

Ministère de l'Éducation Nationale, de l'Enseignement  
Supérieur et de la Recherche Scientifique  
\*\*\*\*\*

République du Mali  
\*\*\*\*\*  
**Un Peuple-Un But-Une Foi**



**Université des Sciences des Techniques et des Technologies de Bamako**  
**Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie**

**FMOS**

Année universitaire 2023-2024

Thèse N° :..... /

**THEME**

**EVALUATION DE LA PRISE EN CHARGE PRE HOSPITALIERE DES VICTIMES  
DES SINISTRES PAR LES SERVICES DE LA PROTECTION CIVILE DU DISTRICT  
DE BAMAKO**

Présenté et soutenu publiquement le 20 /07/ 2024 devant le jury de la Faculté de Médecine et  
d'Odontostomatologie

Par :

**M. Oumar M SOUARE**

**Pour l'obtention du Grade de Docteur en Médecine (Diplôme d'Etat)**

**MEMBRES DU JURY**

**Président du Jury** : Mr Sory Ibrahim Diawara, Maitre de Recherche  
**Membre du Jury** : Mr Almeimoune Abdoul Hamidou, Maitre de Conférences  
**Co-Directeur de thèse** : Mr Cheick Fanta Mady KONE, Médecin  
**Directeur de thèse** : Mr Moctar TOUNKARA, Maitre de Conférences

## DEDICACES

Au nom d'Allah, le tout miséricordieux, le très miséricordieux.

Louange à Allah, seigneur de l'univers.

Le tout miséricordieux, le très miséricordieux,

Maitre du jour de la rétribution.

C'est toi (seul) que nous adorons, et c'est toi (seul) dont nous implorons secours.

Guide-nous dans le droit chemin,

Le chemin de ceux que tu as comblés de faveurs, non pas de ceux qui ont encouru ta colère, ni des égarés.

Prière et salut d'Allah sur le prophète, bien aimé Mohammad

Par Allah, je dédie ce travail :

A mon vaillant **Père Moussa SQUARE**, modèle pour moi, mais aussi pour toute une communauté, ton humilité, ta persévérance et ton esprit de sacrifice au quotidien m'ont toujours servi quand les choses semblaient difficiles

A ma **mère IYA GAKOU**, ton accompagnement surtout pendant ma 1ère année de médecine et ta présence continue sans faille m'ont servi de force durant ce cycle. Qu'Allah le très haut, t'accorde une longue vie bondée de santé

**A mes tontons** : Dallaba Souare, Binta Bakary souare, Balla Souare, Hamidou souare dit Sindé Hamidou ; vous avez été là pour moi au début de cette aventure, ce travail est aussi pour vous

**A mes oncles et tantes** : Gaoussou Gakou, Bakore Gakou, Fatoumata Gakou, Mohamed Gakou, Goundo Doucoure vos conseils précieux et vos bénédictions m'ont été d'une grande aide pour la réalisation de ce travail ;

**A mes frères et sœurs** : Dr souare Mamadou, Sékou souare, Dramane souare, Goundo Morou, Karamoko souare, Ousmane souare, Hamadi souare, Hamidou souare, Weezy, Bana Massa, Sidy souare votre fraternité, votre générosité, accompagnement et compréhension m'ont permis de conduire ce travail à bout. Vous êtes ma source d'énergie et de motivation, que le seigneur vous accorde le bonheur des deux mondes.

A mes très chères grand-mères : **feue Dalla Diaby**, c'est avec les yeux inondées de larmes que je m'adresse à toi. Ta bonté sans pareille, ton amour et tendresse si gigantesques pour ma personne continuent d'illuminer mon cœur même dans le néant. Je prie Dieu, le tout puissant pour qu'il t'accorde la paix et le repos éternels. A ma grand-mère **Setou Souare**, les mêmes

mots que pour Dalla, je suis fière de l'éducation que tu m'as inculquée. Qu'Allah t'accorde une longue vie et une santé de fer.

## **REMERCIEMENTS**

**A tous les enseignants de la FMOS**, merci pour la qualité de l'enseignement

**A mes camarades et anciens internes des urgences** : Docteur Diawara, Docteur Arama, Docteur Traore, Docteur Mamadi et Docteur Mohamed j'ai beaucoup appris avec chacun d'entre vous. Merci pour votre grande amitié et collaboration surtout je n'oublierai jamais l'élan de solidarité dont vous avez fait preuve à mon égard pendant cette fameuse nuit de contact Covid.

**A mes amis(es) du Point G** : Dr Bathily Kaou, Hamadi Sissoko, Issiaka Bram's, Drame Mohamed, Toure Issoufou, Moumine Guindo, Oustase Guindo, Mohamed Debida, Bintou Kanoute, Awa Sako, Mamadou Fofana merci pour tous ces moments de partages et de convivialités. Puisse Allah vous accordez une vie remplie de bonheur

**A mes amis du quartier et d'enfance** : Pedro, Abdoulaye Kone, Ousmane Maiga, Djime Haidara, Hamza Badiané, Mahamadou Sako vous avez été comme mes hommes de main durant tout ce temps. Soyez-en remercié.

**Au feu Mr Issoufou Maiga**, plus qu'un enseignant, vous avez été un Père et un éducateur pour moi. Merci pour le chemin indiqué. Puisse votre âme reposer en paix !

**Au coach Sayon et tous les joueurs et encadreurs de l'inter club de Banconi** ; Merci

**A tous les membres de l'Etat major les Bâtisseurs** ; merci

**A mes frères et sœurs de l'association des élèves et étudiants soninké et sympathisants du Mali section FMOS / FAPH**, merci pour le cadre familial que vous m'avez offert durant tous ce cycle étudiantin ;

**A tous les personnels de la Direction Générale de la Protection Civile**, de la direction régionale de la Protection Civile de Bamako, toutes les compagnies et les centres de secours, les infirmeries merci pour l'accueil que vous m'avez réservé au sein de vos différentes structures pendant mes périodes d'interview et de sorti avec les équipes d'ambulances ;

**Au Département d'Enseignement et de la recherche en santé publique de la faculté de Médecine et d'odontostomatologie de Bamako (FMOS)**, merci de nous avoir servi de cadre d'enseignement

**A toute l'équipe du projet de renforcement de la résilience climatique au Mali** notamment à son coordinateur Colonel Cheikh Fantamady Koné, à son secrétaire particulier Madame Coulibaly Saran, les mots me manquent pour vous dire à quel point vous avez été précieux dans l'accomplissement de ce travail.

**A tous les personnels de la clinique Terya**, merci pour tous les soutiens

**A tous les personnels de la clinique Le ‘‘Sage’’** merci pour la fraternité

**A tous les personnels de la clinique ‘‘ source de vie’’** merci pour votre collaboration

### **MENTION SPECIALE**

**Au Médecin colonel kolado Maiga** et au **lieutenant Dominique Sangaré** mes compagnons de tous les jours je ne s’aurai décrire à hauteur de souhait tous ce que vous avez fait pour moi. Merci d’avoir fait de moi un des vôtres. Vous m’avez fait intégrer, vous m’avez offert l’aides nécessaires pour ce travail, vous avez été de tous les combats et de toutes les luttes avec moi pour que ce travail puisse voir le jour. Je n’ai que ce mot de cinq lettres pour vous exprimer toute ma gratuite ‘‘MERCI’’

**Au Médecin Colonel Cheick Fanta Mady Kone et Docteur Moctar Tounkara** sans vous ce travail n’allait jamais voir le jour. Merci pour la qualité de l’enseignement, que le tout puissant vous accorde le bonheur des mondes.

Au colonel Bakary Dao et le lieutenant Gassama, merci pour les conseils ;

**A vous ami(es), frères et sœurs** : Vieux kodio, Bakary Aba Drame, Fadima Dicko, Dado Traoré, Dr Aldjouma Yanogué, Docteur Doucouré Ismaila, lieutenant Chris de la DRPC Bamako je ne s’aurai terminé cette mention spéciale sans vous évoquez. Votre soutien moral, physique ainsi que vos conseils ont été d’une part ma boussole, ma force, et d’autre part le facteur favorisant mon équilibre intellectuel, émotionnel et spirituel. Ce travail est aussi le vôtre. Qu’Allah, le clairvoyant vous bénisse et qu’il nous garde ensemble.

## **HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY**

**A notre maitre et Président du jury :**

**Professeur Sory Ibrahim Diawara**

- Directeur de Recherche à la Faculté de Médecine et d’Odontostomatologie (FMOS) d’USTTB
- Investigateur principal de beaucoup de projets recherche au MRTC
- Master en santé publique
- PhD en Epidémiologie

**Cher maitre,**

Pour l’honneur que vous nous faites en acceptant de présider ce jury malgré vos multiples occupations, pour le privilège d’avoir bénéficié de votre enseignement et l’exemplarité honorable de votre parcours professionnel, Trouvez ici, l’expression de notre profonde reconnaissance. Puisse, Allah vous bénir !

**A notre Maitre et Juge de Thèse :**

**Professeur Abdoul Hamidou Almeimoune**

- Médecin Anesthésiste Réanimateur
- Praticien hospitalier et chef de service de la régulation médicale au CHU GT
- Anciens Internes des Hôpitaux
- Maitre de conférences Agrégé en Anesthésie réanimation à la FMOS
- Diplômé en techniques ultrasonique en Anesthésie Réanimation et en médecine critique
- Membre de la société d'Anesthésie réanimation et de la Médecine d'urgences du Mali
- Membre de la société d'anesthésie réanimation d'Afrique francophone
- Membre de la fédération Mondiale des sociétés d'Anesthésies et réanimation

**Cher maitre,**

Nous sommes flattés d'avoir appris à vos côtés. Votre grande simplicité, votre abord aisé et la facilité avec laquelle vous avez accepté de juger ce travail nous ont témoigné à plus d'un titre votre désir ardent à parfaire la formation des générations présentes et futures. Nous sommes honorés de pouvoir bénéficier de votre apport pour l'amélioration de la qualité de ce travail. Soyez rassuré cher maitre, de notre profonde admiration. Qu'Allah vous accorde santé et longévité.

## **A notre Maitre et Co-Directeur de Thèse**

### **Docteur Cheick Fanta Mady Kone**

- Médecin Colonel Sapeur-pompier
- Chevalier de l'Ordre National du Mali
- Master en santé publique et action Humanitaire Internationale
- Certifié en Gestion de Projet et Programme d'urgence
- Coordinateur du projet de Renforcement de la Résilience Climatique Au Mali (Hydromet-Mali)
- Point focal national de la réduction des risques et des catastrophes (RRC)

### **Cher maitre,**

C'est un immense honneur et une fierté incommensurable pour nous d'être compté parmi vos disciples. Votre sens élevé de la pédagogie, votre disponibilité malgré vos taches au combien multiples et variées, votre humanisme et votre compréhension font de vous un maitre et un être humain admiré et sollicité par tous. Votre leadership dans la codirection de ce travail nous a énormément inspiré et a forcé notre admiration. Vous resterez pour nous, un exemple à suivre. Recevez ici, Cher maitre, l'expression de notre profonde reconnaissance.



**A notre Maitre et Directeur de Thèse ;**

**Professeur Moctar Toukara ;**

- Master et PhD en Epidémiologie ;
- Maître de Conférences au Département d’Enseignement et de Recherche en Santé publique et spécialités de la faculté de Médecine et d’Odontostomatologie de Bamako (FMOS)
- Principal Investigateur de L’Etude ‘’ InVITE’’ au Mali ;

**Cher Maitre,**

Vous nous avez fait un grand honneur en acceptant de diriger ce travail. Nous vous remercions de votre patience, de votre disponibilité, de vos encouragements et de vos précieux conseils. Cher maitre, votre compétence et rigueur scientifique, votre amour pour le travail bien fait, autant de qualités font de vous un maitre exceptionnel. Ainsi, nous retenons de vous, un homme de science très sociable avec une franchise qui est de qualité précieuse. Veuillez trouver ici, le témoignage de notre sincère reconnaissance et profonde gratitude.

## **LISTE DES ABREVIATIONS**

<b>AM</b>	: Ambulance médicalisée
<b>BOT</b>	: Bureaux des opérations de transmissions
<b>BPC</b>	: Biphényles polychlorés
<b>CADRI</b>	: Initiative sur la capacité de réduction des catastrophes
<b>CCI</b>	: Camions citernes d'incendies
<b>CHU</b>	: Centre hospitalier universitaire
<b>CRS</b>	: Compagnies Républicaines de Sécurité de la Police Nationale
<b>CS</b>	: Centres de secours
<b>CSREF</b>	: Centre de santé de référence
<b>CTA</b>	: Centre de traitement des alertes
<b>DGPC</b>	: Direction Générale de la Protection Civile
<b>OCHA</b>	: Coordination des Organisations des Affaires Humanitaires des Nations Unies
<b>OMS</b>	: Organisation Mondiale de la Santé
<b>ONU</b>	: Organisation des Nations unies
<b>PMA</b>	: Poste médical avancé
<b>PPRR</b>	: Prévention et d'atténuation (P), de préparation et de planification (P), de réponse et de secours (R) et de rétablissement (R)
<b>SAMU</b>	: Service d'Aide Médicale Urgente
<b>SAU</b>	: Service d'Accueil des Urgences
<b>SDIS</b>	: Services départementaux d'incendie et de secours
<b>SMUR</b>	: Structures mobiles d'urgence et de réanimation
<b>UNDAC</b>	: United Nations Disaster Assessment and Coordination
<b>UNDRR</b>	: United Nations Office for Disaster Risk Reduction
<b>UNICEF</b>	: Fonds des Nations unies pour l'enfance
<b>VSAB</b>	: Véhicules de secours aux asphyxiés et aux blessés

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Typologie des sinistres naturels .....	13
Tableau 2 : Caractéristiques des sinistres survenus dans le district de Bamako. ....	34
Tableau 3 : Caractéristiques des interventions des services de la protection Civile de Bamako en 2023. ....	35
Tableau 4 : Caractéristiques sociodémographiques des personnes sinistrées enregistrées dans les 39 cas de sinistres. ....	37
Tableau 5 : Répartition des personnes sinistrées selon le bilan lésionnel et la ventilation .....	38
Tableau 6 : Examine et analyse de la mise en œuvre du protocole existant de prise en charge des sinistres .....	40
Tableau 7 : Relation entre le lieu du sinistre et la nature du sinistre.....	41
Tableau 8: Relation entre le lieu d'évacuation et le nombre de victimes .....	42
Tableau 9 : Relation entre la nature du sinistre et le geste de sauvetage .....	43

## **LISTE DES FIGURES**

Figure 1 : Phases successives dans le déroulement d'un sinistre.....	12
Figure 2 : Voies d'exposition lors d'un sinistre chimique .....	15
Figure 3 : Segmentation des acteurs de l'urgence .....	18

## SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	1
OBJECTIFS .....	4
Objectif général .....	4
Objectifs spécifiques.....	4
II.    Revue de la littérature .....	5
GENERALITE .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
1.2.    Cadres Internationaux de RRC .....	7
1.4.    Description de la Protection Civile du Mali.....	8
1.5.    Service de santé et du secours médical (3SM) :.....	10
1.6.    Sinistre .....	11
1.7.    Médecine d'urgence préhospitalière .....	16
II.    METHODOLOGIE .....	23
2.1.    Cadre de l'étude .....	23
2.2.    Présentation de la Protection Civile du Mali .....	25
2.3.    Type et période d'étude.....	31
2.4.    Population d'étude .....	31
2.5.    Le protocole de prise en charge des sinistres.....	31
2.6.    Echantillonnage.....	31
2.7.    Outils et technique des données .....	32
2.8.    Saisie et analyse des données .....	32
2.9.    Aspects ou considérations éthiques.....	33
2.10.   Retombées scientifiques.....	33
III.   Résultats .....	34
IV.   COMMENTAIRES ET DISCUSSION .....	45
4.1.   Typologie des sinistres.....	45
4.2.   Lieu des sinistres .....	47
4.3.   Intervention faces aux sinistres .....	47
4.4.   Examen du protocole existant de prise en charge des sinistres .....	47
4.5.   Caractéristiques des personnes sinistrées.....	49
4.6.   Lieu et la nature du sinistre :.....	50
CONCLUSION .....	51
RECOMMANDATIONS.....	52
REFERENCES .....	53

## INTRODUCTION

Il existe de multiples définitions des sinistres. Une définition pragmatique a été proposée par Eric Noji [1] et adoptée par plusieurs organismes internationaux: «Un sinistre est le résultat d'une rupture importante dans la relation entre l'homme et son environnement, un événement soudain (ou parfois lent, comme une sécheresse) d'une ampleur telle que la communauté frappée doit mettre en jeu des ressources dépassant ses capacités ordinaires pour affronter cet événement et doit souvent recourir à une aide extérieure ou internationale.» [1] Dans le monde, les sinistres tels que les tremblements de terre, les inondations, la sécheresse et d'autres catastrophes naturelles causent des milliers de blessés et de morts et des milliards de dollars de pertes économiques chaque année[2]. Dans le monde, l'évaluation des points chauds ou des endroits où les catastrophes naturelles constituent une menace a révélé qu'environ 3,8 millions de km<sup>2</sup> et 790 millions d'individus sont exposés à au moins deux aléas naturels, tandis que 0,5 million de km<sup>2</sup> et 105 millions d'individus sont exposés à trois ou plusieurs aléas naturels [2,3]. Les inondations ont été les sinistres les plus fréquents dans les pays à ressources limitées et ont affectés environ 2,5 milliards de personnes dans le monde entre 1994 et 2013, [4]. Les tsunamis, vingt fois plus meurtriers que les tremblements de terre, ont causé en 2009 environ 750000 morts [4]. Ces catastrophes ont fait respectivement 70 000 morts en Chine [5] et 165 000 vies en Indonésie [6]. Le Népal a connu une augmentation de 80 % des infections d'origine hydrique au cours des 6 premiers mois du tremblement de terre de 2015 [7]. Les tremblements de terre de 2005 au Pakistan ont entraîné une rupture du système de santé avec une résurgence des cas de rougeole et de méningite [8]. Au Japon, le tsunami du 11 mars 2011 a entraîné des conséquences dévastatrices en termes de pertes de vie humaine, de blessures, de destructions matérielles et d'impact économique [9]. Cet événement catastrophique a été provoqué par un séisme sous-marin d'une magnitude de 9,1, survenu à une profondeur de 32 km au large de la côte du Sanriku. Le tsunami a entraîné l'inondation de plus de 470 km<sup>2</sup> de terre, forçant l'évacuation de près d'un demi-million de Japonais [9]. Cependant, l'une des conséquences les plus dramatiques a été l'impact sur la centrale nucléaire de Fukushima, touchée par un raz-de-marée de 14 mètres de haut [9]. Les cyclones tropicaux présentent également des risques de maladies transmissibles telles que les infections des voies respiratoires supérieures, la gastro-entérite et les maladies à transmission vectorielle telles que la dengue et le paludisme provenant de mares d'eau stagnante (Chine et Philippines) [10,11]. Les inondations sont le résultat d'une montée importante des niveaux d'eau, qu'elle soit due à des ondes de tempête, à l'élévation du niveau de la mer, à des

pluies torrentielles/moussons ou à la fonte des neiges. Plus de 63 % de toutes les inondations entraînent la mort, la plupart par noyade, mais les caractéristiques associées à la noyade ne sont pas claires. Les autres causes courantes de décès comprennent l'électrocution, les crises cardiaques, l'hypothermie et les traumatismes [12]. Selon les statistiques publiées en 2018 par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), la route a constitué la huitième cause de mortalité dans le monde [13]. L'Afrique demeure confrontée à de fréquentes catastrophes naturelles provoquées par l'homme, qui causent des blessures et autres traumatismes, la mort, le déplacement de populations, et mettent en péril les services et les moyens de subsistance. Ces dix dernières années, près de 80 à 100 événements majeurs touchant près de 70 000 à 100 000 personnes ont été signalés dans les pays africains [13].

A l'instar des autres pays de l'Afrique subsaharienne, le Mali est atteint par les sinistres. Selon l'étude d'Osuteye E et al, le Mali a connu différentes formes de sinistre en 2010 et 2012 : 97 cas de sécheresse, 77 cas d'épisodes d'épidémie avec 1288 victimes décédées, 176 cas de feu dont 110 feux de forêt faisant 26 décès, 567 cas d'inondations causant 730 pertes de vie et 174 blessés et 65501 maisons détruites ou endommagées [14]. En 2013 une inondation en fin août a fait environ 25000 sinistrés et 37 morts principalement à Bamako. En 2014, le Mali a enregistré 2,6 millions de personnes en insécurité alimentaire dont 841340 cas sévère nécessitant une aide humanitaire d'urgence [15]. En 2022, les inondations ont affecté 5177 ménages et entraîné 7 décès et 41701 personnes sont devenues sinistrées, selon le rapport de la Coordination des Organisations des Affaires Humanitaires des Nations Unies (OCHA) [16]. Les victimes des sinistres nécessitent des soins hospitaliers et doivent être prises en charge avant et pendant le transport vers l'hôpital. Cette étude a été motivée par l'évaluation de la prise en charge pré hospitalière de ces sinistres.

La gestion des urgences sanitaires en cas de catastrophe est devenue une spécialité dans le monde, avec ses théories et ses principes directeurs [17] . Les phases essentielles de la gestion des catastrophes pour améliorer l'efficacité de la réponse sanitaire aux catastrophes ont fait appel au continuum 'PPRR' de prévention et d'atténuation (P), de préparation et de planification (P), de réponse et de secours (R) et de rétablissement (R) [18,19].

La disponibilité des dispositifs et équipements médicaux, en particulier la miniaturisation et la portabilité des dispositifs médicaux, sont cruciales pour la réponse médicale initiale en cas de catastrophe, ainsi que pour le sauvetage sur place [14]. La réponse aux catastrophes comprend des

conséquences médicales et de santé publique de base qui sont similaires dans toutes les catastrophes. Les missions des équipes médicales en cas de catastrophes sont la recherche et le sauvetage, le triage et la stabilisation initiale. Les éléments cruciaux des plans d'intervention en cas de catastrophe sont entre autres les soins médicaux définitifs nécessitant des équipes spécialisées multidisciplinaires pour l'évacuation, les équipes de transport militaires et civils [20].

### **Questions de recherche**

Quelle est la place des services de la Protection Civile dans la prise en charge pré hospitalière des victimes des sinistres à Bamako ?



## **OBJECTIFS**

### **Objectif général**

Evaluer les interventions des services de la Protection Civile dans la prise en charge préhospitalière des victimes des sinistres dans le district de Bamako de 2021 à 2022.

### **Objectifs spécifiques**

1. Déterminer la typologie des sinistres pris en charge par les services de la Protection civile du District de Bamako de 2021 à 2022.
2. Décrire les caractéristiques des personnes sinistrées prises en charge par les services de la Protection civile du District de Bamako de 2021 à 2022.
3. Examiner la mise en œuvre du protocole existant de prise en charge des sinistres par les services de la Protection Civile de Bamako de 2021 à 2022.

## **I. REVUE DE LA LITTERATURE**

### **1.1. Définition des concepts clés :**

- **Conflit :**

Une relation entre deux ou plusieurs parties [individus ou groupes] qui ont, ou pensent avoir, des objectifs incompatibles.

Antagonisme, opposition de sentiments, d'opinions entre des personnes ou des groupes [21].

- **Aléa**

Un phénomène dangereux, une substance, activité humaine ou condition pouvant causer des pertes de vies humaines, des blessures ou d'autres effets sur la santé, des dommages sur les biens des populations, des pertes de moyens de subsistance et des services, des perturbations socio-économiques, ou des dommages à l'environnement [21].

Il est aussi défini comme un processus, un phénomène ou une activité humaine pouvant causer des pertes de vies humaines, des blessures ou d'autres effets sur la santé, des dommages aux biens, des perturbations socio-économiques ou des dommages à l'environnement. Les aléas peuvent être d'origine naturelle, anthropique ou socio naturelle [21].

- **Enjeu :**

L'enjeu détermine les personnes, biens, activités, moyens, patrimoines, systèmes susceptibles d'être affectés par un aléa et de subir des préjudices ou des dommages[21]. Plus un enjeu est vulnérable à un aléa donné, plus le risque engendré par l'exposition de l'enjeu à l'aléa est grand.

- **Risque :**

La situation dans laquelle des enjeux vulnérables se trouvent face à la menace d'occurrence d'un aléa, qui aurait pour conséquences de graves pertes, dommages et dysfonctionnements. Il est aussi la menace dont la gravité sur l'homme, son environnement direct et ses installations, est telle que la société se trouve absolument dépassée par l'immensité du désastre [21].

- **Vulnérabilité :**

Les caractéristiques et les circonstances d'une communauté ou d'un système qui le rendent susceptible de subir les effets d'un danger [21].

- **Résilience :**

La capacité d'un système, une communauté ou une société exposée aux risques de résister, d'absorber, d'accueillir et de corriger les effets d'un danger, en temps opportun et de manière efficace, notamment par la préservation et la restauration de ses structures essentielles et de ses fonctions de base [21].

- **Prévention :**

Ensemble d'activités permettant d'empêcher la survenue ou d'éviter complètement l'impact négatif des aléas afin de minimiser les effets des catastrophes qui leur sont associées[21].

- **Point critique Mitigation/atténuation :**

Ensemble des actions et des mesures visant à réduire et/ou à contrôler les risques existants. La réduction ou la limitation de l'impact négatif des aléas et des catastrophes. Ensemble des activités et mesures mises en place pour éliminer, contrôler ou réduire des vulnérabilités[21].

- **Préparation :**

Ensemble des dispositions garantissant que les systèmes, les procédures et les ressources nécessaires pour faire face à une catastrophe sont en place pour venir rapidement en aide aux personnes touchées, en utilisant dans toute la mesure du possible des mécanismes existants (formation, sensibilisation, plans d'urgence, système d'alerte précoce, etc.) [21].

- **Assistance humanitaire :**

Aide pacifique et non militaire, fournie à des personnes pour alléger ou atténuer leurs souffrances et les protéger[21].

- **Relèvement :**

Rétablissement des services de base et des installations nécessaires au fonctionnement d'une communauté ou d'une société touchée par une catastrophe [21].

- **Réhabilitation/reconstruction :**

Rétablissement ou amélioration des moyens de subsistances et des services de santé ainsi que des systèmes, activités et biens économiques, physiques, sociaux, culturels et environnementaux d'une communauté ou d'une société touchée par une catastrophe, dans le respect des principes de développement durable et en veillant à « reconstruire en mieux » afin de prévenir ou de réduire les futurs risques de catastrophe [21].

- **Continuum :**

L'approche d'intervention selon laquelle les activités sont menées l'une après l'autre de façon continue (secours d'urgence, puis relèvement, reconstruction et développement) est appelée Continuum[21].

- **Contiguum:**

Par contre l'approche d'intervention où les actions du secours et de développement sont initiées et mises en œuvre de façon simultanée est appelée Contiguum [21].

- **Capacité de réponse :**

Combinaison de toutes les forces et de tous les moyens disponibles au sein d'une communauté, d'une société ou d'une organisation qui peuvent être utilisés pour répondre efficacement face à une catastrophe [21].

## **1.1. Cadres Internationaux de RRC**

### **- Cadre d'Action de HYOOGO pour 2005-2015 :**

Adopté par 168 pays, lors de la « Conférence mondiale sur la prévention des catastrophes » de 2005 et endossé par l'Assemblée générale des Nations Unies pour renforcer la résilience des nations et communautés en réduisant d'ici à 2015 les pertes de vies ainsi que les pertes socio-économiques et environnementaux (Résolution : A/CONF.206/6);

### **- Cadre d'Action de SENDAI (CAS) pour 2015- 2030**

Trois ans après la catastrophe de Fukushima, la conférence de Sendai organisée par l'ONU (UNISDR) au Japon, s'est déroulée du 14 au 18 mars 2015 ayant réuni 187 pays dont le Mali et 6500 participants.

Il propose une approche multirisque et multi acteurs, avec une attention particulière portée aux plus vulnérables et appelle à l'intégration de la prévention des risques dans toutes les politiques publiques et la mise en valeur du retour d'expérience dans la construction de nouveaux outils.

## **1.2. Structures et organisations internationales de gestion des sinistres :**

- **UNDRR :**

C'est la principale agence des Nations Unies pour la coordination de la réduction des risques de catastrophe.

- **UNDAC : United Nations, Disaster Assessment and Coordination** est la composante du système international qui gère les premières phases de réponse aux grands désastres en appuyant les services de protection civile.

- **CADRI :**

Initiative sur la capacité de réduction des catastrophes (CADRI) est un partenariat inter institutions dirigé par l'ONU qui aide les pays à faire face aux risques de catastrophe et aux risques climatiques.

- **Conditionnement :**

Le conditionnement selon les sapeurs-pompiers de la Protection Civile est l'ensemble des gestes et techniques réalisés sur une victime de sinistre dans but de lui sauver la vie, lui stabiliser et d'assurer son évacuation vers la structure médicale adaptée.

- **Ambulance médicalisée (AM) :**

C'est un véhicule équipé du matériel de premiers secours, ainsi médicalisée en présence d'un médecin et/ou un infirmier

- **Ventilation :**

Les sapeurs-pompiers de la Protection Civile considèrent ventilent, toute victime qui conserve une ventilation spontanée, c'est-à-dire une victime chez qui le renouvellement d'air contenu par les poumons se fait de façon naturelle.

### **1.3. Description de la Protection Civile du Mali**

- **Historique :**

En 1952, furent incorporés les premiers Sapeurs-pompiers de la municipalité de Bamako, sous l'autorité du Maire et placés sous les ordres du chef de garage de la voirie municipale du nom de BOULANGER.

En 1960, à l'indépendance, la ville de Bamako disposait d'un embryon de service de lutte contre l'incendie et de secours constitué de manœuvres de la voirie et de quelques Sapeurs-pompiers professionnels issus du corps des Sapeurs-pompiers de Dakar.

En 1969, des études relatives à la mise en place d'un service de Protection civile assurant la défense civile de la ville de Bamako ont été entreprises après l'incendie de la fabrique de cigarette « Djoliba ».

En 1970, l'arrêté n° 0046/MDIS du 15 avril 1970 assimile les sapeurs-pompiers à des gendarmes et les place sous l'autorité du commandement de la Direction Générale de la Gendarmerie Nationale.

La décision n°0039/MDN/CAB du 07 septembre 1982, portant création du Groupement des Sapeurs-pompiers de Bamako

- Du 29 juillet au 12 août 1991, la conférence Nationale recommande la création d'un service de Protection Civile doté de l'autonomie de gestion et investi de la mission de sauvegarde de la vie des personnes, de la Protection de leurs biens et de l'environnement.

- **Création :**

La Direction Générale de la Protection Civile a été créée par l'ordonnance n°98-026/P-RM du 25 août 1998, ratifiée par la loi n°98-057 du 17 décembre 1998, modifiée par la loi n°06-004 du 06 janvier 2006.

- **Mission :**

La Direction Générale de la Protection Civile a pour mission d'élaborer les éléments de la politique nationale en matière de protection civile et de veiller à la mise en œuvre de cette politique.

A cet effet, elle est chargée de :

- Organiser, coordonner et évaluer les actions de prévention des risques et de secours en cas de catastrophes ;
- Participer à l'élaboration et à la mise en œuvre des plans de secours et de protection et veiller à assurer la protection des personnes, des biens et de l'environnement en cas d'accidents, de sinistres et de catastrophes, en liaison avec les autres services ;
- Veiller à la sensibilisation et à l'information du public ;
- Participer aux actions en faveur de la paix et d'assistance humanitaire ;
- Participer à la défense civile ;
- Concourir à la formation des personnels chargés de la protection civile.

- **Organisation :**

Suivant le Décret n°2021-0034/ PT-RM du 30 janvier 2021 fixant l'organisation et les modalités de fonctionnement de la Direction Générale de la Protection Civile, l'organigramme de la Direction Générale de la Protection Civile comprend des services en staff, en ligne, déconcentrés et rattachés:

Le cabinet  
Le service d'Audit et de contrôle interne  
La Sous-direction des Etudes et de la Prévention  
La Sous-direction Opérations de Secours et d'Assistance  
La Sous-direction des Finances et du Matériel  
La Sous-direction des Ressources Humaines  
Les directions Régionales  
L'Ecole Nationale de la Protection civile  
Le Centre National des Opérations d'Urgence  
Le Laboratoire d'Analyse et de Recherche  
Le service de Santé et Secours médical  
Le Service social de la Protection civile  
Le Service National d'Instruction et d'Intervention de la Protection civile

#### **1.4. Service de santé et du secours médical (3SM) :**

Le service de santé et de secours médical de la Protection civile a pour mission d'organiser et de planifier et de planifier les activités en matière de médecine professionnelle au sein de la Protection civile. Conformément à l'ARRETE n°2022-0849 /MSPC-SG du 06 avril 2022 fixant le détail de l'organisation et les modalités de fonctionnement du service de santé et de secours médical de la protection ; le 3SM, à ce titre, est chargé :

- D'exercer la médecine humaine, animal et environnementale ;
- De participer à l'organisation et à la conduite des visites de recrutement ;
- De participer à la spécification technique du matériel médico-secouriste et de veiller à sa conformité et à son bon usage ;
- De participer à la formation et à la sensibilisation du personnel de la Protection civile en matière de santé, d'hygiène et d'assainissement ;
- De veiller au maintien de la santé physique et mentale du personnel ;
- De participer aux activités de secours d'urgences individuelle et /ou collective ;
- De participer à la lutte contre les épidémies et les épizooties ;
- De participer aux secours impliquant les animaux, la chaîne alimentaire, l'environnement et les risques NRBC ;

- D'apporter le soutien psychologique aux sinistrés des crises majeures ;
- De participer à la couverture sanitaire préhospitalière des grands rassemblements à l'intérieur du pays
- De promouvoir l'enseignement de la médecine d'urgence et de catastrophe.

## **1.5. Sinistre**

### **1.5.1. Définition**

Il y a de multiples définitions des sinistres. Une définition pragmatique a été proposée par Eric Noji et plusieurs organismes internationaux :

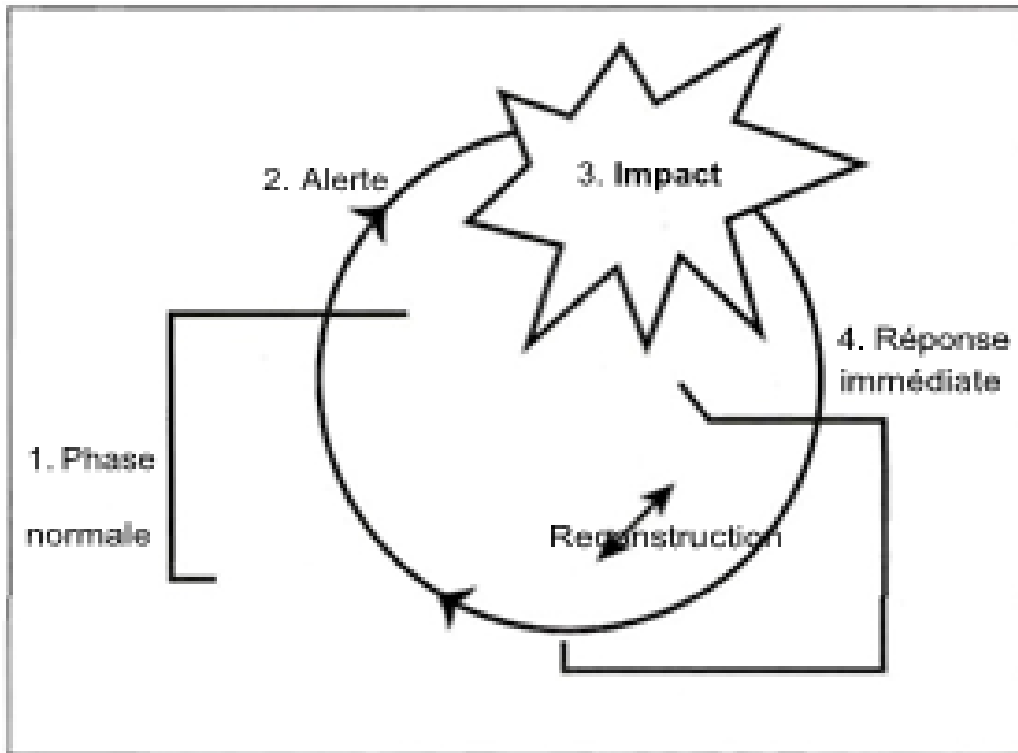
« Un sinistre est le résultat d'une rupture importante dans la relation entre l'homme et son environnement, un événement soudain (ou parfois lent, comme une sécheresse) d'une ampleur telle que la communauté frappée doit mettre en jeu des ressources dépassant ses capacités ordinaires pour affronter cet événement et doit souvent recourir à une aide extérieure ou internationale » [22].

### **1.5.2. Phase de déroulement d'un sinistre**

Il est habituel de distinguer cinq phases successives dans le déroulement d'un sinistre : [22]

- La phase de situation normale (ou « inter catastrophe »), utile pour la prévention et la planification des réponses ;
- La phase d'alerte durant laquelle les autorités émettent des directives visant à protéger la population ;
- La phase d'impact dont la durée est très variable ;
- La phase de réponse immédiate, dite de secours, cruciale car elle nécessite des actions rapides et concertées ;
- La phase de rétablissement : reconstruction et réhabilitation durant laquelle la communauté restaure les structures physiques et sociales pour le retour à la vie normale.





**Figure 1 : Phases successives dans le déroulement d'un sinistre**

### 1.5.3. Sinistres naturels

Deux grandes catégories de sinistres naturels peuvent être distinguées: les événements géologiques et les événements climatiques [23].

Il est possible de les caractériser selon l'intensité, la durée, la périodicité, le délai d'apparition après l'alerte et la distribution spatiale [24].

Certains événements tels que les éruptions volcaniques ou les tornades peuvent être de forte intensité, de courte durée, avec un délai d'apparition réduit, ce qui rend leur prédiction difficile. Ces derniers couvrent en général un territoire relativement restreint. Par contre, d'autres événements, les vagues de froid ou de chaleur, par exemple, sont en général de plus longue durée et ont un délai d'apparition permettant une préparation plus appropriée. Ces derniers peuvent apparaître selon des cycles plus ou moins périodiques et couvrir des territoires plus étendus. D'autres peuvent s'accompagner d'un sinistre technologique [24].

Les sinistres naturels peuvent entraîner un ensemble très large de conséquences sanitaires physiques. Les premières conséquences les plus visibles sont les lésions traumatiques, qui vont de la simple lacération en passant par le « syndrome du cyclone » (abrasions sévères du tronc, des

membres supérieurs et des cuisses provoquées par la préhension d'un arbre dans des eaux tumultueuses) jusqu'aux traumatismes chirurgicaux majeurs occasionnant une rhabdomyolyse, une insuffisance rénale consécutive et un syndrome de détresse respiratoire. Des décès par asphyxie peuvent également survenir avec la poussière libérée lors de tremblements de terre ou d'éruptions volcaniques [24].

**Tableau 1 : Typologie des sinistres naturels [24]**

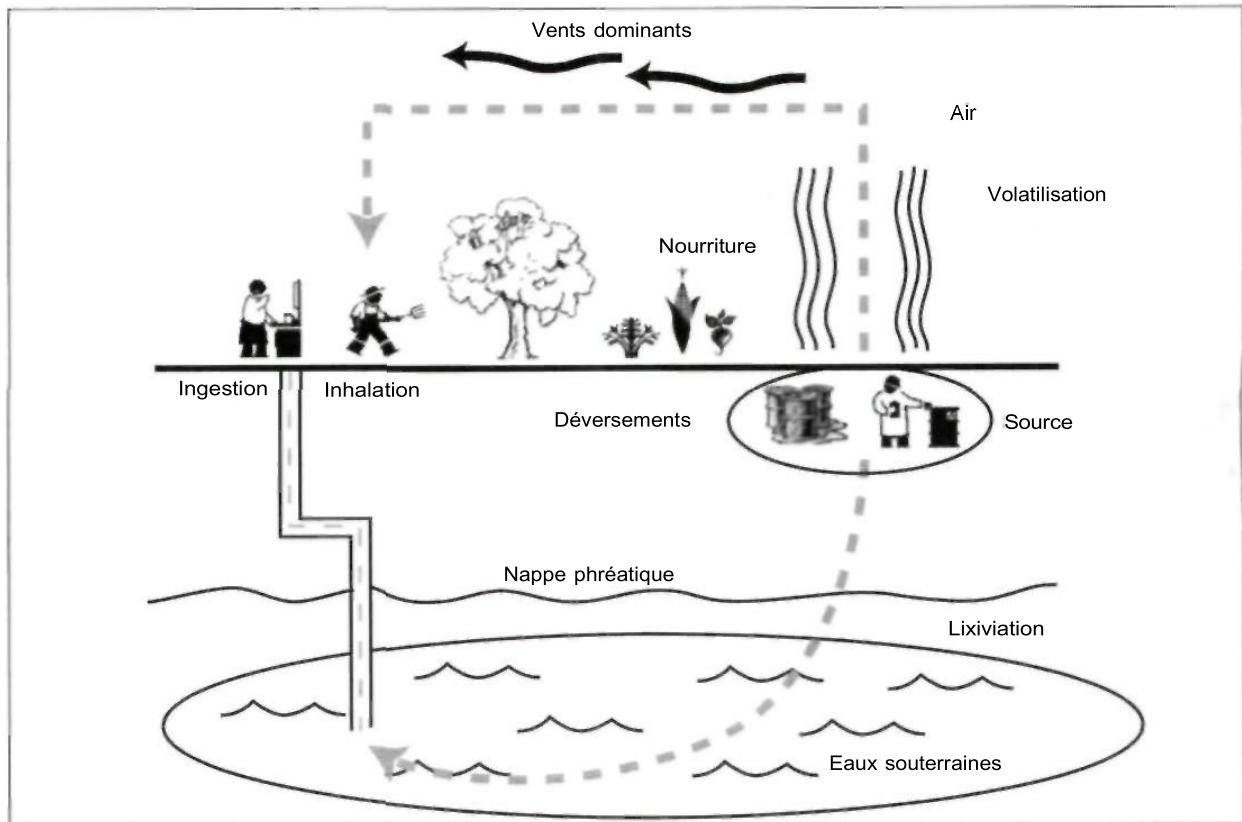
<b>Classes de sinistre</b>	<b>Types</b>
Géologiques	Séisme Éruption Volcanique Tsunami Glissement de terrain Avalanche
Climatologiques	Inondation Tornade et pluie de grêlons Ouragan Vague de chaleur ou de froid Foudre Tempête hivernale Incendie d'origine naturelle Sécheresse Famine

#### **1.5.4. Sinistres technologiques**

##### **1.5.4.1. Accidents chimiques**

Jusqu'au début de l'ère industrielle, le respect des règles dictées de l'expérience acquise était une garantie suffisante pour la réalisation d'installations relativement sûres. Toutefois, la révolution industrielle du XIX<sup>e</sup> siècle, avec la mise en œuvre de systèmes plus complexes, a modifié cet état de fait. Les êtres humains sont désormais exposés à de nouveaux dangers ou « aléas » liés aux matériaux, aux machines et aux processus énergétiques (regroupés sous le vocable « technologie ») développés pour satisfaire des besoins et en retirer des bénéfices. Un accident technologique est un événement qui survient quand un aléa technologique n'est pas maîtrisé et qu'une situation potentiellement dangereuse se concrétise. Les désastres d'origine industrielle surviennent de façon épisodique [25].

Les sinistres chimiques peuvent entraîner des rejets atmosphériques de produits toxiques, une contamination des sols, de la nappe phréatique, des cours d'eau et enfin une contamination de la chaîne alimentaire. La population est en général exposée par voie respiratoire au début de l'accident et ultérieurement par les voies digestive et cutanée. Les expositions par voie respiratoire sont habituellement brèves et durent le temps de la dispersion du nuage toxique. L'exposition via la chaîne alimentaire peut se prolonger dans le temps, particulièrement lorsque des produits à forte rémanence contaminent l'environnement (mercure organique, pesticides, hydrocarbures, BPC). Différents organes peuvent être touchés lors d'une exposition aiguë selon les types de substances toxiques en cause [24].



**Figure 2 :** Voies d'exposition lors d'un sinistre chimique

#### 1.5.4.2. Accidents radiologiques

Voici les deux principales causes d'accidents radiologiques pouvant entraîner une exposition du public : [25]

- L'utilisation des réactions nucléaires à des fins de production d'énergie, de fabrication d'armes ou de recherche ; les risques les plus importants pour la population proviennent des centrales électronucléaires en raison des masses de combustible présentes sur ces installations. Plusieurs accidents ont eu lieu dans le passé : les deux plus connus sont l'accident de Three Mile Island (Pennsylvanie, États-Unis, 1979) et celui de Tchernobyl (Ukraine, avril 1986) qui se sont produits sur des réacteurs électronucléaires ;
- La perte de sources radioactives, médicales ou provenant de gammagraphes industriels. Ces accidents sont relativement fréquents. L'accident connu comme le plus grave est celui de Goiânia, au Brésil, en 1987.

### **1.5.5. Sinistres sociaux**

Les sinistres sociaux continuent d'être les plus meurtriers et touchent davantage les populations d'enfants que d'autres types de sinistres [26].

En effet, le nombre des conflits armés n'a cessé d'augmenter malgré la fin de la guerre froide (guerres du Golfe, d'Iran-Iraq, de Bosnie-Herzégovine, Kosovo, Afghanistan). Lors de ces conflits, la majorité des infrastructures est détruite : eau, électricité, chauffage, logements, services médicaux. Pour mieux décrire ces crises, un nouveau terme est proposé, celui «d'urgences complexes» [22].

En plus des effets directs des affrontements militaires, ces situations rassemblent toute la panoplie des situations ayant un impact sur la santé des populations civiles : famines, épidémies, traumatismes physiques et psychologiques, tortures, viols, exposition aux armes chimiques et biologiques. Du fait de l'instabilité internationale, les populations civiles éloignées des champs de bataille sont aussi susceptibles d'être atteintes par des armes chimiques ou biologiques [27,28].

### **1.5.6. Gestion des besoins**

La population affectée par un sinistre exige une prise en charge rapide de l'eau potable et de la nourriture, des excréments humains et des lieux d'hébergement. Lors d'un désastre, il faut prendre des mesures appropriées afin d'assurer à la communauté des conditions de vie normale. L'ordre de priorité des mesures à prendre dépend des possibilités techniques et des disponibilités en personnel. Le choix des zones prioritaires est essentiellement déterminé par la présence ou l'absence de risque de maladie dans les régions sinistrées [24].

En tout premier lieu, il faut assurer aux sinistrés une eau potable de qualité et en quantité suffisante pour répondre aux besoins de l'organisme, et de la préparation et de la cuisson des aliments. De plus, une eau de qualité suffisante doit être disponible pour l'hygiène personnelle et les installations sanitaires. L'UNICEF a estimé qu'une personne devrait pouvoir compter sur 15 à 20 litres d'eau potable par jour (UNICEF, 1992) [24].

## **1.6. Médecine d'urgence préhospitalière**

### **1.6.1. Définition**

La médecine d'urgence pré hospitalière est la médecine en dehors des murs de l'hôpital qui va à la rencontre de toute personne en détresse, en alliant rapidité et efficacité. Au début, les secours

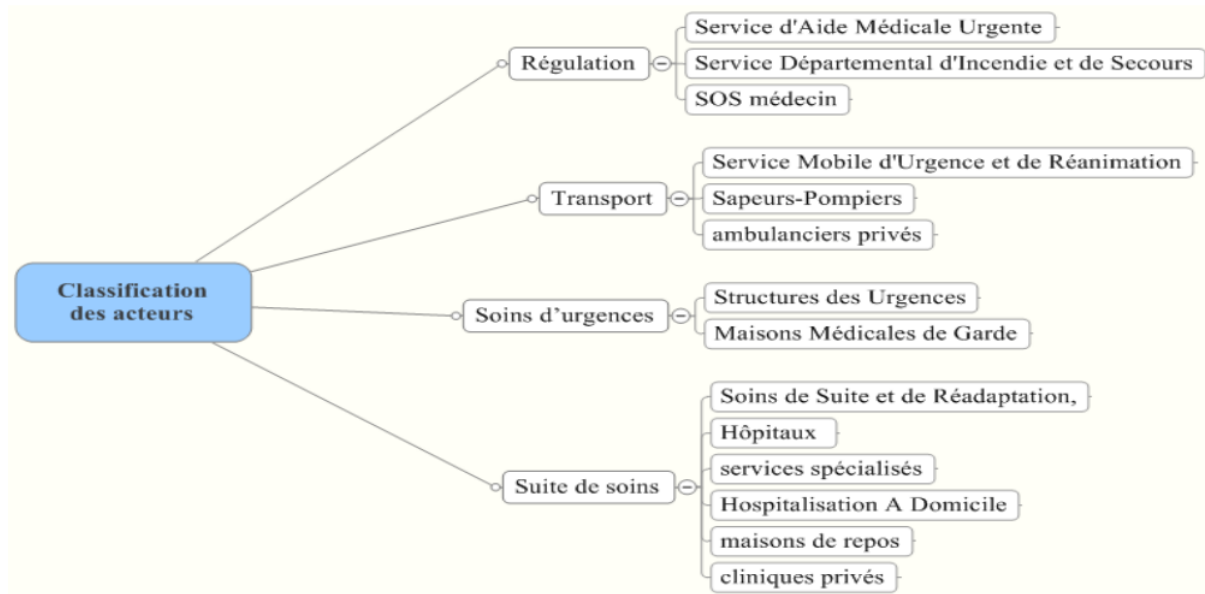
apportés aux malades relevaient de la charité individuelle, puis l'assistance/aide de la collectivité publique aux individus dans le besoin a pris le dessus. L'autorité publique s'implique donc petit à petit et ne laisse plus à l'appréciation des particuliers la décision de l'aide à apporter. L'histoire de la médecine d'urgence pré hospitalière suit l'évolution du concept de solidarité, associé tant aux progrès technologiques qu'aux grands conflits humains [29].

La prise en charge des urgences nécessite la coopération de tous les acteurs intervenant en amont et en aval des services d'urgences, médecine ambulatoire assurant la permanence des soins, ambulanciers privés, services départementaux d'incendie et de secours (SDIS), mais aussi établissements de santé et organisations médico-sociales. Le véritable défi du système de soins aujourd'hui est de parvenir à une gestion plus partagée et complémentaire de la prise en charge des urgences. Les questions d'organisation (interne et externe) sont primordiales [29].

### **1.6.2. Typologie des acteurs de l'urgence**

Des situations d'urgence sont observées dans des circonstances très diverses. Il en résulte un nombre important d'acteurs qui ont chacun leur spécificité. Du premier témoin qui transmet l'alerte jusqu'à l'équipe de réanimation spécialisée, la complémentarité de chacun permet d'optimiser la prise en charge du patient tout au long de la chaîne de l'urgence. L'orchestration indispensable au bon fonctionnement de cette organisation est réalisée par les centres de régulation médicale, essentiellement les Samu-centres [29].

Pour simplifier la classification des différents acteurs, nous avons proposé un critère de sélection lié à la fonction et la mission de chacun des acteurs. On distinguera d'une part les intervenants de la régulation, qui assurent la régulation médicale, les intervenants de transport qui évacuent les patients des lieux de la détresse. Les intervenants de soins d'urgence qui réalisent la prise en charge des urgences et gèrent l'hospitalisation des patients, et enfin les intervenants de suite de soins qui poursuivent les soins pour les patients quand ils sont nécessaires. Le schéma ci-après résume cette segmentation en fonction du critère retenu [29].



**Figure 3 :** Segmentation des acteurs de l'urgence [29]

### 1.6.3. Urgences préhospitalières

Les urgences préhospitalières sont les premiers maillons de la chaîne de prise en charge des urgences. C'est aussi les premiers contacts entre le patient et le personnel assigné à l'activité d'urgence. Il existe plusieurs types de prise en charge des urgences préhospitalières : le patient peut venir aux urgences par ses propres moyens ou être pris en charge par un système de secours. Le système de secours en France est l'un des systèmes les plus compliqués du monde [30]. Il est assuré par :

- Le SAMU ;
- Le SMUR ;
- Les pompiers ;
- Les gendarmes/La police ;
- Les militaires ;
- Les marins pompiers ;
- Les pompiers volontaires ;
- Les secouristes bénévoles ;
- Les Compagnies Républicaines de Sécurité de la Police Nationale (CRS) ;
- Les sauveteurs saisonniers ;
- Une diversité d'ambulances.

Le principe des secours consiste à transporter les blessés et les victimes dont l'état ne présente pas de danger immédiat aux urgences par l'un des moyens de transport sanitaire. Dans le cas contraire, état de la victime grave ou critique, il existe un danger à transporter la victime aux urgences et c'est une équipe mobile d'urgence (SMUR par exemple) qui se déplace jusqu'à l'endroit où se trouve la victime et la soigne sur place. Les personnes qui arrivent aux urgences sont soit dans un état stable, soit ont déjà été pris en charge par une équipe médicale qui s'est déplacée [30].

Dans la plupart des cas, c'est le Service d'Aide Médicale Urgente (SAMU) qui est responsable de l'orientation préhospitalière des patients sauf dans le cas où la personne décide, sans avoir recours au SAMU, d'aller aux urgences [30].

Le système médical et de secours français repose sur trois piliers : le secours aux personnes, la permanence des soins et les structures hospitalières de médecine d'urgence. La chaîne de secours et d'aide médicale française possède trois spécificités qui font son originalité et fondent son efficacité [30].

La première spécificité est la participation des sapeurs-pompiers aux premiers secours, ce qui contribue à la couverture de proximité du territoire et à la qualité de la réponse initiale. La deuxième spécificité est la régulation médicale des appels par un médecin qui contribue à sécuriser l'appelant et à garantir une adéquation optimale entre la demande et la réponse médicale. Enfin, troisième spécificité, la médicalisation et la réanimation préhospitalière en urgence des patients chaque fois que nécessaire pour garantir la meilleure qualité de la prise en charge [30].

#### **1.6.4. Organisation des urgences préhospitalières au Mali**

Au Mali, l'organisation des urgences préhospitalière ne répond à aucun schéma préétabli. En effet il n'existe pas de structures de prise en charge pré hospitalière type « SAMU ». Ce rôle dans le contexte Malien, est joué par les Services de la Protection Civile. Bien que ne disposant pas des mêmes compétences encore moins de la même organisation pour diverses raisons, les Services de la Protection du Mali ont pour missions entre autres :

- Organiser, coordonner et évaluer les actions de prévention des risques et de secours en cas de catastrophes ;



Participer à l'élaboration et à la mise en œuvre des plans de secours et de protection et veiller à assurer la protection des personnes, des biens et de l'environnement en cas d'accidents, de sinistres et de catastrophes, en liaison avec les autres services ;

Elles assurent à travers son Service de Santé et du Secours Médical (3SM), ses compagnies et centres de secours tout ce qui est relative à la prise en charge des victimes dans une moindre mesure avant l'hôpital.

Dans la gestion des urgences préhospitalière telles que les accidents de la voie publique, les incendies, les effondrements et autres, les Services de la Protection Civile s'organisent à plusieurs niveaux, notamment au niveau :

- Du Centre de traitement des alertes (CTA) ou Delta1 qui reçoit des alertes de diverses sources (notamment des témoins, des victimes ou encore de la police lors des incidents, accidents ou autres sinistres) à travers les numéros verts des services de la Protection civile. Le delta1 se sert de ces informations reçues pour ordonner la sortie des équipes de sapeurs-pompier adaptées à la nature de l'incident et proches de la zone à travers les bureaux des opérations de transmissions (BOT) situés dans les compagnies et centres de secours.
- Les compagnies et ou les Centres de secours (CS) ; aux nombres de quatre (4) pour les compagnies du district de Bamako à savoir : la compagnie de Dravela, de sogoniko, de sotuba et de Baco-djicoroni et de dix (10) centres de secours à savoir celui de Sotuba, de koulouba, de Dravela, de l'ACI 2000, de sogoniko, du 1008 logement, de senou, de Bacodjicoroni, du centre fluvial et de la zone de l'Aéroport également dans la région de Bamako. Ces compagnies et CS sur instructions de Delta 1 et en moins de trois minutes (3) doivent sortir pour le site du drame. En fonction de la nature du sinistre, ils empruntent soit les véhicules de secours aux asphyxiés et aux blessés (VSAB), les camions citernes d'incendies (CCI) soit exceptionnellement l'ambulance médicalisée (AM). A bord des deux premiers engins se trouvent uniquement des sapeurs-pompier pour secourir et évacuer les victimes. Ils ne sont pas habilités à prodiguer des soins médicaux nécessaires sur les lieux du sinistre. Seule, l'ambulance médicalisée possède un agent de santé, très souvent un technicien supérieur. Dans les évènements exceptionnels, les agents de santé de la protection civile administrent des soins sur les lieux du sinistre et parfois pour des sinistres de grande ampleur, ils installent le poste médical avancé (PMA) pour le tri, les soins

médicaux d'urgences, les régulations et les évacuations avec des moyens précaires tant en ressource humaine (insuffisante, non qualifiée dans sa majorité) qu'en équipement.

- Pour réduire la durée des interventions, la protection civile place des véhicules en stationnement (VSAB) sur les grands ronds-points et axes jugés accidentogènes. Elle s'est également dotée d'une application dénommée SOS SECURITE MALI pour faciliter la communication, la localisation, l'évaluation lors d'une situation de sinistre.

En outre des Services de la Protection Civile, certains malades sont évacués sur le service d'accueil des urgences (SAU) par la police, d'autres viennent soit d'eux-mêmes ou transportés par la famille ou par des personnes de bonne volonté témoins d'un accident par exemple. Seules les évacuations à partir des centres de santé périphériques ou régionaux non suffisamment équipés sont assurées par des ambulances non médicalisées à travers un système de régulation médicale. En cas de catastrophes, les blessés sont évacués par tous les moyens possibles sur l'hôpital, déplaçant la catastrophe de son site à la structure d'accueil [31].

#### **1.6.5. Missions des urgences**

La mission première du SAU est d'assurer de façon permanente et immédiate à tout patient présentant une souffrance réelle ou ressentie les services suivant : accueil et maintien des fonctions vitales et fonctionnelles, identification du problème médical et début de traitement en vue de stabiliser pour orienter vers le bon endroit ; au bon moment [31].

La prise de décision au cours d'un entretien téléphonique, en dehors de tout examen clinique paraît à priori une activité comportant des risques particuliers, pour ce qui est de la responsabilité médicale encourue. La régulation médicale constitue le plus souvent le premier recours du patient face aux situations d'urgence. C'est un dispositif majeur de santé publique, qui permet d'une part une réponse adaptée aux urgences, d'autre part d'assurer la permanence des soins. Son rôle est déterminant. Lors d'un appel au centre 15, elle permet de déterminer l'état de gravité d'un patient et d'en définir l'orientation la mieux adaptée à son état [32].

Cette orientation est un des éléments essentiels au bon fonctionnement du dispositif des urgences et de la permanence des soins, la responsabilité de la décision incombant à un médecin régulateur formé et expérimenté. Cette pratique n'est pas sans difficulté. Notamment par l'absence d'examen physique, l'interrogatoire est la pierre angulaire de la décision des médecins régulateurs. Il doit être rapide et complet, il est pour cela nécessaire et indispensable d'aider et de faciliter le travail des

régulateurs. Un interrogatoire incomplet peut être à l'origine d'une mauvaise orientation médicale et d'erreurs éventuellement préjudiciables pour les patients [32].

Au Mali, depuis le sommet France-Afrique, un centre de réception et de régulation des appels a été créé au Service d'Accueil des urgences du CHU Gabriel TOURE. Ce centre est en relation avec les hôpitaux du district de Bamako à travers la radiotéléphonie (Talkie-walkie), il est aussi en relation avec les centres de santé de référence (CSREF) des communes de Bamako, les hôpitaux et CSREF régionaux à travers deux téléphones fixes. Le centre de régulation médicale reçoit les appels 24H/24 et 7J/7, le médecin receveur de l'appel oriente le patient vers une structure d'accueil selon le motif de l'appel, selon la disponibilité du plateau technique et selon la disponibilité du lit d'hospitalisation [32].

## II. METHODOLOGIE

### 2.1. Cadre de l'étude

Cette étude a été réalisée dans les services de la Protection Civile du District de Bamako. Située sur les rives du fleuve Niger dans le sud-ouest du Mali, la ville de Bamako est la capitale économique du Mali. Elle s'étend d'Ouest en Est sur 22 km et du nord au sud sur 12 km, pour une superficie de 267 km<sup>2</sup>, avec une population de 3 007 122 habitants soit une densité de 11262 habitants au km<sup>2</sup>. Par l'ordonnance n°78-32/CMLN du 18 août 1978, modifiée par la loi n°82-29/AN-RM du 02 février 1982, la ville de Bamako a été érigée en un District de six Communes (<https://bamako.ml/district-de-bamako/>).

La ville de Bamako a un climat soudanien, qui par définition, est un climat chaud, avec toujours une température de plus de 18°C (Mali-météo). La principale caractéristique du climat soudanien est l'alternance de deux saisons : une saison sèche longue, et une saison pluvieuse allant de juin à septembre. La saison sèche comprend une courte période fraîche (décembre à février) et une longue période chaude avec des extrêmes parfois trop élevées (plus de 38°C). La température moyenne de Bamako est de 27,7°C avec une pluviométrie moyenne de 1100 mm (Mali-météo).

S'inscrivant presque entièrement dans un site naturel correspondant au grand bassin versant du fleuve Niger, l'agglomération de Bamako présente des sols argilo-limoneux ou sablonneux le long du fleuve et latéritique ailleurs. Par endroit, affleure la roche latéritique dure. La topographie de la ville est caractérisée par le découpage du site par le fleuve Niger d'Ouest en Est, par de nombreux marigots qui se déversent dans le fleuve et par des reliefs accentués. L'agglomération est constituée de deux parties nettement individualisées. Au nord, le site naturel de la rive gauche (7000 ha) très marqué s'inscrit d'une part entre le fleuve et les falaises des monts mandings (4 km en moyenne) et d'autre part, entre deux « verrous » où se rejoignent la falaise et le Niger : à l'Est au niveau de Moribabougou, à 15 km du centre-ville, à l'Ouest au niveau de Sébénicoro, à 12 km du centre-ville. Au sud, la rive droite occupe un site de 1200 ha depuis l'Aéroport international de Sénou (dont la piste s'envole et la zone de sécurité qui le prolonge, barrent le site d'Ouest en Est sur 16,5 km environ avec une largeur de 6,5 km environ) et les reliefs de Tienkoulou jusqu'au fleuve Niger.

Du point de vue géologique, le substrat reste le vieux socle précambrien, commun à toute l'Afrique de l'Ouest. Ce socle, formé de roches métamorphiques en général, a été arasé par l'érosion qui y a déposé des sédiments. Le rebord du plateau sur lequel Koulouba et l'hôpital du « Point G » sont

installés, est une strate de grès durs datant du primaire ou peut-être même avant, du supra-cambrien. Les grès du seuil de Sotuba « faiblement glauconieux sédimentaires dans la zone néritique » seraient d'origine marine.

La plaine du haut Niger, dans laquelle la ville s'étend, est une couche de schistes tendres (Urvoy, 1942). Partout, le sol est latérite. Il s'agit des sols ferrugineux tropicaux, d'aspect rougeâtre, provenant des terrains sous-jacents (Urvoy, op cit.). La morphologie du site de Bamako, est liée à sa géologie.

Cette partie de l'Afrique n'ayant subi que des mouvements tectoniques insignifiants, le relief est principalement constitué des couches géologiques que l'érosion différentielle a mises à nu. Celui de Bamako se résume en deux éléments : le plateau, partie nord du plateau mandingue n'est que la couche de grès supra-cambrien, que les mouvements hercyniens ont portée à l'affleurement. Il détermine un escarpement dominant le fleuve. L'allure générale est celui d'une bordure festonnée. Les festons constituent de véritables petites falaises au rebord abrupt. Il s'agit, en forme d'arc et d'Ouest en Est, de Lassakoulou (413 m), Koulounikokoulou (483 m), Koulouba (404 m) et la corniche du « Point G » (403 m). Ces festons sont généralement séparés par de petits cours d'eau qui entaillent le plateau. C'est le cas du marigot « Woyowayanko » entre le Lassakoulou et le Koulounikokoulou ; du marigot « Sogonafing » entre le Koulounikokoulou et celui de Koulouba, etc.

Les vallées de ces cours d'eau et le bas-fond au pied du plateau, constituent les réserves de végétation de Bamako. Ce sont donc des parties sensibles du site que l'extension des constructions menace sérieusement. Au pied du plateau, s'étend la plaine nigérienne, constituée de schistes. D'un point de vue hypsométrique (altitude), c'est un terrain presque régulier. On passe presque insensiblement, du pied de la falaise de Koulouba au fleuve : 340 m au niveau de l'ancien site de l'ENA (Ecole Nationale d'Administration) à seulement 320 m au niveau du fleuve et cela sur près de 2 km. Au-delà du fleuve, la plaine présente quelques collines, guère importantes (350 m, ce qui fait 30 m de plus par rapport au fleuve), notamment à Badalabougou, Quartier-Mali et Sabalibougou. Ailleurs le terrain est plat. Il faut atteindre le sud-est du fleuve, vers Magnambougou, Sokorodji et Djaneguella, pour voir une dénivellation importante. A cet endroit le fleuve Niger rencontre pour la première fois le plateau dont les deux versants se rapprochent. Avec une telle monotonie, on comprend facilement que les abords immédiats du fleuve soient des terrains

inondables. Ils constituent donc une partie sensible du site à cause du risque auquel les populations sont exposées. Cependant, dans toute zone urbanisée, les qualités naturelles du site sont en train d'être dissimulées par le site récréé : occupation des plateaux et des versants par l'habitat. Ce qui favorise les inondations. Pourtant, de nombreuses personnes installées sur ces sites semblent minimiser le risque d'inondation auquel elles s'exposent. D'autres personnes, ayant obtenu des autorisations d'occupation des mairies, et même des titres fonciers pensent ainsi être à l'abri de tout risque. L'étude du cadre naturel des zones à risque d'inondation de Bamako n'a d'intérêt que si elle permet une compréhension des sites vulnérables face à l'occupation des sols (végétation et hydrographie), en rapport avec les activités de la localité.

## **2.2. Présentation de la Protection Civile du Mali**

- **Historique :**

En 1952, furent incorporés les premiers Sapeurs-pompiers de la municipalité de Bamako, sous l'autorité du Maire et placés sous les ordres du chef de garage de la voirie municipale du nom de BOULANGER.

En 1960, à l'indépendance, la ville de Bamako disposait d'un embryon de service de lutte contre l'incendie et de secours constitué de manœuvres de la voirie et de quelques Sapeurs-pompiers professionnels issus du corps des Sapeurs-pompiers de Dakar.

En 1969, des études relatives à la mise en place d'un service de Protection civile assurant la défense civile de la ville de Bamako ont été entreprises après l'incendie de la fabrique de cigarette « Djoliba ».

En 1970, l'arrêté n° 0046/MDIS du 15 avril 1970 assimile les sapeurs-pompiers à des gendarmes et les place sous l'autorité du commandement de la Direction Générale de la Gendarmerie Nationale.

La décision n°0039/MDN/CAB du 07 septembre 1982, portant création du Groupement des Sapeurs-pompiers de Bamako

- - Du 29 juillet au 12 août 1991, la conférence Nationale recommande la création d'un service de Protection Civile doté de l'autonomie de gestion et investi de la mission de sauvegarde de la vie des personnes, de la Protection de leurs biens et de l'environnement.

- **Création :**

La Direction Générale de la Protection Civile a été créée par l'ordonnance n°98-026/P-RM du 25 août 1998, ratifiée par la loi n°98-057 du 17 décembre 1998, modifiée par la loi n°06-004 du 06 janvier 2006.

- **Mission :**

La Direction Générale de la Protection Civile a pour mission d'élaborer les éléments de la politique nationale en matière de protection civile et de veiller à la mise en œuvre de cette politique.

A cet effet, elle est chargée de :

- Organiser, coordonner et évaluer les actions de prévention des risques et de secours en cas de catastrophes ;
- Participer à l'élaboration et à la mise en œuvre des plans de secours et de protection et veiller à assurer la protection des personnes, des biens et de l'environnement en cas d'accidents, de sinistres et de catastrophes, en liaison avec les autres services ;
- Veiller à la sensibilisation et à l'information du public ;
- Participer aux actions en faveur de la paix et d'assistance humanitaire ;
- Participer à la défense civile ;
- Concourir à la formation des personnels chargés de la protection civile.

- **Organisation :**

Suivant le Décret n°2021-0034/ PT-RM du 30 janvier 2021 fixant l'organisation et les modalités de fonctionnement de la Direction Générale de la Protection Civile, l'organigramme de la Direction Générale de la Protection Civile comprend des services en staff, en ligne, déconcentrés et rattachés:

Le cabinet

Le service d'Audit et de contrôle interne

La Sous-direction des Etudes et de la Prévention

La Sous-direction Opérations de Secours et d'Assistance

La Sous-direction des Finances et du Matériel

La Sous-direction des Ressources Humaines

Les directions Régionales

L'Ecole Nationale de la Protection civile

Le Centre National des Opérations d'Urgence

Le Laboratoire d'Analyse et de Recherche

Le service de Santé et Secours médical

Le Service social de la Protection civile

Le Service National d'Instruction et d'Intervention de la Protection civile.

La Direction Générale de la Protection Civile (DGPC) est logée dans un grand bâtiment R+3 à l'ACI 2000 non loin de l'ambassade des Etats-Unis d'Amérique au Mali à Bamako.

### **Direction régionale de la protection civile de Bamako (DRPC BAMAKO)**

Issue de l'organisation de la DGPC, la direction régionale de la Protection Civile de Bamako, à l'instar des autres directions régionales, sur ARRETE n° 2017 -1198 MSPC-SG du 27 avril 2017 portant sur le détail de l'organisation et du fonctionnement des directions régionales de la protection civile, dans les dispositions générales, a pour missions de traduire sous formes de programme, les stratégies et politiques nationales en matière de protection civile et d'assurer leur mise en œuvre.

A ce titre, elle est chargée :

- D'assister le gouverneur dans ses tâches de conception, de coordination et de control ;
- De commander, d'animer, de coordonner et de contrôler les activités des unités relevant de leurs compétences territoriales ;
- D'examiner, de transmettre et de suivre les réclamations, les affaires et dossiers contentieux ;
- De veiller à l'exécution des plans d'opérations et de secours ;
- De veiller à la mise en œuvre des directives en matière de formation ;
- De veiller à la gestion correcte des ressources humaines, financières et matérielles.

La DRPC de Bamako est située à Sogoniko près de l'autogare.

Elle est composée de deux groupements : le groupement de la rive gauche et celui de la rive droite. Les deux groupements sont composés de compagnies, de centres de secours (CS), des postes de secours et une infirmerie de part et d'autre.

Ainsi, la DRPC de Bamako rive gauche comprend un groupement de sapeur-pompier subdivisé en deux compagnies et le centre médical principal :

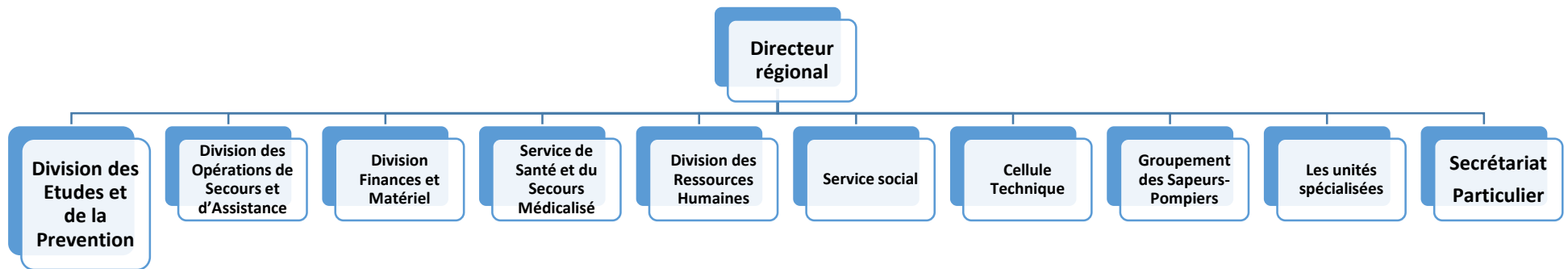


- La **Compagnie de Dravela** composée de deux **Centres de secours** : le CS de Dravela et le CS de l'ACI 2000 ;
- La **Compagnie de Sotuba** composée de deux **Centres de Secours** : le CS de Sotuba et le CS de Koulouba ;
- Une infirmerie à Dravela connue sous le nom de l'infirmerie du Corps de Dravela.

La DRPC de Bamako rive droite comprend un groupement de sapeur-pompier subdivisé en deux compagnies et une unité médicale d'appui :

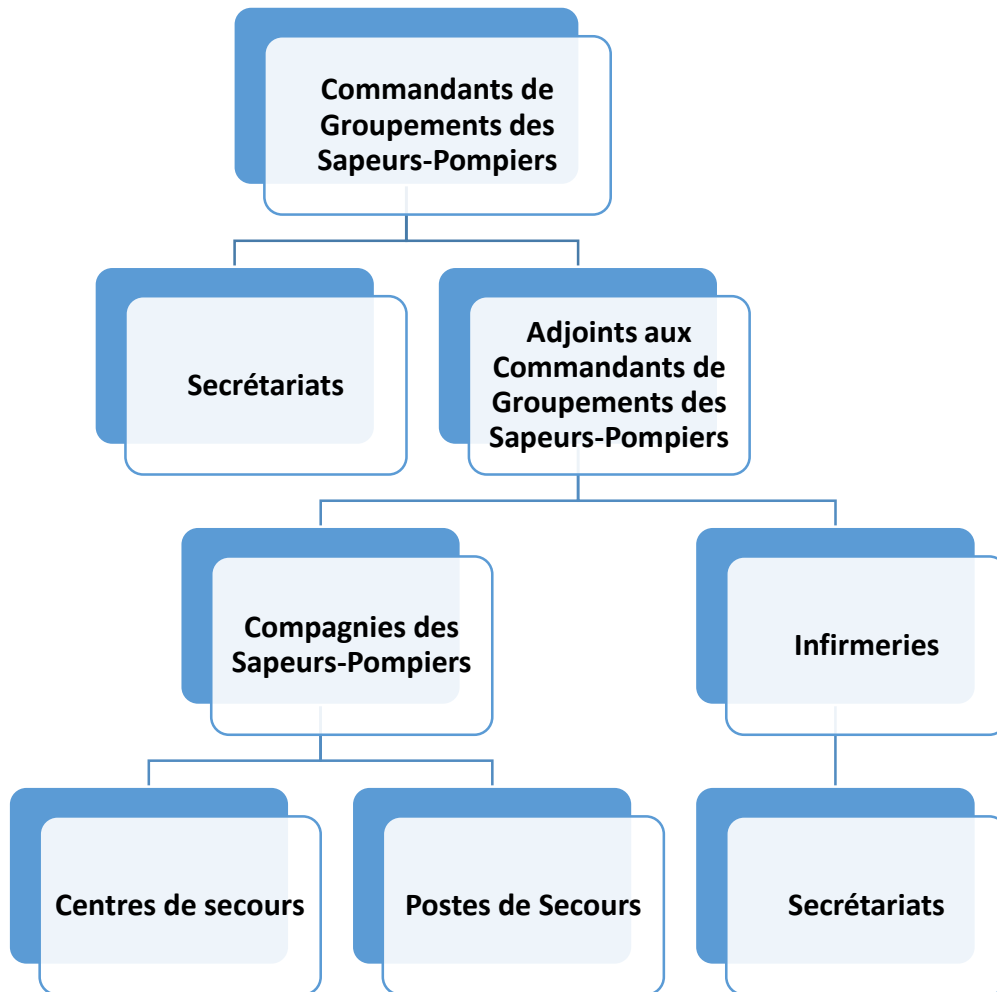
- La **Compagnie de Sogoniko** composée de trois **Centres de Secours** : les CS de Sogoniko, du 1008 logement et de Senou
- La **Compagnie de Baco-djicoroni** composée de trois **Centres de Secours** : les CS de Baco-djicoroni, le fluvial et de l'aéroport Modibo KEITA ;
- L'infirmerie du Corps de Sogoniko.

**a. Organigramme de la direction régionale de Bamako :**



**Source :** Arrêté portant organisation des DRPC

**b. Commandants de Groupements des Sapeurs-Pompiers :**



**Source : Arrêté portant organisation des DRPC**

### **2.3. Type et période d'étude**

Il s'agissait d'une étude transversale à collecte rétrospective sur les données des services de la Protection Civile du district de Bamako sur la période allant du janvier 2021 au décembre 2022.

### **2.4. Population d'étude**

Les dossiers des cas de sinistres ayant été pris en charge par les services de la Protection Civile du District de Bamako et les agents de la Protection Civile ayant répondu de façon individuelle aux questionnaires de l'entretien ont constitué notre population d'étude.

### **2.5. Protocole de prise en charge des sinistres.**

Dans la gestion des catastrophes on distingue trois étapes d'égale importance.

**Etape1 :** avant la catastrophe, il consiste en l'organisation des structures opérationnelles et d'intervention rapide. Cela induit un minimum de préparation aussi bien des outils que des matériels d'intervention pour secourir les victimes. D'où l'importance de l'information précoce qui permet de bonnes prévisions pour une intervention efficace. La formation des acteurs est très importante au cours de cette phase.

**Etape 2 :** pendant la catastrophe, ou situation d'urgence, ou de crise :

- Identifier la catastrophe,
- Sauver les victimes,
- Recenser les dégâts,
- Informer les autorités,
- Organiser les secours et mettre à disposition les premiers secours sur les lieux.

**Etape 3 :** après la catastrophe ou situation de post-crise ou post catastrophe qui correspond à la phase de réhabilitation / reconstruction / relèvement et dont le but est le rétablissement des conditions normales de vie en les améliorant si possible.

Ces trois étapes sont complémentaires et doivent être en relation avec les plans / programmes et projets de développement.

Après la catastrophe ou situation de post-crise qui correspond à la phase de réhabilitation / reconstruction / relèvement et dont le but est le rétablissement des conditions normales de vie en les améliorant si possible.

### **2.6. Echantillonnage**

L'enquête a été de type exhaustif et a consisté à inclure tous les dossiers disponibles des personnes prises en charge par les services de Protection Civile à Bamako au cours des sinistres survenus entre 2021 et 2022.

Aussi, un guide d'entretien a été administré à certains agents de la Protection Civile de façon individuelle et aléatoire dans les infirmeries, les compagnies, les centres de secours et au niveau de la direction de service de santé et de secours médical.

### **2.6.1. Critères d'inclusion**

- Tous les dossiers des cas de sinistres ayant bénéficié d'une intervention des services de la Protection Civile de Bamako ;
- Toutes les données des victimes de sinistres figurant dans les registres ou autre document des services de la Protection Civile de Bamako ;
- Tous les cas de sinistres avec un dossier médical complet des victimes.
- Quelques agents des compagnies et centres de secours de la Protection de Bamako
- Le protocole en vigueur de prise en charge des sinistres

### **2.6.2. Critères de non-inclusion**

- Tous les cas de sinistres ne figurant pas dans les documents des services de la Protection Civile de Bamako
- Tous les cas de sinistres ayant été transférés par d'autres services que les services de la Protection Civile ;
- Tous les cas de sinistres n'ayant pas bénéficié d'une intervention des services de la Protection Civile de Bamako.

## **2.7. Outils et technique des données**

Les données ont été collectées à l'aide du logiciel de collecte électronique KoBo Tool Box sur des téléphones portables. Cette collecte a été faite à partir des registres de services de la DRPC de Bamako et des questionnaires adressés lors des entretiens individuels avec certains agents de la Protection Civile de Bamako. Les informations collectées ont été : le lieu du sinistre, le type de sinistre, l'heure de survenu, le nombre de victimes, le nombre de vies sauvées, le nombre de décès, les caractéristiques sociodémographiques des victimes, les aspects cliniques et thérapeutiques des victimes et le protocole de prise en charge existante.

## **2.8. Saisie et analyse des données**

La saisie des données a été effectuée à l'aide des logiciels Word et Excel, les données ont été analysées à l'aide du logiciel Stata version 15.0. La référence bibliographique a été faite à l'aide de l'application Zotero version 6. Les statistiques descriptives ont été calculées, pour les

variables qualitatives les proportions ont été calculées et pour les variables quantitatives les moyennes et leurs standard déviations ont été calculées. Les résultats ont été présentés sous forme de tableaux et de figures.

### **2.9. Aspects ou considérations éthiques**

Cette étude a reçu l'approbation du comité d'éthique de l'Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako sous le numéro 2023/184 /CE /USTTB, le 24 juillet 2023. L'éthique et la déontologie sont parties intégrantes de la présente étude. Les données ont été collectées après l'obtention de l'autorisation des chefs des différents services de la protection civile de Bamako. Les informations ont été collectées dans l'anonymat, un numéro d'identification a été attribué à chaque victime incluse dans l'étude. Les résultats de l'étude ne seront utilisés qu'à des fins scientifiques.

### **2.10. Retombées scientifiques**

Cette étude permettra une mise en évidence, les types de sinistres, les périodes de survenues des sinistres les plus fréquentes, les caractéristiques sociodémographiques, les lésions les plus fréquentes et les forces et insuffisances de la prise en charge pré hospitalière des victimes des sinistres par les services de la Protection Civile de Bamako.

### III. RESULTATS

Pendant notre période d'étude nous avons enregistré 52 sinistres dont 501 victimes.

**Tableau 2 : Caractéristiques des sinistres survenus dans le district de Bamako.**

<b>Caractéristiques</b>	<b>n=52</b>	<b>%</b>
<b>Typologies</b>		
AVP	<b>23</b>	<b>44,2</b>
Incendie	20	38,5
Effondrement	4	7,7
Inondation	3	5,8
Bousculade	1	1,9
Noyade	1	1,9
<b>Nature des incendies</b>		
Feu de maison d'habitation	<b>6</b>	<b>30</b>
Feu d'hydrocarbure	4	20
Feu de marché	3	15
Feu d'atelier	2	10
Feu de poteau d'électricité	2	10
Feu d'usine	1	5
Feu de dépôt de gaz	1	5
Feu d'entrepôt	1	5
<b>Sinistres ayant engendrés des victimes</b>		
Oui	<b>39</b>	<b>75</b>
Non	13	25
<b>Classification des sinistres en fonction du nombre de victimes</b>		
<5 victimes	14	35,9
≥ 5 victimes	25	64,1
<b>Communes de survenue des sinistres</b>		
Commune 6	<b>21</b>	<b>40,4</b>
Commune 5	12	23,1
Commune 4	9	17,3
Commune 1	8	15,4
Commune 2	2	3,8

Les résultats de notre étude ont montré que les accidents de voie publique ont été le type de sinistre le plus représenté avec 44,2% suivi des incendie (38,5%). Parmi les incendies enregistrés, les feux de maison d'habitation ont été les plus majoritaires soit 30% des incendies. Les sinistres ayant enregistrés au moins 5 victimes ont représenté la majorité soit 64,1%. La plupart des sinistres est survenue en Commune VI du District de Bamako (40,4%).

**Tableau 3 . Caractéristiques des interventions des services de la protection Civile de Bamako en 2023.**

<b>Caractéristiques des interventions</b>	<b>n=52</b>	<b>%</b>
<b>Moyens d'alerte</b>		
Téléphone	28	53,8
Radio de la police	24	46,2
<b>Délai de préparation</b>		
Moins de 3 minutes	44	84,6
Plus de 3 minutes	8	15,4
<b>Délai d'intervention en minutes</b>		
Moins de 5 mn	6	11,5
5 à 15 mn	<b>34</b>	<b>65,4</b>
16 à 25 mn	9	17,3
26 à 35 mn	3	5,8
<b>Types d'intervention</b>		
Ambulance médicalisée	10	19,2
Camion-citerne d'incendie	22	42,3
Véhicule de secours aux asphyxiés et aux blessés	20	38,5
<b>Gestes de sauvetage</b>		
Conditionnement et évacuation	28	53,8
Extinction, déblayage	7	13,5
Geste non spécifié	6	11,5
Extraction des victimes, conditionnement et évacuation	4	7,7
Extinction	3	5,8
Epuisement avec moto pompe	1	1,9
Epuisement avec moyen de fortune	2	3,8
Extinction, déblayage, conditionnement et évacuation	1	1,9
<b>Lieu d'évacuation</b>		
CHU* Gabriel Toure	22	42,3
CHU hôpital du Mali	12	23,1
Infirmierie de Dravéla	2	3,8
Non précisé	16	30,8

\*Centre hospitalo - Universitaire



Le moyen d'alerte le plus utilisé a été le téléphone soit dans 53,8%, suivie de la radio de la police dans 46,2% des cas. Par rapport à l'intervention, le temps de préparation était inférieur à 3 minutes dans 84,6% et le délai de la réception de l'alerte à la mise en œuvre de l'intervention a été entre cinq à quinze minutes soit dans 65,4% des cas.

Le conditionnement associé à l'évacuation a été le geste effectué dans 53,8% suivi de l'extinction et déblayage dans 13,5% des cas. Le Camion-citerne d'incendie a été le type d'intervention dans 42,3% suivi de véhicule de secours aux asphyxiés et aux blessés dans 38,5%

Les évacuations ont été faites au centre hospitalier universitaire Gabriel Touré dans 42,3% des cas.

**Tableau 4 . Caractéristiques sociodémographiques des personnes sinistrées enregistrées dans les 39 cas de sinistres.**

<b>Caractéristiques sociodémographiques</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Tranche d'âge</b>	<b>N=501</b>	
0 à 15 ans	80	16,0
16 à 20 ans	71	14,2
<b>21 à 30 ans</b>	<b>187</b>	<b>37,3</b>
31 à 35 ans	46	9,2
36 à 45 ans	55	11,0
Plus de 46 ans	62	12,4
<b>Sexe</b>	<b>n =501</b>	
Masculin	297	59,3
Féminin	204	40,7
<b>Profession</b>	<b>n =501</b>	
<b>Elève étudiant</b>	<b>110</b>	<b>22,0</b>
Commerçant	84	17,0
Enfant	69	13,8
Ménagère	65	13,0
Ouvrier	39	7,8
Chômage	37	7,4
Chauffeur/apprenti chauffeur	24	4,8
Artiste/artisan/secteur informel	24	4,8
Agent sécurité	13	2,6
Enseignant	10	2,0
Cultivateur/paysan	9	1,8
Agent santé	4	0,8
Administrateur civil	4	0,8
Autres	8	1,6

La tranche d'âge de 21 à 30 ans représentait 37,3% des victimes. L'âge moyen était de 28±1 ans avec des extrêmes de 0 et 82 ans. Les hommes représentaient 59,3% des victimes. Les victimes étaient en majorité des élèves/étudiants soit 22%.

**Tableau 5 . Répartition des personnes sinistrées selon le bilan lésionnel et la ventilation**

	<b>n=501</b>	<b>%</b>
<b>Bilan lésionnel</b>		
<b>Traumatisme crânien</b>	<b>101</b>	<b>20,2</b>
<b>Courbature</b>	<b>100</b>	<b>20,0</b>
Egratignures	88	17,6
Suspicion de fracture	32	6,4
Polytraumatisme	29	5,8
Plaie	26	5,2
Douleur aux membres	23	4,6
Traumatisme aux membres	22	4,4
Malaises	13	2,6
Traumatisme thoracique	11	2,2
Douleur dorsale	10	2,0
Absence des 3 fonctions vitales	9	1,8
Plaie à la tête	7	1,4
Traumatisme cervical	6	1,2
Perte de connaissance	6	1,2
Vertige	4	0,8
Fracture ouverte	4	0,8
Traumatisme dorsal	4	0,8
Brulures	4	0,8
Céphalées	3	0,6
Epistaxis	3	0,6
Douleur dorsale	3	0,6
Douleur à la poitrine	2	0,4
Douleur au cou	2	0,4
Douleur abdominale	2	0,4
Douleur au corps	2	0,4
Plaie dorsale	2	0,4
Traumatisme abdominal	2	0,4
Asphyxie	1	0,2
Ecorchure	1	0,2

Fracture ouverte	1	0,2
Sans blessure apparente	1	0,2
<b>Ventilation</b>		
Oui	463	92,4

Le type de lésion le plus représenté a été les traumatismes crâniens avec 20,2%. Les victimes n'avaient pas de problème de ventilation dans 92,4% des cas.

**Tableau 6 . Examen et analyse de la mise en œuvre du protocole existant de prise en charge des sinistres auprès des agents de la Protection Civile.**

<b>Protocole de prise en charge</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Existence du protocole de prise en charge n=218</b>		
Oui	63	28,9
Non	59	27,1
Ne Sait Pas	96	44,0
<b>Compréhension du protocole n=63</b>		
Oui	59	93,6
Non	4	6,4
<b>Evaluation régulière du protocole n=63</b>		
Oui	48	76,2
Non	15	23,8
<b>Mise à jour du protocole n=62</b>		
Oui	59	95,2
Non	3	4,8
<b>Mise à jour des intrants du protocole n=63</b>		
Oui	49	77,8
Non	12	19,1
Ne Sait Pas	2	3,2
<b>Disponibilité des intrants pour l'exécution du protocole n=63</b>		
Oui	46	73,0
Non	17	27,0
<b>Utilisation du Poste Médical Avancé n=217</b>		
Oui	46	21,2
Non	130	59,9
Ne Sait Pas	41	18,9

Le protocole de prise en charge des sinistres a existé dans 28,9% (63/218) des cas selon les agents de la Protection Civile interviewée. Dans les centres où le protocole existe, ce protocole a été compris par les agents travaillant dans 93,6% des cas. L'évaluation régulière et la mise à jour du protocole de prise en charge ont été faites dans respectivement 76,2% et 95,2% des cas.

La mise à jour des intrants a été faite dans 77,8% et ils ont été disponibles pour l'exécution du protocole dans 73% des cas. Le poste médical avancé était utilisé dans 21,2% des cas.

**Tableau 7 . Relation entre le lieu du sinistre et la nature du sinistre**

Commune	Nature sinistre						Total
	AVP	Bousculade	Effondrement	Incendie	Inondation	Noyade	
Commune 1	4(17%)	0(%)	0(%)	4(20%)	0(%)	0(%)	8
Commune 2	1(4,3%)	0(%)	0(%)	1(5%)	0(%)	0(%)	2
Commune 4	2(8,7%)	0(%)	1(25%)	6(30%)	0(%)	0(%)	9
Commune 5	7(30,4%)	0(%)	1(25%)	1(5%)	3(100%)	0(%)	12
Commune 6	9(39,1,)	1(100%)	2(50%)	8(40%)	0(%)	1(100%)	21
<b>Total</b>	<b>23(100%)</b>	<b>1(100%)</b>	<b>4(100%)</b>	<b>20(100%)</b>	<b>3(100%)</b>	<b>1(100%)</b>	<b>52</b>

Il n'y a pas de relation statistiquement significative entre le lieu et la nature du sinistre ( $p > 0,05$ ).

Les accidents de la voie publique apparaissent comme le plus fréquent parmi les sinistres. La commune 6 semble être la commune où la fréquence des accidents de la voie publique est plus élevée.

**Tableau 8 . Relation entre le lieu d'évacuation et le nombre de victimes**

Nombre de victime	Lieu d'évacuation					Total
	RAS	CHU Gabriel	CHU Gabriel CHU hôpital Mali	CHU hôpital mali	Infirmierie Dravela	
1 à 5	2 (66,7%)	8 (36,4%)	0 (0%)	2 (22,2%)	2 (100%)	14
6 à 15	0 (%)	3 (13,6%)	1 (33,3%)	3 (33,3%)	0 (%)	7
16 à 30	0 (%)	9 (40,9%)	1 (33,3%)	4 (44,4%)	0 (%)	14
>30	1(33,3%)	2 (9, 1%)	1 (33,33%)	0 (0%)	0 (%)	4
Total	3(100%)	22(100%)	3(100%)	9 (100%)	2 (100%)	39

Il existe une relation statistiquement significative entre le lieu d'évacuation et le nombre de victime ( $p < 0,05$ ). Le nombre de victime évacué au centre hospitalo-universitaire Gabriel TOURE est statistiquement supérieur au nombre évacué dans les autres centres de prise en charge.

**Tableau 9 . Relation entre la nature du sinistre et le geste de sauvetage**

Geste sauvetage	Nature sinistre						Total
	AVP n (44,23%)	Bousculade n (1,92%)	Effondrement n (7,69%)	Incendie n (38,46%)	Inondation n (5,77%)	Noyade n (1,92%)	
Conditionnement et Evacuation	22(95,6%)	0(%)	0(%)	5(25%)	0(%)	1(100%)	28
Epuisement avec moto pompe	0(%)	0(%)	0(%)	0(%)	1(33,3%)	0(%)	1
Epuisement avec moyen de fortune	0(%)	0(%)	0(%)	0(%)	2(66,67%)	0(%)	2
Extinction	0(%)	0(%)	0(%)	3(15%)	0(%)	0(%)	3
Extinction, déblayage	0(%)	0(%)	0(%)	7(35%)	0(%)	0(%)	7
Extinction, déblayage, conditionnement et évacuation	0(%)	0(%)	0(%)	1(5%)	0(%)	0(%)	1
Extraction des victimes, conditionnement et évacuation	1(4,4%)	0(%)	3(75%)	0(%)	0(%)	0(%)	4
RAS	0(0%)	1(100%)	1(25%)	4(20%)	0(%)	0(%)	6
Total	23 (100%)	1(100%)	4(100%)	20(100%)	3(100%)	1(100%)	52

Il existe une relation statistiquement significative entre la nature du sinistre et les gestes de sauvetage ( $p < 0,05$ ). Les accidents de la voie publique et les incendies ont été les sinistres les plus fréquemment rencontrés avec respectivement 23% et 20%.



Le conditionnement et évacuation ont été les gestes de sauvetages les plus utilisés dans la gestion des AVP que dans les autres sinistres. L'épuisement avec moyen de fortune a été le geste de sauvetage le plus utilisé dans les inondations que dans les autres sinistres.

Dans la gestion des effondrements, l'extraction des victimes, conditionnement et évacuation ont été les gestes de sauvetages les plus réalisés dans 75% cas. L'extinction et déblayage ont été les gestes de sauvetages les plus utilisés dans la prise en charge des incendies avec 35% suivi de conditionnement et évacuation avec 25% de cas. Le geste de sauvetage le plus réalisé dans la gestion des inondations a été l'épuisement avec moyen de fortune dans 66,67% des cas. Le conditionnement et évacuation étaient les gestes de sauvetage utilisés dans les noyades 100%.

## **IV. COMMENTAIRES ET DISCUSSION**

Notre étude avait pour but d'évaluer les interventions des services de la Protection Civile dans la prise en charge préhospitalière des sinistres dans le district de Bamako de 2021 à 2022. Au cours de notre période d'étude, nous avons enregistré 52 cas de sinistres survenus dans le District de Bamako

### **4.1. Typologie des sinistres**

Les résultats de notre étude ont montré que les accidents de la voie publique ont été le type de sinistre le plus représenté suivi des incendies. Les sinistres avaient fait des victimes dans 75% des cas.

#### **4.1.1. Accident de la voie publique**

Les accidents de voie publique ont été le type de sinistre le plus représenté avec 44,2% suivi des incendies (38,5%). Ces résultats pourraient s'expliquer par le fait que les sinistres surviennent toujours à l'improviste et aussi par l'incivisme et la méconnaissance du code de la route par les usagers de la circulation routière. Selon l'organisation mondiale de la santé, les accidents de la route causent de graves problèmes de santé et préoccupent les institutions de santé, près de 2,1 millions de personnes se sont rendues aux urgences en raison d'accidents de la route [33]; 1,19 million de personnes meurent chaque année des suites d'accidents de la route 92% des décès sur les routes dans le monde surviennent dans les pays à revenu faible ou intermédiaire en 2023 selon l'organisation mondiale de la santé [34]. Entre 20 et 50 millions de personnes supplémentaires souffrent de blessures non mortelles, dont beaucoup deviennent handicapées [34]. Les pays africains ont des taux d'accidents de la route les plus élevés que les pays européens, où les taux d'accidents de la route sont plus faibles. Dans les pays à revenu élevé, les personnes dont les conditions économiques sont médiocres sont plus susceptibles d'être impliquées dans des accidents de la route [34].

#### **4.1.2. Incendies**

Les incendies ont représenté 38,5% des sinistres. Les principaux lieux étaient les maisons d'habitation (30%), l'hydrocarbure (20%) et le marché (15%). L'impact mortel des incendies ne peut être sous-estimé : chaque année, plus de 180 000 personnes meurent dans des incendies ou des suites de brûlures dans le monde [35]. Les régions présentant les taux de prévalence standardisés selon l'âge les plus élevés étaient l'Asie centrale avec 2581 cas pour 100000 habitants, l'Europe de l'Est avec 2346 cas pour 100000 et l'Asie-Pacifique à revenu élevé avec 2257 cas pour 100000 [35]. Plus de 26% des incendies signalés entre 2016 et 2020 se sont produits dans des environnements domestiques. L'estimation de 2021 aux Etats Unies

d'Amérique trouve 338000 incendies de maisons signalés dans le rapport 2022 de la National Fire Protection Association (NFPA) [36]. En Afrique selon la commission des forêts et de la faune sauvage, on estime toutefois que les incendies brûlent plus de 400 millions d'hectares par an [37]. Selon la même source de 2002 à 2022 la superficie annuelle moyenne brûlée en Afrique est d'environ 275 millions d'hectares [37]. .

Le feu influence les modèles et processus des écosystèmes mondiaux, notamment la répartition et la structure de la végétation, le cycle du carbone et le climat [38]. Bien que les humains et le feu aient toujours coexisté, notre capacité à gérer les incendies reste imparfaite et pourrait devenir plus difficile à l'avenir à mesure que le changement climatique modifie les régimes des incendies [38].

#### **4.1.3. Effondrement et inondation**

Les effondrements et les inondations représentaient respectivement 7,7% et 5,8% des cas. Les inondations ont provoqué à Bamako la mort de plus d'une trentaine de personnes, plus de 3 000 sinistrés et laissé plus de 400 familles sans abris, selon les derniers bilans de la Direction Générale de la Protection Civile en 2013 [39]. Selon l'étude de Ouattara I, 56,7% de ménages enquêtés ont été victimes des inondations ; 75% des ménages ont été victimes des inondations de 2013 à Banconi, contre 65% à Djicoroni-Para et 30% à Missabougou [40]. Les conséquences du sinistre sont désastreuses. On en dénombre 789 familles sinistrées regroupant 7077 âmes, 168 maisons détruites, des biens emportés et 3 décès [40].

Les catastrophes liées à l'effondrement de bâtiments se sont multipliées ces derniers temps au Kenya, devenant des pièges mortels et causant d'énormes pertes financières [41]. . Par exemple, le 23 janvier 2006, un immeuble de cinq étages en construction dans le quartier central des affaires de Nairobi, au Kenya, s'est effondré, tuant 11 personnes et piégeant plus de 200 travailleurs sous les décombres [41]. Au Sénégal, plus de 390 000 personnes (12 % de la population) ont été enregistrées comme étant touchées par les inondations et elles ont représenté 99 % de tous les dommages et destructions de logements à Dakar entre 1989 et 2015. Les noyades ont fait 441 morts, les accidents de la route ont fait 257 morts et les catastrophes industrielles ont fait 147 morts (dans deux incidents) [14].

Les inondations pourraient s'expliquer par les occupations anarchiques qui règnent toujours dans la ville de Bamako, notamment sur les berges des cours d'eau qui constituent à priori des zones inondables. Des constructions existent dans les zones à risque où la vulnérabilité des populations reste forte.

#### **4.2. Lieu des sinistres**

La plupart des sinistres est survenue dans la Commune VI du District de Bamako (40,4%). La fréquence élevée dans cette commune pourrait s'expliquer par le fait que l'accident de la voie publique était le type de sinistre le plus représenté et que la commune VI est la zone la plus vaste avec beaucoup plus de trafic routier avec des autogares qui pourraient contribuer à augmenter la fréquence des accidents.

#### **4.3. Intervention faces aux sinistres**

Le téléphone a été le moyen d'alerte le plus utilisé soit dans 53,8% des cas. Ce résultat pourrait s'expliquer par le fait que le téléphone est un moyen disponible et accessible à la majeure partie de la population dans notre contexte. Il dépasse la radio de la police car cette dernière n'est utilisée que par les fonctionnaires de la police par rapport au reste de la population, il est plus utilisé que l'application SOS sécurité qui demeure encore moins connue par la population et dont l'utilisation nécessite un appareil d'une certaine qualité.

Par rapport à l'intervention, le temps de préparation était inférieur à 3 minutes dans 84,6% et celui de d'intervention était entre cinq à quinze minutes dans 65,4% des cas. Ces résultats pourraient s'expliquer respectivement par l'organisation interne des secouristes de la Protection civile, aussi par la distance qui sépare les lieux des sinistres et le centre de secours sollicité, l'heure à laquelle le sinistre a eu lieu pourrait avoir de l'influence sur le délai d'intervention par la fluidité ou non de la circulation.

Le conditionnement associé à l'évacuation a été le geste effectué dans 53,8% suivi de l'extinction et déblayage dans 13,5% des cas. Le camion-citerne incendie (CCI) a été le type d'intervention dans 42,3% suivi de véhicule de Secours et d'Assistance aux Asphyxiés et Blessés (VSAB) dans 38,5%. Les évacuations ont été dirigées vers le centre hospitalier universitaire Gabriel Touré dans 42,3% des cas. Ces interventions ont été faites en conformité avec l'article 2 de l'arrêté N°2019 qui stipule que le Service de Santé et du Secours Médical (3SM) a pour missions externes le secours à personnes, à domicile, lors des accidents, sinistres et catastrophes ; le soutien psychologique aux sinistrés des crises majeures ; assurer une médicalisation sur les lieux du sinistre.

#### **4.4. Examen du protocole existant de prise en charge des sinistres**

Le protocole de prise en charge des sinistres existait dans 28,9% (63/218) des cas. Ce protocole était compris dans 93,6%. L'évaluation régulière et la mise à jour étaient faites dans 76,2% et 95,2% respectivement. Les intervenants sont interdisciplinaires et issus d'horizons variés. Ils

sont composés de secouristes simples et des secours médicalisés. Pour que chaque partie prenante travaille ensemble correctement, les plans d'urgence doivent avoir une complexité minimale et être largement applicables ; les bonnes ressources doivent être activées ; la structure de commandement de l'incident doit être respectée ; et, les intervenants doivent être bien formés [42].

Selon la littérature, le cycle d'une catastrophe comporte quatre phases : préparation, intervention, rétablissement et atténuation [43]. Le cycle illustre les étapes que les gestionnaires d'urgence prennent lors de la planification et de la réponse à une catastrophe. La préparation est la phase où les plans d'intervention sont construits [43]. La réponse est la phase où il y a une action immédiate pour limiter les risques créés par la catastrophe. Le rétablissement est l'effort pour ramener une communauté aux niveaux de fonctionnement d'avant la catastrophe [43]. L'atténuation est la phase où de nouvelles mesures sont prises pour prévenir ou minimiser les effets de futures catastrophes. Certaines sources qualifient la phase d'atténuation de « prévention » [43].

Après la crise du (syndrome respiratoire aigu sévère) SRAS de 2003 la Chine a mis en place un système national de surveillance des maladies infectieuses et d'hôpitaux indépendants pour les maladies infectieuses; amélioration des installations d'isolement dans les services d'urgence (SU); la modernisation des salles d'isolement; amélioration de la formation et du suivi du personnel hospitalier dans les procédures de contrôle des infections [44]. Un système national intégré d'intervention d'urgence a également été élaboré et promu ces systèmes ont permis l'amélioration de la capacité à répondre aux catastrophes [45].

Dans notre étude, la mise à jour des intrants a été faite dans 77,8% et ces intrants ont été disponibles pour l'exécution du protocole dans 73% des cas. Le poste Médical Avancé (PMA) était utilisé dans 21,2% des cas. Selon la littérature, la disponibilité des dispositifs et équipements médicaux, en particulier la miniaturisation et la portabilité des dispositifs médicaux, est cruciale pour la réponse médicale initiale en cas de catastrophe, ainsi que pour le sauvetage sur place [46].

Outre ce protocole, au Mali il existe le plan de contingence multirisque national qui a été élaboré dans sa première version en 2008 et qui a depuis été révisé trois fois et une version provisoire a été remise en mai 2015 à la DGPC. Ce plan de contingence nationale est une compilation des plans régionaux qui ont été développés sous la responsabilité de la protection civile des directions régionales avec l'ensemble des structures membres des comités de gestion de

réduction des risques de catastrophes de façon inclusive avec tous les partenaires composés de des organes clés de l'Etat, d'organisations régionales et internationales, le mouvement de la Croix-Rouge, des partenaires de développement ainsi que des agences Onusiennes. L'office de coordination des affaires humanitaires (OCHA) du Mali a fait une demande de soutien pour l'élaboration d'un plan de contingence inter-agence pour le SNU. Certaines ONGs et la Croix Rouge disposent eux aussi de plans de contingence, parfois plusieurs en fonction du type de catastrophe. En termes de ressources humaines, la Direction Générale de la Protection Civile dispose de personnels qualifiés en matière de secours. Néanmoins, il apparaît très vite que leur nombre est encore loin d'être suffisant pour couvrir l'ensemble du territoire pour faire face aux catastrophes qui frappent régulièrement ces territoires. Il en est de même pour la préparation : la majorité des ressources humaines est en effet dirigée vers la réponse aux urgences.

Le Mali dispose d'un Système d'Alerte Précoce (SAP) national avec des démembrements régionaux et locaux, qui fonctionne assez bien. Il existe également depuis 2013 le système OPIDIN (Outil de Prédiction des Inondations du Delta Intérieur du fleuve Niger). Orienté sur les inondations, ce système a été développé avec la Direction Nationale de l'Hydraulique et dispose de réseaux de communication qui permettent d'atteindre les populations rapidement : internet et six radios locales. Les bulletins radios sont diffusés en français et dans les langues locales. Outre des alertes sur les inondations, des conseils pour les agriculteurs y sont prodigués.

Malgré l'avancement des stratégies de préparation et d'atténuation, les catastrophes sont inévitables et affectent invariablement les populations humaines [47] comme dans notre étude.

#### **4.5. Caractéristiques des personnes sinistrées**

Au total nous avons enregistré 501 personnes sinistrées. La tranche d'âge de 21 à 30 ans représentait 37,3% des victimes. 59,3% des victimes étaient des hommes. La majorité des victimes était des élèves/étudiants soit 22%. Selon OCHA au Mali, 41701 personnes sinistrées ont été enregistré touchant 5 177 ménages, 5 632 de maisons détruites. Les traumatismes crâniens étaient les lésions les plus représentés. Selon l'étude d'Osuteye et al [14], à Dakar les accidents de la route représentent le plus grand nombre d'entrées, totalisant 82 % de tous les événements entre 1987 et 2015. Ces résultats pourraient s'expliquer par le fait que la majorité des patients avait fait un accident de la voie publique qui est plus susceptible d'entraîner un traumatisme.

#### **4.6. Lieu et la nature du sinistre :**

Il n'a pas existé de relation statistiquement significative entre le lieu et la nature du sinistre ( $p > 0,05$ ). Les accidents de la voie publique apparaissent comme le plus fréquent parmi les sinistres. La commune 6 semblent être la commune où la fréquence des accidents de la voie publique est plus élevée même s'il n'existe pas de différence significative. Ce résultat est comparable à celui de la littérature ou les cas des accidents de transports : Ils sont répertoriés pour la plupart sur la voie routière ainsi que la voie fluviale. Les accidents sont entre engins ou entre piéton et moyens de transport. Ils constituent la principale raison des interventions des sapeurs-pompiers à Bamako. (Rapport annuel de Protection civil de Bamako 2022).

Les inondations sont de deux ordres à Bamako. Elles sont soit pluviales (ou inondations urbaines), soit fluviales liées aux crues du fleuve Niger. En milieu urbain, les inondations pluviales sont le plus souvent liées aux problèmes d'urbanisation (absence ou insuffisance d'infrastructures de drainage des eaux pluviales et ou le non-respect des plans d'urbanisme). Pour les crues du fleuve, il s'agit de la non-observation des servitudes, les installations anarchiques des quartiers spontanés. (Rapport PDNA 2019).

#### **4.7. Lieu d'évacuation et le nombre de victime :**

Il existait une relation statistiquement significative entre le lieu d'évacuation et le nombre de victime ( $p < 0,05$ ). Le nombre de victime évacué au centre hospitalo-universitaire Gabriel TOURE est statistiquement supérieur au nombre évacué dans les autres centres de prise en charge. Cela pourrait s'expliquer par le fait que les hôpitaux de référence de Bamako sont les plus sollicités en matière d'évacuation des victimes notamment l'hôpital Gabriel Toure de par sa situation géographique en pleine ville facilement accessible aux ambulances.

## **CONCLUSION**

Nos résultats montrent que plusieurs types de sinistres surviennent dans la ville de Bamako dominés par les accidents de la voie publique. Les victimes sont nombreuses impliquant en majorité des sujets jeunes élèves ou étudiants. Il existe de protocole d'intervention au niveau des services de la protection civile, ces protocoles sont évalués régulièrement et des mises à jour sont faites mais ce protocole demeure inconnu par la majorité des agents.

Bien que l'ampleur des catastrophes varie, les principes de gestion des catastrophes sont largement applicables. La gestion des catastrophes a pour objectif de réduire l'impact des catastrophes. La réponse aux catastrophes est une phase cruciale et implique les mesures immédiates prises à la suite d'une catastrophe pour se protéger contre d'autres pertes de vies et de biens.



## **RECOMMANDATIONS**

A la fin de la présente étude, nous formulons les recommandations suivantes

### **A la Direction de la Protection Civile**

- Développer et promouvoir des systèmes d'alerte précoce.
- Réponse plus rapide de la gestion des urgences.
- Améliorer la coordination et la coopération entre et au sein de tous les acteurs impliqués dans l'urgence (y compris entre les communes).
- Fournir des outils pour avoir une connaissance globale de l'évolution de l'événement basée sur des informations détaillées sur le terrain en temps réel.
- Vulgariser le protocole de prise en charge préhospitalière des victimes au niveau de tous les agents de santé.
- Elaborer un protocole de sortie systématique des ambulances médicalisées.
- Améliorer le système de collecte et conservation des données.

### **A la population du district de Bamako**

- Faire preuve de civisme et du respect du code de la route
- Respecter les normes et les conditions relatives aux constructions des bâtiments et autres maisons
- Se former aux mieux dans les gestes de premiers secours
- Alerter sans délai les Services de la Protection Civile en cas de sinistres

## REFERENCES

1. Noji, E. *The Public Health Consequences of Disaster*, Oxford University Press, New York, Oxford. 1997,614 p.
2. Dilley M. *Natural disaster hotspots: a global risk analysis*. Vol. 5. World Bank Publications; 2005: 24p.
3. Murray V, Ebi KL. IPCC Special Report on Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation (SREX). *J Epidemiol Community Health*. sept 2012;66(9):759-60. 744pages
4. Pacione M. *Urban Geography: A Global Perspective*. Routledge;[Livre] 3rd Edition, 2009 : 736. DOI <https://doi.org/10.4324/9780203881927>
5. Zhang L, Liu X, Li Y, Liu Y, Liu Z, Lin J, et al. Emergency medical rescue efforts after a major earthquake: lessons from the 2008 Wenchuan earthquake. *Lancet Lond Engl*. 3 mars 2012;379(9818):853-61.
6. Gaillard JC, Clavé E, Vibert O, Denain JC, Efendi Y, Grancher D, et al. Ethnic groups' response to the 26 December 2004 earthquake and tsunami in Aceh, Indonesia. *Nat Hazards*. 2008;47:17-38.
7. Uprety S, Hong PY, Sadik N, Dangol B, Adhikari R, Jutla A, et al. The Effect of the 2015 Earthquake on the Bacterial Community Compositions in Water in Nepal. *Front Microbiol*. 6 déc 2017;8:2380.
8. Kouadio IK, Aljunid S, Kamigaki T, Hammad K, Oshitani H. Infectious diseases following natural disasters: prevention and control measures. *Expert Rev Anti Infect Ther*. janv 2012;10(1):95-104.
9. Tsunamis au Japon [Internet]. *DonnéesMondiales.com*. [cité 12 juill 2023]. Disponible sur: <https://www.donneesmondiales.com/asia/japon/tsunamis.php>
10. Zheng J, Han W, Jiang B, Ma W, Zhang Y. Infectious Diseases and Tropical Cyclones in Southeast China. *Int J Environ Res Public Health*. mai 2017;14(5):494.
11. Dolhun E. Aftermath of Typhoon Haiyan: the imminent epidemic of waterborne illnesses in Leyte, Philippines. *Disaster Med Public Health Prep*. déc 2013;7(6):547-8.
12. Doocy S, Daniels A, Murray S, Kirsch TD. The Human Impact of Floods: a Historical Review of Events 1980-2009 and Systematic Literature Review. *PLoS Curr*. 16 avr 2013;5:ecurrents.dis.f4deb457904936b07c09daa98ee8171a.
13. OMS. Rapport de situation sur la mise en œuvre de la stratégie du secteur de la santé pour la gestion des risques de catastrophe. 2016; afr-rc66-inf-doc-3-fr-2209.pdf [Internet]. [cité 2 févr 2023]. Disponible sur: <https://www.afro.who.int/sites/default/files/2017-08/afr-rc66-inf-doc-3-fr-2209.pdf>
14. Osuteye E, Johnson C, Brown D. The data gap: An analysis of data availability on disaster losses in sub-Saharan African cities. *Int J Disaster Risk Reduct*. 1 déc 2017;26:24-33.

15. DGPC Mali. RAPPORT D ' EVALUATION DES CAPACITES NATIONALES POUR LA REDUCTION DES RISQUES , LA PREPARATION. 2015;
16. Bureau des Nations Unies pour la coordination des affaires humanitaires (OCHA). Mali : Situation des inondations en 2022 (25 septembre 2022) - Mali | ReliefWeb [Internet]. 2022 [cité 30 janv 2023]. Disponible sur: <https://reliefweb.int/report/mali/mali-situation-des-inondations-en-2022-25-septembre-2022>
17. Koenig, Ch S. Disaster medicine: advances in local catastrophic disaster response. Acad Emerg Med Off J Soc Acad Emerg Med [Internet]. avr 1994 [cité 14 mars 2023];1(2).
18. Schipper L, Pelling M. Disaster risk, climate change and international development: scope for, and challenges to, integration. Disasters. mars 2006;30(1):19-38.
19. Heath R. Crisis management for executives: the definitive handbook to corporate rescue in crisis situations. Financial Times Management (a Pearson Education Company); 1998.
20. Furuya S, Chimed-Ochir O, Takahashi K, David A, Takala J. Global Asbestos Disaster. Int J Environ Res Public Health. mai 2018;15(5):1000.
21. Ministère de la sécurité et de la protection civile de TOGO. Guide pratique de gestion des risques de catastrophes et menaces à l'usage des autorités locales. [Livre].
22. Noji EK. The public health consequences of disasters. Prehospital Disaster Med. 2000;15(4):147-57.
23. Tobin G, Montz B. Natural Hazards : Explanation and Integration. Natural Hazards: Explanation and Integration. Université de Floride du Sud. Mars 1997.
24. Pierre L et al. Sinistres naturels et accidents technologiques. Paris, 2003. 21p.
25. Bertazzi PA. Industrial disasters and epidemiology. A review of recent experiences. Scand J Work Environ Health. avr 1989;15(2):85-100.
26. Levy, B. S. et V. W. Sidel. War and Public Health, Oxford University Press, en collaboration avec l'American Public Health Association, Oxford, 1997,412 p.
27. Orient JM. Chemical and biological warfare. Should defenses be researched and deployed? JAMA. 4 août 1989;262(5):644-8.
28. Holloway HC, Norwood AE, Fullerton CS, Engel CC, Ursano RJ. The threat of biological weapons. Prophylaxis and mitigation of psychological and social consequences. JAMA. 6 août 1997;278(5):425-7.
29. Belaidi A. Organisation et pilotage de la prise en charge des patients dans le cadre du réseau des urgences [Thèse]. Saint-Etienne : Université Jean Monnet ; 2009. 167p.
30. Glaa B. Contribution à la conception et l'optimisation d'un système d'aide à la gestion des urgences [Thèse]. Lille : Ecole Centrale de Lille ; 2008. 225p.
31. Casimire M. Orientation des patients au Service d'Accueil des Urgences du CHU-Gabriel TOURE [Thèse]. Bamako : USTTB ; 2020. 61p.

32. Coulibaly B. La régulation médicale au CHU Gabriel Toure [Thèse]. Bamako : USTTB ; 2019. 61p.
33. Ahmed SK, Mohammed MG, Abdulqadir SO, El-Kader RGA, El-Shall NA, Chandran D, et al. Road traffic accidental injuries and deaths: A neglected global health issue. *Health Sci Rep.* 2 mai 2023;6(5):e1240.
34. World Health Organization. Road traffic injuries [Internet]. [cité 6 janv 2024]. Disponible sur: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries>
35. James SL, Lucchesi LR, Bisignano C, Castle CD, Dingels ZV, Fox JT, et al. Epidemiology of injuries from fire, heat and hot substances: global, regional and national morbidity and mortality estimates from the Global Burden of Disease 2017 study. *Inj Prev.* oct 2020;26(Suppl 1):i36-45.
36. Mariotti T. House Fire Statistics (2023) [Internet]. RubyHome.com. 2023 [cité 8 janv 2024]. Disponible sur: <https://www.rubyhome.com/blog/house-fire-stats/>
37. Bowman DMJS, Balch JK, Artaxo P, Bond WJ, Carlson JM, Cochrane MA, D'Antonio CM, DeFries RS, Doyle JC, Harrison SP, Johnston FH, Keeley JE, Krawchuk MA, Kull CA, Marston JB, Moritz MA, Prentice IC, Roos CI, Scott AC, Swetnam TW, van der Werf GR, Pyne SJ. 2009. Fire in the Earth system. *Science* 324: 481–484.
38. Bowman DMJS, Balch JK, Artaxo P, Bond WJ, Carlson JM, Cochrane MA, et al. Fire in the Earth system. *Science.* 24 avr 2009;324(5926):481-4.
39. Organisation mondiale de la santé (OMS). Réponse aux inondations survenues à Bamako, Septembre 2013 : 5p.
40. Dembélé O, Ouattara I. Contribution du SIG à la Prévention et à la Gestion des Risques d'inondation dans le District de Bamako au Mali. *Eur Sci J ESJ.* 31 oct 2019;15(30):256-77.
41. Huho J, Mashara J, Musyimi P. Profiling disasters in Kenya and their causes. *Acad Res Int.* 1 janv 2016;7(1):292-305.
42. Klein TA, Irizarry L. EMS Disaster Response. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 [cité 9 janv 2024]. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560710/>
43. Couig MP. Willingness, ability, and intentions of health care workers to respond. *Annu Rev Nurs Res.* 2012;30(1):193-208.
44. Chan-Yeung M. Severe acute respiratory syndrome (SARS) and healthcare workers. *Int J Occup Environ Health.* 2004;10(4):421-7.
45. Zhong S, Clark M, Hou XY, Zang Y, FitzGerald G. Progress and challenges of disaster health management in China: a scoping review. *Glob Health Action.* 10 sept 2014;7:10.3402/gha.v7.24986.
46. Ma OJ, Norvell JG, Subramanian S. Ultrasound applications in mass casualties and extreme environments. *Crit Care Med.* mai 2007;35(5 Suppl):S275-279.

47. Cheong KH, Jones MC. Introducing the 21st Century's New Four Horsemen of the Coronapocalypse. BioEssays News Rev Mol Cell Dev Biol. juill 2020;42(7):e2000063.

## ANNEXES

### Fiche signalétique

**Nom :** SQUARE **Prénom :** Oumar M

**Mail :** souareoumar100@gmail.com

**Tél :** (00223) 76997570

**Titre :** Evaluation de la prise en charge pré hospitalière des victimes des sinistres par les services de la Protection Civile du District de Bamako.

**Année de soutenance :** 2024

**Ville de soutenance :** Bamako

**Pays d'origine :** Mali

**Lieu de dépôt :** Bibliothèque de la faculté de médecine d'odontostomatologie et de la faculté de pharmacie.

**Secteur d'intérêt :** Santé publique, Protection civile, SAU.

### Résumé

**Introduction :** Un sinistre est un événement soudain dont les victimes nécessitent une prise en charge avant et pendant le transport vers l'hôpital. Le but de cette étude était d'évaluer les interventions des services de la Protection Civile dans la prise en charge pré hospitalière des victimes de sinistres dans le district de Bamako.

**Méthode :** Notre étude a été réalisée dans les services de la Protection Civile du District de Bamako. Il s'agissait d'une étude transversale allant du janvier 2021 au décembre 2022. Nous avons inclus tous les dossiers des cas de sinistres ayant bénéficié d'une intervention des services de la Protection Civile de Bamako. Les données ont été collectées à l'aide du logiciel KoBo Tool Box ensuite elles ont été saisies et analysées à l'aide du logiciel Stata version 15.0. L'éthique et la déontologie sont parties intégrantes de la présente étude.

**Résultats :** Au total nous avons enregistré 52 cas de sinistres dont 75% avec victimes. Les accidents de voie publique représentaient 44,2% suivi de l'incendie (38,5%) dont les principaux lieux étaient les maisons d'habitation (30%), l'hydrocarbure (20%) et le marché (15%). La plupart des sinistres est survenue dans la Commune VI du District de Bamako (40,4%). Le téléphone a été le moyen d'alerte le plus utilisé soit 53,8%. Par rapport à l'intervention, le temps de préparation était inférieur à 3 minutes dans 84,6% et celui de d'intervention était entre cinq à quinze minutes dans 65,4% des cas. Le conditionnement associé à l'évacuation a été le geste effectué dans 53,8% suivi de l'extinction et déblayage dans 13,5% des cas. Le camion-citerne incendie (CCI) a été le type d'intervention dans 42,3%. Les évacuations ont été dirigées vers le centre hospitalier universitaire Gabriel Touré dans 42,3%

des cas. Le poste Médical Avancé (PMA) était utilisé dans 21,2% des cas. Concernant les personnes sinistrées, 501 personnes sinistrées avaient été enregistrées dont 37,3% avait un âge compris entre 21 et 30 ans. Ils étaient constitués d'homme dans 59,3%. Le lieu des sinistres n'était pas associé à la nature du sinistre ( $p>0,05$ ) parcontre le lieu d'évacuation était associée au nombre de victime ( $p<0,05$ ).

**Conclusion :** les sinistres sont fréquents dans la ville de Bamako dominés par les accidents de la voie publique.

**Mots clés :** Evaluation, Prise en charge, Pré hospitalière, Victime, Sinistres, Mali.

## Summary

**Introduction:** A disaster is a sudden event whose victims require care before and during transport to hospital. The aim of this study was to evaluate the interventions of the Civil Protection services in the pre-hospital care of disaster victims in the district of Bamako.

**Method:** Our study was carried out in the Civil Protection services of the District of Bamako. It was a cross-sectional study from January 2021 to December 2022. We included all the claims files that had benefited from an intervention by the Bamako Civil Protection services. The data were collected using KoBo Tool Box software, then entered and analysed using Stata version 15.0 software. Ethics and deontology are an integral part of this study.

**Results:** A total of 52 incidents were recorded, 75% of which involved victims. Road accidents accounted for 44.2%, followed by fires (38.5%), the main locations of which were dwellings (30%), hydrocarbons (20%) and markets (15%). Most accidents occurred in Commune VI of the Bamako District (40.4%). The telephone was the most frequently used means of alert (53.8%). 84.6% of incidents took less than 3 minutes to prepare, and 65.4% took between five and fifteen minutes. Conditioning associated with evacuation was the action taken in 53.8% of cases, followed by extinguishing and clearing in 13.5% of cases. The fire tanker was used in 42.3% of cases. Evacuations were directed to the Gabriel Touré University Hospital in 42.3% of cases. The Advanced Medical Post (AMP) was used in 21.2% of cases. A total of 501 people were recorded as having been affected, 37.3% of whom were aged between 21 and 30. Of these, 59.3% were men. Disaster location was not associated with the nature of the disaster ( $p>0.05$ ), but evacuation location was associated with the number of victims ( $p<0.05$ ).

**Conclusion:** Accidents are frequent in the city of Bamako, and are dominated by road accidents.

**Key words:** Assessment, Treatment, Pre-hospital, Victim, Disasters, Mali.

## Fiche d'enquête

Numéro ID : /\_\_\_\_/

### I. Données sociodémographiques

1. Age : /\_\_\_\_/
2. Sexe : /\_\_\_\_/ 1. Masculin 2. Féminin
3. Profession : /\_\_\_\_/ 1. Chauffeur 2. Cultivateur 3. Commerçant 4. Elève/étudiant  
5. Agent de santé case 6. Agent de sécurité case autres : \_\_\_\_\_
4. Niveau d'instruction : /\_\_\_\_/ 1. Non instruit case 2. Primaire case 3. Secondaire 4. Supérieur case
5. Statut matrimonial : /\_\_\_\_/ 1. Marié 2. Célibataire 3. Divorcé(e) 4. Veuf(ve)

### II. Données sur la nature du sinistre

1. A. Type de sinistre : /\_\_\_\_/
2. 1. Feu de maison ; Feu de véhicule ; Explosion ; Agression ; Attaque terroriste ; Feu d'hydrocarbure 2. AVP 3. Inondation pluviale ; inondation des crues ; 4. Effondrement de bâtiment 5. Feu de forêt 6. Épidémie 7. Foudre/ Electrocutation :  
8. / Vent violent

### Incendie

3. Commune : /\_\_\_\_/ 1. Commune I 2. CII 3. CIII 4. CIV 5. CV 6. CVI
4. Lieu de l'incendie : /\_\_\_\_\_/
5. Mode d'alerte : /\_\_\_\_/ 1. Témoin physique ; 2. Téléphone, 3. Police ; 4. La population ; 5. SOS SECURITE ; 6. Auteurs \_\_\_\_\_
6. Quartier de l'incendie /\_\_\_\_\_/
7. Circonstance de l'incendie : /\_\_\_\_\_/
8. Délai d'intervention : /\_\_\_\_\_/
9. Nombre de victime /\_\_\_\_\_/
10. Délai de secours /\_\_\_\_\_/
11. Etat de conscience /\_\_\_\_\_/
12. Diagnostic /\_\_\_\_\_/
13. Geste de sauvetage /\_\_\_\_\_/
14. Lieu d'évacuation /\_\_\_\_\_/
15. Issue du patient /\_\_\_\_\_/

### Accident de la voie publique

1. Commune : /\_\_\_\_/ 1. Commune I 2. CII 3. CIII 4. CIV 5. CV 6. CVI
2. Lieu d'accident : /\_\_\_\_\_/
3. Mode d'alerte : /\_\_\_\_/ 1. Témoin physique ; 2. Téléphone, 3. Police ; 4. La population ; 5. SOS SECURITE ; 6. Auteurs \_\_\_\_\_



4. Type de l'engin / \_\_\_\_\_ /
5. Délai d'intervention : / \_\_\_\_\_ /
6. Nombre de victime / \_\_\_\_\_ /
7. Diagnostic / \_\_\_\_\_ /
8. Geste de sauvetage / \_\_\_\_\_ /
9. Lieu d'évacuation / \_\_\_\_\_ /
10. Issue du patient / \_\_\_\_\_ /

### **Inondation**

1. Commune : / \_\_\_\_ / 1. Commune I 2. CII 3. CIII 4. CIV 5. CV 6. CVI
2. Lieu d'inondation : / \_\_\_\_\_ /
3. Mode d'alerte : / \_\_\_\_ / 1. Témoin physique ; 2. Téléphone, 3. Police ; 4. La population ; 5. SOS SECURITE ; 6. Auteurs \_\_\_\_\_
4. Délai d'intervention : / \_\_\_\_\_ /
5. Nombre de victime / \_\_\_\_\_ /
6. Etat de conscience / \_\_\_\_\_ /
7. Diagnostic / \_\_\_\_\_ /
8. Geste de sauvetage / \_\_\_\_\_ /
9. Lieu d'évacuation / \_\_\_\_\_ /
10. Issue du patient / \_\_\_\_\_ /

### **Epidémie**

1. Commune : / \_\_\_\_ / 1. Commune I 2. CII 3. CIII 4. CIV 5. CV 6. CVI
2. Lieu d'alerte : / \_\_\_\_\_ /
3. Mode d'alerte : / \_\_\_\_ / 1. Témoin physique ; 2. Téléphone, 3. Police ; 4. La population ; 5. SOS SECURITE ; 6. Auteurs \_\_\_\_\_
4. Délai d'intervention : / \_\_\_\_\_ /
5. Nombre de victime / \_\_\_\_\_ /
6. Etat de conscience / \_\_\_\_\_ /
7. Diagnostic / \_\_\_\_\_ /
8. Geste de secours / \_\_\_\_\_ /
9. Demande de renfort en service médical
10. Lieu d'évacuation / \_\_\_\_\_ /
11. Issue du patient / \_\_\_\_\_ /

### **Type d'intervention**

1. Composition des équipes d'intervention \_\_\_\_\_
2. Présence de personnel de santé : / \_\_\_\_ / 1. Oui 2. Non
3. Si oui, qualité du personnel de santé :
  - a. Technicien : / \_\_\_\_ / 1. Oui 2. Non
  - b. Assistant médical : / \_\_\_\_ / 1. Oui 2. Non
  - c. Médecin : / \_\_\_\_ / 1. Oui 2. Non

## Type de véhicule

### 1. VSAB (Véhicule de Secours aux Asphyxiés et aux Blessés)

1.1. Equipage : a. Nombre...../ b. Qualité :.....

1.2. Equipements : .....

1.3. Mission : .....

### 2. AM (Ambulance Médicalisée)

2.1. Equipage : a. Nombre...../ b. Qualité :.....

2.2. Equipements : .....

2.3. Mission : .....

## Poste Médical Avancé (PMA)

5.1. Nombre de PMA

5.2. Utilisez -vous autres types de PMA

Si oui le ou les quel (s) :.....

### 4. Rôle :

a. Soin médical : /\_\_\_\_/ 1. Oui 2. Non

b. Régulation Médicale : /\_\_\_\_/ 1. Oui 2. Non

c. Assistance médicale : /\_\_\_\_/ 1. Oui 2. Non

d. Triage : /\_\_\_\_/ 1. Oui 2. Non

5. Disponibilité d'un Protocole thérapeutique : /\_\_\_\_/ 1. Oui 2. Non

6. Si oui, lesquels : \_\_\_\_\_

7. Disponibilité d'instruments : /\_\_\_\_/ 1. Oui 2. Non

8. Si oui, lesquels : \_\_\_\_\_

9. Disponibilité de drogues : /\_\_\_\_/ 1. Oui 2. Non

10. Si oui, lesquels : \_\_\_\_\_

11. Disponibilité de consommables : /\_\_\_\_/ 1. Oui 2. Non

12. Si oui, lesquels : \_\_\_\_\_

13. Mode de réapprovisionnement en kits :

a. Quotidien : /\_\_\_\_/

b. Par service de garde : /\_\_\_\_/

c. Hebdomadaire : /\_\_\_\_/

d. Mensuel : /\_\_\_\_/

e. Autres \_\_\_\_\_

14. Equipements médicaux ont été utilisés

a. Défibrillation : /\_\_\_\_/ 1. Oui 2. Non

- b. Canulation, : /\_\_\_\_\_/ 1. Oui 2. Non
- c. Fluides : /\_\_\_\_\_/ 1. Oui 2. Non
- d. Oxygénothérapie : /\_\_\_\_\_/ 1. Oui 2. Non
- e. Antalgiques : /\_\_\_\_\_/ 1. Oui 2. Non
- f. Sérum : /\_\_\_\_\_/ 1. Oui 2. Non
- g. Perfusion : /\_\_\_\_\_/ 1. Oui 2. Non
- h. Gants : /\_\_\_\_\_/ 1. Oui 2. Non
- i. Autres à préciser : \_\_\_\_\_

15. Quels traitements de premiers secours utilisez-vous ?

---

16. Quel est votre niveau de satisfaction

- 1. Non satisfait
- 2. Peu satisfait
- 3. Satisfait
- 4. Très satisfait

17. Mise en œuvre du protocole existant de prise en charge des sinistres ;

- a. Le protocole en vigueur est-il compréhensible : /\_\_\_\_\_/ 1. Oui 2. Non
- b. Le protocole est-il régulièrement évalué /\_\_\_\_\_/ 1. Oui 2. Non
- c. Le protocole est-il régulièrement mis à jour /\_\_\_\_\_/ 1. Oui 2. Non
- d. La composition des intrants constituant le protocole est-elle à jour et disponible :  
/\_\_\_\_\_/ Oui 2. Non
- e. Les équipements du protocole sont-ils adaptés : /\_\_\_\_\_/ 1. Oui 2. Non

## **SERMENT D'HIPPOCRATE**

En présence des Maîtres de cette faculté, et de mes chers condisciples, 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. Je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Admis à 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.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de race, de parti ou de classe viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès la conception.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

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 condisciples si j'y manque.

**Je le Jure !!**