



HAL
open science

Étude descriptive rétrospective d'une population pédiatrique et adulte de cas de noyades à La Réunion et à Mayotte

Nicolas Guillaume

► **To cite this version:**

Nicolas Guillaume. Étude descriptive rétrospective d'une population pédiatrique et adulte de cas de noyades à La Réunion et à Mayotte. Sciences du Vivant [q-bio]. 2022. dumas-03672464

HAL Id: dumas-03672464

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03672464>

Submitted on 19 May 2022

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

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

**UNIVERSITE DE LA REUNION
UFR SANTE**

Année : 2022

N° : 2022LARE019M

**THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT
DE DOCTEUR EN MÉDECINE**

**Etude descriptive rétrospective d'une population pédiatrique et
adulte de cas de noyades à La Réunion et à Mayotte.**

Présentée et soutenue publiquement le 14 avril 2022 à 15h
à Toulouse

Par Nicolas GUILLAUME

JURY

Président :

Madame la Professeure Silvia IACOBELLI

Assesseurs :

Monsieur le Professeur Pierre MICHELET

Monsieur le Professeur Bertrand GUIHARD

Monsieur le Docteur Nicolas BOUSCAREN

Directeur de Thèse :

Madame le Docteur Mahé RUIN

TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES.....	2
TABLE DES TABLEAUX	6
TABLE DES FIGURES	8
GLOSSAIRE.....	10
I. INTRODUCTION.....	11
A. Conférence de consensus sur la noyade.....	11
1. Définition	11
2. Modèle d’Utstein	11
B. Epidémiologie	13
1. Epidémiologie mondiale	13
2. Epidémiologie en France.....	13
3. Epidémiologie en Océan Indien	14
C. Facteurs de risques	15
1. Âge.....	15
2. Sexe.....	16
3. Comportements et circonstances à risque	16
4. Zones géographiques.....	17
5. Lieu des noyades	18
6. Heure des noyades	20
7. Activités pratiquées	20
D. Mortalité	21
E. Classification.....	21
1. Santé publique France	21
2. Classification de Szpilman	22
F. Physiopathologie.....	23
1. Au niveau pulmonaire.....	23
2. Au niveau cardio-vasculaire	24
3. Au niveau neurologique.....	24
4. Au niveau métabolique.....	24
5. Hypothermie.....	24
G. Prise en charge thérapeutique.....	25
1. Préhospitalier	25
2. Hospitalier	25
H. Pronostic.....	25

I.	Prévention.....	26
II.	MATERIEL ET METHODE.....	27
A.	Type d'étude	27
B.	Critères d'inclusion et d'exclusion.....	27
1.	Critères d'inclusion	27
2.	Critères d'exclusion	27
C.	Données collectées.....	28
1.	Classification de Szpilman	28
2.	Autres données collectées	29
a)	Données relatives au patient.....	29
b)	Données relatives à la scène de la noyade.....	29
c)	Données avant le premier contact médical :	30
d)	Données au premier contact médical.....	30
e)	Temps et intervalles de temps	30
f)	Etat clinique à l'arrivée à l'hôpital	30
g)	Evolution au décours de l'hospitalisation	31
h)	Evolution après la sortie d'hospitalisation	31
D.	Analyse statistique	32
E.	Ethique.....	32
III.	RESULTATS.....	33
A.	Population étudiée	33
B.	Classification de Szpilman	34
1.	Analyse des données sur la population totale	34
2.	Analyse en sous-groupes.....	35
a)	Population adulte et pédiatrique.....	35
C.	Paramètre des noyades selon le modèle d'Utstein	37
1.	Données relatives aux patients	37
a)	Sexe.....	37
b)	Âge	38
c)	Répartition sur l'année	39
d)	Répartition selon le moment de la journée.....	40
e)	Evènements associés aux noyades.....	41
f)	Comportements à risques	42
g)	Antécédents médicaux.....	43
2.	Données relatives à la scène de la noyade.....	43
a)	Température de l'eau.....	43
b)	Lieux de la noyade.....	44

c)	Type d'eau	45
d)	Premier témoin.....	46
3.	Données avant le premier contact médical	47
a)	Signes cliniques relevés par les témoins	47
b)	Signes vitaux relevés par les témoins.....	48
c)	Gestes de premier secours effectués par un témoin.....	48
4.	Données au premier contact médical.....	48
a)	Constantes.....	48
b)	Evaluation neurologique par l'échelle de Glasgow.....	49
5.	Temps et intervalles de temps	50
a)	Durée d'immersion.....	50
b)	Temps avant le premier contact médical	50
c)	Durée de la réanimation cardio-pulmonaire	51
6.	Etat clinique à l'arrivée à l'hôpital	51
a)	Moyens d'orientation.....	51
b)	Structures et services d'orientations	52
c)	Température corporelle après la prise en charge initiale	54
d)	Support ventilatoire utilisé	55
e)	Utilisation de la Ventilation Non Invasive	55
f)	Eléments de la prise en charge réanimatoire	56
g)	Gaz Du Sang	57
h)	Autres données biologiques.....	58
7.	Evolution au décours de l'hospitalisation.....	59
a)	Complications	59
b)	Radiographie thoracique.....	60
c)	Utilisation d'une antibiothérapie	61
8.	Evolution après la sortie d'hospitalisation.....	61
a)	Durée d'hospitalisation.....	61
b)	Mortalité	62
IV.	DISCUSSION.....	64
A.	Points forts de l'étude	64
B.	Limites de l'étude	65
C.	Comparaison aux données de la littérature	66
1.	Classification selon Szpilman.....	66
2.	Caractéristiques socio-démographiques	67
3.	Données cliniques.....	68
4.	Paramètres biologiques.....	68

5. Prise en charge thérapeutique	68
6. Mortalité	69
7. Prévention	70
D. Perspectives	70
V. Conclusion	72
BIBLIOGRAPHIE	73
ANNEXES	77
SERMENT D'HIPPOCRATE	79

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Classification clinique des noyades, Santé publique France.

Tableau 2 : Score prédictif de mortalité (d'après Szpilman).

Tableau 3 : Nombre de cas de noyades dans la population adulte et pédiatrique selon la classification de Szpilman (n=297).

Tableau 4 : Nombre d'évènements associés aux noyades et leur pourcentage par rapport au nombre total de patients inclus.

Tableau 5 : Comportements à risque et leur pourcentage par rapport au nombre total de patients inclus.

Tableau 6 : Antécédents de la population étudiée.

Tableau 7 : Signes cliniques identifiables par les témoins et leur pourcentage en fonction de la population étudiée (n=297).

Tableau 8 : Signes vitaux identifiés par les témoins et par le premier contact médical.

Tableau 9 : Constantes initiales en fonction de la classification de Szpilman.

Tableau 10 : Répartition des cas de noyades selon leur structure et leur service d'accueil (n=297).

Tableau 11 : Type de support ventilatoire utilisé en fonction de la classification de Szpilman.

Tableau 12 : Utilisation de la VNI et paramètres associés.

Tableau 13 : Eléments de la prise en charge réanimatoire, en fonction du stade de la classification de Szpilman.

Tableau 14 : Paramètres du gaz du sang pour chaque stade de la classification de Szpilman.

Tableau 15 : Données biologiques pour chaque stade de la classification de Szpilman.

Tableau 16 : Durée de séjour hospitalier selon la classification de Szpilman.

Tableau 17 : Mortalité relative à la classification de Szpilman.

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Nombre de noyades accidentelles suivies ou non de décès par classe d'âge, France, 1er juin au 30 septembre 2018 (n=1 649).

Figure 2 : Répartition départementale des noyades accidentelles, France, 1er juin au 30 septembre 2018 (n=1 649).

Figure 3 : Répartition des noyades accidentelles par lieu de noyade, France, 1er juin au 30 septembre 2018 (n=1 649).

Figure 4 : Répartition des noyades accidentelles suivies ou non de décès selon l'heure d'intervention des secours organisés, France, 1er juin au 30 septembre 2018 (n=1 649).

Figure 5 : Classification selon Szpilman.

Figure 6 : Diagramme de flux.

Figure 7 : Répartition des cas de noyades selon la classification de Szpilman (n=297).

Figure 8 : Répartition de chaque stade de la classification de Szpilman au sein de la population adulte (n=108) et pédiatrique (n=189).

Figure 9 : Répartition des noyades mortelles et non mortelles selon le sexe (n=297).

Figure 10 : Nombre de noyades suivies ou non de décès par classe d'âge.

Figure 11 : Répartition des noyades selon les mois de l'année, cumulées sur toute la période de recueil.

Figure 11 bis : Répartition des noyades selon les mois de l'année, cumulées sur la période du 1^{er} janvier 2015 au 31 décembre 2020 inclus (n=263).

Figure 12 : Répartition des noyades suivies ou non de décès selon le moment de la journée (n=254).

Figure 13 : Répartition des noyades en lieu public ou privé.

Figure 14 : Répartition des noyades selon le type de lieux (n=297).

Figure 15 : Répartition des noyades selon le type d'eau.

Figure 16 : Répartition des témoins présents au moment de la noyade.

Figure 17 : Répartition des patients selon leur état de conscience initial évalué par l'échelle de Glasgow, pour chaque catégorie de la classification de Szpilman.

Figure 18 : Moyen d'accès des patients victimes de noyade au premier contact médical (n=296).

Figure 19 : Répartition des cas de noyades sur l'île de La Réunion (n=229).

Figure 20 : Répartition des cas de noyades à Mayotte (n=68).

Figure 21 : Complications répertoriées.

Figure 22 : Aspect radiographique initial.

Figure 23 : Nombre de noyades suivies ou non de décès, selon la classification de Szpilman.

GLOSSAIRE

ACR : Arrêt Cardio-Respiratoire
AHA : American Heart Association
AI : Aide Inspiratoire
BPCO : BronchoPneumopathie Chronique Obstructive
CEE : Choc Electrique Externe
CHOR : Centre Hospitalier Ouest Réunion
CIVD : Coagulation IntraVasculaire Disséminée
CNIL : Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés
DIM : Département d'Information Médicale
ERC : European Resuscitation Council
FiO2 : Fraction inspirée d'Oxygène
GCS : Glasgow Coma Scale
HTA : HyperTension Artérielle
IRC : Insuffisance Respiratoire Chronique
InVS : Institut de Veille Sanitaire
MHC : Masque Haute Concentration
OMS : Organisation Mondiale de la Santé
PaO2 : Pression partielle en Oxygène
PEP : Pression Expiratoire Positive
PLS : Position Latérale de Sécurité
RCP : Réanimation Cardio-Pulmonaire
RGO : Reflux Gastro-Cæsophagien
SDRA : Syndrome de Détresse Respiratoire Aigu
SMUR : Structure Mobile d'Urgence et de Réanimation
SNG : Sonde Naso-Gastrique
TDR : Troubles Du Rythme
UHCD : Unité d'Hospitalisation de Courte Durée
VM : Ventilation Mécanique
VNI : Ventilation Non Invasive

I. INTRODUCTION

A. Conférence de consensus sur la noyade

La recherche épidémiologique concernant la noyade a été facilitée à la suite du premier congrès international sur le sujet à Amsterdam en 2002, regroupant plusieurs sociétés savantes dont l'American Heart Association (AHA) et l'European Resuscitation Council (ERC). Elle met en évidence l'absence d'uniformisation des données et le manque de définition standardisée de la noyade. Une revue de la littérature parue en 2005 dénombre un total de 33 définitions différentes pour la décrire (1).

1. Définition

La noyade est « une insuffisance respiratoire résultant de la submersion ou de l'immersion en milieu liquide ». L'immersion est le fait d'être recouvert du milieu liquide. Pour que la noyade se produise, généralement au moins le visage et les voies respiratoires sont immergés. Pendant la submersion, tout le corps, y compris les voies respiratoires, est sous le milieu liquide (2). Cette définition est internationale et unique depuis sa validation par un bulletin de l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) en 2005.

Cette nouvelle définition permet un consensus et met un terme au concept de noyade primaire ou secondaire, sèche ou humide, active ou passive, mortelle ou non (3).

2. Modèle d'Utstein

L'absence de standardisation dans le domaine scientifique est un obstacle au partage des connaissances. Etablir une cohérence dans le recueil des données permet l'amélioration de la communication scientifique et la comparabilité des études cliniques et épidémiologiques.

Dans cet objectif, en juin 1990, à l'Abbaye d'Utstein en Norvège, une commission internationale de scientifiques réunissant les principales sociétés savantes impliquées dans la réanimation propose d'établir des définitions, une terminologie et un ensemble de données à recueillir au sujet de l'Arrêt Cardio-Respiratoire (ACR) : le modèle d'Utstein (4). Les problématiques évoquées sont transposables à d'autres thématiques concernées par la réanimation, comme la noyade. En effet, les victimes de noyades peuvent parfois avoir besoin d'une Réanimation Cardio-Pulmonaire (RCP) et nécessitent souvent une prise en charge médicale par les services d'urgence. Les éléments clés dans ce cas sont alors communs à ceux recensés lors de la recherche concernant l'ACR et la RCP : intervalles de temps entre l'évènement et la reconnaissance de l'évènement ou le premier contact médical, la survenue d'évènements cliniques, éléments de physiopathologie, etc.

Par conséquent, ce modèle est simplifié et transposé à la recherche concernant la noyade lors d'une publication en 2003 (2) puis en 2015 (5). Le terme de « décès dû à une noyade » doit être abandonné au profit de celui de « décès en rapport à une noyade » car il peut être parfois difficile d'attribuer la noyade à la cause du décès, particulièrement quand celui-ci a lieu au décours d'une hospitalisation et quand des complications apparaissent avant le décès.

Le modèle d'Utstein est résumé sous forme de tableaux comprenant :

- Des données de base, qui doivent être recueillies dans toutes les études de façon fiable ;
- Des données supplémentaires, recommandées mais non indispensables car elles peuvent être difficiles à recueillir ou jugées non essentielles.

Ces informations sont réparties en différentes catégories :

- Le patient ;
- La scène de la noyade ;
- Avant le premier contact médical d'urgence ;
- Temps et intervalles de temps ;
- Evolution au décours de l'hospitalisation ;
- Après la sortie d'hospitalisation ;
- Qualité des facteurs de réanimations.

B. Epidémiologie

1. Epidémiologie mondiale

Selon le dernier rapport mondial de la noyade publié par l'OMS en 2014, on estime que « 372 000 personnes meurent chaque année de noyade, ce qui en fait la 3^{ème} cause de décès par traumatisme non intentionnel dans le monde et représente 7% de l'ensemble des décès par traumatisme » (6). Les chiffres de 2019 disponibles sur le site internet de l'OMS (7) estiment à 236 000 le nombre de décès par noyade. La mortalité liée aux noyades touche l'ensemble de la population mondiale avec cependant une disparité : les pays à revenus faibles à intermédiaires regroupent 90% des décès par noyades non intentionnelles.

La noyade est donc un problème majeur de santé publique, d'autant plus qu'il semble sous-analysé, car excluant les données de certains pays en voie de développement, les noyades intentionnelles ainsi que les noyades causées par les inondations ou lors de naufrages pendant un transport fluvial ou maritime. Dans de nombreux pays également, le nombre de noyades n'ayant pas entraîné la mort est peu fiable (7).

2. Epidémiologie en France

Les noyades représentent approximativement 1000 décès par an, dont environ la moitié pendant la période estivale (8).

Depuis 2001, l'Institut de Veille Sanitaire (InVS), devenu Santé publique France en 2016, réalise une enquête épidémiologique tous les 1 à 3 ans. Le recueil a lieu pendant la période estivale, entre juin et septembre, en métropole et outre-mer. L'objectif est de recenser toutes les noyades qu'elles soient accidentelles, volontaires ou de causes indéterminées. Les informations sont recueillies sous forme d'un questionnaire standardisé (9).

Le dernier rapport publié en date est celui de l'enquête NOYADES 2018.

Elle a recensé un total de 1960 noyades, parmi lesquelles 1649 noyades accidentelles. 262 (25%) ont été suivies d'un décès (10).

Le rapport préliminaire de la dernière enquête NOYADES 2021 a recensé à ce jour 1943 noyades : 1119 noyades accidentelles, dont 250 (22%) suivies de décès. L'évolution des données au cours des 3 dernières enquêtes semble en grande partie liée aux conditions climatiques (période de canicule en 2018) (12).

La noyade reste la première cause de mortalité par accident de la vie courante chez les moins de 25 ans et ces résultats prouvent qu'il est essentiel de continuer à appliquer une politique de prévention sur le risque de noyades.

3. Epidémiologie en Océan Indien

L'île de La Réunion se situe dans l'ouest de l'Océan Indien. Elle comporte 210 kilomètres de côtes et recense de nombreux cours d'eaux et bassins propices aux activités aquatiques (baignade, plongée, canyoning, etc.). Le tourisme y est une des activités principales, tourné en partie vers le monde marin malgré l'amplification des attaques de requins depuis l'année 2011.

Mayotte est un archipel situé dans le canal du Mozambique et dans l'Océan Indien. Deux de ces îles et un îlot sont habités de façon permanente. Il est entouré d'un lagon de 1100 km², l'un des plus grands et des plus riches en faune et flore marine au monde. Le climat de ces deux départements est tropical, avec une alternance de deux saisons : une saison des pluies (dite « été austral ») de novembre à avril et une saison sèche (dite « hiver austral ») de mai à octobre. Ces deux saisons sont séparées par des périodes de transition, dites inter-saison.

A la différence de la métropole, le climat est propice toute l'année à des activités aquatiques en milieu extérieur, que ce soit dans des lieux publics ou dans les piscines privées.

L'enquête épidémiologique NOYADE recueille les données de ces 2 départements : elle a recensé 2 noyades à La Réunion et 11 à Mayotte en 2018. Mais comme nous l'avons vu, cette période de recueil est uniquement calquée sur la période estivale en métropole de juin à septembre. Or, il semblerait selon cette étude que le nombre de noyades puisse être sensiblement augmenté en période de canicule. On peut s'attendre à ce que cette enquête sous-estime le nombre de noyades en Océan Indien, où les plus fortes températures sont atteintes entre novembre et avril.

Santé publique France a réalisé de 2010 à 2018 une « enquête permanente sur les accidents de la vie courante » (enquête Epac) à partir du passage aux urgences d'un des quatre centres hospitaliers de l'île de La Réunion : le Centre Hospitalier Ouest Réunion (CHOR). Les auteurs concluent à un intérêt de prévention en rapport aux risques encourus lors des activités aquatiques et de la nécessité de poursuivre ces travaux pour réaliser une caractérisation plus précise des noyades accidentelles (13).

C'est pourquoi ce travail de thèse qui est multicentrique et pas uniquement sur la période estivale pourrait permettre une estimation et une caractérisation plus précises des cas de noyades en Océan Indien.

C. Facteurs de risques

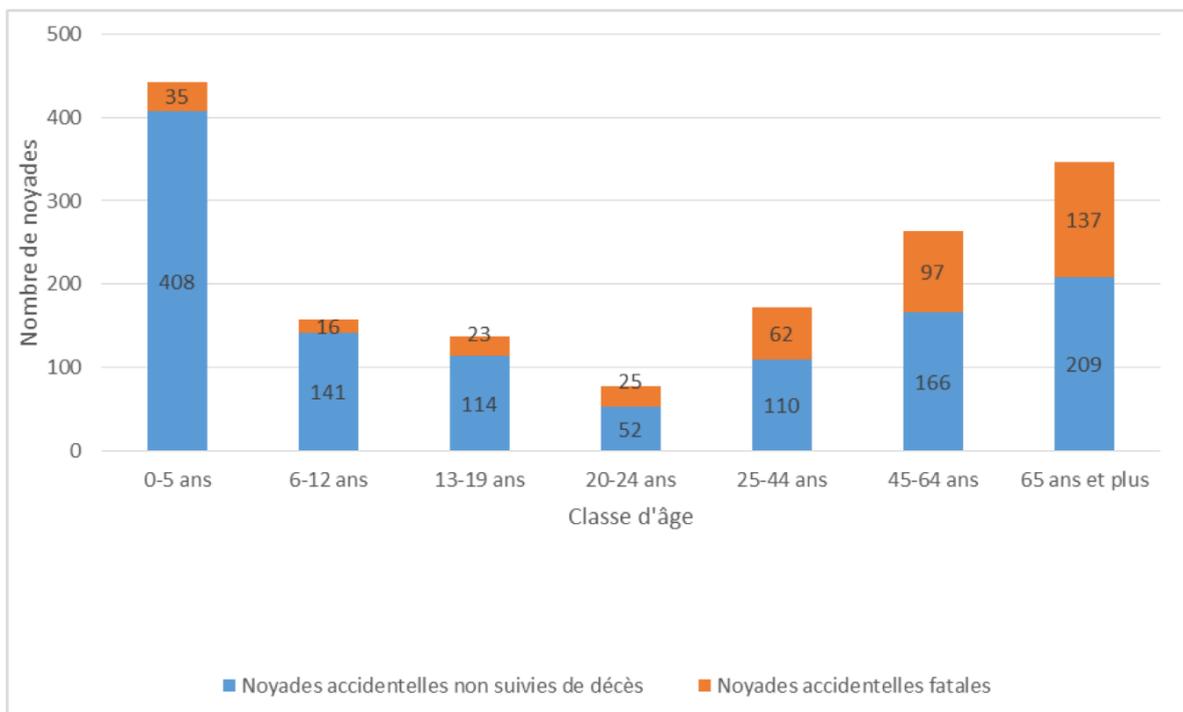
Les facteurs de risque pour les noyades mortelles et non-mortelles sont les mêmes. Ils ont été identifiés par plusieurs études épidémiologiques (14) (15).

Les principaux facteurs repris dans ces sous-chapitres sont ceux de l'enquête NOYADES 2018 (10).

1. Âge

C'est un des facteurs les plus importants. A l'échelle mondiale selon l'OMS : les enfants âgés de 1 à 4 ans sont les plus touchés (6).

Selon l'enquête NOYADES 2018, les noyades non-mortelles concernent majoritairement les plus jeunes et les noyades mortelles les personnes les plus âgées.



* Il n'y avait pas d'information sur l'âge pour 54 personnes.

Figure 1 : Nombre de noyades accidentelles suivies ou non de décès par classe d'âge, France, 1er juin au 30 septembre 2018 (n=1 649)* source : Surveillance épidémiologique des noyades. Résultats de l'enquête NOYADES 2018, Santé publique France (10).

2. Sexe

Le sex-ratio du nombre de noyades hommes/femmes est égal à 1,8. Les hommes sont aussi proportionnellement plus nombreux à décéder avec un sex-ratio de 3,6 (10). Cette différence est probablement en lien avec des comportements à risque plus répandus chez les hommes.

3. Comportements et circonstances à risque

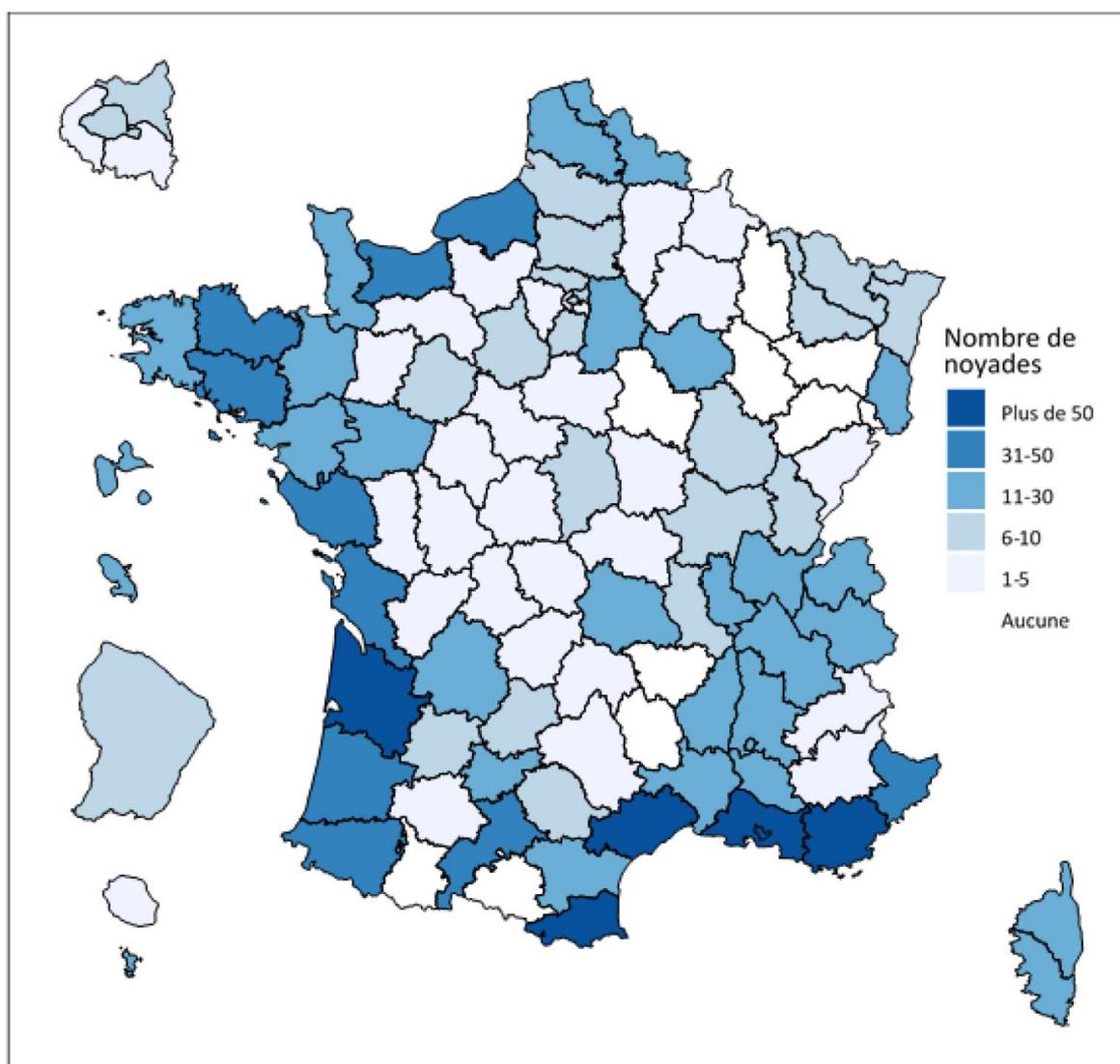
Parmi les comportements à risque, on retrouve la consommation d'alcool, l'utilisation de médicaments et de drogues (16), le défaut de surveillance, les chutes et le fait de ne pas savoir nager. 70% des noyades pour lesquelles la victime ne sait pas nager concernent les moins de 6 ans.

La fondation « Princesse Charlène de Monaco » estime que sur l'île de La Réunion, près d'un tiers des enfants ne savent pas nager malgré l'enseignement obligatoire de la natation en primaire. Cette proportion pourrait être augmentée à la suite de la crise sanitaire liée à la COVID 19 qui a contraint les établissements scolaires à suspendre ces cours (17).

4. Zones géographiques

Selon l'OMS, « plus de la moitié des noyades ont lieu dans la région du Pacifique Occidental et de l'Asie du Sud-Est », et le taux de décès dans les pays de cette région est plus de 20 fois supérieur à celui de la France (6).

En France, les zones les plus touchées sont logiquement les régions ayant une façade maritime et celles du sud de la France où l'on retrouve la majorité des piscines privées (18).

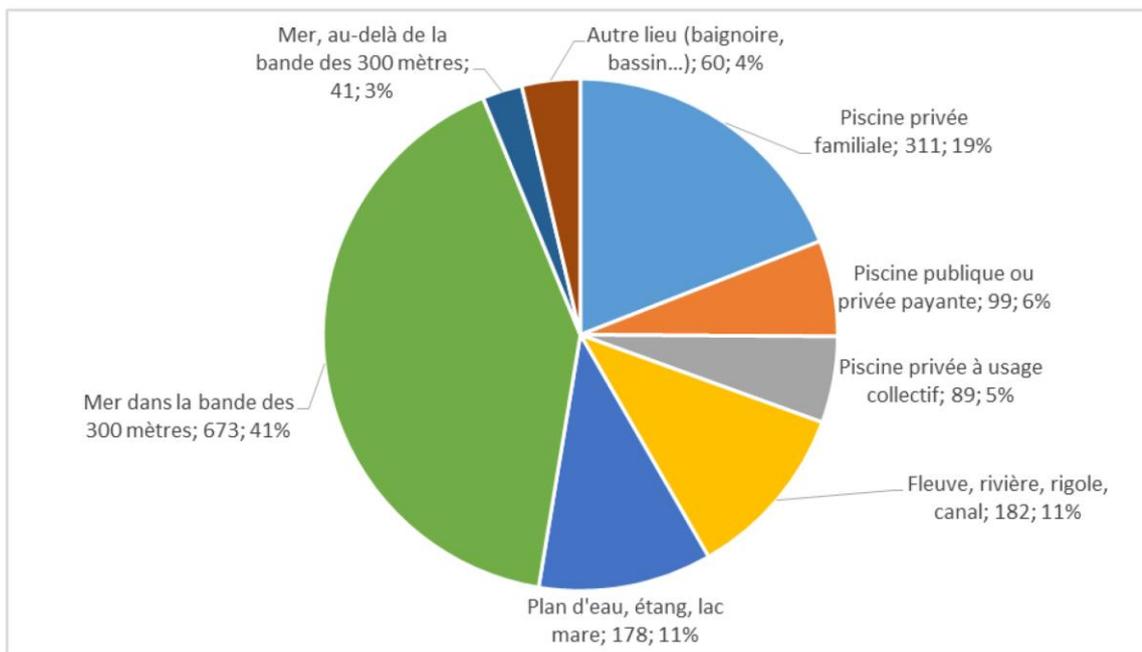


* Deux noyades non suivies de décès ont été recensées en Nouvelle-Calédonie.

Figure 2 : Répartition départementale des noyades accidentelles, France, 1er juin au 30 septembre 2018 (n=1 649)* *source : Surveillance épidémiologique des noyades. Résultats de l'enquête NOYADES 2018, Santé publique France (10).*

5. Lieu des noyades

En France en 2018, 63% des noyades se passent en mer et dans les piscines privées. De façon globale, 74 % des noyades des plus de 65 ans se passent en mer. 70 % des noyades chez les enfants de moins de 6 ans se passent dans une piscine, malgré la réglementation concernant les dispositifs de sécurité autour des piscines entrée en vigueur depuis 2006 (10) (19).



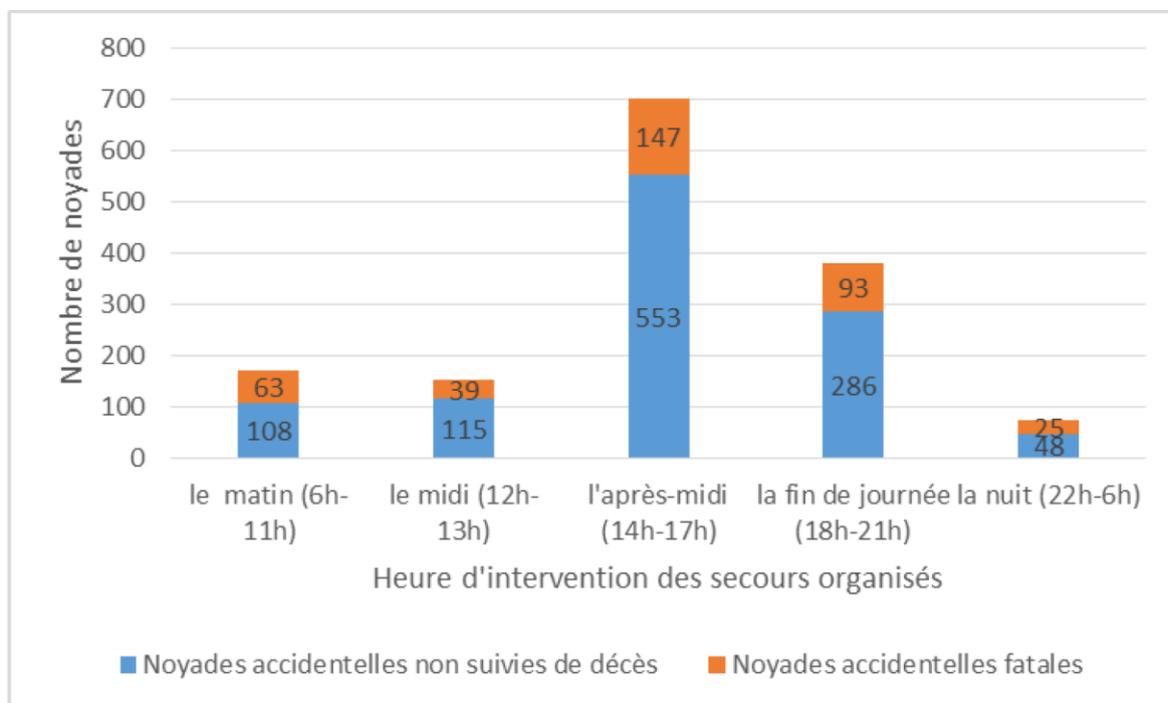
* Il n'y avait pas d'information sur le lieu de noyade pour 16 personnes.

Note de lecture : le premier nombre correspond aux noyades totales, le deuxième au pourcentage des noyades survenues dans le lieu indiqué par rapport aux noyades totales.

Figure 3 : Répartition des noyades accidentelles par lieu de noyade, France, 1er juin au 30 septembre 2018 (n=1 649)* source : Surveillance épidémiologique des noyades. Résultats de l'enquête NOYADES 2018, Santé publique France (10).

6. Heure des noyades

La majorité des noyades (47%) se déroulent dans l'après-midi (entre 14h et 17h59) (10).



* Il n'y avait pas d'information sur l'heure d'intervention des secours organisés pour 172 personnes.

Figure 4 : Répartition des noyades accidentelles suivies ou non de décès selon l'heure d'intervention des secours organisés, France, 1er juin au 30 septembre 2018 (n=1 649)* source : *Surveillance épidémiologique des noyades. Résultats de l'enquête NOYADES 2018, Santé publique France* (10).

7. Activités pratiquées

83% des noyades ont eu lieu lors d'une baignade simple et 17 % lors de la pratique d'une activité, principalement le bateau, la pêche et l'apnée.

Les noyades sont plus souvent fatales quand elles sont liées à une activité par rapport à la baignade seule (38% vs 21%).

D. Mortalité

Dans l'enquête NOYADE 2018, les décès sur place représentent 21% des cas de noyades, soit 84% des noyades fatales. La mortalité hospitalière est de 5%. Une noyade sur cinq et un tiers des décès sont dus à un malaise (d'origine cardiaque ou vagal) (10).

E. Classification

La noyade et les signes cliniques qui y sont associés peuvent être classés en fonction de l'évaluation de l'état clinique lors de la prise en charge initiale du patient.

Plusieurs classifications peuvent être utilisées.

1. Santé publique France

L'InVS puis Santé publique France utilisent dans les enquêtes épidémiologiques NOYADES une classification en quatre stades (9).

Stade	Description clinique
Stade 1	Aquastress : pas d'inhalation liquidienne, angoisse, hyperventilation, tachycardie, tremblements
Stade 2	Petite noyade : encombrement liquidien broncho-pulmonaire, cyanose des extrémités, hypothermie
Stade 3	Grande noyade : obnubilation, coma, état de détresse respiratoire aigue
Stade 4	Anoxie : arrêt cardio-respiratoire en cours d'installation ou avéré et coma aréactif

Tableau 1 : Classification clinique des noyades, Santé publique France (10).

2. Classification de Szpilman

La classification en six groupes de Szpilman, établie en 1997 (20) puis mise à jour en 2002 (21), est la plus utilisée dans les études épidémiologiques sur le plan international et semble la plus pertinente pour la pratique clinique. En effet, elle intègre trois grandes défaillances d'organes : neurologique, respiratoire et cardiovasculaire. Elle permet de guider la thérapeutique en fonction de l'atteinte respiratoire et hémodynamique.

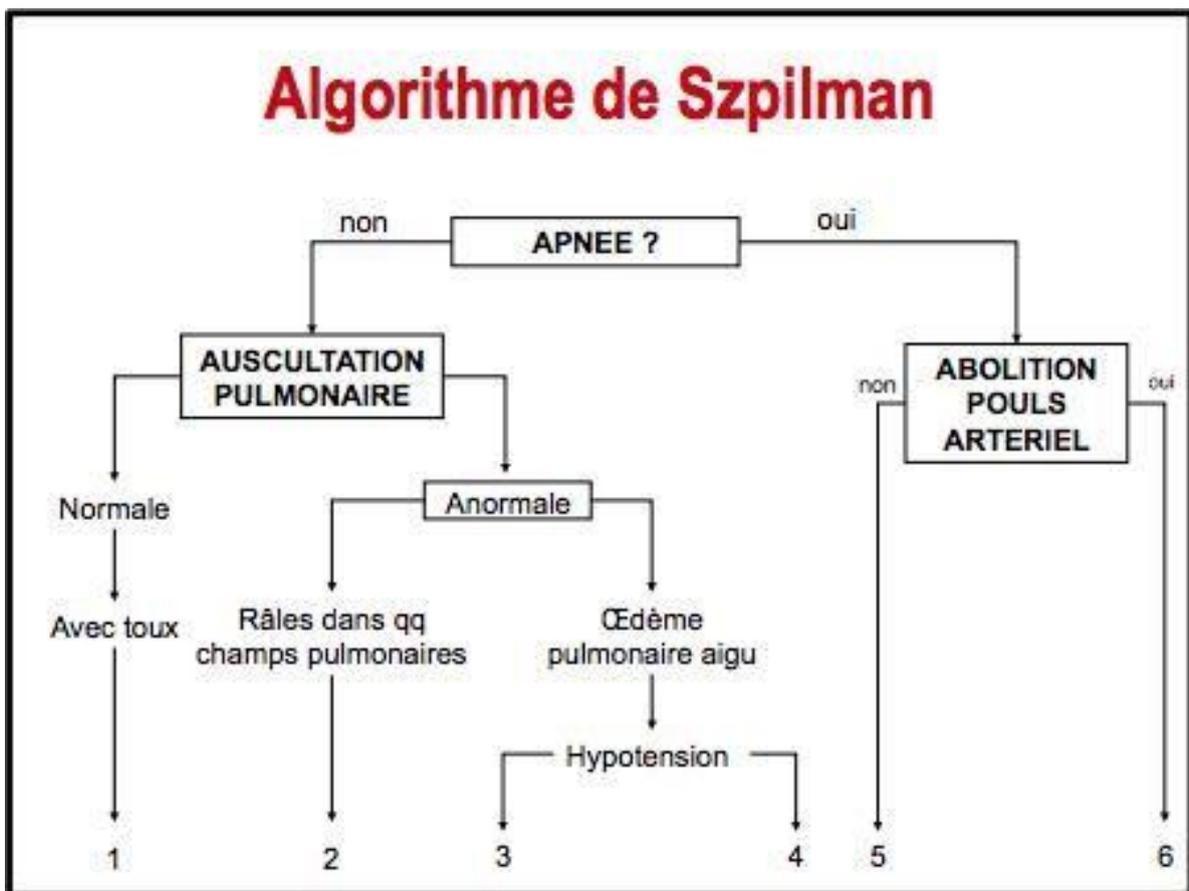


Figure 5 : Classification selon Szpilman (21).

Elle permet également de définir un score prédictif de mortalité.

Stade	Description clinique	Mortalité (%)
1	Auscultation pulmonaire normale, avec toux	0
2	Auscultation pulmonaire anormale, quelques râles	0,6
3	Œdème pulmonaire aigu sans hypotension artérielle	5,5
4	Œdème pulmonaire aigu avec hypotension artérielle	19,4
5	Arrêt respiratoire isolé	44
6	Arrêt cardio-respiratoire	93

Tableau 2 : Score prédictif de mortalité (d'après Szpilman) (20).

F. Physiopathologie

1. Au niveau pulmonaire

L'immersion accidentelle se traduit initialement par une apnée réflexe et par un laryngospasme responsable d'une hypoxémie et d'une hypercapnie (22). Une fois cette apnée initiale levée, l'inhalation a pour conséquence une altération de la gazométrie artérielle. Des études sur l'animal ont mis en évidence que l'hypoxémie est l'élément fondamental dans la noyade (23). Une étude récente a confirmé la présence d'une hypoxémie constante et profonde chez les patients admis en réanimation alors que l'hypercapnie semble moins systématique et moins sévère (24).

L'altération des propriétés tensio-actives du surfactant est plus importante lors d'inhalation d'eau douce en comparaison à l'eau de mer ou l'eau isotonique (25), sans différence clinique significative mise en évidence pour autant (21). Cette altération entraîne un collapsus des alvéoles pulmonaires et d'importantes atélectasies responsables d'un effet shunt (26). La conséquence est un œdème pulmonaire non cardiogénique pouvant évoluer vers un SDRA (Syndrome de Détresse Respiratoire Aigu). L'aspect radiologique est variable : normal, syndrome bronchique, syndrome alvéolaire diffus (27).

2. Au niveau cardio-vasculaire

Des anomalies électrocardiographiques de type troubles de la conduction ou troubles du rythme sont possibles, jusqu'à l'ACR (28).

Les cas avec instabilité hémodynamique/hypotension qui pourraient survenir par vasoplégie ou décompensation cardiaque sont rares (21).

3. Au niveau neurologique

L'altération des échanges gazeux entraîne une hypoxémie induisant une altération des fonctions cérébrales et des troubles de la conscience. Son atteinte est un facteur pronostique important. Un score de Glasgow < 8 et/ou une atteinte pupillaire peut être le témoin d'un œdème cérébral majeur responsable de lésions neurologiques (29) (30).

4. Au niveau métabolique

Les troubles de la volémie n'apparaissent que pour une inhalation importante d'au moins 11 mL/Kg (22). De la même façon, des troubles hydroélectrolytiques peuvent être significatifs pour des volumes au-delà de 20 mL/Kg. Ces troubles sont variables en fonction du type d'eau inhalée mais sans différence significative cliniquement et non persistants après la prise en charge précoce (24) (31).

5. Hypothermie

L'hypothermie est un événement fréquemment associé à la noyade. Elle est encore plus marquée chez l'enfant qui a une surface cutanée plus importante.

G. Prise en charge thérapeutique

1. Préhospitalier

Une chaîne de survie de la noyade a été établie dans le but de prévenir, reconnaître la noyade puis intervenir le plus rapidement possible auprès des victimes (32). La prise en charge débute par une évaluation de l'état neurologique, ventilatoire et circulatoire. La prise en charge d'un ACR diffère de celle d'un ACR « classique » par l'intérêt de débiter par 5 insufflations.

L'oxygénation prend une place fondamentale dans la prise en charge. Elle peut se faire par oxygénothérapie conventionnelle via un Masque Haute Concentration (MHC) ou par une Ventilation Non Invasive (VNI). Des travaux récents montrent un effet bénéfique lorsque la VNI est apportée précocement (24). Chez les patients présentant des troubles de la conscience ou une détresse respiratoire ou hémodynamique, une Ventilation Mécanique (VM) devra être envisagée.

2. Hospitalier

Une gazométrie artérielle initiale permet de mettre en évidence une acidose et le degré d'hypoxémie.

Une évolution vers un SDRA est possible au cours des 48 premières heures. L'antibiothérapie prophylactique n'est pas recommandée (33).

La prise en charge des désordres hydroélectrolytiques, de l'hypothermie et des troubles neurologiques est non spécifique.

H. Pronostic

La reconnaissance et la prise en charge rapide de la noyade améliore de façon considérable le pronostic vital et fonctionnel des patients, adultes ou pédiatriques (34). Une méta-analyse de 2016 décrit les facteurs prédictifs de bon ou mauvais pronostic. La durée de submersion est le plus important des facteurs de mauvais pronostic.

A l'inverse, un temps bref entre la noyade et le premier contact médical est un facteur protecteur (35).

I. Prévention

La sensibilisation par les enquêtes NOYADES et les nouvelles réglementations pour la sécurisation autour des piscines restent insuffisantes. La prévention de la noyade est donc un enjeu majeur de santé publique pour lutter contre ces évènements, pour la plupart évitables.

L'objectif principal de cette thèse de médecine est de décrire l'état clinique initial des cas de noyades à la Réunion et à Mayotte selon la classification de Szpilman. L'objectif secondaire est d'analyser les circonstances des noyades, les caractéristiques clinico-biologiques et l'évolution de cette cohorte de patients.

La caractérisation plus précise des cas de noyades en Océan Indien pourrait permettre de sensibiliser le médecin urgentiste à cette situation clinique et à l'importance de sa prise en charge précoce, notamment sur le plan ventilatoire. Enfin, l'estimation plus précise des noyades et la description de leurs circonstances pourrait permettre d'améliorer la prévention aux urgences par une information délivrée au patient par le médecin urgentiste, ou sur le plan régional par des campagnes de prévention.

II. MATERIEL ET METHODE

A. Type d'étude

Ce travail de thèse est une étude de cohorte descriptive transversale, rétrospective, multicentrique réalisée en Océan Indien dans les centres hospitaliers de La Réunion et de Mayotte du 01/01/2015 au 02/07/2021.

B. Critères d'inclusion et d'exclusion

1. Critères d'inclusion

- Patient de tout âge ;
- Dont le diagnostic principal ou secondaire est la noyade ;
- Tout grade de la classification de Szpilman ;
- Reçu dans un service d'urgences, de soins continus ou de réanimation.

2. Critères d'exclusion

- Patient dont le grade dans la classification de Szpilman n'est pas attribuable ;
- Décès sur les lieux par noyade, notamment lors de naufrages ;
- Noyades lors d'accidents de plongée.

C. Données collectées

1. Classification de Szpilman

Pour chaque patient il a été attribué un stade de la classification de Szpilman d'une part selon les témoins, et d'autre part selon le premier contact médical. Une seule de ces deux attributions a été finalement retenue pour l'analyse du critère de jugement principal. Quand elle était possible, la détermination finalement retenue du stade de la classification de Szpilman était faite à partir des observations des témoins les plus précoces de la noyade :

- La détermination du stade 1 à 4 n'est possible qu'après une auscultation pulmonaire par un médecin. Les patients qui ne présentaient pas d'arrêt respiratoire ont été classés en « non déterminé » sur la base des données fournies par les témoins, et la classification finalement retenue était uniquement celle attribuée à partir du premier contact médical ;
- Le stade 5 repose sur la reconnaissance d'un arrêt respiratoire. Selon l'ERC, un témoin non qualifié est capable de reconnaître un arrêt respiratoire de façon fiable (36). Cependant, la distinction entre le stade 5 et 6 n'est possible qu'après avoir recherché un pouls artériel par un témoin qualifié ou le premier contact médical. En présence d'un arrêt respiratoire et si le témoin n'était pas qualifié à la reconnaissance d'un pouls artériel, le stade finalement retenu était le stade 5, même s'il y avait une amélioration clinique au premier contact médical. En présence d'un arrêt respiratoire identifié par un témoin non qualifié et l'identification d'un ACR au premier contact médical, le stade finalement retenu était le stade 6 ;
- Le stade 6 repose sur l'évaluation hémodynamique et la recherche d'un pouls artériel. Si le premier témoin était un secouriste qualifié (infirmier, sapeur-pompier, médecin, maître-nageur), le stade déterminé à partir de ce témoin est celui qui a été retenu finalement.

En conclusion : le stade de classification de Szpilman finalement retenu est celui du premier contact médical, sauf en présence d'un arrêt respiratoire où il a été attribué de manière arbitraire en stade 5 en présence d'un témoin non qualifié et en stade 5 ou 6 en présence d'un témoin qualifié.

2. Autres données collectées

a) Données relatives au patient

- Sexe ;
- Âge : la population pédiatrique a été définie à moins de 15 ans et 3 mois ;
- Date, heure et moment de la journée ;
- Evènements associés : malaise, convulsion, vertiges, fracture, contusion, envenimation, traumatisme crânien ou du rachis, traumatisme thoracique ou abdominal ;
- Comportements à risque : prise d'alcool, de médicaments ou de drogues, suicide, défaut de surveillance ;
- Antécédents médicaux :
 - Cardiaques : Hypertension artérielle (HTA), troubles du rythme (TDR), antécédents coronariens ;
 - Respiratoires : Asthme, bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO), insuffisance respiratoire chronique (IRC) ;
 - Neurologiques : épilepsie ;
 - Psychiatriques.

b) Données relatives à la scène de la noyade

- Température de l'eau ;
- Zone géographique ;
- Lieux de la noyade : public ou privé. Mer ou océan, piscine, rivière, étang, bassin, baignoire ;
- Type d'eau : salée, douce, saumâtre, traitée par du chlore, autres liquides ;
- Témoin : parents, autres proches, témoins extérieurs, maîtres-nageurs/sauveteurs, autres témoins qualifiés (médecins, infirmiers, pompiers).

c) Données avant le premier contact médical :

- Présence de cyanose, de toux, vomissements ;
- Recherche des signes vitaux : pouls, respiration, troubles de la conscience ;
- Gestes de premier secours effectués par un témoin : insufflations, compressions thoraciques ou réanimation cardio-pulmonaire.

d) Données au premier contact médical

- Constantes : fréquence cardiaque et respiratoire, tension artérielle, saturation en oxygène, température corporelle (hypothermie définie par une température corporelle $< 35^{\circ}\text{C}$). Les valeurs normales retenues sont celles des recommandations de l'ERC de 2021 (36) ;
- Evaluation neurologique par l'échelle de Glasgow (Glasgow Coma Scale : GCS) adulte et pédiatrique.

e) Temps et intervalles de temps

- Durées d'immersions : elles ont été classées en trois sous-groupes conformément à une méta-analyse de 2016 ayant permis d'associer un facteur pronostic à la durée d'immersion (35) :
 - Court si $\leq 5\text{min}$;
 - Intermédiaire si 5 à 10min ;
 - Long si $\geq 10\text{min}$;
- Temps avant le premier contact médical ;
- Durée de la réanimation cardio-pulmonaire.

f) Etat clinique à l'arrivée à l'hôpital

- Moyen d'orientation : SMUR/HELISMUR, ambulance/pompiers, propres moyens ;
- Structure et service d'orientation ;

- Température corporelle après la prise en charge initiale ;
- Support ventilatoire utilisé : oxygénothérapie conventionnelle, VNI ou VM ;
- Intubation difficile ;
- Durée d'utilisation de la VNI ;
- Paramètre de la VNI ou de la VM : pressions expiratoire positive (PEP), aide inspiratoire (AI) fraction inspirée d'oxygène (FiO₂) ;
- Nécessité de réaliser plusieurs séances de VNI, échec de la VNI. L'échec de la VNI était défini par un recours à une intubation oro-trachéale, une mauvaise tolérance ou l'absence d'amélioration clinique décrite dans le dossier ;
- Pose de sonde naso-gastrique (SNG) ;
- Remplissage vasculaire, utilisation d'amines ;
- Choc électrique externe sur trouble du rythme cardiaque ;
- ECG initial ;
- Première gazométrie artérielle ou veineuse réalisée ;
- Bilan biologique initial : ionogramme sanguin, créatinine, urée, glycémie.

g) Evolution au décours de l'hospitalisation

- Complications : pneumopathie, hypertension intracrânienne, encéphalopathie anoxo-ischémique, convulsion, hémoptysie, embolie pulmonaire, SDRA, rhabdomyolyse, insuffisance rénale aiguë, Coagulation Intravasculaire Disséminée (CIVD), Reflux Gastro-Œsophagien (RGO), infection nosocomiale, séquelles motrices, perte d'autonomie, psycho-traumatisme ;
- Utilisation d'une antibiothérapie.

h) Evolution après la sortie d'hospitalisation

- Durée d'hospitalisation ;
- Mortalité.

D. Analyse statistique

Les données ont été recueillies sous forme d'un tableau Excel ®.

Les données qualitatives ont été décrites en termes d'effectifs et de proportions (%).

Les données continues en termes de moyennes et d'écart types ou de médianes et d'espaces interquartiles.

L'analyse statistique a été faite en utilisant les outils Excel ®.

E. Ethique

Toutes les données ont été traitées de façon anonyme. Cette étude n'a pas nécessité l'approbation d'un comité d'éthique compte tenu de son caractère rétrospectif et purement observationnel. Le livret d'accueil hospitalier informe les patients d'une utilisation possible de leurs données anonymisées.

Elle a été réalisée selon la méthodologie de référence MR-004 de la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL).

III. RESULTATS

A. Population étudiée

La demande auprès du Département d'Information Médicale (DIM) de chaque centre a permis d'extraire 380 dossiers patients pour lesquels la noyade apparaissait en diagnostic principal ou associé. 83 patients ont été exclus :

- 3 pour des consultations post-noyade d'évènement ayant eu lieu à l'étranger ;
- 39 pour des traumatismes ou des pathologies médicales ayant eu lieu dans un milieu aquatique mais sans notion de submersion ou d'immersion ;
- 4 pour des accidents de plongée ;
- 8 pour des dossiers non complétés pour lesquels un score de Szpilman n'était pas attribuable ;
- 22 pour des éléments évoquant une noyade dans l'histoire de la maladie, mais sans apnée, avec auscultation normale et sans toux. (Hors de la classification de Szpilman, ces patients n'ont pas nécessité de surveillance).

Au total : 297 patients ont été inclus dans l'analyse statistique finale.

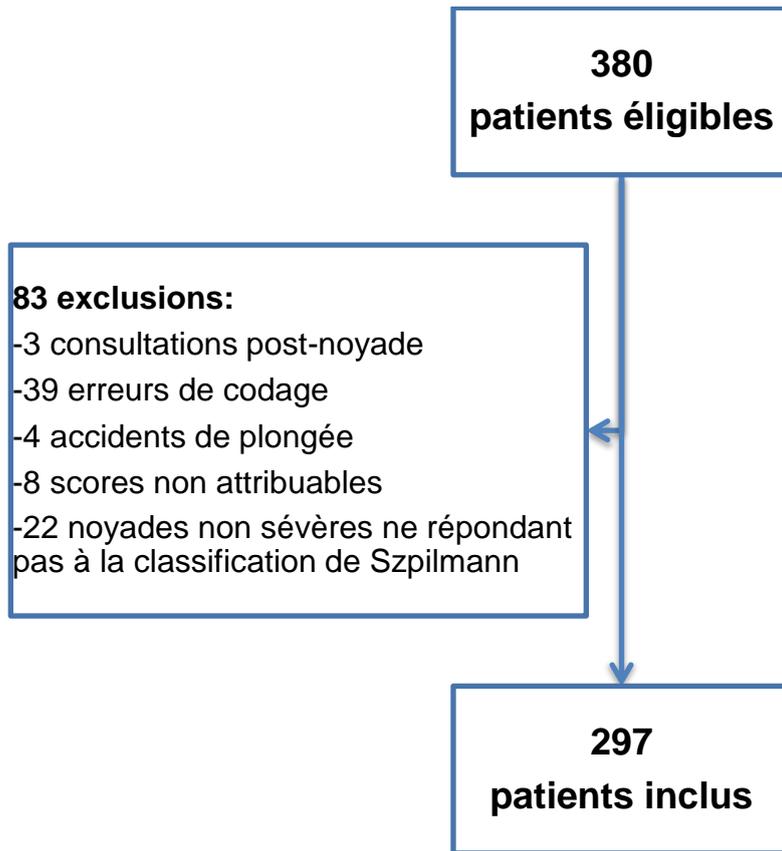


Figure 6 : Diagramme de flux.

B. Classification de Szpilman

1. Analyse des données sur la population totale

Sur les 297 patients inclus, le stade 1 a représenté 36.7% (n=109), le stade 2 : 13.1% (n=39), le stade 3 : 12.5% (n=37), le stade 5 : 24.2% (n=71) et le stade 6 : 13.5% (n=20). Le stade 4 n'a été attribué à aucun patient.

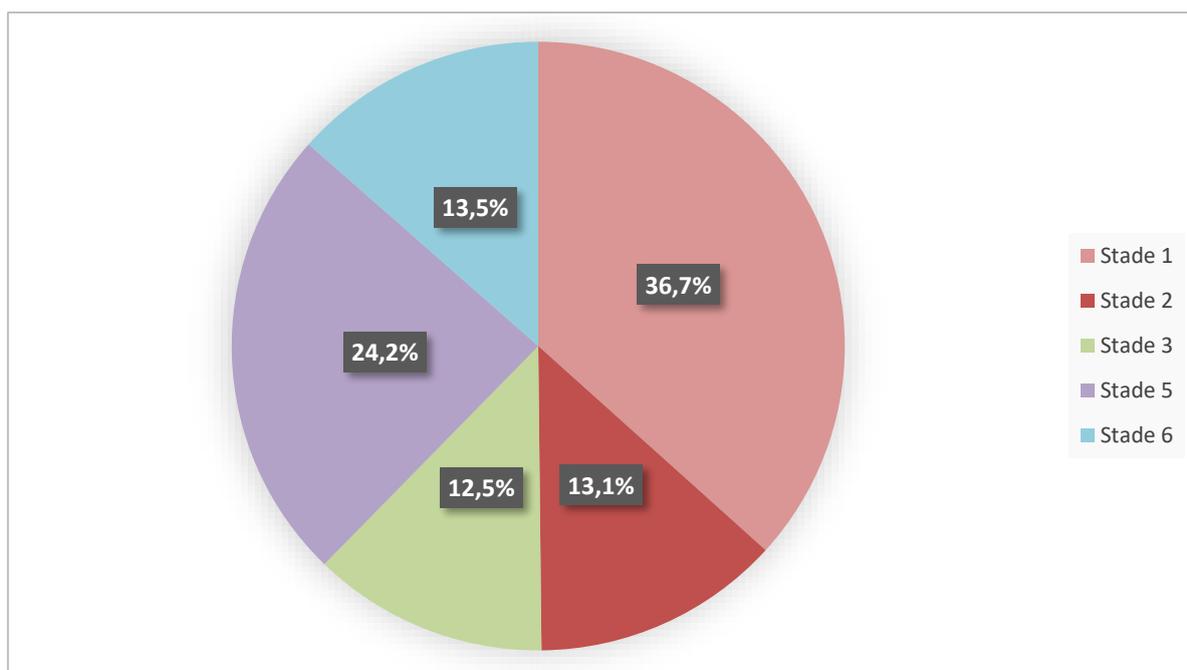


Figure 7 : Répartition des cas de noyades selon la classification de Szpilman (n=297).

2. Analyse en sous-groupes

a) Population adulte et pédiatrique

Dans la population adulte et pédiatrique, le stade de la noyade le plus représenté a été le stade 1 (respectivement n=36 et n=73).

	Stade Szpilman	Stade 1	Stade 2	Stade 3	Stade 4	Stade 5	Stade 6	Total
Adultes	Nombre	36	16	20	0	17	19	108
	(%)	(33)	(41)	(54.1)	(0)	(23.6)	(47.5)	(36.4)
Pédiatrie	Nombre	73	23	17	0	55	21	189
	(%)	(67)	(59)	(45.9)	(0)	(76.4)	(52.5)	(63.9)
Total	Nombre	109	39	37	0	72	40	297
	(%)	(36.7)	(13.1)	(12.5)	(0)	(24.2)	(13.5)	(100)

Tableau 3 : Nombre de cas de noyades dans la population adulte et pédiatrique selon la Classification de Szpilman (n=297).

La répartition de chaque stade au sein de la population adulte et pédiatrique est représentée dans la figure 8.

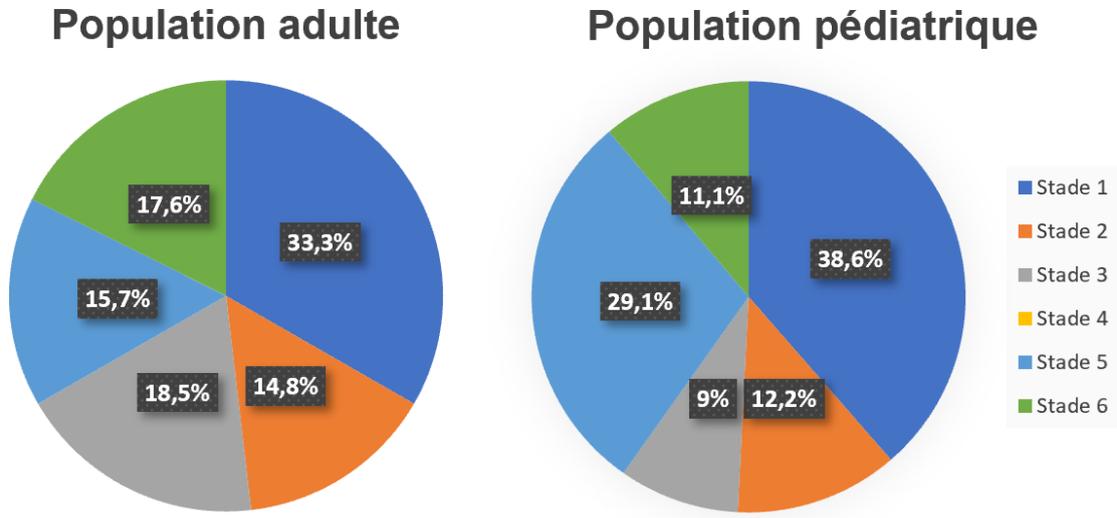


Figure 8 : Répartition de chaque stade de la classification de Szpilman au sein de la population adulte (n=108) et pédiatrique (n=189).

C. Paramètre des noyades selon le modèle d'Utstein

1. Données relatives aux patients

a) Sexe

Les hommes ont représenté 63,6% (n=189) des noyades et les femmes 36,4% (n=108). Le sex-ratio était de 1.75 homme pour une femme.

Sur l'ensemble des victimes, les noyades mortelles chez les hommes représentaient 4,7% (n=14) et chez les femmes 2,4% (n=7). Le sex-ratio des noyades mortelles était de 2 hommes pour une femme.

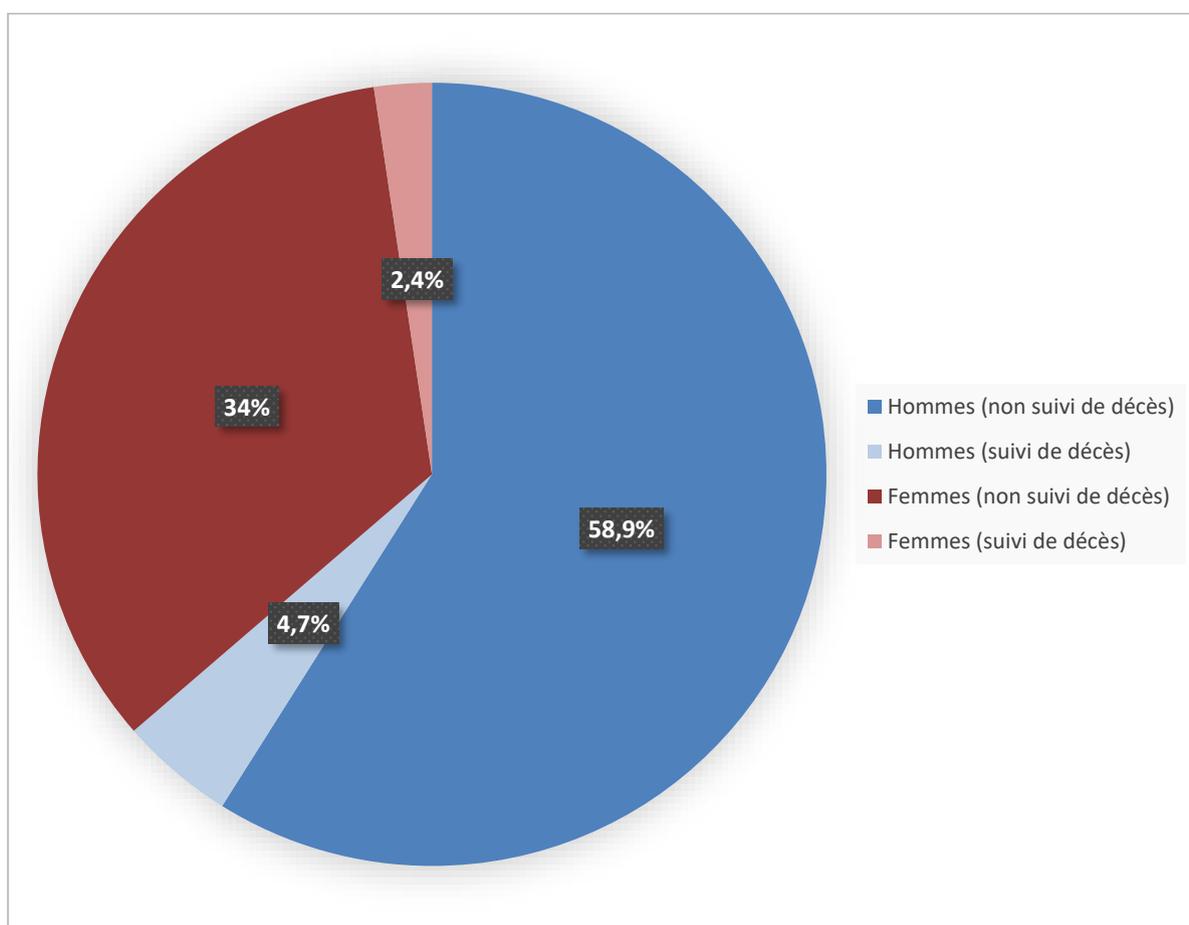


Figure 9 : Répartition des noyades mortelles et non mortelles selon le sexe (n=297).

b) Âge

Dans cette série, l'âge minimum et maximum étaient respectivement de 4 mois et de 90 ans. La moyenne était de 16,5 ans. Les valeurs étaient dispersées autour de cette moyenne avec un écart type = 20. L'âge médian était de 5 ans [IQR 2-26].

Les enfants de moins de 6 ans représentaient 47.8 % (n=142) des noyades accidentelles non suivies de décès. Sur la population totale, les noyades suivies de décès chez les moins de 6 ans représentaient 3 % (n=9).

Il n'y a pas eu de décès répertorié chez les personnes de 65 ans et plus, qui représentaient 3.7% (n=11) des noyades.

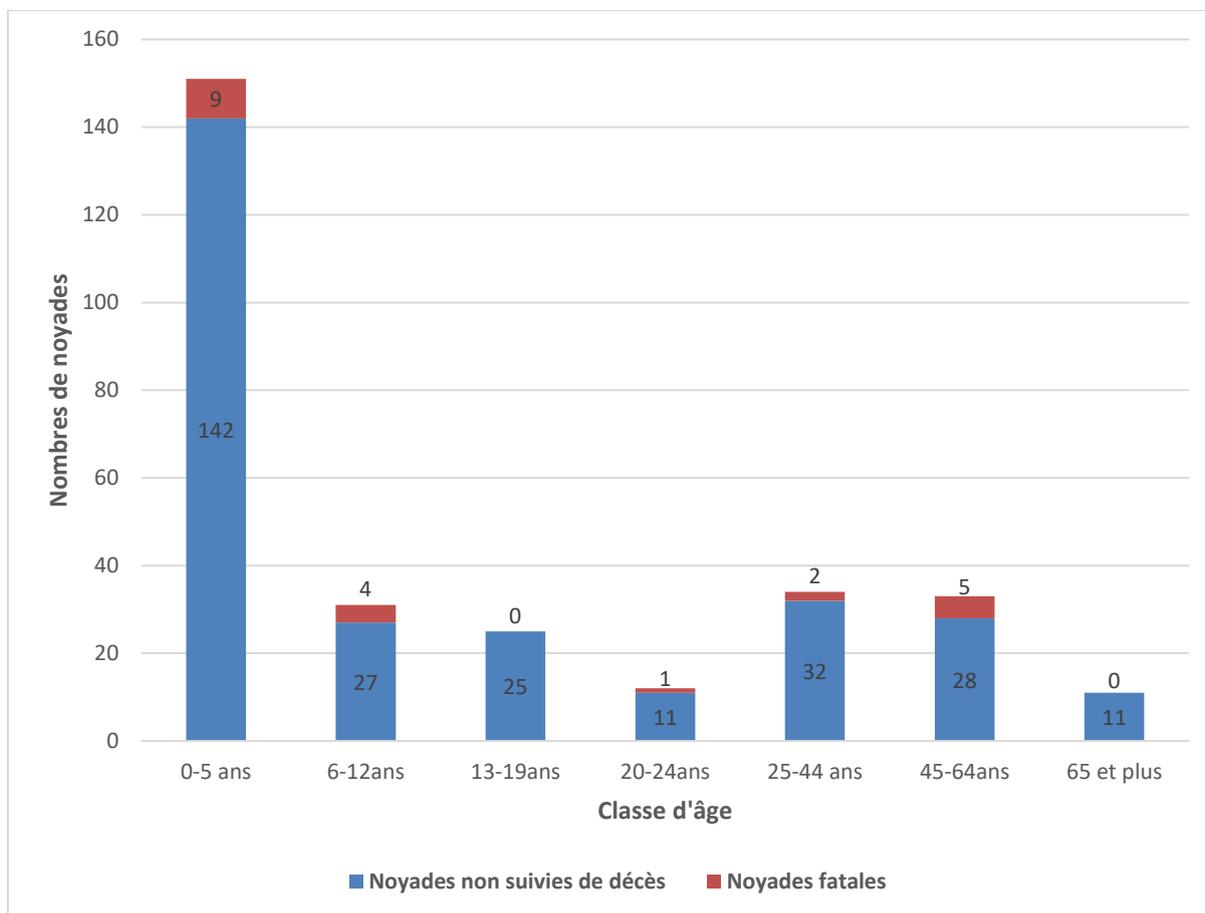


Figure 10 : Nombre de noyades suivies ou non de décès par classe d'âge.

c) Répartition sur l'année

La répartition des noyades selon les mois de l'année sur toute la période de recueil est représentée sur la figure 11.

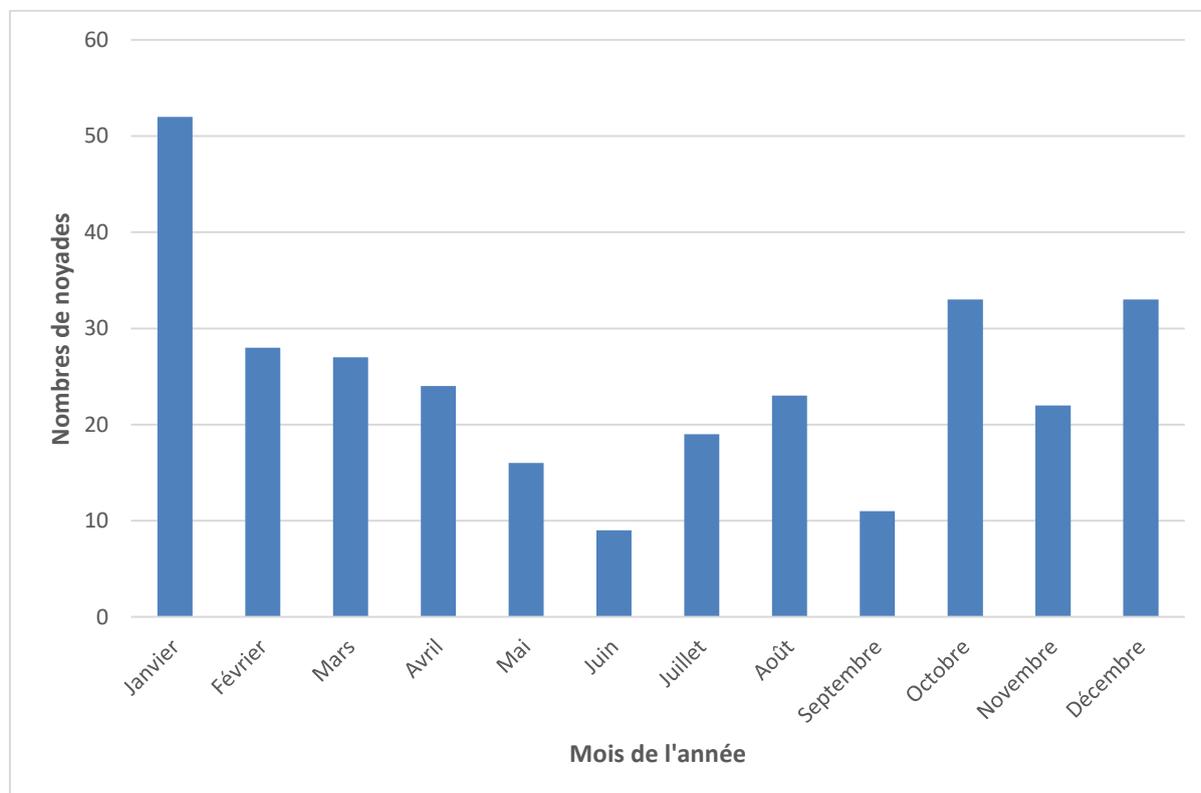


Figure 11 : Répartition des noyades selon les mois de l'année, cumulées sur toute la période de recueil

Si l'on prend une période de 5 ans du 1^{er} janvier 2015 au 31 décembre 2020 inclus (Tableau 11bis), les mois de juin à septembre, correspondant à la période estivale de métropole, ont cumulé 20.2% (n=53) de l'ensemble des noyades sur cette période (n=263). A l'inverse, les mois d'octobre à janvier ont cumulé eux 49.4% (n=130) des noyades.

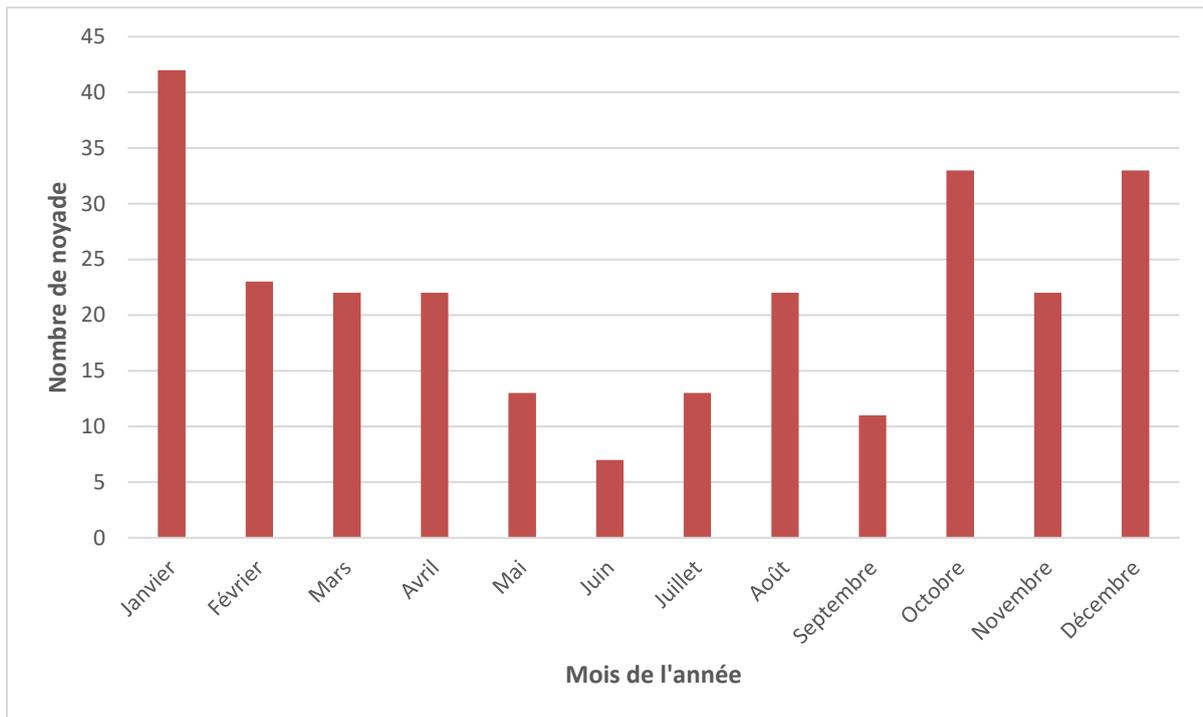
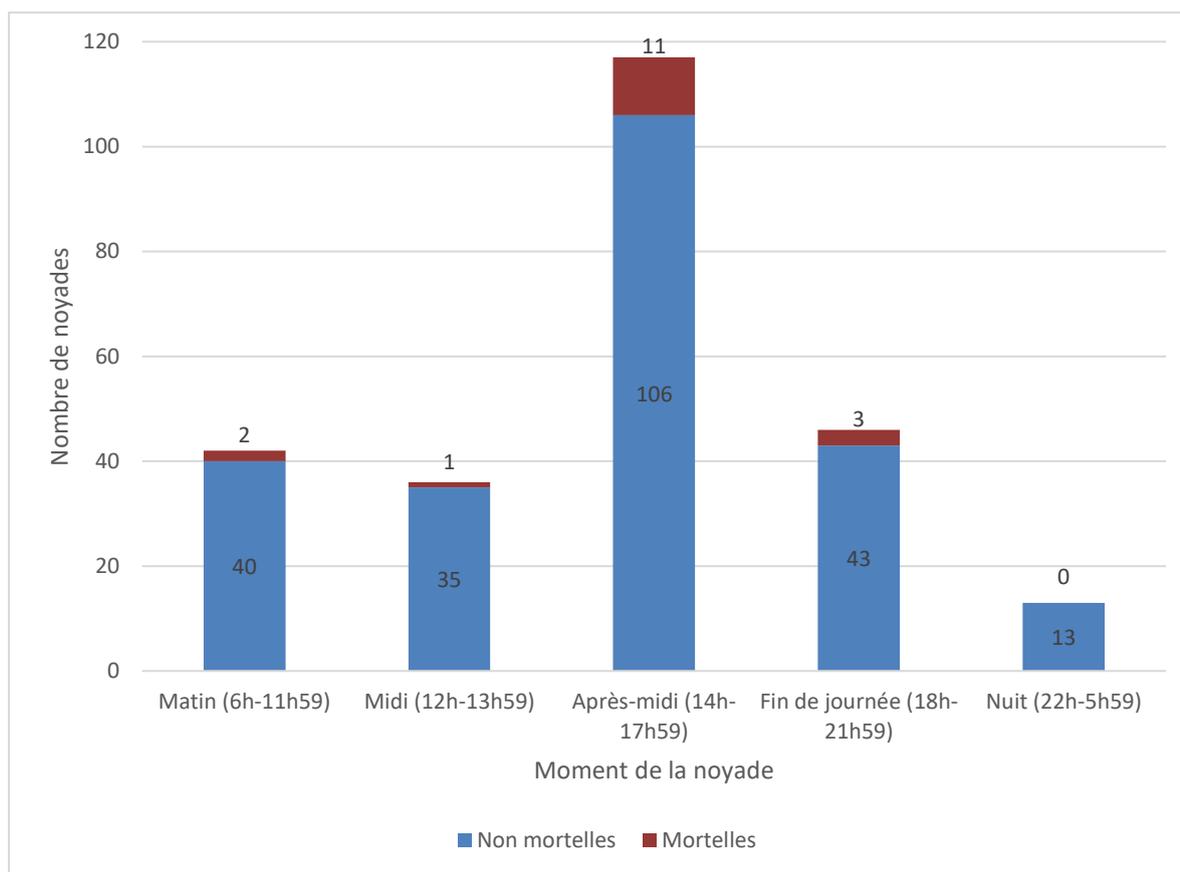


Figure 11 bis: Répartition des noyades selon les mois de l'année, cumulées sur la période du 1^{er} janvier 2015 au 31 décembre 2020 inclus (n=263).

d) Répartition selon le moment de la journée

L'heure précise du moment de la noyade ou du moment d'intervention des premiers secours n'était pas disponible pour 43 (14,5%) patients.

Pour les 254 noyades dont l'heure était connue, 16,5 % ont eu lieu le matin, 14,2% au moment du déjeuner, 46,1% l'après-midi, 18,1% en soirée et 5,1% la nuit. Sur les 17 noyades suivies de décès dont l'heure était connue, la majorité ont eu lieu l'après-midi (n=11 soit 64,7%).



*Heure inconnue pour 43 personnes

Figure 12 : Répartition des noyades suivies ou non de décès selon le moment de la journée (n=254)*

e) Evènements associés aux noyades

48 évènements associés ont été recensés. Certains patients ont présenté plusieurs évènements. 81.3% (n=39) des évènements ont été retrouvés chez l'adulte et 18.7% (n=9) chez l'enfant. (cf. tableau 4). 84.8% des noyades étaient isolées, sans évènement traumatique ou pathologie médicale associée (n=252).

Les deux principales pathologies médicales associées qui ont été rapportées sont les malaises et les crises convulsives avec respectivement n=14 (4.7%) et n=9 (3%). Ils étaient plus nombreux dans la catégorie adulte que dans la catégorie pédiatrique qui n'a recensé que 1 malaise (0.3%) et 2 crises convulsives (0.7%). Les deux principales pathologies traumatiques ont été les contusions simples n=8 (2.7%) et les traumatismes crâniens n= 6 (2%).

Paramètres	Nombres d'évènements (%)		
	Adulte	Pédiatrie	Total
Malaise	13 (4.4)	1 (0.3)	14 (4.7)
Fracture	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Contusion	6 (2)	3 (1)	9 (3)
Envenimation	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Traumatisme crânien	6 (2)	3 (1)	9 (3)
Trauma du rachis	4 (1.3)	0 (0)	4 (1,3)
Trauma thoracique	1 (0.3)	0 (0)	1 (0.3)
Plaie oculaire	1 (0,3)	0 (0)	1 (0.3)
Traumatisme abdominal	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Vertige	1 (0.3)	0 (0)	1 (0.3)
Epilepsie	7 (2.4)	2 (0.7)	9 (3)

Tableau 4 : Nombre d'évènements associés aux noyades et leur pourcentage par rapport au nombre total de patients inclus.

f) Comportements à risques

Ont été relevés 51 (17.2%) comportements à risques, exclusivement dans la population adulte, en dehors du défaut de surveillance. Les deux comportements à risques les plus importants étaient la consommation d'alcool pour 35 (11.8%) patients et 13 (4.4%) noyades ont eu lieu dans un contexte de tentative de suicide.

Paramètre	Nombre d'évènements (%)		
	Adultes	Pédiatrie	TOTAL
Alcool	35 (11.8)	0 (0)	35 (11.8)
Médicaments	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Tentative de suicide	13 (4.4)	0 (0)	13 (4.4)
Usage de drogues	1 (0.3)	0 (0)	1 (0.3)
Défaut de surveillance	0 (0)	1 (0.3)	1 (0.3)
Accident de la voie publique	1 (0.3)	0 (0)	1 (0.3)

Tableau 5 : Comportements à risque et leur pourcentage par rapport au nombre total de patients inclus

g) Antécédents médicaux

Chez les adultes, les antécédents neurologiques et cardiaques étaient les plus nombreux avec respectivement 20 patients (6,7%) et 18 patients (6,1%). Parmi la population pédiatrique, l'antécédent le plus retrouvé était l'asthme (n=15 soit 5,1% de la population totale).

	Nombre (%)*		
	Adultes	Pédiatrie	TOTAL
Cardiaques	18 (6.1)	1 (0.3)	19 (6.4)
Coronarien	4 (1.3)	0 (0)	4 (1.3)
Troubles du rythme	4 (1.3)	1 (0.3)	5 (1.7)
HTA	10 (3.4)	0 (0)	10 (3.4)
Respiratoires	5 (1.7)	15 (5.1)	20 (6.7)
Asthme	4 (1.3)	15 (5.1)	19 (6.4)
BPCO	1 (0.3)	0 (0)	1 (0.3)
IRC†	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Neurologiques	20 (6.7)	8 (2.7)	28 (9.4)
Epilepsie	13 (4.4)	6 (2)	19 (6.4)
Retard psychomoteur	7 (2.4)	2 (0.7)	9 (3)
Psychiatriques	25 (8.4)	0 (0)	25 (8.4)

*Pourcentages exprimés en fonction de la population totale (n=297)

†IRC= Insuffisance Respiratoire chronique

Tableau 6 : Antécédents de la population étudiée.

2. Données relatives à la scène de la noyade

a) Température de l'eau

La température de l'eau n'a été notifiée que dans deux dossiers médicaux. Elle était de 28°C dans les deux cas.

b) Lieux de la noyade

Les noyades se sont déroulées principalement dans des lieux publics : 182 (61.3%) contre 105 (35.4%) dans un lieu privé. Les données étaient manquantes pour 10 (3.4%) dossiers.

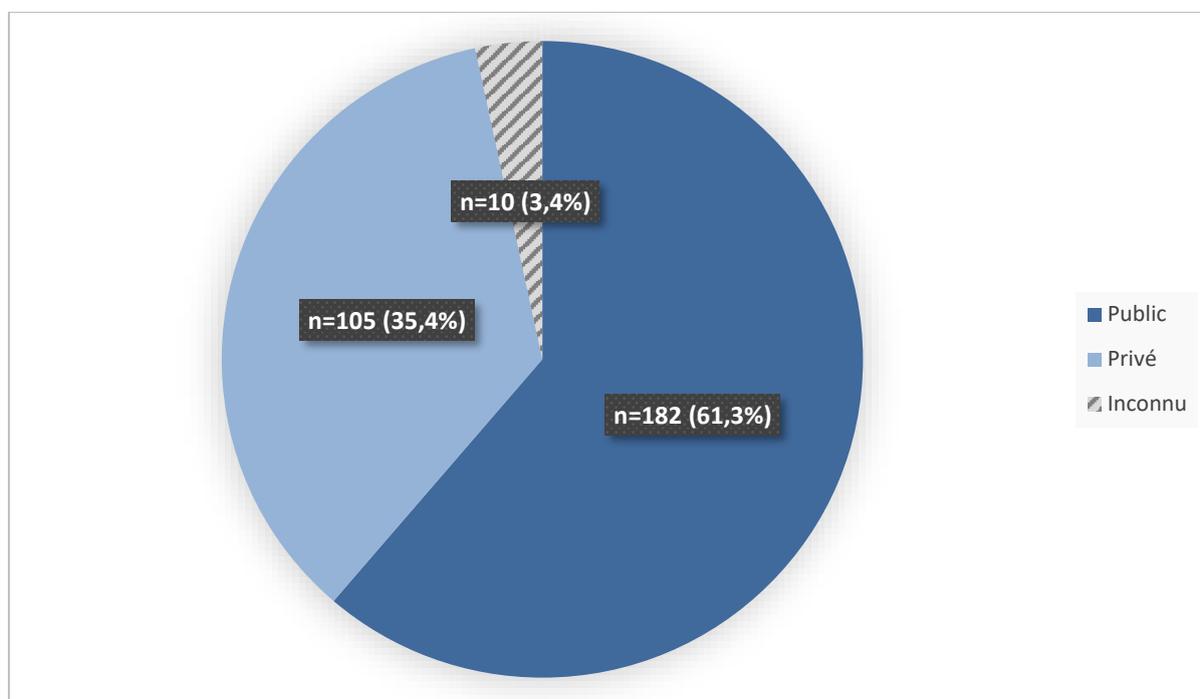


Figure 13 : Répartition des noyades en lieu public ou privé.

Sur la totalité des noyades, 142 (47,8 %) ont eu lieu dans l'océan et 103 (34,7%) en piscine ou jacuzzi, 25 (8,4 %) en cours d'eau ou plan d'eau (étang, bassin, rivière ou lac), 14 (4,7%) dans les baignoires et 2 (0,7%) dans des milieux liquides autres que de l'eau (fosses septiques, produits industriels). Il y a eu 11 dossiers (3,7%) avec des données manquantes. Les noyades ont eu lieu le plus souvent en mer pour les adultes (n=75) et en piscines pour les enfants (n=87).

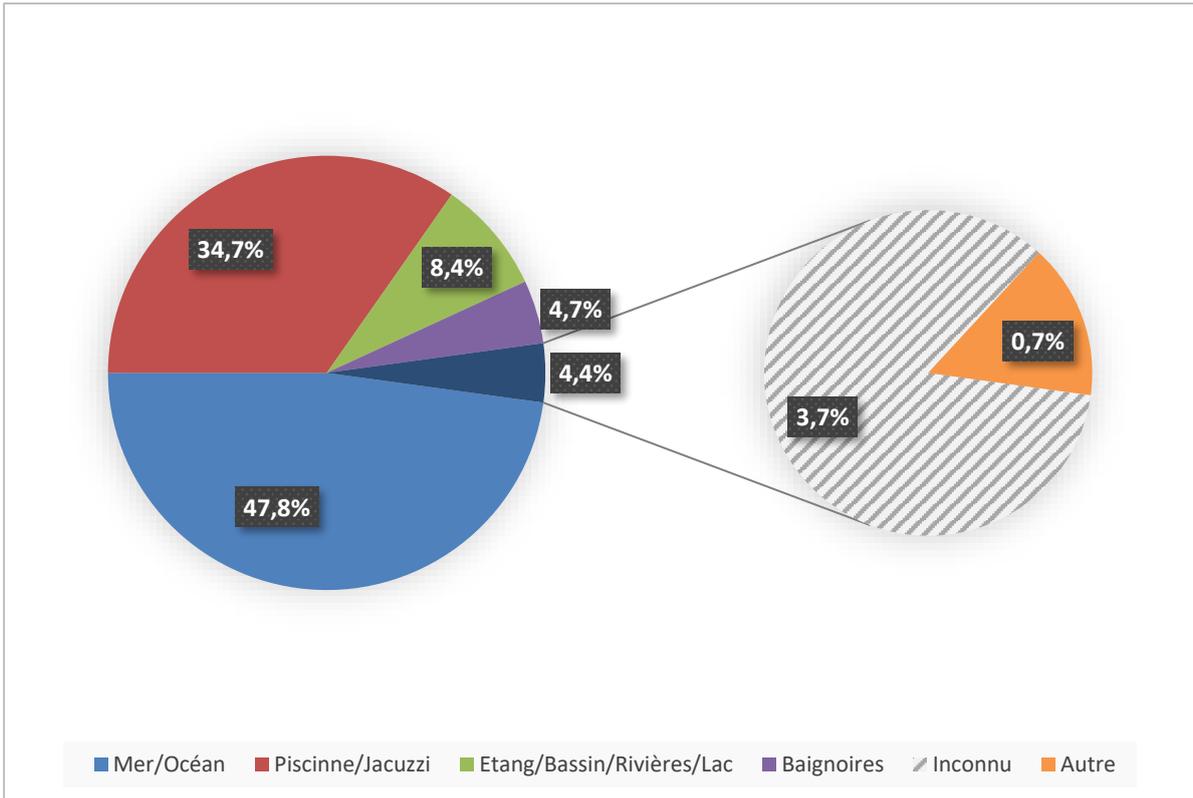


Figure 14 : Répartition des noyades selon le type de lieux (n=297).

c) Type d'eau

Il y a eu 148 (49.8%) noyades en eau salée et 133 (44.8%) en eau douce naturelle ou traitée en piscine. Les noyades en piscines traitées par le sel ont été classées dans la catégorie eau salée.

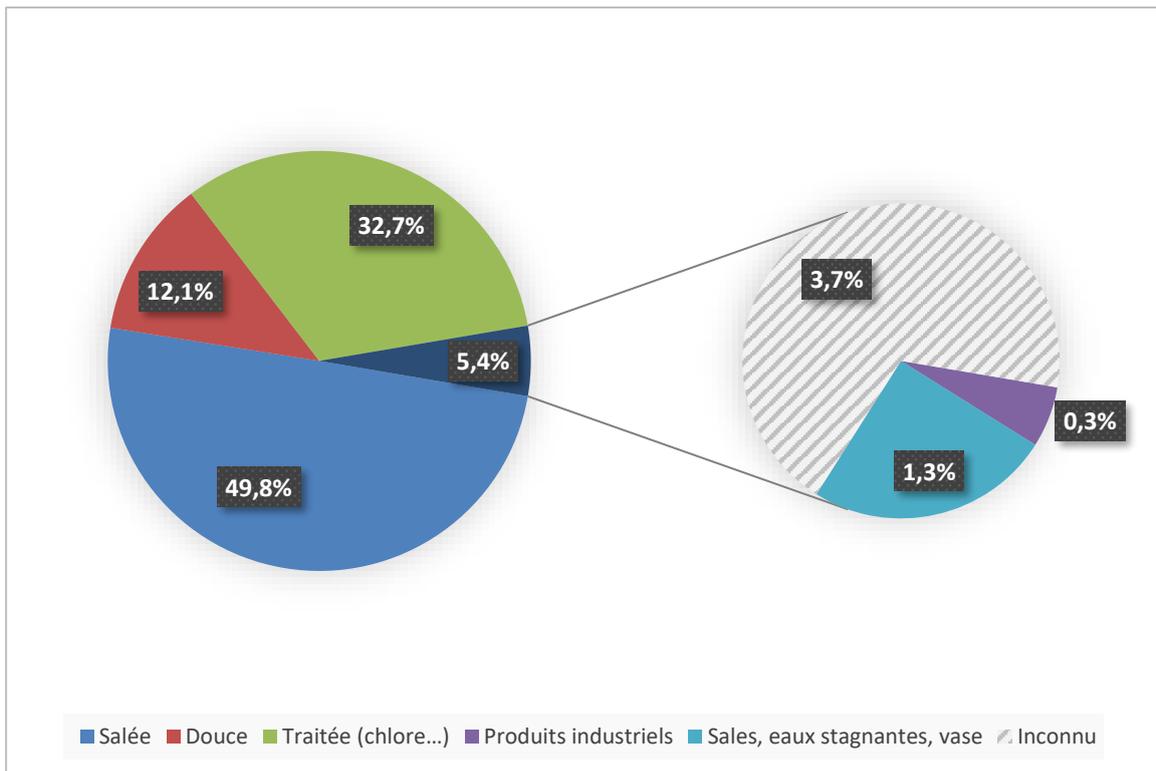


Figure 15 : Répartition des noyades selon le type d'eau.

d) Premier témoin

Les témoins ont été principalement les parents ou d'autres proches (n=153). Un témoin qualifié aux gestes de premiers secours (maître-nageur-sauveteur, infirmier, sapeur-pompier ou médecin) était présent pour 44 noyades. Quand une noyade s'est déroulée dans un lieu public, un maître-nageur/sauveteur était présent comme témoin dans 14.3% des cas.

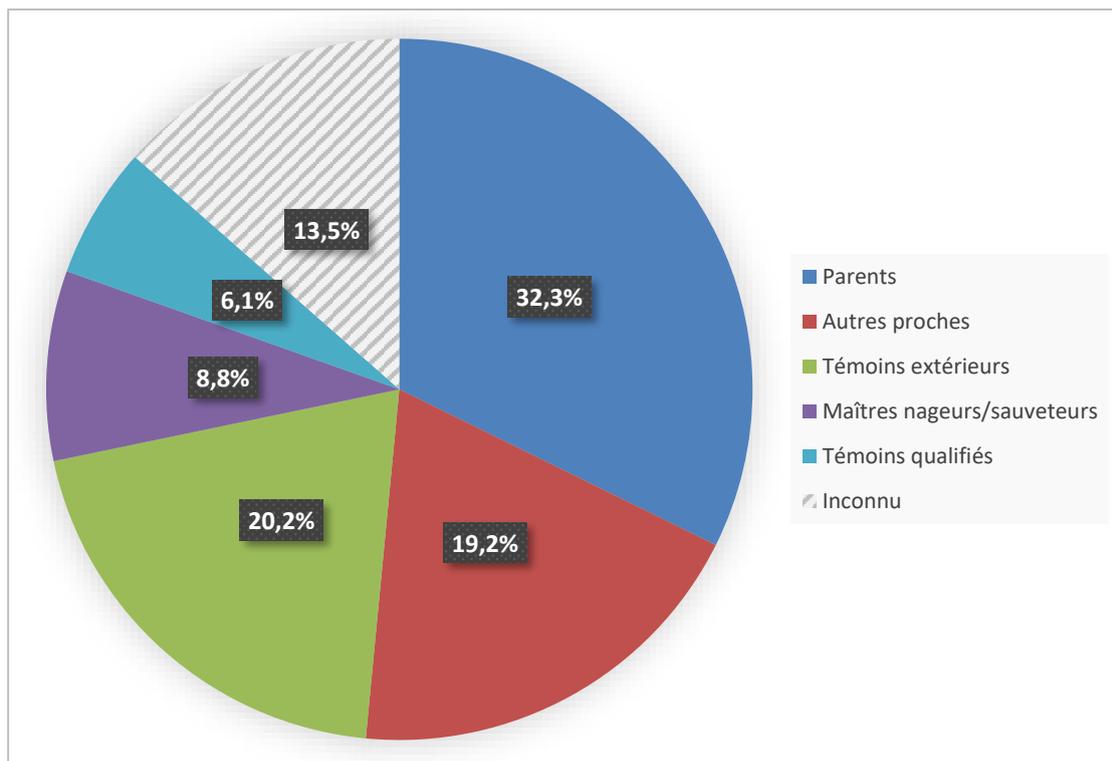


Figure 16 : Répartition des témoins présents au moment de la noyade

3. Données avant le premier contact médical

a) Signes cliniques relevés par les témoins

La présence de cyanose, de toux et de vomissements identifiés par les témoins ont été reportés dans le tableau 7.

Paramètres	Nombre d'évènements (%)		
	Adultes	Pédiatrie	Total
Cyanose	15 (5.1)	46 (15.5)	61 (20.5)
Toux	55 (18.5)	118 (39.7)	173 (58.2)
Vomissement	29 (9.8)	89 (30)	118 (39.7)

Tableau 7 : Signes cliniques identifiables par les témoins et leur pourcentage en fonction de la population étudiée (n=297).

b) Signes vitaux relevés par les témoins

La présence de troubles de la conscience, d'apnée, d'un pouls ou la reconnaissance d'un ACR est répertoriée dans le tableau 8. La présence ou l'absence d'un pouls par le témoin n'était pas connue pour 261 (87.9%) des patients. Il n'y a pas eu de données manquantes pour l'évaluation par le premier contact médical.

Paramètres	Témoins		Premier contact médical	
	Nombre d'évènements (%)	Données manquantes (%)	Nombre d'évènements (%)	Données manquantes (%)
Troubles de la conscience	145 (48.8)	13 (4.4)	73 (24.6)	0 (0)
Apnée	109 (16.7)	22 (7.4)	32 (10.8)	0 (0)
Absence de pouls	19 (6.4)	261 (87.9)	27 (9.1)	0 (0)
ACR	23 (7.7)	101 (34)	25 (8.4)	0 (0)

Tableau 8 : Signes vitaux identifiés par les témoins et par le premier contact médical.

c) Gestes de premier secours effectués par un témoin

94 (31.6%) patients ont bénéficié d'insufflations par le témoin sur place et 62 (20.9%) de compressions thoraciques. Les données n'étaient pas disponibles pour 4 (1.3%) patients.

4. Données au premier contact médical

a) Constantes

La présence ou non d'anomalies en fonction de la classification de Szpilman est reportée dans le tableau 9. Le nombre de données manquantes pour chaque paramètre et par stades de la classification y est indiqué. Les pourcentages sont calculés en fonction de l'effectif de chaque stade, excepté pour le stade 6 (pourcentage calculé sur n=24) pour lequel 16 patients n'ont pas eu de retour spontané à une circulation avant de décéder. 25 (8.4%) patients étaient en ACR à l'arrivée du premier contact médical.

15 (5%) patients avaient un pouls lors du premier contact médical alors qu'ils avaient été identifiés comme étant en ACR par un témoin qualifié.

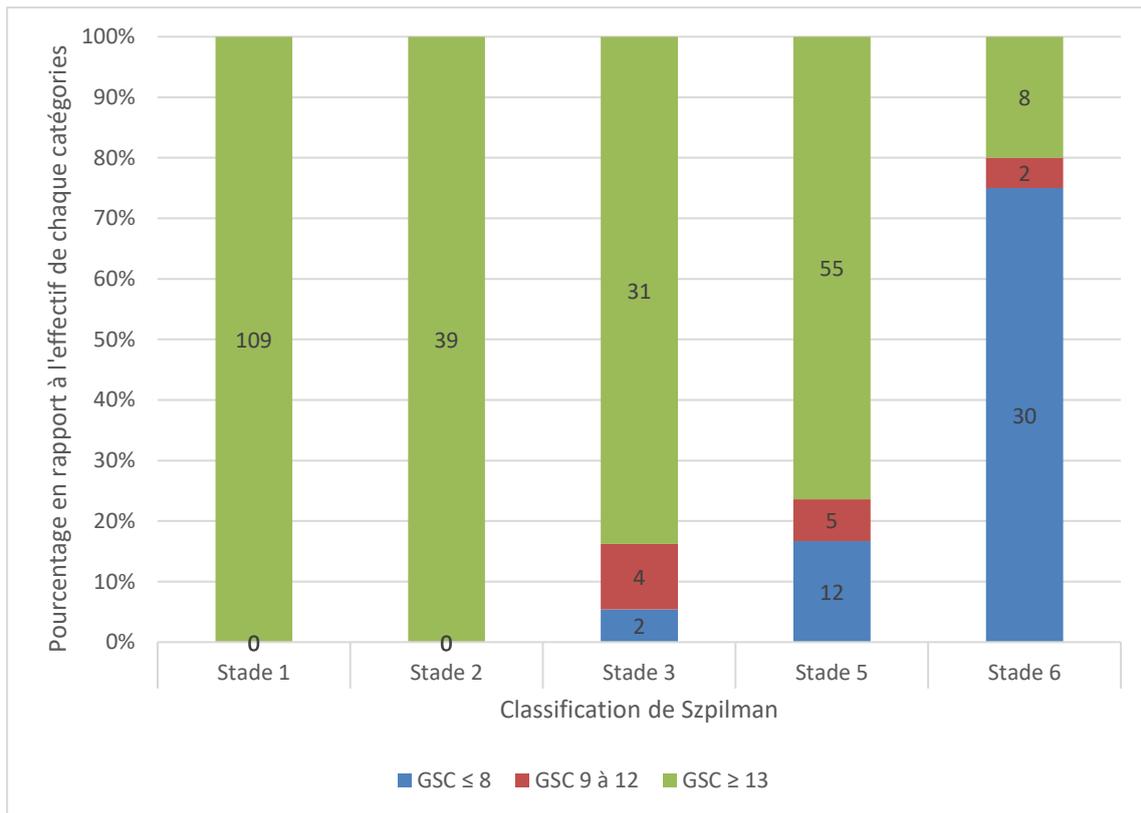
	Stade 1	Stade 2	Stade 3	Stade 5	Stade 6
Paramètres	Nombre (% sur n=109)	Nombre (% sur n=39)	Nombre (% sur n=37)	Nombre (% sur n=72)	Nombre (% sur n=24)
Fréquence cardiaque					
Tachycardie	28 (25.7)	14 (35.9)	10 (27)	12 (16.7)	5 (20.8)
Bradycardie	5 (4.6)	0 (0)	1 (2.7)	3 (4.2)	3 (12.5)
Normocarde	75 (68.8)	24 (61.5)	26 (70.3)	56 (77.8)	16 (66.7)
Données manquantes	1 (0.9)	1 (1.6)	0 (0)	1 (1.4)	0 (0)
Tension artérielle					
Hypertension	10 (9.2)	3 (7.7)	7 (18.9)	13 (18.1)	8 (33.3)
Hypotension	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (1.4)	2 (8.3)
Normotension	76 (69.7)	27 (69.2)	25 (67.6)	50 (69.4)	13 (54.2)
Données manquantes	23 (21.1)	9 (23.1)	5 (13.5)	8 (11.1)	1 (4.2)
Fréquence respiratoire					
Polypnée	35 (32.1)	21 (53.8)	27 (73)	27 (37.5)	8 (33.3)
Bradypnée	4 (3.7)	0 (0)	0 (0)	1 (1.4)	1 (4.2)
Normale	28 (25.7)	10 (25.6)	2 (5.4)	26 (36.1)	8 (33.3)
Données manquantes	42 (38.5)	8 (20.5)	8 (21.6)	17 (23.6)	7 (29.2)
SpO2*					
Désaturation en oxygène	15 (13.8)	19 (48.7)	30 (81.1)	40 (55.6)	18 (75)
Sat normale	93 (85.3)	20 (51.3)	7 (18.9)	31 (43.1)	5 (20.8)
Données manquantes	1 (0.9)	0 (0)	0 (0)	1 (1.4)	1 (4.2)
Température corporelle					
Hypothermie	4 (3.7)	2 (5.1)	1 (2.7)	5 (6.9)	5 (20.8)
Hyperthermie	5 (4.6)	5 (12.8)	1 (2.7)	4 (5.6)	1 (4.2)
Normothermie	95 (87.2)	28 (71.8)	34 (91.9)	60 (83.3)	14 (58.3)
Données manquantes	5 (4.6)	4 (10.3)	1 (2.7)	3 (4.2)	4 (16,7%)

*Saturation pulsée en Oxygène

Tableau 9 : Constantes initiales en fonction de la classification de Szpilman.

b) Evaluation neurologique par l'échelle de Glasgow

Tous les patients du stade 1 et 2 de la classification de Szpilman avaient un score de Glasgow ≥ 13 . Dans le stade 3, 31 (83.8%) patients avaient un GSC ≥ 13 ; 4 (10.8%) un score de 9 à 12 et 2 (5.4%) un score ≤ 8 . Dans le stade 5, le nombre de patients était réparti respectivement en 55 (76.4%) ; 5 (5.9%) et 12 (16.7%). Pour le stade 6, la répartition était de 8 (20%) ; 2 (5%) et 30 (75%).



*Le score de Glasgow est adapté à l'âge

Figure 17 : Répartition des patients selon leur état de conscience initial évalué par l'échelle de Glasgow, pour chaque catégorie de la classification de Szpilman.

5. Temps et intervalles de temps

a) Durée d'immersion

La durée d'immersion n'était pas connue pour 171 (57.6%) patients. Pour une durée d'immersion ≤ 5 min, il y avait 118 (39.7%) patients. Pour une durée entre 5 à 10 min, 3 (1%) patients, et pour une durée ≥ 10 min, 5 (1.7%). Parmi les patients décédés, aucun n'avait une durée d'immersion ≤ 5 min.

b) Temps avant le premier contact médical

Le temps écoulé entre la noyade et le premier contact médical n'a pas pu être recueilli pour 166 noyades.

Le temps moyen était de 65.6 minutes (écart-type = 77.2) et le temps médian de 30 min [IQR 20-70]. Pour les patients décédés des suites de la noyade, le temps moyen était de 25.2 minutes (écart-type = 11.7) et le temps médian de 30 minutes [IQR 15-30].

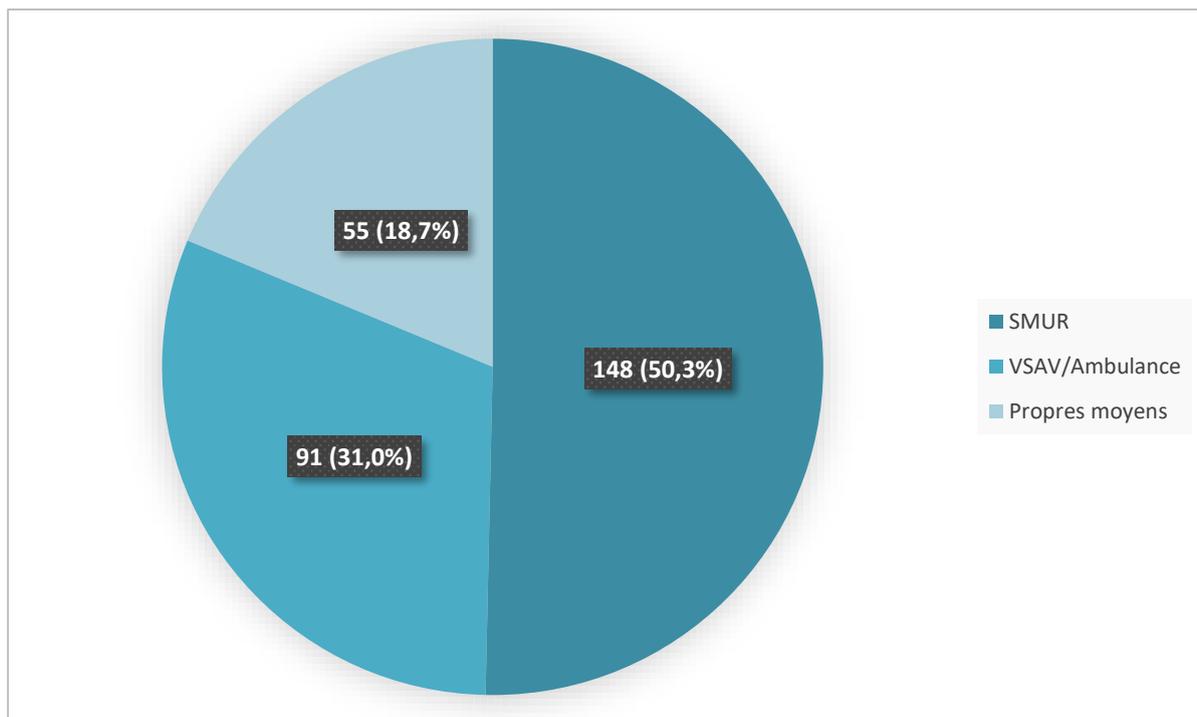
c) Durée de la réanimation cardio-pulmonaire

La durée du no-flow et du low-flow n'a pu être estimée que pour respectivement 13 (32.5%) et 32 (80%) des patients en stade 6 (n=40). La durée moyenne du no-flow et du low-flow étaient respectivement de 9.8 minutes (écart-type = 7.3) et 30.9 minutes (écart-type = 37.3). Les temps médians du no-flow et du low-flow étaient respectivement 10 minutes [IQR 5-15] et 16.5 minutes [IQR 3.8-40].

6. Etat clinique à l'arrivée à l'hôpital

a) Moyens d'orientation

Une Structure Mobile d'Urgence et de Réanimation (SMUR) a été engagée sur 148 noyades (50,3%).



*Donnée manquante pour un patient

Figure 18 : Moyen d'accès des patients victimes de noyades au premier contact médical (n=296).

b) Structures et services d'orientations

La répartition des cas de noyade selon la structure d'accueil est détaillée sur les figures 19 et 20. Les centres hospitaliers Félix Guyon (Saint-Denis, Réunion), Ouest Réunion (Saint-Paul, Réunion) et le Centre Hospitalier de Mayotte ont accueilli un nombre proche de cas de noyade, respectivement 59 (19.9%), 64 (21.5%) et 68 (23%). Le Centre Hospitalier Sud Réunion (Saint-Pierre, Réunion) a accueilli 104 (35%) patients. Le Groupe Hospitalier Est Réunion (Saint-Benoît, Réunion) n'a lui accueilli que 2 (0.7%) cas de noyades.

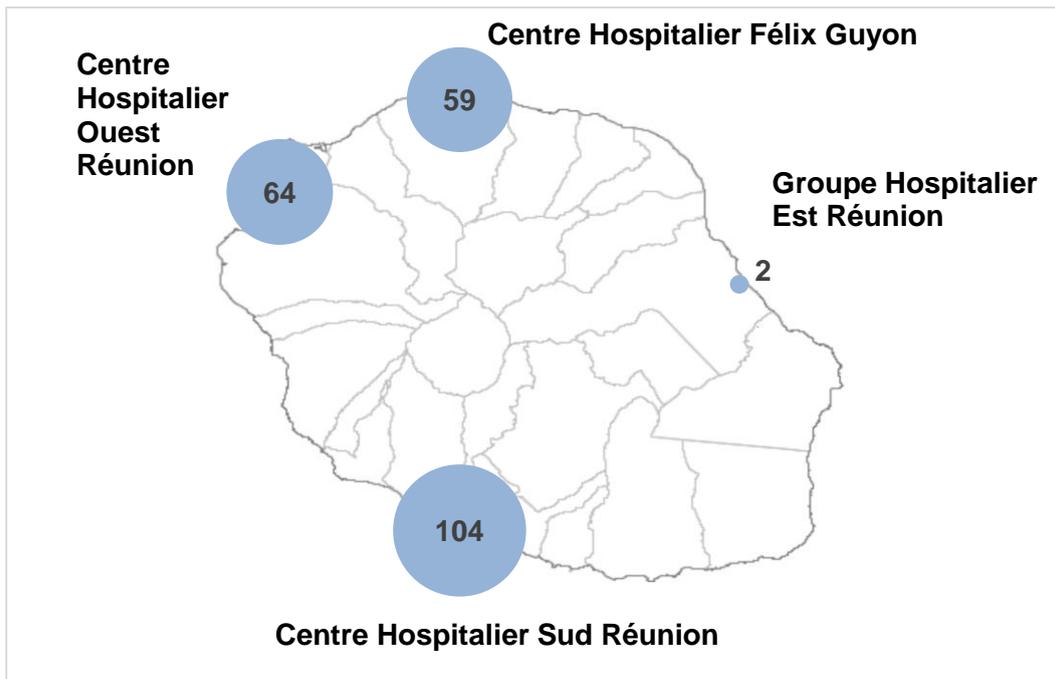


Figure 19 : Répartition des cas de noyades sur l'île de la Réunion (n=229).

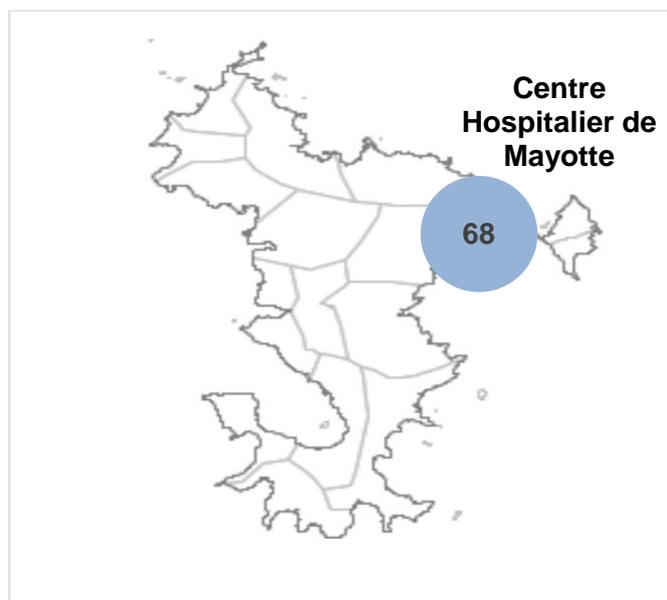


Figure 20 : Répartition des cas de noyades à Mayotte (n=68).

La répartition des cas de noyades selon le service d'accueil du patient est détaillée dans le tableau 10.

Service d'accueil		Nombre (%)
CHFG*		59 (19.9)
	Urgences adultes	4 (1.3)
	Urgences pédiatriques	23 (7.7)
	Déchocage	5 (1.7)
	Réanimation adulte	12 (4)
	Réanimation pédiatrique	15 (5.1)
CHSR †		104 (35)
	Urgences adultes	29 (9.8)
	Urgences pédiatriques	49 (16.5)
	Déchocage	2 (0.7)
	Réanimation adulte	9 (3)
	Réanimation pédiatrique	15 (5.1)
CHOR ‡		64 (21.5)
	Urgences adultes	23 (7.7)
	Urgences pédiatriques	40 (13.5)
	Déchocage	1 (0.3)
GHER §		2 (0.7)
	Urgences adultes	0 (0)
	Urgences pédiatriques	2 (0.7)
	Déchocage	0 (0)
CHM 		68 (23)
	Urgences adultes et pédiatriques	52 (17.5)
	Déchocage	14 (4.7)
	Réanimation adulte et pédiatrique	2 (0.7)

*CHFG : Centre Hospitalier Félix Guyon (Saint-Denis, Réunion)

†CHSR : Centre Hospitalier Sud Réunion (Saint-Pierre, Réunion)

‡CHOR : Centre Hospitalier Ouest Réunion, Saint-Paul, Réunion

§GHER : Groupe Hospitalier Est Réunion (Saint-Benoît, Réunion)

||Centre Hospitalier de Mayotte

Tableau 10 : Répartition des cas de noyades selon leur structure et leur service d'accueil (n=297).

c) Température corporelle après la prise en charge initiale

Une deuxième prise de température corporelle après la prise en charge médicale initiale a été recueillie chez 133 (44.8%) patients. Parmi ces patients, une hypothermie a été mise en évidence dans 7 (5.3%) cas.

d) Support ventilatoire utilisé

Le type de support ventilatoire utilisé est reporté dans le tableau 11. L'oxygénothérapie conventionnelle a été délivrée soit par lunettes à oxygène, soit par masque à moyenne ou haute concentration. Sur 41 intubations orotrachéales pour un recours à la ventilation mécanique, il a été rapporté 6 (14,6%) intubations difficiles.

Support ventilatoire	Nombre (%) [*]					TOTAL (%) [†]
	Stade 1	Stade 2	Stade 3	Stade 5	Stade 6	
Oxygénothérapie conventionnelle	20 (18.3)	23 (59)	36 (97.3)	57 (79.2)	15 (37.5)	151 (50.8)
VNI [‡]	0 (0)	3 (7.7)	14 (37.8)	14 (19.4)	5 (12.5)	36 (12.1)
VM [§]	0 (0)	0 (0)	2 (5.4)	9 (12.5)	30 (75)	41 (13.8)

*Les pourcentages sont exprimés en fonction des effectifs de chaque stade de la Classification de Szpilman

†Le pourcentage est exprimé en fonction de l'effectif global (n=297)

‡ VNI : Ventilation Non Invasive

§VM : Ventilation mécanique

Tableau 11 : Type de support ventilatoire utilisé en fonction de la classification de Szpilman.

e) Utilisation de la Ventilation Non Invasive

La VNI a été utilisée comme support ventilatoire pour 36 (12.1%) des patients. Le temps d'utilisation, les paramètres utilisés et les événements associés sont reportés dans le tableau 12.

Paramètre	Quantité de données disponibles	Résultats*
Temps d'utilisation	33	Moyenne = 13.7h ($\sigma=12,6$) Médiane = 12h [IQR 2-24].
Niveau de PEP†	21	Moyenne = 6.1 ($\sigma=1.6$) Médiane = 6 [IQR 5-7].
Niveau d'AI‡	15	Moyenne = 8.7 ($\sigma=3.3$) Médiane = 8 [IQR 6,5-10]
FiO2§	20	Moyenne = 61.5 ($\sigma=31.1$) Médiane=40 [IQR 35-100]
Succès de la VNI	35	24 (68.6%)
Plus de 2 séances nécessaires	32	7 (21,9%)
Mauvaise tolérance	35	2 (5,7%)
Recours à l'IOT après échec de la VNI	35	7 (20%)

*Les résultats sont calculés à partir du nombre de données disponibles

†PEP : Pression Expiratoire Positive

‡ AI : Aide Inspiratoire

§FiO2 : Fraction inspiré en Oxygène

||IOT : Intubation Orotrachéale

Tableau 12 : Utilisation de la VNI et paramètres associés.

f) Eléments de la prise en charge réanimatoire

La pose d'une SNG, le recours à un remplissage vasculaire, l'utilisation d'amines, la présence d'une anomalie à l'ECG et l'utilisation d'un CEE sont détaillés dans le tableau 13. L'utilisation d'un CEE n'a été nécessaire que pour 4 (1.3%) patients qui se trouvaient tous dans le stade 6 de la classification de Szpilman.

	Stade 1	Stade 2	Stade 3	Stade 5	Stade 6	TOTAL
	Nombre (%) [*]					Nombre (%) [†]
Pose de SNG[‡]	1 (0.9)	5 (12.8)	7 (18.9)	4 (5.6)	10 (25)	27 (9.1)
Remplissage vasculaire	0 (0)	3 (7.7)	3 (8.1)	6 (8.3)	14 (35)	26 (8.8)
≤500mL	0 (0)	1 (2.6)	3 (8.1)	5 (6.9)	11 (27.5)	20 (6.7)
>500mL	0 (0)	2 (5.1)	0 (0)	1 (1.4)	3 (7.5)	6 (2)
Utilisation d'amines	0 (0)	1 (2.6)	0 (0)	1 (1.4)	28 (70)	30 (10.1)
Adrénaline	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	22 (55)	22 (7.4)
Noradrénaline	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (1.4)	6 (15)	7 (2.4)
Ephédrine	0 (0)	1 (2.6)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (0.3)
Anomalies ECG[§]	5 (4.6)	1 (2.6)	2 (5.4)	6 (8.3)	3 (7.5)	17 (5.7)
TDR	3 (2.8)	0 (0)	1 (2.7)	5 (6.9)	1 (2.5)	10 (3.4)
TDC [¶]	2 (1.8)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (0.7)
Troubles de la repolarisation	0 (0)	1 (2.6)	1 (2.7)	1 (1.4)	2 (5)	5 (1.7)
CEE délivré^{**}	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	4 (10)	4 (1.3%)

*Les pourcentages sont exprimés en fonction de l'effectif de chaque stade de la classification de Szpilman

†Les pourcentages sont exprimés en fonction de l'effectif total (n=297)

‡ SNG = Sonde Naso-Gastrique

§ECG = Electro-CardioGramme

||TDR = Troubles Du Rythme

¶TDC = Troubles De la Conduction

**CEE = Choc Electrique Externe

Tableau 13 : Eléments de la prise en charge réanimatoire, en fonction du stade de la classification de Szpilman.

g) Gaz Du Sang

Les paramètres du premier GDS réalisé, qu'il soit capillaire, veineux ou artériel, ont été collectés quand ils étaient disponibles. Les données concernant la pression partielle en oxygène (PaO₂) n'ont été collectées que pour les GDS artériels (cf Tableau 14).

Paramètre	Stade 1	Stade 2	Stade 3	Stade 5	Stade 6
pH*					
Effectif (%) [†]	33 (30.3%)	26 (66.7)	31 (83.8)	57 (79.2)	27 (67.5)
Médiane [IQR]	7.38 [7.33-7.39]	7.36 [7.30-7.39]	7.31 [7.26-7.36]	7.31 [7.26-7.35]	7.13 [7.01-7.26]
Moyenne	7.35 ± 0.06	7.35 ± 0.07	7.30 ± 0.09	7.29 ± 0.09	7.12 ± 0.18
pCO2[‡]					
Effectif (%) [†]	31 (43.1)	26 (66.7)	30 (81.1)	57 (79.2)	27 (67.5)
Médiane [IQR]	40 [37-44]	40 [34-45]	42 [35-49.8]	43 [37-50]	50 [44-64]
Moyenne	40.2 ± 5.47	40.1 ± 7.67	45.2 ± 13.6	44.1 ± 8.84	54.7 ± 18.3
Lactates					
Effectif (%) [†]	28 (25.7%)	23 (59)	30 (81.1)	56 (77.8)	27 (67.5)
Médiane [IQR]	1.80 [1.20-2.43]	1.75 [1.43-2.35]	1.7 [1.2-2.4]	2.2 [1.4-3.2]	4 [2.5-9.8]
Moyenne	1.96 ± 1.19	2.06 ± 1.17	2.36 ± 1.83	2.7 ± 1.8	6.2 ± 5.1
HCO3-					
Effectif (%) [†]	32 (29.4%)	25 (64.1)	32 (86.5)	56 (77.8)	26 (65)
Médiane [IQR]	22.6 [21.3-24.9]	21.6 [20.1-24]	22 [20.8-24.4]	21.1 [19.3-23.3]	19.7 [13-22.1]
Moyenne	22.6 ± 2.9	21.7 ± 3.8	22.4 ± 2.89	21.2 ± 4	19.2 ± 5.36
pO2[§]					
Effectif (%) [†]	14 (12.8%)	17 (43.6)	23 (62.2)	29 (40.3)	19 (47.5%)
Médiane [IQR]	87 [64-103.8]	106 [61-164]	85 [63-119]	78 [51-170]	81 [53-108]
Moyenne	85.1 ± 28.6	125.4 ± 91.6	110 ± 80	110 ± 80	108 ± 90.7

*pH=potentiel Hydrogène

[†]Les pourcentages sont exprimés en fonction de l'effectif total de chaque stade de la classification de Szpilman

[‡] pCO2 : pression partielle en dioxyde de carbone

[§]pO2 = pression partielle en oxygène

Tableau 14 : Paramètre du gaz du sang pour chaque stade de la classification de Szpilman.

h) Autres données biologiques

Des données biologiques ont été collectées pour tous les stades de la classification de Szpilman. L'effectif pour lesquels ces données étaient disponibles ainsi que les médianes avec leur intervalle interquartile sont représentés dans le tableau 15.

Paramètre	Médiane [IQR] *				
	Stade 1	Stade 2	Stade 3	Stade 5	Stade 6
Sodium	n = 45 140 [138-143]	n = 31 142 [139-143.5]	n = 34 143 [141-147]	n = 60 138 [135.8-145]	n = 28 144 [136.8-149]
Potassium	n = 45 3,9 [3.6-4.1]	n = 30 4,1 [3.8-4.3]	n = 34 4 [3.7-4.1]	n = 59 3,8 [3.5-4.2]	n = 28 4 [3.5-4.7]
Urée	n = 46 4 [3.3-4.8]	n = 29 4,5 [3.5-5.1]	n = 32 4,5 [3-5.3]	n = 56 4 [3.2-4.8]	n = 27 4,3 [3.7-5.6]
Créatininémie	n = 46 58 [33-79.8]	n = 29 58 [28-88]	n = 33 58 [37-78]	n = 56 35 [26-52.3]	n = 27 70 [43-102]
Glycémie	n = 31 0,95 [0.81-1.15]	n = 18 1,13 [1.03-1.35]	n = 20 1,17 [1.09-1.50]	n = 33 1,26 [1.07-1.68]	n = 28 1,26 [1-2.1]

Les effectifs pour lesquels les données biologiques étaient disponibles sont indiqués par n
*IQR = Intervalle interquartile

Tableau 15 : Données biologiques pour chaque stade de la classification de Szpilman.

7. Evolution au décours de l'hospitalisation

a) Complications

Sur les 297 cas de noyades qui ont été rapportés, les complications biologiques étaient les plus nombreuses. L'hyponatrémie, l'hyperglycémie et l'hyperkaliémie étaient présentes respectivement chez 17.2% (n= 51), 14.8% (n=44) et 8.1% (n=24) des patients de la population totale.

L'infection pulmonaire avérée par un examen complémentaire était la complication clinique la plus représentée : 7.4% (n = 22).

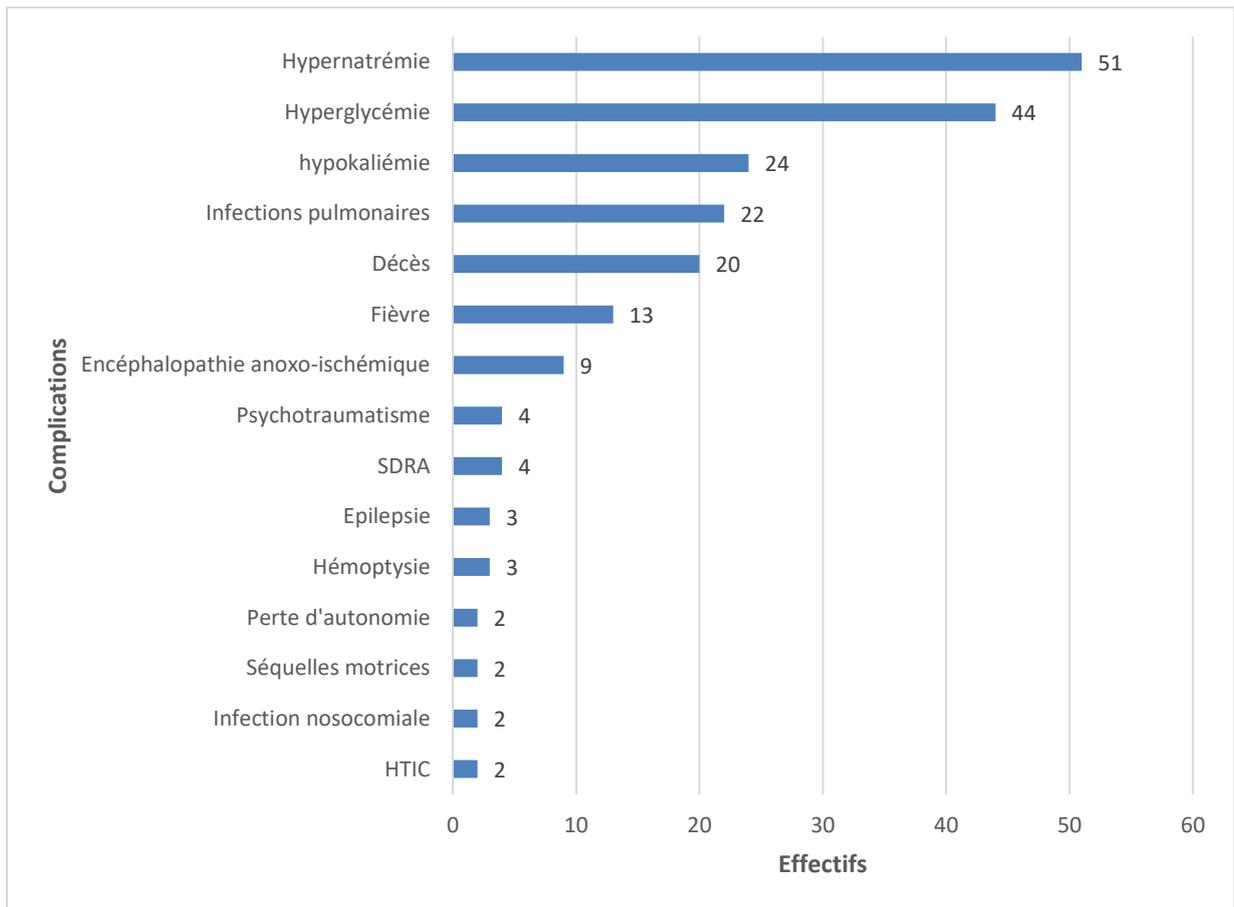


Figure 21 : Complications répertoriées.

b) Radiographie thoracique

Une radiographie thoracique initiale a été réalisée pour 236 (79.5%) des patients. L'aspect radiographique était le plus souvent normal (n=113, 47.9%)

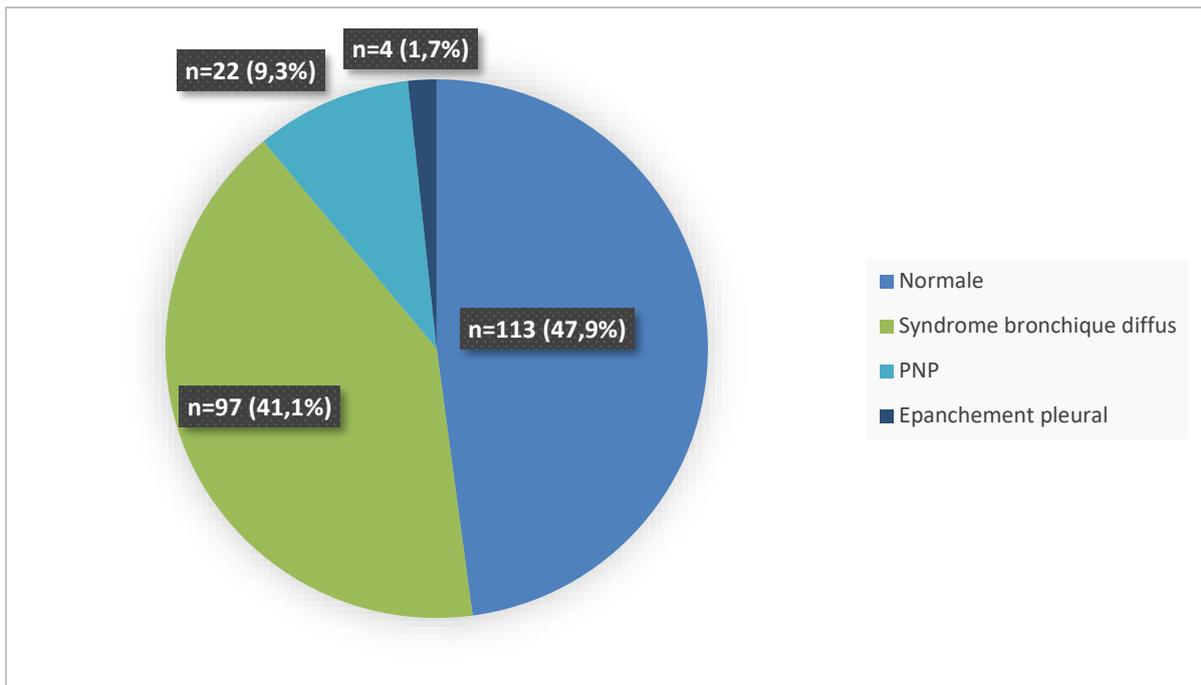


Figure 21 : aspect radiographique initial.

c) Utilisation d'une antibiothérapie

Une antibiothérapie a été prescrite pour 114 patients (38,4%). Il n'y avait pas de proportion plus importante de prescription d'une antibiothérapie en fonction de la sévérité de la noyade (cf. Tableau 1 en annexe). Cette prescription était dans 80.7% des cas probabiliste, sans examen complémentaire objectivant une infection pulmonaire.

8. Evolution après la sortie d'hospitalisation

a) Durée d'hospitalisation

La durée moyenne de séjour hospitalier selon la classification de Szpilman est répertoriée dans le tableau 16.

Population	Moyenne (jours)	Ecart type
Stade 1	0.9	1.2
Stade 2	2	3
Stade 3	3	3
Stade 5	2.4	2.5
Stade 6	4.1	6.2

Tableau 16 : Durée de séjour hospitalier selon la classification de Szpilman.

b) Mortalité

La mortalité de cette cohorte au trentième jour après la noyade était de 7.1% (n=21/297). La mortalité pour chaque stade de la classification Szpilman est reportée dans le tableau 17.

Population	Effectif (%)	Mortalité à J30 (%)
Stade 1	109 (36.7)	0 (0)
Stade 2	39 (13.1)	0 (0)
Stade 3	37 (12.5)	0 (0)
Stade 4	0 (0)	0 (0)
Stade 5	72 (24.2)	1 (1.4)
Stade 6	40 (13.5)	20 (50)
TOTAL	297 (100)	21 (7.1)

Tableau 17 : Mortalité relative à la classification de Szpilman.

Sur les 40 patients qui présentaient un ACR initial, 20 (50%) sont décédés. Tous les patients décédés se trouvaient dans le stade 6 de la classification de Szpilman sauf 1 cas dans le stade 5.

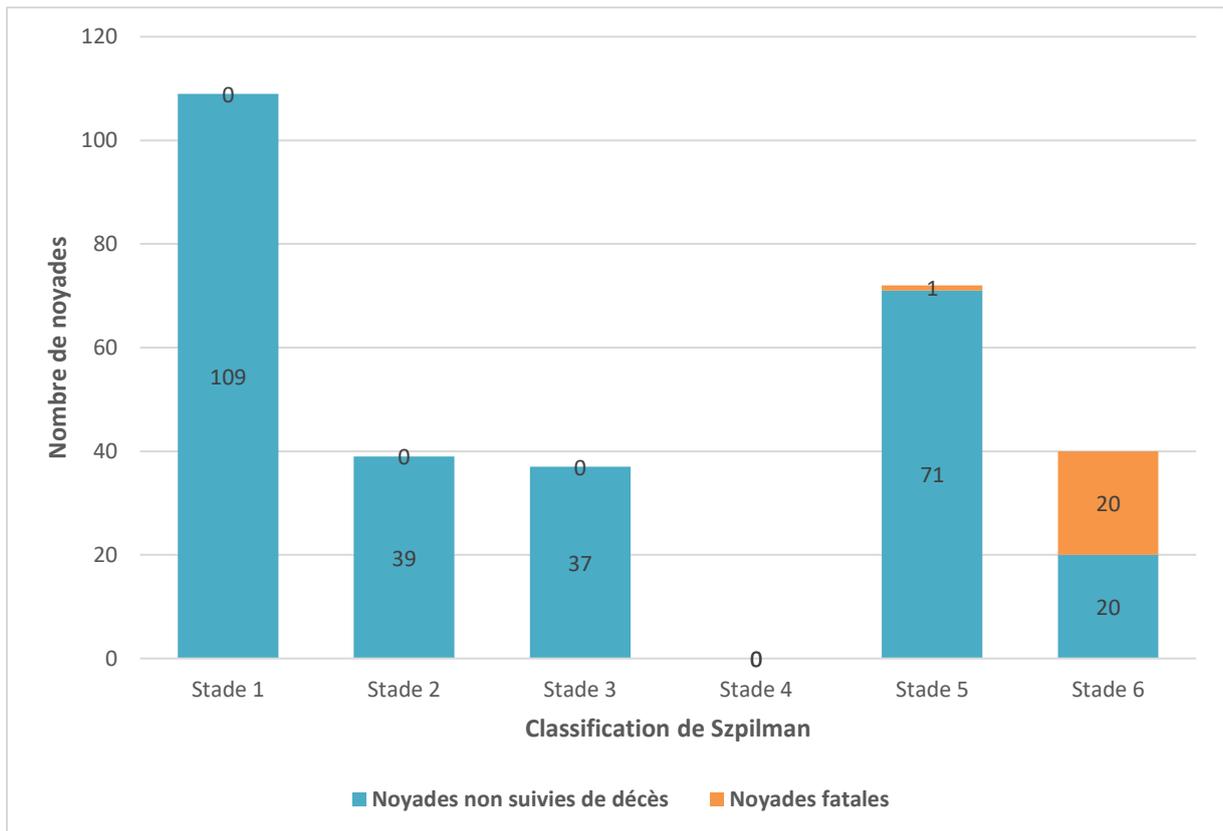


Figure 23 : Nombre de noyades suivies ou non de décès, selon la classification de Szpilman.

La moyenne d'âge était 19.6 ± 21.7 ans (étendue, 1-60 ans), le sex-ratio de 2 hommes pour une femme. La majorité des noyades mortelles ont eu lieu entre 14h et 17h (n=11). Un témoin qualifié aux gestes de premiers secours n'était présent que dans 3 cas. Sur les 17 patients décédés où les données étaient disponibles, 82.4% (n=14) avaient pu bénéficier de gestes de premiers secours avant l'arrivée du premier contact médical. Tous les patients étaient en arrêt respiratoire au moment de l'arrivée du premier contact médical, et ils avaient tous bénéficié d'une ventilation mécanique après intubation oro-trachéale. Les paramètres des patients décédés sont disponibles en annexe (tableau 2).

IV. DISCUSSION

A. Points forts de l'étude

La noyade à l'île de La Réunion et à Mayotte est un sujet qui a été peu abordé dans la littérature. Pourtant, il est un problème majeur de santé publique, autant sur le plan international que local. La reconnaissance et la prise en charge précoce par le médecin urgentiste des victimes de tout âge est un facteur pronostic majeur (30,32,35). Il semble important de faire un état des lieux des caractéristiques clinico-biologiques de ces patients afin d'en améliorer la prise en charge et la surveillance. Il s'agit à notre connaissance de la seule étude récente évaluant de façon exhaustive les noyades à La Réunion et à Mayotte.

Cette étude est multicentrique, elle a recensé les noyades admises dans les services d'urgences et de réanimation des quatre centres hospitaliers de La Réunion et de celui de Mayotte.

La période de recueil de plus de 5 ans a permis d'inclure un nombre relativement important de patients (n=297).

Le choix de répertorier dans ce travail les patients selon la classification de Szpilman est pertinent car cette classification reste la référence pour la prise en charge par le médecin urgentiste ou réanimateur (20).

Contrairement aux enquêtes NOYADEs réalisées par Santé publique France, la période de recueil s'est faite sur l'année entière et non de juin à septembre. Or, sur une période de 5 ans du 1^{er} janvier 2015 au 31 décembre 2020, cette étude a comptabilisé pour les mois de juin à septembre un total de 20.2% (n=53) de l'ensemble des noyades sur cette période (n=263). Les mois de juin et de septembre sont les deux mois qui comprennent le moins d'évènement avec respectivement 7 (2.7%) et 11 (4.2%) cas de noyades. A l'inverse, les mois d'octobre à janvier ont cumulé 49,4% (n=130) des noyades. Ceci semble confirmer l'hypothèse d'une corrélation entre périodes de fortes chaleurs et noyades (10).

B. Limites de l'étude

Ce travail manque de puissance et de niveau de preuve par son caractère rétrospectif et observationnel entraînant une perte de données.

L'analyse statistique ne comprend que des analyses descriptives avec des mesures de position et de dispersion. Cette étude n'a pas fait l'objet d'analyses univariées ou multivariées. Il n'est donc pas possible de quantifier l'association entre des variables.

La population source n'inclut pas les patients, pris en charge par un SMUR, décédés sur place avant d'avoir pu être admis dans un service d'urgences ou de réanimation.

Les données collectées n'ont pas été standardisées par un questionnaire. Ainsi, plusieurs données de bases recommandées par le modèle d'Utstein n'ont pas pu être collectées ou l'ont été en nombre insuffisant.

- Le rythme cardiaque initial sur un scope ou après réalisation d'un ECG n'a été décrit que pour 17 (5.7%) cas. On a relevé 10 troubles du rythme, 2 troubles de la conduction et 5 troubles de la repolarisation. Ces types d'anomalies ont été décrites dans plusieurs études (37) (38) (39). Seuls 4 patients ont nécessité la réalisation d'un choc électrique externe. Cela est conforme avec le fait que l'ACR dans la noyade se présente le plus souvent sous la forme d'une asystolie (7) (40) ;
- La température de l'eau n'a pu être notifiée que pour 2 (0.7%) cas de noyade. Une étude parue en 1987 a montré que des noyades dans des eaux glacées peuvent être associées à d'éventuels meilleurs résultats. Bien qu'aucun seuil n'ait été déterminé pour définir une « eau glacée », les températures de l'eau en Océan Indien ne sont qu'exceptionnellement inférieures à 10°C comme cela pouvait être le cas dans l'étude d'Orlowski (41). Une étude rétrospective en 2001 a montré que la faible température de l'eau n'était pas un facteur prédictif significatif de survie (42) ;

- Souvent, les données concernant les intervalles de temps ne sont pas disponibles ou sont peu précises. La durée d'immersion n'était disponible que pour 126 (42.4%) patients. On peut tout de même noter qu'à chaque fois que le temps d'immersion était disponible pour les patients décédés, il était supérieur à 5 minutes. Le temps entre la noyade et le premier contact médical était déterminé par les heures indiquées sur les fiches d'interventions des sapeurs-pompiers ou du SMUR quand ces documents étaient intégrés dans le dossier d'hospitalisation du patient et par les heures d'admission pour les patients se présentant d'eux même aux urgences. La durée d'immersion et la rapidité de la prise en charge médicale améliore le pronostic vital et fonctionnel (34,35). Une standardisation de ces données par une fiche spécifique d'intervention pourrait permettre une estimation plus précise de ces intervalles de temps.

C. Comparaison aux données de la littérature

1. Classification selon Szpilman

La répartition des stades de noyade diffère de celle de l'étude de Szpilman de 1997 (20). La proportion de stade 5 est bien plus importante (24.2 vs 1.4%). Cette différence peut s'expliquer par un biais de classement. En effet, si le premier témoin décrivait un arrêt respiratoire, le stade 5 a été attribué même s'il y avait une amélioration au premier contact médical. Une surestimation non négligeable de la gravité par le témoin est donc possible. Cependant, le travail de thèse de Laval en 2020 sur une cohorte pédiatrique a recensé 31.5% de patients en stade 5 et a montré une évolution rapide des enfants du stade 5 vers un stade 2 ou 3 (43). Ceci est cohérent avec la part plus importante de stade 5 dans notre étude qui comprend 63.9% de cas pédiatriques.

Bien que la classification de Szpilman évoque une possible instabilité hémodynamique, les constantes initiales n'ont mis en évidence que très peu de bradycardie ou d'hypotension. Aucun patient n'a été classé en stade 4. La tendance est plutôt à la normo-tension ou à l'hypertension comme le suggère également l'étude de Markarian et al. en 2020.

Cette tendance est probablement en rapport avec une décharge cathécolaminergique de stress consécutif à la noyade (44).

2. Caractéristiques socio-démographiques

En comparaison à l'enquête NOYADE 2018 de Ung et al, le sex-ratio dans notre étude est de 1.7 vs 1.8.

Notre travail comporte une part bien plus importante d'enfants, l'âge médian est de 5 ans [IQR 2-26] vs 22 ans et 5 mois. Les enfants de moins de 6 ans représentaient 50.8% vs 28%.

Cependant, notre étude ne retrouve pas de pic d'incidence ou de mortalité dans la catégorie des 65 ans et plus, qui représente 3.7% vs 22%. La proportion de décès de cette tranche d'âge représentait 40 % de l'ensemble des noyades dans l'enquête NOYADE 2018 alors qu'il n'y avait aucun décès répertorié dans cette catégorie dans notre étude. Il existe probablement un biais de sélection. En effet, la mortalité de cette classe d'âge est importante et il est possible qu'un nombre non négligeable de ces patients soit décédés sur place. Or notre travail n'a inclus que les patients ayant été admis à l'hôpital.

Dans l'enquête NOYADE de 2018, 44% des noyades avaient lieu en mer et 25% en piscines. Notre travail retrouve 47.8% de noyades en mer et 34.7% en piscines. Il est possible que la part plus importante de noyades en piscine soit liée au climat plus propice à l'installation de piscines par les particuliers. Les cas de noyades ont été globalement répartis de façon égale entre eau salée et eau douce. Les données de la littérature ne mettent pas en évidence de différence significative clinique (7).

Il y a eu 148 (49.8%) noyades en eau salée et 133 (44.8%) en eau douce naturelle ou traitée en piscine. Les noyades en piscines traitées par le sel ont été classées dans la catégorie eau salée.

Notre étude a également une majorité de noyades ayant lieu l'après-midi (14h-17h59) (10).

3. Données cliniques

Concernant l'état neurologique, on retrouve schématiquement deux grands groupes : les patients avec un score de Glasgow ≤ 8 et ceux avec un score ≥ 13 . Peu de patients ont un score intermédiaire. Cette donnée a un impact sur la prise en charge thérapeutique : les patients ne présentant pas de troubles de la conscience pourront bénéficier d'une oxygénothérapie aux lunettes, au masque moyenne/haute concentration ou d'une VNI. L'utilisation de la VNI pourrait ainsi permettre, comme le suggère l'étude de Michelet et al., une stabilisation ou une amélioration de l'état neurologique et ainsi éviter le recours à la ventilation mécanique (24).

4. Paramètres biologiques

Les troubles ioniques répertoriés dans notre étude restent mineurs, même pour les stades 5 et 6. Il n'y a pas eu de comparaison entre eau douce et eau salée. Cependant, les résultats de plusieurs travaux montrent que ces désordres électrolytiques sont peu importants en valeur et non significatif cliniquement. De plus, ils sont en général rapidement résolutifs (31).

Comme dans l'étude de Markarian et al., on note une élévation des lactates ainsi qu'une acidose métabolique principalement dans le stade 6 (44).

5. Prise en charge thérapeutique

Notre travail a reporté un nombre conséquent de vomissements post-noyade (n=118, 39.7%). Ce résultat est cohérent avec des travaux qui ont montré que les patients se noient avec peu d'eau (2 à 3 mL/Kg suffisent), mais la quantité d'eau ingérée peut être importante. La mise en position latérale de sécurité (PLS) par les témoins et la pose d'une SNG sont alors des pratiques à mettre en œuvre chez les patients qui ont une ventilation spontanée maintenue et qui présentent des troubles de la conscience (22).

Sur le plan respiratoire, plusieurs travaux ont démontré que l'hypoxémie est l'élément fondamental dans la noyade (23). Dans notre étude, la PaO₂ et la FiO₂ n'était disponible que pour respectivement 102 et 20 patients. Ce manque de données n'a pas permis de calculer le rapport PaO₂/FiO₂ pour rechercher une hypoxémie. Michelet et al. en 2017 ont rapporté que l'utilisation de la VNI était associée à une stabilité ou une amélioration de l'état neurologique et respiratoire avec une efficacité de plus de 80% (24). Dans notre série, la VNI a été utilisée comme support ventilatoire pour 36 (12.1%) des patients avec une PEP moyenne de 6.1 ($\sigma=1.6$). Le taux de succès était de 68.6%. L'utilisation de la VNI en extrahospitalier s'est considérablement démocratisée depuis plusieurs années. Il est possible que certains patients se soient améliorés sous VNI pendant le transport SMUR sans que cette utilisation n'ait pu être rapportée dans ce travail.

Les taux d'infection retrouvés dans la littérature sont bas et l'antibiothérapie systématique n'est pas recommandée en dehors d'un contexte d'immersion dans un liquide souillé comme une fosse septique (33). Pourtant, une antibiothérapie probabiliste a été largement prescrite. 80.7% des prescriptions ont été faites sans qu'une pneumopathie n'ait été objectivée par un examen complémentaire. Il est cependant possible que notre travail ait sous-estimé cette variable en ne prenant pas en compte d'authentiques pneumopathies cliniques n'ayant pas nécessité d'examens complémentaires.

6. Mortalité

La mortalité globale était proche de celle de l'étude de Szpilman : 10.6% dans l'étude de Szpilman et 7.1% dans notre travail. Cependant, la mortalité par stade est différente. Tous les patients décédés étaient classés en stade 6 sauf un patient en stade 5. Il est probable que l'échantillon de notre étude soit trop faible pour recenser des cas de décès parmi les stades 1 à 5. Il est également probable que la faible mortalité du groupe 5 soit une conséquence du biais de classement évoqué précédemment. La mortalité du stade 6 dans l'étude de Szpilman est supérieure à celle que nous avons retrouvée, 93% vs 50%.

Il y a plusieurs hypothèses concernant cette différence. D'une part, les patients décédés sur place ont été exclus de notre travail. Cependant, dans l'étude de Szpilman de 1997, les patients décédés sur place n'ayant pas bénéficié d'une réanimation cardio-pulmonaire (principalement après une immersion prolongée) ont été exclus. L'ensemble des patients inclus ont été pris en charge dans des structures spécialisées médicalisées avant un éventuel décès (20). D'autre part, cette différence pourrait être expliquée par l'amélioration de la prise en charge de l'ACR depuis 1997, accompagnée de l'envoi systématique d'un SMUR pour les patients en arrêt respiratoire. En effet, la mortalité du stade 6 que nous avons retrouvée est plus proche d'études récentes (44).

7. Prévention

Dans notre étude, 80% des patients en ACR initialement sont décédés. Or, dans plus de la moitié des cas, le premier témoin de la noyade est un proche ou un des deux parents quand il s'agit d'un enfant. Quand la noyade avait lieu dans un espace public, la présence d'un maître-nageur sauveteur a été peu fréquente (14.3%). Ces éléments soulignent la nécessité d'une meilleure sensibilisation des parents, de la formation aux gestes de premier secours et d'un renforcement de la surveillance des zones de baignades par des professionnels dans le but d'améliorer la chaîne de survie (32).

D. Perspectives

La noyade semble être un problème de santé publique à La Réunion et à Mayotte. D'un point de vue épidémiologique, il pourrait être envisagé de procéder à un recueil par un questionnaire standardisé sur le modèle de l'enquête NOYADE mais sur une période de recueil différente de celle de métropole (d'octobre à janvier par exemple). Ces résultats pourraient être utiles à la préparation de futures campagnes de prévention.

La mise en place d'une étude prospective en SMUR, dans les services d'urgences et de réanimation avec une standardisation des données selon le modèle d'Utstein permettrait d'éviter le manque de nombreuses données et l'obtention de résultats de plus forte puissance statistique. Ainsi, une meilleure évaluation des cas de noyades pourrait conduire à améliorer la connaissance et la prise en charge clinique.

Cela pourrait permettre de mettre en évidence la présence de patients du stade 4, ou a contrario de proposer une révision de la classification en supprimant ce groupe qui pourrait n'avoir que peu d'intérêt dans l'algorithme de prise en charge.

Une estimation plus précise des complications pourrait conduire à une protocolisation des durées de surveillance et des indications d'hospitalisation.

Il serait intéressant de pouvoir poser des indications plus précises et protocoliser l'utilisation de la VNI.

V. Conclusion

Notre travail a permis la description de l'état clinique initial des patients victimes de noyades à La Réunion et à Mayotte selon le score de Szpilman. L'arrêt cardiaque initial (stade 6) est le groupe parmi lequel le nombre de décès est le plus important. La survie semble cependant meilleure que dans l'étude de 1997. Aucun patient ne faisait partie du stade 4.

Des études prospectives seront nécessaires pour mieux caractériser les cas de noyades à La Réunion et à Mayotte et préciser la prise en charge par le médecin urgentiste, le pédiatre et le réanimateur. Pour les stades inférieurs au stade 6, le support ventilatoire et l'utilisation de la VNI devra faire l'objet d'indications et de recommandations plus précises.

La noyade semble être, comme en métropole, un problème de santé publique à La Réunion et à Mayotte. Elle touche majoritairement les jeunes enfants. En amont du premier contact médical, la prévention, la reconnaissance et la prise en charge précoce de la noyade par les premiers témoins est donc fondamentale.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) Papa L, Hoelle R, Idris A. Systematic review of definitions for drowning incidents. *Resuscitation*. 2005 Jun 01;65(3):255-64.
- (2) Idris AH, Berg RA, Bierens J, Bossaert L, Branche CM, Gabrielli A et al. Recommended Guidelines for Uniform Reporting. *Resuscitation*. 2003 Oct 03;59(1):45-57.
- (3) van Beeck EF, Branche CM, Szpilman D, Modell JH, Bierens JJ. A new definition of drowning: towards documentation and prevention of a global public health problem. *Bull World Health Organ*. 2005 Nov; 83(11):853-6.
- (4) Cummins RO, Chamberlain DA, Abramson NS, Allen M, Baskett PJ, Becker L et al. Recommended guidelines for uniform reporting of data from out-of-hospital cardiac arrest: the Utstein Style. A statement for health professionals from a task force of the American Heart Association, the European Resuscitation Council, the Heart and Stroke Foundation of Canada, and the Australian Resuscitation Council. *Circulation*. 1991 Aug;84(2):960-75.
- (5) Idris AH, Bierens JJLM, Perkins GD, Wenzel V, Nadkarni V, Morley P et al. 2015 Revised Utstein-Style Recommended Guidelines for Uniform Reporting of Data From Drowning-Related Resuscitation: An ILCOR Advisory Statement.
- (6) Meddings D, Hyder AA, Ozanne-Smith J, Raham A. Global report on drowning: preventing a leading killer. Spain: World Health Organization; 2018 Jun 13; Available from: www.who.int/publications/i/item/global-report-on-drowning-preventing-a-leading-killer [cited 2022 Feb 06].
- (7) World Health Organization. [cited 2022 Feb 11]. Drowning, [Internet]. Available from: www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/drowning
- (8) Santé publique France. [cited 2022 Feb 16]. Noyade, [Internet]. Available from: www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/traumatismes/noyade
- (9) Santé publique France. [cited 2022 Feb 18]. Noyade, [Internet]. Available from: <https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/traumatismes/noyade/notre-action/#tabs>
- (10) Ung A, Gautier A, Chatignoux E, Beltzer N. Surveillance épidémiologique des noyades. Résultats de l'enquête NOYADES 2018. Saint-Maurice: Santé publique France, 2020 July; 42 p. Available from: www.santepubliquefrance.fr
- (11) Lasbeur L, Szego-Zguem E, Thélot B. Surveillance épidémiologique des noyades – Enquête NOYADES 2015. 1er juin – 30 septembre 2015. Saint-Maurice: Santé publique France; 2016 ; 74 p. Available from: www.santepubliquefrance.fr
- (12) Aymeric Ung, Arnaud Gautier, Edouard Chatignoux, Nathalie Beltzer. ENQUETE NOYADES 2021 – RESULTATS PRELIMINAIRES POUR LA PERIODE DU 01/06 au

31/08/2021. Saint-Maurice: Santé publique France; 2021 Sept 10; 6p. Available from: www.santepubliquefrance.fr

(13) Solet JL, Diallo B, Mougin-Damour K, Rigou A, Ménudier L. Accidents de la vie courante à l'île de La Réunion, 2010-2018 : résultats à partir de l'enquête Epac. Bull Epidemiol Hebd. 2021 Mar 16;(4):64-70. Available from :

http://beh.santepubliquefrance.fr/beh/2021/4/2021_4_2.html

(14) Ma WJ, Nie SP, Xu HF, Xu YJ, Song XL, Guo QZ, et al. An analysis of risk factors of non-fatal drowning among children in rural areas of Guangdong Province, China: a case-control study. BMC Public Health. 2010 Mar 25;10:156.

(15) Reijnen G, van de Westeringh M, Buster MC, Vos PJE, Reijnders ULJ. Epidemiological aspects of drowning and non-fatal drowning in the waters of Amsterdam. J Forensic Leg Med. 2018 Aug;58:78-81.

(16) Cummings P, Quan L. Trends in unintentional drowning: the role of alcohol and medical care. JAMA. 1999 Jun 16;281(23):2198-202.

(17) Fondation Princesse Charlene de Monaco. [cited 2022 Feb 18]. Sur l'île de la Réunion, les taux de noyades élevés nécessitent d'enseigner la natation aux plus jeunes, [Internet]. Available from: <http://www.fondationprincessecharlene.mc/fr/n/sur-lrsquoile-de-la-reunion-les-taux-de-noyades-eleves-necessitent-drsquoenseigner-la-natation-aux-plus-jeunes>

(18) Fédération des professionnels de la piscine et du spa (FPP). Dossier de presse « Enquête inédite : les Français et la piscine ». [Internet]. 2018 Jul 17; Available from https://www.propiscines.fr/sites/default/files/espace_presse/dp_enquete_decryptis_17juil18.pdf

(19) Loi n°2003-9 du 3 janvier 2003 relative à la sécurité des piscines, Available from: <http://www.legifrance.gouv.fr/affichJO.do?idJO=JORFCONT000000026358>

(20) Szpilman D. Near-drowning and drowning classification: a proposal to stratify mortality based on the analysis of 1,831 cases. Chest. 1997 Sep;112(3):660–5.

(21) Szpilman D, Elmann J, Cruz-Filho FE. Drowning classification : a revalidation study based on the analysis of 930 cases over 10 years. Book of abstracts World congress on drowning, Amsterdam, The Netherlands 2002;66p.

(22) Modell JH, Gaub M, Moya F, Vestal B, Swarz H. Physiologic effects of near drowning with chlorinated fresh water, distilled water and isotonic saline. Anesthesiology. 1966 Feb;27(1):33-41.

(23) Kristoffersen MB, Rattenborg CC, Holaday DA. Asphyxial death: the roles of acute anoxia, hypercarbia and acidosis. Anesthesiology. 1967 Jun;28(3):488-97.

(24) Michelet P, Bouzana F, Charmensat O, Tiger F, Durand-Gasselien J, Hraiech S, et al. Acute respiratory failure after drowning: a retrospective multicenter survey. Eur J Emerg Med. 2017 Aug;24(4):295-300.

- (25) Giammona ST, Modell JH. Drowning by total immersion. Effects on pulmonary surfactant of distilled water, isotonic saline, and sea water. *Am J Dis Child*. 1967 Dec;114(6):612–6.
- (26) L'Her E, Moriconi M, Bouqin V, Boles J. Noyade. In: *Réanimation médicale*. Paris: Masson; 2001. p.1544–8.
- (27) Olshaker JS. Near drowning. *Emerg Med Clin North Am* 1992 May; 10(2):339-50.
- (28) Modell JH, Graves SA, Ketover A. Clinical course of 91 consecutive near-drowning victims. *Chest* 1976 Aug;70(2):231–8.
- (29) Modell JH, Graves SA, Kuck EJ. Near-drowning: correlation of level of consciousness and survival. *Can Anaesth Soc J*. 1980 May;27(3):211–5.
- (30) Ballesteros MA, Gutiérrez-Cuadra M, Muñoz P, Miñambres E. Prognostic factors and outcome after drowning in an adult population. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2009 Aug;53(7):935–40.
- (31) Michelet P, Dusart M, Boiron L, Marmin J, Mokni T, Loundou A, et al. Drowning in fresh or salt water: respective influence on respiratory function in a matched cohort study. *Eur J Emerg Med*. 2019 Oct;26(5):340–4.
- (32) Szpilman D, Webber J, Quan L, Bierens J, Morizot-Leite L, Langendorfer SJ, et al. Creating a drowning chain of survival. *Resuscitation*. 2014 Sep;85(9):1149–52.
- (33) Robert A, Danin PE, Quintard H, Degand N, Martis N, Doyen D, et al. Seawater drowning-associated pneumonia: a 10-year descriptive cohort in intensive care unit. *Ann Intensive Care*. 2017 Dec;7(1):45.
- (34) Kyriacou DN, Arcinue EL, Peek C, Kraus JF. Effect of immediate resuscitation on children with submersion injury. *Pediatrics*. 1994 Aug;94(2 Pt 1):137–42.
- (35) Quan L, Bierens JJLM, Lis R, Rowhani-Rahbar A, Morley P, Perkins GD. Predicting outcome of drowning at the scene: a systematic review and meta-analyses. *Resuscitation*. 2016 Jul;104:63–75.
- (36) Perkins GD, Graesner JT, Semeraro F, Olasveengen T, Soar J, Lott C et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Executive summary. *Resuscitation*. 2021 Apr;161:1-60. Available on <https://cprguidelines.eu/>
- (37) Modell JH, Pellis T, Weil MH. Hospital Treatment: Cardiovascular Changes. In: *Handbook on Drowning*. Berlin: Springer-Verlag; 2006. p. 423–7.
- (38) Karch SB. Pathology of the heart in drowning. *Arch Pathol Lab Med*. 1985 Feb;109(2):176–8.
- (39) Ackerman MJ, Tester DJ, Porter CJ, Edwards WD. Molecular diagnosis of the inherited long-QT syndrome in a woman who died after near-drowning. *N Engl J Med*. 1999 Oct 7;341(15):1121-5.

- (40) Grmec S, Strnad M, Podgorsek D. Comparison of the characteristics and outcome among patients suffering from out-of-hospital primary cardiac arrest and drowning victims in cardiac arrest. *Int J Emerg Med.* 2009 Apr;2(1):7-12.
- (41) Orlowski JP. Drowning, Drowning, near-drowning, and ice-water submersions. *Pediatr Clin North Am.* 1987 Feb;34(1):75-92.
- (42) Suominen P, Baillie C, Korpela R, Rautanen S, Ranta S, Olkkola KT. Impact of age, submersion time and water temperature on outcome in near-drowning. *Resuscitation.* 2002 Mar;52(3):247-54.
- (43) Laval A. Étude descriptive rétrospective d'une cohorte de patients pédiatriques noyés de 2014 à 2020 [Thèse pour le diplôme d'état de Docteur en médecine]. Marseille: Université de La Réunion; 2020.56p
- (44) Markarian T, Loundou A, Heyer V, Marimoutou C, Borghese L, Coulange M et al. Drowning Classification: A Reappraisal of Clinical Presentation and Prognosis for Severe Cases. *Chest.* 2020 Aug;158(2):596-602.

ANNEXES

Tableau 1 : Antibiothérapie délivrée pour chaque stade de la classification de Szpilman.

Classification de Szpilman	Antibiothérapie (%)
Stade 1	13 (4.4)
Stade 2	23 (7.7)
Stade 3	26 (8.8)
Stade 5	36 (12.1)
Stade 6	16 (5.4)
TOTAL	114 (38.4)

Tableau 2 : Paramètres des patients décédés.

Paramètres	Résultats (% basé sur le nombre de données disponibles)	Données disponibles [No. (%)]
Szpilman	Stade 5 et 6 : n=1 (4.8) et n=20 (95.2)	21 (100)
Age	19.6 ± 21.7 ans	21 (100)
Sexe		21 (100)
Hommes	14 (66.7)	
Femmes	7 (33.3)	
Sex-ratio	2	
Plage horaire		17 (81)
6h-11h	2 (11.8)	
12h-13h	1 (5.9)	
14h-17h	11 (64.7)	
18h-21	3 (17.6)	
22h-5h	0 (0)	
Présence d'un témoin qualifié	3 (14.3)	17 (81)
Lieux		18 (85.7)
Privé	8 (44.4)	
Public	10 (55.6)	
Précision lieux		17 (81)
Mer/Océan	7 (41,2)	
Piscine/jacuzzi	4 (23.5)	
Rivière/étang/bassin/lac	4 (23.5)	
Baignoire	1 (5.9)	
Fosse septique	1 (5.9)	
Type d'eau		17 (81)
Salée	8 (47.1)	
Douce	4 (23.5)	
Traitée	3 (17.6)	
Sales	2 (11.8)	

Durée d'immersion		7 (33.3)
Courte ≤ 5min	1 (14.3)	
Intermédiaire 5-10min	3 (42.9)	
Longue ≥ 10min	3 (42.9)	
Présence de cyanose	8 (61.5)	13 (61.9)
Comportement à risque		21 (100)
Alcool	2 (9.5)	
Tentative de suicide	1 (4.8)	
Antécédents		21 (100)
Troubles de rythme cardiaque	1 (4.8)	
Epilepsie	2 (9.5)	
Psychiatriques	2 (9.5)	
Gestes de premier secours avant PCM*	14 (82.4)	17 (81)
Temps PCM	25.15 ± 11.7	8 (61.1)
ACR† au PCM	20 (95.2)	21 (100)
No-Flow	14.2 ± 8	6 (28.6)
Low-Flow	60.2 ± 40.9	13 (61.9)
Hypotension artérielle au RACS‡	2 (11.8)	17 (81)
Hypothermie	10 (76.9)	13 (61.9)
Moyen de transport	Tous par SMUR§: 21 (100)	21 (100)
Hôpital à l'admission		21 (100)
Félix Guyon	4 (19)	
Sud Réunion	10 (47.6)	
CHM	7 (33.3)	
pH	7.0 ± 0.2	12 (57.1)
Ventilation	Tous VM : 21 (100)	21 (100)
Remplissage	11 (55%)	20 (95.2)
Utilisation d'amines	19 (90.5)	21 (100)
CEE[¶]	3 (15.8)	19 (90.5)
Biologie		
pH	7.0 ± 0.2	12 (57.1)
Natrémie	141.1 ± 10.4	11 (52.4)
Kaliémie	5.0 ± 3.3	12 (57.1)
Urée	5,3 ± 2.1	10 (47.6)
Créatininémie	93.1 ± 56.2	10 (47.6)
Glycémie	2.1 ± 1.5	7 (33.3)
Complications		21 (100)
HTIC**	1 (4.8)	
Encéphalopathie anoxo-ischémique	5 (23.8)	
Pneumopathies	2 (9.5)	
SDRA	1 (4.8)	
Epilepsie	1 (4.8)	
CIVD	1 (4.8)	

*PCM = Premier Contact Médical

†ACR = Arrêt Cardio-Respiratoire

‡RACS = Reprise d'une Activité Cardio-Circulatoire Spontanée

§SMUR = Structure Mobile d'Urgence et de Réanimation

^{||}pH = potentiel Hydrogène

[¶]CEE = Choc Electrique Externe

**HTIC = HyperTension Intra-Crânienne

SERMENT D'HIPPOCRATE

Au moment d'être admis à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité. Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré et méprisé si j'y manque.

Etude descriptive rétrospective d'une population pédiatrique et adulte de cas de noyades à La Réunion et à Mayotte.

Résumé

Introduction : La noyade est un problème majeur de santé publique. Elle est la première cause de mortalité par accidents de la vie courante chez les moins de 25 ans. La classification de Szpilman établie en 1997 est la référence pour le médecin. Elle intègre trois grandes défaillances d'organes, permet de guider la thérapeutique et donne un score prédictif de mortalité. L'objectif principal de cette étude est de décrire l'état clinique initial des cas de noyades à La Réunion et à Mayotte.

Méthode : Cette étude de cohorte descriptive rétrospective a répertorié les cas de noyades de janvier 2015 à juillet 2021 sur les quatre centres hospitaliers de La Réunion et le centre hospitalier de Mayotte. Les patients ont été répartis selon la classification de Szpilman.

Résultats : 297 patients ont été inclus dans l'étude. Le nombre de patients pour chaque stade de la classification était respectivement : stade 1, n=109 ; stade 2, n=39 ; stade 3, n=37 ; stade 4, n=0 ; stade 5, n=72 et stade 6, n=40. La mortalité globale était de 7.1%. Tous les patients décédés étaient dans le stade 6, sauf un patient dans le stade 5. La VNI a été utilisée pour 36 (12.1%) patients avec un taux de succès de 68.6%. L'âge médian était de 5 ans [IQR 2-26]. Contrairement à la France métropolitaine, les noyades ont le plus souvent lieu pendant la période d'octobre à janvier.

Conclusion : Les résultats de notre étude ont montré que la répartition des patients est différente de celle de Szpilman en 1997. La proportion de stade 5 est de 24.2% vs 1%. Aucun patient ne faisait partie du stade 4. L'arrêt cardiaque initial (stade 6) est le groupe avec le plus grand nombre de décès. Pour les stades inférieurs au stade 6, il serait intéressant d'évaluer la prise en charge ventilatoire par des études prospectives. La noyade semble être un problème de santé publique à La Réunion et à Mayotte.

Discipline : Médecine d'urgence, Pédiatrie

Mots-Clés : Noyade, classification, Szpilman,

A retrospective descriptive study of a pediatric and adult population about drowning cases in Reunion Island and Mayotte

Abstract

Background : Drowning is a major public health issue. It is the first cause of death by accidents of everyday life in children and adults under 25 years old. The Szpilman classification established in 1997 is the reference for the physician. It integrates three major organ failures, allows to guide the therapy and gives a predictive score of mortality. The main objective of this study is to describe the initial clinical status of drowning cases in Reunion Island and Mayotte.

Method : This retrospective and descriptive cohort study was conducted from January 2015 to July 2021 in the four hospitals of Reunion Island and the hospital of Mayotte. Patients were distributed according to the Szpilman classification.

Results : 297 patients were included in the study. The number of patients for each stage of the classification was respectively: stage 1, n=109; stage 2, n=39; stage 3 n=37; stage 4, n=0; stage 5, n=72 and stage 6, n=40. The overall mortality was 7.1%. All patients who died were in stage 6, except one patient in stage 5. NIV was used in 36 (12.1%) patients with a success rate of 68.6%. The median age was 5 years [IQR 2-26]. In contrast to metropolitan France, drowning occurs mostly during the period from October to January.

Conclusion : The results of our study show that the distribution of patients is different from Szpilman's in 1997. The proportion of stage 5 is 24.2% vs 1%. Initial cardiac arrest (stage 6) is the group with the highest number of deaths. No patient was in stage 4. For stages below stage 6, it would be interesting to evaluate ventilatory management by prospective studies. Drowning seems to be a public health problem in Reunion Island and Mayotte.

Discipline: Emergency Medicine, Pediatrics

Keywords : Drowning, classification, Szpilman