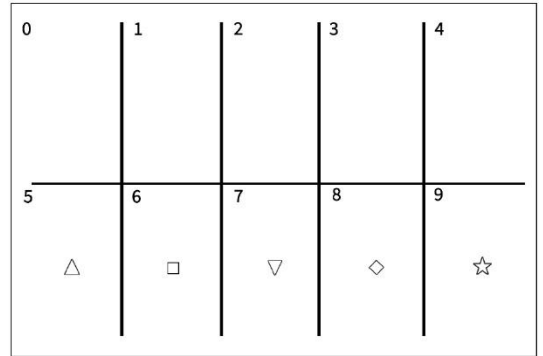


13

#### GM 2 :

Merci de votre aide, j'ai entendu dire que vous aviez identifié l'agent toxique, un Neurotoxique Organophosphoré, c'est ça ?  
 Je suis là pour vous prêter main forte, mais... nous avons un problème. Avec la pression, j'ai mélangé toute ma liste d'antidotes et d'agents toxiques. Maintenant, il est impossible de savoir quel antidote agit contre quel agent.  
 Je ne sais plus quoi faire ! Vous devez m'aider à remettre de l'ordre dans ces informations avant que le temps ne nous échappe. Si nous ne retrouvons pas les bonnes correspondances, cela pourrait être fatal pour les victimes... et pour nous."  
 → Le **GM 2** donne les 10 fiches plastifiées d'apparence blanches.

Plan de table disposé de la manière suivante :



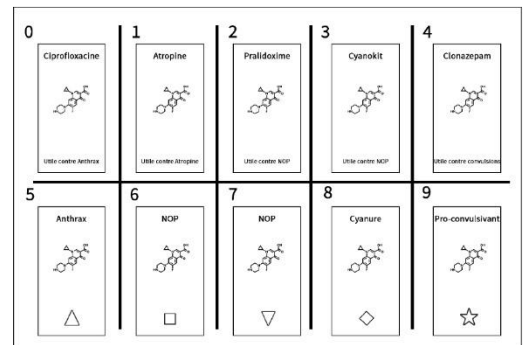
14

Les 10 fiches, blanches à l'œil nu car encre invisible, recto/verso :

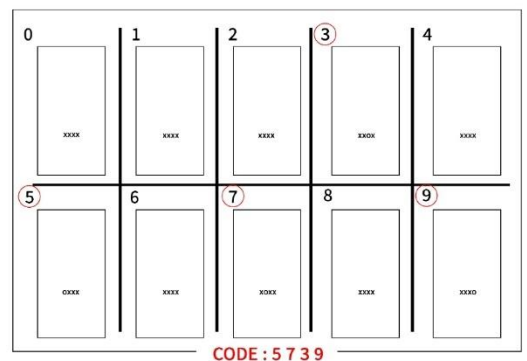
<b>CIPROFLOXACINE</b>  Utilité contre l'Anthrax	XXXX	<b>ANTHRAX</b>  △	OXXX
<b>ATROPINE</b>  Utilité contre NOP	XXXX	<b>NEUROTOXIQUES ORGANOPHOSPHORÉS</b>  □	XXXX
<b>PRALIDOXIME (CONTRATHION)</b>  Utilité contre NOP	XXXX	<b>NEUROTOXIQUES ORGANOPHOSPHORÉS</b>  ▽	XOXX
<b>HYDROXYCOBALAMINE (CYANOKIT)</b>  Utilité contre NOP	XXOX	<b>CYANURES ET DÉRIVÉS CYANÉS</b>  ◇	XXXX
<b>CLONAZEPAM (RIVOTRIL)</b>  Utilité contre convulsions	XXXX	<b>Pro-convulsivants</b>  ☆	XXXO

→ Extinction de la lumière (« panne de courant »)

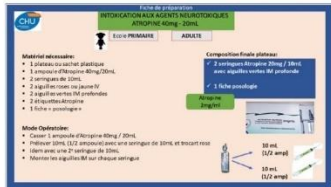
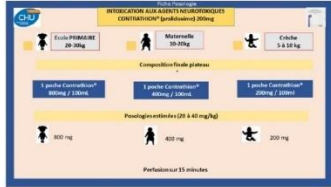
- Reconstitution des associations « Antidotes/Agents toxiques » par les participants, grâce à la lumière bleue, aux symboles présents sur la table et aux informations données sur les fiches.



- Découverte du code à 4 chiffres : 5739 (xxxx, oxxx, x0xx, xx0x, xxxo au verso des fiches, correspondant aux chiffres des cases sur la table).



- Permet d'ouvrir la malle PSM qui contient les plateaux de préparation et les fiches de préparation.



- Attendu : ouverture de la boîte du Contrathion, qui renferme le message suivant : « Apportez-moi au pharmacien ! »
- Les plateaux de préparation et les fiches de posologie sont donnés au GM 2
- GM 2 : Grâce à vous, nous avons maintenant tout le matériel nécessaire pour pouvoir intervenir rapidement. Vous avez été d'une aide précieuse. Vous pouvez maintenant rejoindre le commandant des opérations de secours. Il vous attend pour la suite des opérations. Le temps est toujours aussi compté, alors allez vite, et restez concentrés

Fin de la salle A.

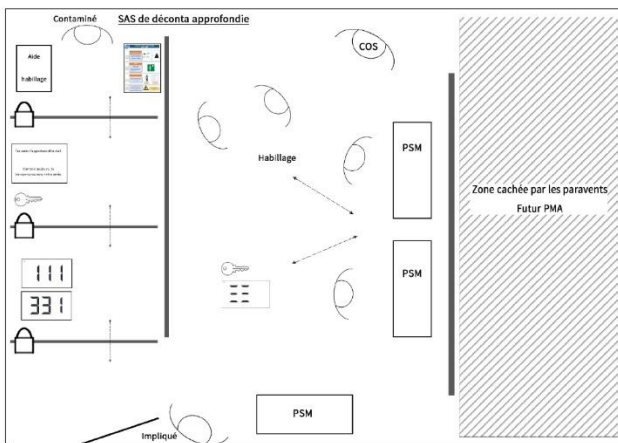
Le GM 2 reconduit les participants à la salle B.

#### 4 – SALLE B : DECONTAMINATION APPROFONDIE

- Grande salle, séparée en deux par les paravents pour ne pas dévoiler le PMA
- Jeu : Habillage et décontamination approfondie
- GM 3 : Présent en salle B, joue le rôle du COS
- GM 1 : Présent en salle B, joue le rôle d'un impliqué qui contamine un des participants, puis va préparer la salle A à une nouvelle session de jeu.
- GM 2 : Présent en salle B, du côté PMA, et se prépare à jouer le rôle de l'IDE du PMA
- Temps estimé : 10 minutes

##### Liste du matériel

- 2-3 malles PSM
- Des étiquettes pour mettre la date de péremption du matériel
- 1 ou 2 masque « périmé(s) »
- Fiche de décontamination approfondie
- Fiche pour aide à l'habillage
- Fiche « tes amis doivent t'apporter la clef »
- Scotch pour accrocher les fiches
- 2 cadenas à code (3 chiffres)
- 1 cadenas à clef + Clef
- 2 feuilles transparentes permettant de composer le code du cadenas une fois superposées
- Barrières pour simuler les trois sas
- Paravents pour simuler le couloir de décontamination
- 1 vaporisateur



- Le GM 1 caché derrière la porte attrape par surprise un des participants 'J'ai perdu mon fils ! Aidez-moi à le retrouver vite, s'il vous plaît ... blablabla
- Le GM 3 écarte l'impliqué et emmène le participant contaminé à l'entrée du sas de décontamination approfondie (ou les participants contaminés si des contacts ont eu lieu avec l'impliqué avant l'intervention du COS) : [Pointez les malles PSM contenant les équipements de protection] Écoutez bien, il ne faut pas perdre une seconde ! Votre ami débute sa décontamination, mais vous devez absolument vous préparer pour l'aider. Que deux personnes d'entre vous se mettent en tenue de décontamination immédiatement. Chaque minute compte. Ouvrez les yeux, il est possible que vous ayez besoin d'emporter avec vous quelques éléments.

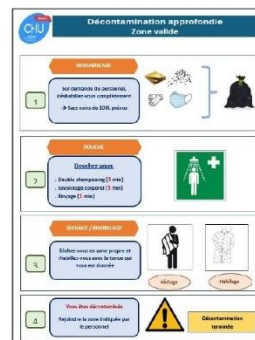
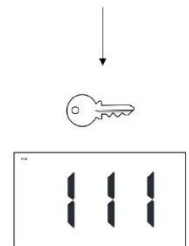
##### Parcours du(des) contaminé(s)

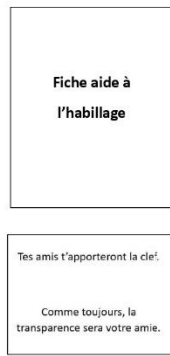
- Arrive à l'entrée du SAS, découvre deux fiches :
  - Fiches de conseils d'habillage : il peut échanger par la parole avec les autres participants pour les guider.
  - Fiche de décontamination approfondie qui affiche le code 331.
- Accède à la deuxième partie du SAS après avoir ouvert le cadenas à 3 chiffres
  - Découvre la fiche suivante « Tes amis t'apporteront la clef. Comme toujours, la transparence sera votre amie. »
- Cadenas à clef, qui stoppe la progression du participant

##### Parcours des non contaminés

- Ouverture des malles, habillage de deux des participants.
- Découverte d'une clef et d'une fiche transparente (les deux sont à prendre pour le SAS)
- Validation des tenues par le GM 2 avant la pénétration dans le SAS (notamment la date de péremption des masques).

##### HABILLAGE





**Parcours commun des participants dans le SAS**

- Retrouvailles dans la partie centrale du SAS
- Les habillés apportent la clef pour ouvrir le cadenas du SAS



- Les participants entrent dans la dernière partie du SAS
- Découverte d'une deuxième fiche transparente (la première a été apportée par les habillés).
- Superposition des deux fiches transparentes faisant apparaître un code à 3 chiffres : 331

- Ouverture du cadenas et sortie du SAS

**GM3 :**  
*Bien joué, vous avez fait du bon travail. Vous avez réagi vite et efficacement. Maintenant, il est temps de passer à la suite. Mes hommes vont s'occuper de la décontamination approfondie ici. Vous, vous devez maintenant rejoindre le Poste Médical Avancé (PMA). C'est là que les équipes médicales s'organisent pour traiter les victimes. Vous allez devoir gérer l'accueil des blessés et coordonner les soins. Restez concentrés, il y a beaucoup à faire, et le temps est toujours aussi serré. Allez, et surtout, faites attention.*

Les participants restent dans la salle B, mais sont dirigés derrière les paravents qui séparent la pièce en deux.

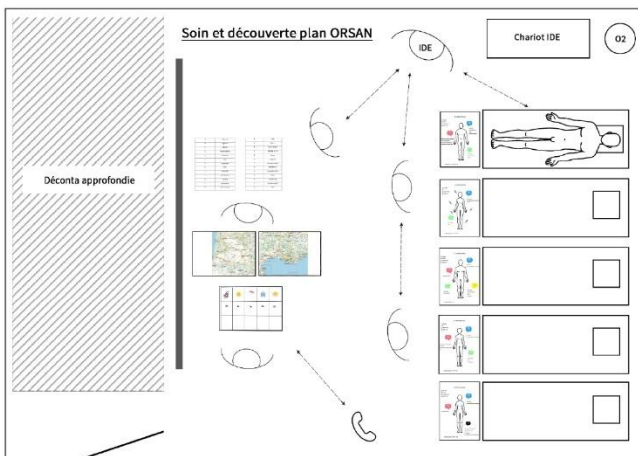
**5 – SALLE B : PMA**

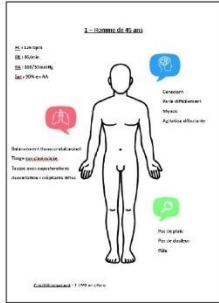
Grande salle, désormais ouverte après le retrait des paravents  
 . Jeux : Prise en charge des patients et découverte du plan ORSAN  
**GM 2 :** Présent en salle B, joue le rôle de l'IDE du PMA  
**GM 3 :** Présent en salle B, joue le rôle de la régulation  
**GM 1 :** Poursuite du rangement et de la préparation d'autres sessions de jeu.  
 . Temps estimé : 15 minutes

Liste du matériel

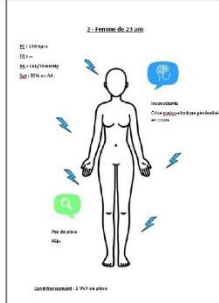
- 5 fiches : RECTO patients /// VERSO MAP de la région + énigmes
- 5 brancards
- 1 BAVU
- 1 kit antidote NOP
- 1 stylo
- 1 téléphone
- Un ordinateur
- 2 masques à haute concentration
- 1 rivotril
- Morphine

- **GM 2 :**  
*Ah, vous voilà enfin ! Je suis l'infirmier(ère) affecté(e) à ce PMA. Les choses ne vont pas se ralentir ici, alors je vais vous faire un rapide état des lieux. Nous avons cinq patients à prendre en charge. Aucun n'a encore été évalué. Nous devons agir vite pour déterminer leur état, leurs besoins médicaux immédiats, et décider comment les orienter vers les établissements de santé. J'ai accès à une large gamme de médicaments : des antalgiques puissants, du Rivotril pour les crises, et des antidotes spécifiques si nécessaire. J'ai aussi de l'oxygène pour les patients en détresse respiratoire. J'attends vos instructions concernant la prise en charge. Une fois les évaluations terminées, il faudra aussi gérer l'orientation des patients. Nous avons besoin de décisions rapides.*
- Prise de connaissance des 5 fiches patient par les participants RECTO/VERSO

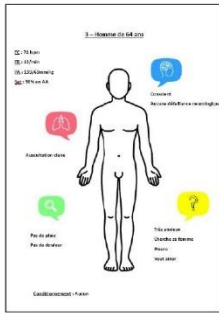




Fiche 1

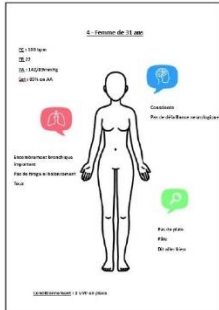


Fiche 2



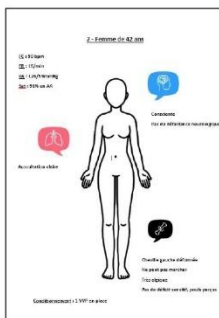
Fiche 3

A	Aller voir
B	Urgences
C	Médecin
D	Hospitalisation
E	Traitement
F	PRV
G	Equipement
H	COS
I	Malle PSM
J	Plan de soins
K	Pensez à
L	La régulation
M	Soins intensifs



Fiche 4

N	L'IDE
O	Pour le
P	Dossier médical
Q	N'oubliez pas de
R	Numéro
S	A appeler
T	Suivi des impliqués
U	Unité de soins
V	La décontamination
W	SAMU
X	Les antibiotés
Y	Matériel médical
Z	VSAV



Fiche 5

	2e	
	3e	
	7e	
	2e	
	3e	

- Attendu :
  - Patient 1 : administration d'oxygène et administration contrathion + atropine
  - Patient 2 : administration d'oxygène et de Rivotril
  - Patient 3 : réorientation vers le CAI
  - Patient 4 : administration d'oxygène
  - Patient 5 : administration d'antalgiques et discuter une réduction
- Résolution de l'énigme géographique, avec les symboles et l'alphabet pour découvrir le mot secret :
  - . Fusée = 2<sup>e</sup> lettre de Toulouse = O
  - . Soleil = 3<sup>e</sup> lettre de Perpignan = R
  - . Parasol = 7<sup>e</sup> lettre de Béziers = S
  - . OM = 2<sup>e</sup> lettre de Marseille = A
  - . Couronne = 3<sup>e</sup> lettre de Montpellier = N
 Le mot secret est ORSAN. Grâce à l'alphabet, les participants doivent trouver la phrase suivante : « Pour le numéro à appeler, allez voir l'IDE ».



2e	3e	7e	2e	3e
O	R	S	A	N

A	Aller voir
B	Urgences
C	Médecin
D	Hospitalisation
E	Traitement
F	PRV
G	Equipement
H	COS
I	Malle PSM
J	Plan de soins
K	Pensez à
L	La régulation
M	Soins intensifs

N	L'IDE
O	Pour le
P	Dossier médical
Q	N'oubliez pas de
R	Numéro
S	A appeler
T	Suivi des impliqués
U	Unité de soins
V	La décontamination
W	SAMU
X	Les antibiotés
Y	Matériel médical
Z	VSAV

- Attendu : les participants demandent à l'IDE le numéro à appeler.
- **GM 2** : *Bien sûr, voilà le numéro prioritaire qui vous permettra de contacter la régulation. XX.XX.XX.XX.XX*
- Appel de la régulation
- **GM 3** : *Les établissements de santé de la région sont bien au courant de la situation, et ils ont des lits disponibles pour recevoir les patients. Le CHU de Montpellier n'est pas saturé, donc nous pouvons y adresser les patients pour le moment si cela est nécessaire. Les moyens d'évacuation sont en route. Il me semble que vos patients sont numérotés, je vous demanderai simplement de les classer par ordre de gravité afin de faciliter leur évacuation. Vous n'aurez qu'à me transmettre ce code par informatique. Par ailleurs, votre mission touche bientôt à sa fin, une équipe médicale vient d'arriver pour prendre le relai. Félicitations !*
- Fin de l'appel
- Les patients doivent désormais être classés par ordre de gravité. Code attendu : **1-2-4-4-3**
- Le code est rentré dans l'ordinateur (mot de passe), et une image met fin au jeu.



FIN DU JEU

DEBRIEF

**Planning des GM**

	Régulation	Décontamination d'urgence	CMIC	Décontamination approfondie	PMA
<b>GM 1</b>	ARM	Régulation	∅ (prépa DA)	Impliqué	∅
<b>GM 2</b>	Appelant	∅ (prépa CMIC)	CMIC	∅ (prépa PMA)	IDE
<b>GM 3</b>	∅ (prépa DU)	COS	∅ (prépa DA)	COS	Régulation

**Récapitulatif des codes et des cadenas**

- Cadenas 1 : 672
- Cadenas 2 : 5739
- Cadenas 3 : 331
- Cadenas 4 : clef
- Cadenas 5 : 331



## SERMENT

- *En présence des Maîtres de cette école, de mes chers condisciples et devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'Être suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.*
- *Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.*
- *Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime.*
- *Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.*
- *Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.*

## Résumé

**Introduction :** Les Situations Sanitaires Exceptionnelles, notamment les risques chimiques, représentent une menace majeure pour la santé publique. La formation des professionnels de santé face à ces situations, encadrée par des dispositifs spécifiques, constitue un enjeu essentiel. Les *serious games* sont proposés comme une méthode pédagogique innovante pour renforcer les connaissances et les compétences en santé. L'objectif principal de notre étude était d'évaluer l'efficacité d'un *escape game* en complément d'une formation théorique dans le risque chimique pour améliorer la rémanence des connaissances des médecins.

**Matériel et méthode :** Etude monocentrique interventionnelle d'évaluation des pratiques d'enseignement en santé, prospective, randomisée en deux bras en ouvert. Tous les médecins recevaient une formation théorique sur le risque chimique, puis un des deux groupes participait à un *escape game* sur le même sujet. Le critère de jugement principal était calculé par un score de connaissances à 3 mois.

**Résultats :** Parmi 40 médecins formés, les moyennes à 3 mois présentaient une différence statistiquement significative de 2,8 points sur 20 (IC95% [1,38 ; 4,22] ;  $p < 0.001$ ) entre deux les groupes. L'analyse multivariée a mis en évidence que la participation à l'*escape game* était associée à une augmentation de 1,88 points à 3 mois (IC95% [0,63 ; 3,14],  $p$ -value  $< 0,01$ ).

**Conclusion :** Notre étude a mis en évidence que l'ajout d'un *escape game* à un enseignement théorique sur le risque chimique améliore la rémanence des connaissances des médecins à trois mois. L'approche est bien acceptée avec une satisfaction élevée des participants et une certitude quant aux connaissances acquises semblant supérieure. Sa mise en œuvre reste contraignante, pouvant limiter sa diffusion à grande échelle. Des études complémentaires sont nécessaires pour confirmer ces résultats.

**Mots clefs :** Enseignement, Pédagogie, *Escape Game*, NRBC-E, SSE, Risque chimique.

**Spécialité :** Médecine d'Urgence.