

3.4 LES LESIONS

Dans ce chapitre, seront abordés les différentes atteintes de l'organisme, leur étiologie et leurs répercussions.

Les différentes lésions ont été classées en six items :

- Les décès ;
- Les atteintes traumatiques : seront détaillées les lésions osseuses, articulaires, musculaires, cutanées.
- Les altérations de la conscience et de l'état général ;
- Les atteintes vasculaires ;
- Les atteintes respiratoires ;
- Les atteintes nerveuses.

Le nombre de lésions citées sera supérieur au nombre de victimes en raison des polytraumatismes.

Les lésions relatives aux décès ne seront citées que sous la rubrique décès.

Quatre dossiers, concernant quatre victimes ne fournissent aucun renseignement sur les lésions engendrées.

3.4.1.LES DECES

En dix ans, on a dénombré 69 décès ; soit 25,8% des secours médicalisés.

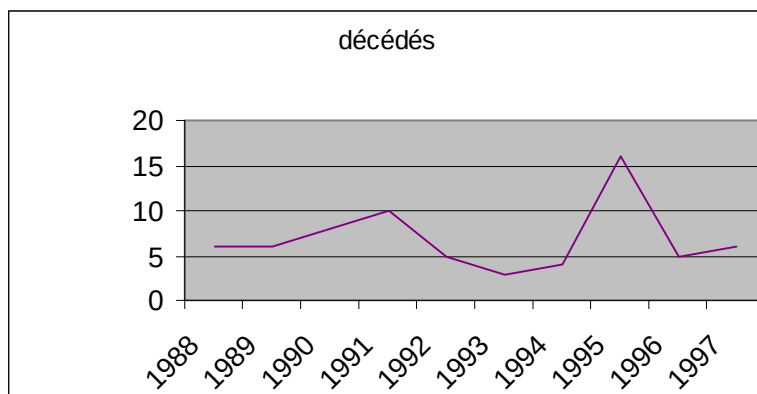
3.4.1.1.Evolution sur dix ans

La moyenne des décès par an est de 6,9.

Les années 1991 et 1996 ont été particulièrement meurtrières ; 10 et 16 décès ont eu lieu, respectivement, au cours de ces deux années.

ANNEES	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
DECES	6	6	8	10	5	3	4	16	5	6

Le tracé ci-dessous exprime l'évolution du nombre de décès sur 10 ans :



3.4.1.2.la localisation

La répartition des décès, en fonction des départements, se fait ainsi :

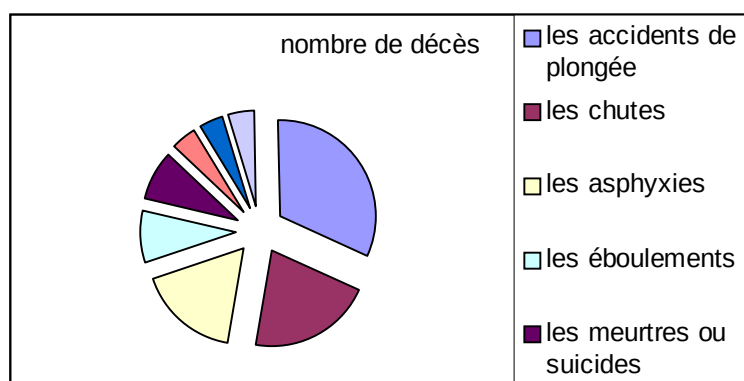
DEPARTEMENTS	nombre de décès
Seine-Maritime	11
Isère (38)	6
Lot (46)	6
Bouches du Rhône	5
Hérault (34)	4
Vaucluse (84)	4
Alpes-Maritimes (06)	3
Dordogne (24)	3
Lozère (48)	3
Ardèche (07)	2
Aveyron (12)	2
Haute-Garonne (31)	2
Pyrénées-Orientales (66)	2
Haute-Savoie (74)	2
Ain (01)	1
Cote d'or (21)	1
Eure (27)	1
Gard (30)	1
Puy de dôme (63)	1
Pyrénées-Atlantiques (64)	1
Haut-Rhin (68)	1
Seine-et-Marne (77)	1
Var (83)	1
Yonne (89)	1
Territoire de Belfort (90)	1

3.4.1.3. Les causes de décès

Les huit principales causes de décès sont résumées, par ordre de fréquence, dans le tableau ci-dessous.

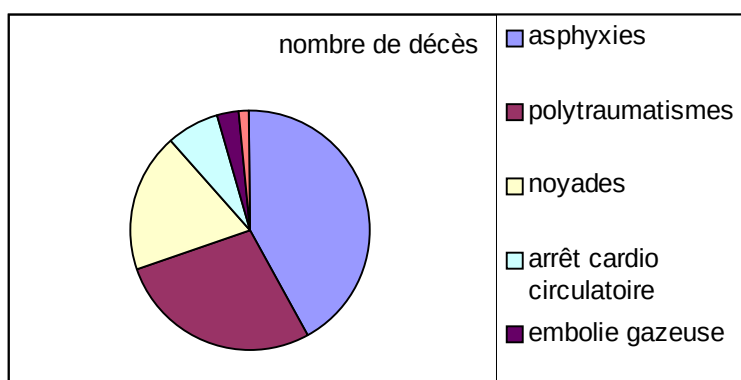
CAUSES DES DECES	NOMBRE DE DECES
les accidents de plongée	22
les chutes	14
les asphyxies	12
les éboulements	6
les meurtres ou suicides	6
les crues	3
les blocages en étroitures	3
les accidents physiologiques	3

Représentation de la proportion de chaque cause de décès :



3.4.1.4. Les étiologies des décès

Malgré les faibles renseignements fournis lors des décès, on a pu établir six tableaux étiologiques ; résumés ci-dessous :



a. Les asphyxies (29 cas).

Le décès par asphyxie est le plus répandu ; il représente 42% des étiologies.
Les asphyxies sont provoquées par les intoxications, de nombreux accidents de plongée, certains blocages en étroiture et éboulements.

b. Les polytraumatismes (18 cas).

Ils représentent 26% des décès.
Ils sont peu détaillés dans les comptes-rendus, lorsqu'ils engendrent des décès.
Ils sont secondaires aux chutes accidentelles ou volontaires et à certains éboulements.

c. Les noyades (14 cas).

Elles représentent 20% des décès.
Sur dix ans, aucun noyé n'a survécu.
Elles sont provoquées par les accidents de plongée ou les crues.

d. Les arrêts cardio-circulatoires (5 cas).

Ils représentent 7 % des décès.
Il s'agit toujours d'hommes, aux alentours de cinquante ans.

Trois cas ont eu lieu subitement, sans facteur déclenchant ; un cas faisait suite à un accident de plongée, l'autre à une apnée.

Les massages cardiaques réalisés sur place, soit par les congénères de la victime, soit par un médecin, se sont révélés insuffisants.

e. Les embolies gazeuses (2 cas).

Ces deux cas représentent 3% des étiologies des décès.

Ils font tous deux suite à des accidents de plongée.

L'autopsie réalisée à la suite des décès a permis de porter le diagnostic.

f. Les blessures par balle (1 cas).

Ce cas unique, provoqué volontairement, dans le but de se donner la mort, n'était pas détaillé. Aucun descriptif ne permet de définir la blessure mortelle.

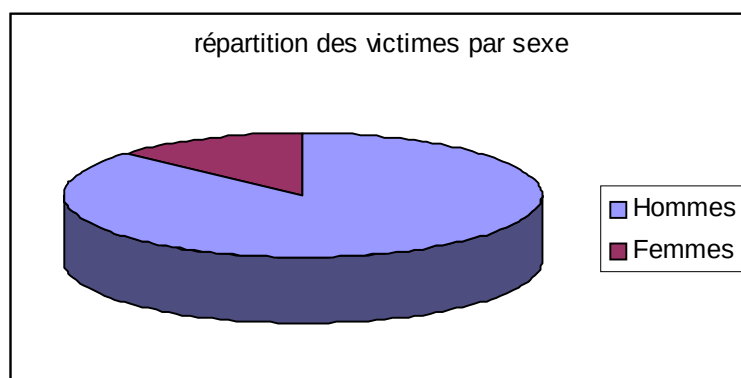
En conclusion, on peut affirmer que l'eau a été l'élément naturel le plus meurtrier ; puisqu'il a provoqué, directement ou indirectement la mort de 25 personnes.

Six décès sur soixante-neuf étaient différés ; trois d'entre eux ont suivi l'intervention des secours.

3.4.1.5. La victime

a. Le sexe

Sur 69 décès, 60 concernent des hommes (87%) et 9 des femmes (13%).

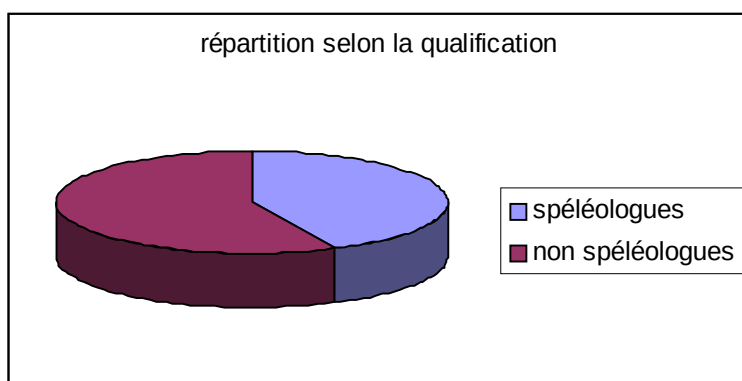


b. La qualification et l'affiliation

Des renseignements étaient fournis pour 65 dossiers.

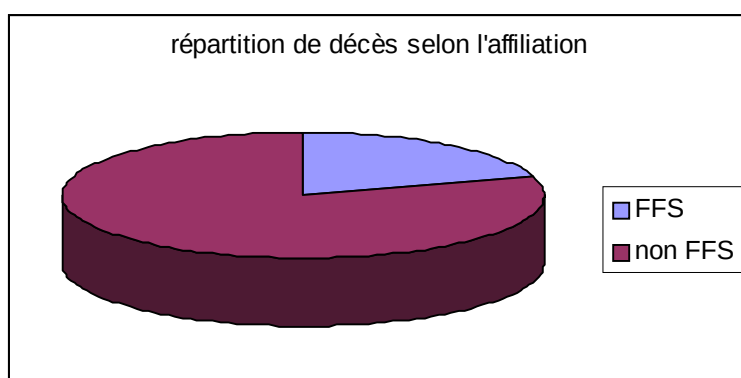
La répartition des pratiquants décédés se fait ainsi :

- Spéléologues : 28 (43%) ;
- Non-spéléologues : 37 (57%).



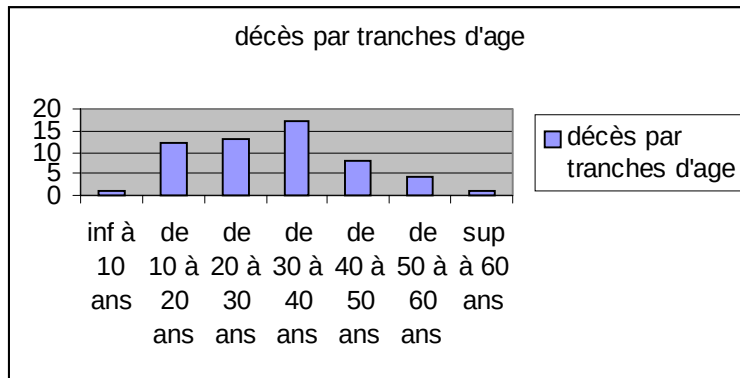
La répartition des victimes décédées selon leur affiliation :

- Adhérents FFS : 13 cas (20%) ;
- Non adhérent FFS : 52 cas (80%).



c. L'âge

La répartition des victimes décédées, en fonction de leur tranche d'âge, se fait ainsi :



77% des décès concernent des personnes jeunes (- de 40 ans).

3.4.2. LES TRAUMATISMES

Dans ce chapitre, seront traitées toutes les lésions osseuses, articulaires, musculaires, cutanées et les contusions simples. Le nombre de lésions sera supérieur au nombre de victimes, car une même personne peut souffrir de plusieurs lésions.

Ces lésions seront étudiées selon différents critères :

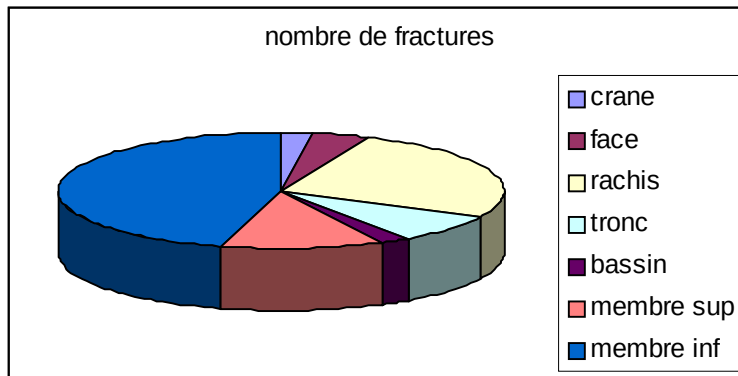
- En fonction de la topographie de la lésion ;
- En fonction du tissu atteint.

3.4.2.1. Répartition des lésions traumatiques en fonction du tissu atteint.

a. Lésions osseuses :

Sont regroupés, sous cette dénomination, les différentes fractures et fêlures. Sur dix années, on a dénombré 98 fractures, dont 10 ouvertes.

Répartition des fractures et fêlures en fonction de leur topographie :



- Le crâne (2 cas).

Sur les 18 traumatisés crâniens recensés, seulement 2 présentaient une fracture visible à la radiographie et 10 souffraient d'une perte de connaissance plus ou moins longue.

Le premier cas est celui d'une femme de 29 ans, chutant de huit mètres, faute de s'être longée ; elle ne portait pas de casque.

Diagnostic : **Fracture du rocher.**

Le deuxième cas est celui d'un homme de 23 ans, qui après une chute de 15 mètres, s'est fracturé le crâne. La localisation précise n'était pas stipulée. Le blessé a été transporté à l'hôpital dans un coma profond.

- * La face (4 cas)

On a recensé 4 victimes de fracture de la face.

- Une double **fracture du malaire** suite à une chute ;
- Une **fracture du nez** ;
- Deux victimes souffrant de **fracture de la mâchoire.**

- * Le rachis (25 cas)

On inclus, dans cette partie, toutes les fractures et tassements.

On a recensé :

- 1 lésion **cervicale** ;
- 5 lésions **dorsales** ;
- 8 lésions **lombaires** ;
- 1 lésion **sacrée** ;
- 2 lésions **coccygiennes** ;

Plus 8 lésions dont la topographie rachidienne n'était pas précisée. Parmi ces huit lésions, aucune certitude n'a été fournie quant au diagnostic de fracture ; il est simplement précisé, « traumatisme du rachis ».

VERTEBRES	Nombre de fractures
C1	1
D10	1
D11	1
D12	3
L1	2
L2	2
L3	1
L?	3
S1	1
Coccyx	2
non précisé	8

Au sein de ces fractures, on distingue :

- Les fractures-tassements;
- Les ruptures de l'arc postérieur ;
- Les fractures des apophyses transverses ou épineuses.

Une fracture a eu des conséquences irréversibles en entraînant une tétraplégie.

- Le tronc (9 cas)

Ont été décrits:

TRONC	Nombre de fractures
Omoplate	1
Clavicule	3
Sternum	1
Cotes	4

Trois personnes ont été victimes de **fractures de cotes** ; la moyenne est de deux cotes fracturées par individu. Elles sont toujours associées à d'autres lésions.

Une des **fractures de clavicule** s'est compliquée d'un pneumothorax.

* Le bassin (2 cas)

Les deux cas de **fractures du bassin** étaient consécutifs à des chutes verticales de six mètres. Elles n'ont pas entraîné de complication viscérale.

• Les membres supérieurs (14 cas)

On a recensé 14 fractures du **bras**, de **l'avant-bras**, du **poignet** ou de la **main**, dont une ouverte .

La localisation est précisée (avant bras, poignet ,main), mais rarement l'os atteint.

MEMBRE SUPERIEUR	nombre de fractures
humérus	2
avant bras	6
poignet	4
doigts	2

• Le membre inférieur (42 cas)

Les fractures du membre inférieur sont les traumatismes les plus fréquemment observés en spéléologie. Ils sont toujours secondaires à une chute ou une escalade.

Tableau récapitulatif des localisations des fractures :

MEMBRE INFERIEUR	Nombre de fractures
fémur	5
tibia	15
péroné	9
cheville	9
pied	4

Parmi ces 42 fractures, 9 étaient ouvertes et ont nécessité une prise en charge particulière. L'antibiothérapie et le remplissage vasculaire ont, dans tous les cas, été débutés sur place. Une fracture ouverte, avec embrochage vasculaire a nécessité la transfusion de culots globulaires.

Sur les 9 fractures de péroné, 6 étaient des fractures associées au tibia.

Parmi les 4 fractures de pied, 2 concernent l'astragale ; les deux autres ne sont pas précisées.

b. Lésions articulaires.

Les lésions articulaires comprennent les entorses, avec ou sans arrachement ligamentaire, et les luxations.

En dix ans, 31 atteintes articulaires ont été directement provoquées suite à la pratique de la spéléologie.

- Rachis (2 cas)

On compte 2 cas d'entorse **cervicale** ;

Aucune complication nerveuse immédiate n'a été signalée.

- Le membre supérieur (15 cas)

Les différentes entorses et luxations touchent les articulations de **l'épaule**, du **coude** et du **poignet**.

MEMBRE SUPERIEUR	Entorses et luxations
épaule	12
coude	1
poignet	2

Une luxation d'épaule était accompagnée de déchirure ligamentaire.

Trois luxations d'épaule ont été réduites sur place.

- Le membre inférieur (15 cas)

On a dénombré :

MEMBRE INFERIEUR	Entorses et luxations
Genou	9
Cheville	6

Deux entorses de genoux étaient accompagnées d'arrachement du ligament antérieur.

Une luxation de rotule a été réduite sur place.

c. Lésions musculaires (3 cas)

Sont décrits :

- Une déchirure d'un des muscles du mollet ;
- Une déchirure du deltoïde ;
- Une contracture musculaire para-lombaire.

d. Lésions cutanées (18 cas)

- Les plaies (14 cas)

8 blessures ont déjà été décrites au cours de la description des fractures ouvertes. 7 concernaient le membre inférieur et 1 le membre supérieur.

Ont aussi été décrites :

- 1 plaie du crâne (8 points de suture);
- 1 plaie du visage (15 points de suture) ;
- 1 plaie de jambe ;
- 2 plaies du genou (dont 1 très hémorragique);
- 2 plaies de coude.

- Les brûlures (4 cas)

Il s'agit, dans les quatre cas, de brûlures des mains ou des doigts, au premier ou deuxième degrés.

Elles sont provoquées :

- Dans 1 cas, lors d'une descente en rappel.
- Dans 3 cas, lors de descentes sur cordes lisses.

e. Lésions nerveuses

Un cas de tétraplégie a été observé au cours de ces dix années. Le niveau de l'atteinte n'était pas mentionné.

Une section nerveuse était associée à une double fracture déplacée du tibia et péroné.

f. Lésions vasculaires

Un seul cas de section vasculaire a été décrit lors de l'épisode cité ci-dessus.

g. Contusions diverses

On a dénombré 12 contusions simples, n'entraînant pas de complication.

Parmi elles, sont décrites des atteintes :

- du genou (4 cas) ;
- de la cuisse (1cas) ;
- de la hanche et du bassin (1 cas) ;
- de la cheville (1 cas) ;
- du dos (1 cas).

h. Les traumatismes multiples

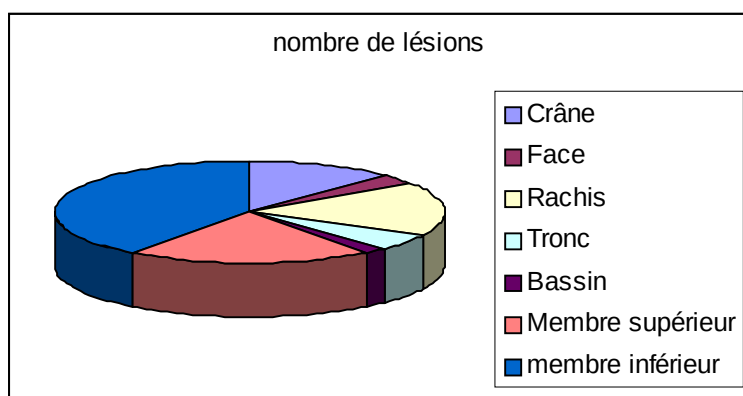
Trois cas de polytraumatismes ne sont pas détaillés, mais l'un d'eux a nécessité l'apport de culots globulaires au cours du secours.

Parmi les 125 victimes concernées par les traumatismes cités ci-dessus, 33 ont présenté des polytraumatismes.

3.4.2.2. Répartition des lésions traumatiques en fonction de leur topographie.

A partir de toutes les lésions traumatiques, on peut classer les atteintes en fonction de leur topographie ; sans tenir compte du tissu atteint ni des critères de gravité.

Topographie	nombre de lésions
Crâne	21
Face	5
Rachis	29
Tronc	9
Bassin	3
Membre supérieur	35
membre inférieur	67



En détaillant les atteintes des membres, on obtient :

Membre supérieur	Nombre de lésions
Epaule	13
Bras	2
Coude	3
Avant-bras	6
Poignet	5
Main	3
Doigt	3

Membre inférieur	Nombre de lésions
Cuisse	6
Genou	15
Jambe	26
Cheville	16
Pied	4

3.4.3. LES ALTERATIONS DE LA CONSCIENCE ET DE L'ETAT GENERAL

3.4.3.1. Les altérations de la conscience.

Suite à des traumatismes crâniens plus ou moins violents, dix victimes sur seize ont perdu connaissance. La durée des malaises était exceptionnellement précisée. Un jeune homme a présenté un coma profond, suite à une chute de 15 mètres dans un puits. Le bilan radiologique faisait état de fractures du crâne. Aucune information n'a été fournie quant au devenir de la victime.

3.4.3.2. Les altérations de l'état général

a Les états d'épuisement

34 cas d'épuisement ont été recensés.
Il s'agit, dans 80% des cas, d'hommes.

Le tableau ci-dessous fait état des différentes causes d'épuisement.

Causes d'épuisement	Nombre de victimes
Crues	14
Physiologiques	15
Etroitures	3
Plongée	1
Traumatismes	1

Sont considérés comme épuisements physiologiques tous les états de fatigue sans facteur physique déclenchant. L'épuisement est, dans ce cas, dû à une mauvaise estimation des capacités physiques et mentales. Il est directement responsable du déclenchement des secours dans 44% des cas.

b. Les hypothermies

On considère en état d'épuisement, toute personne présentant l'association de certains de ces signes

- Une grande lassitude ;
- Une hypothermie ;
- Des troubles du rythme cardiaque ;
- Une mauvaise adaptation cardio-réspiratoire à l'effort ;
- Des crampes
- Des troubles digestifs ;
- Une oligurie ;
- Des troubles visuels et auditifs ;
- Des troubles du caractère ou du comportement.

14 personnes ont souffert d'hypothermie au cours des 218 opérations de secours réalisées. Le froid faisant partie intégrante du milieu, il se sur-ajoute à un état de faiblesse existant.

Il est directement responsable du secours seulement dans deux cas.

A noter que la température n'a été signalée que dans deux observations. L'utilisation du thermomètre epitympanique ,moins fragile que le thermomètre à mercure, permettrait une prise plus systématique de la température.

Sont citées ci-dessous les différentes origines d'hypothermie .

Causes d'hypothermie	Nombre de victimes
Crues	8
Epuisements	2
Blocage en plongée	1
Traumatismes	3

Au décours d'une crue, une victime a souffert d'hypothermie sévère à 28°C.

De même, après plusieurs heures de blocage en plongée, la température interne du plongeur est descendue à 33°C.

c. Les hypoglycémies.

Cinq cas d'hypoglycémies ont été recensés.

IL s'agit :

- Dans deux cas, de malaises avec altération de la conscience lors de manœuvres sur corde ;
- Dans deux cas, d'état d'épuisement prononcé ;

- Dans un cas, d'hypoglycémie suite à une entorse de cheville.

d. Les états de panique.

Bien que le milieu souterrain soit propice à des décompensations d'angoisse, seulement trois secours ont été déclenchés pour des états de panique.

- Le premier cas concerne une jeune femme de 16 ans, qui a subitement présenté un état de panique incontrôlable par l'entourage. Lors de l'arrivée du médecin, elle était en hypothermie. Une injection de VALIUM et une remise en confiance a rapidement permis de dédramatiser la situation.
- Le deuxième cas est celui d'une femme de 23 ans qui a présenté une crise de téτανie ; l'intervention médicale n'a eu lieu qu'à la sortie de la cavité.
- Le troisième cas est celui d'une femme diabétique insulino-dépendante, qui a paniqué en voyant son baudrier ouvert alors qu'elle s'apprêtait à descendre en rappel.

3.4.4. LES ATTEINTES RESPIRATOIRES

La plupart d'entre elles ont eu des conséquences mortelles. Quinze personnes ont souffert d'atteintes respiratoires non mortelles.

Le tableau ci-dessous résume les quatre causes de défaillance respiratoire observées.

Atteintes respiratoires	nombre de victimes
intoxication	10
noyade	1
traumatique	1
accident de décompression	3

3.4.4.1. Les intoxications par gaz

Trois accidents ont provoqué ces dix victimes. Un des trois a été fatal pour neuf personnes.

On rappelle que le nombre de victimes blessées par rapport aux décédées au cours des intoxications par gaz est de l'ordre de 45%.

Etaient décrits ces trois cas :

- Quatre personnes ont été victimes d'une intoxication provoquée par un feu de broussailles à l'entrée d'une cavité. La nocivité provenait d'une surcharge en CO et en CO₂.
- Le terrible accident du 21 juin 1995, en Normandie, qui a provoqué la mort de neuf personnes, a aussi été responsable de quatre asphyxies non mortelles. Le gaz en cause était le CO.
- Deux autres personnes ont aussi été victimes d'une intoxication au CO. Aucune évacuation n'avait été prévue pour les gaz produits par un groupe électrogène.
La teneur en CO mesurée dans la cavité était alors de 200 ppm pour une valeur normale comprise entre 0.01 et 0.02 ppm.
Le taux sanguin en CO des victimes étaient de 20%.

3.4.4.2. Les noyades

Parmis tous les accidents provoqués par l'eau, on n'a relevé qu'un seul blessé par noyade. Il s'agit d'un accident secondaire à une crue, au cours duquel un homme a péri noyé ; son compagnon, aussi victime des eaux, a pu être sauvé.

4.4.3.3. Les traumatismes

Un seul accident a provoqué une altération du système respiratoire.
Il s'agit d'un homme de 35 ans, qui à la suite d'une chute, s'est fracturé la clavicule.
L'accident s'est compliqué d'un pneumothorax homolatéral.
Le médecin secouriste a réalisé le drainage sur place. La victime a été transportée, à l'aide d'une civière, perfusée et sous oxygène, à la sortie.

4.4.3.4. Les accidents de décompression

Cinq personnes ont été victimes d'accident de décompression au cours de plongées.
Il s'agit, pour trois d'entre eux, d'un sur-accident, lors de la recherche de plongeurs dans une grotte sous-marine.

Les cinq victimes ont été placées en caisson hyperbare ; aucun renseignement n'est fourni sur l'avenir des victimes.

3.4.5. LES ATTEINTES CARDIO-VASCULAIRES

Elles sont secondaires, soit à un traumatisme, soit à un état cardiaque déjà altéré.

3.4.5.1. Les traumatismes vasculaires

Ils sont toujours graves, en particulier dans ces conditions précaires où le délai d'intervention est le principal critère de survie.

Trois victimes survivront à leurs blessures :

- Un homme de 41 ans a présenté une **hémorragie splénique** associée à un traumatisme du rachis suite à une chute. Le secours n'aura duré que deux heures. Aucune information n'est détaillée sur l'état de la victime ou le déroulement du secours.
- Un homme de 37 ans, victime d'une chute de pierres, a eu **le tibia et le péroné fracturés**. La blessure se compliquait d'une section musculaire, nerveuse et vasculaire. Le collapsus a été jugulé par des produits de remplissage et des perfusions de culots globulaires. Une fois la victime conditionnée, mise sous antibiothérapie et anesthésiée, elle a pu être transportée puis évacuée par hélicoptère. Par la suite, la victime a présenté un crush-syndrom avec insuffisance rénale.
- Un homme a subi un traumatisme crânien suite à une chute de quatre mètres. La lésion s'est compliquée d'un **hématome extra dural**. Son état a nécessité onze jours d'hospitalisation.

3.4.5.2. Les atteintes cardiaques

Les deux cas de troubles cardiaques n'ayant pas entraîné la mort sont décrits dans le chapitre «les causes », (les accidents physiologiques).

Il s'agit :

- D'une femme de 35 ans, aux antécédents cardiaques, qui a présenté un malaise à la remonté d'un puits de 7 mètres.
- D'un homme de 54 ans, victime d'un accès de tachycardie à 200 pulsations par minute.

3.4.6. LES ATTEINTES DIGESTIVES

Elles sont décrites dans la partie « les atteintes physiologiques » du chapitre «Les causes ». Il s'agit de deux cas :

- Un épisode de **gastrite** aiguë suite à un blocage provoqué par une crue.
- Une **dysphagie** suite à l'absorption d'eau contaminée.

3.4.7. LES ATTEINTES URINAIRES

Quatre cas sont à détailler ; deux physiologiques et deux post traumatiques.

3.4.7.1. Les accidents physiologiques

Les deux accidents physiologiques sont décrits dans la partie « les atteintes physiologiques » du chapitre « Les causes ».

Il s'agit d'un épisode de **coliques néphrétiques** et d'une **infection urinaire**.

3.4.7.2. Les troubles urinaires post-traumatiques

Deux accidents traumatiques graves ont conduit à une insuffisance rénale.

Il s'agit :

- D'une personne souffrant d'une fracture ouverte de jambe avec dissection musculaire, vasculaire et nerveuse.
- D'une personne prisonnière d'un éboulement, souffrant de contusions.

Dans les deux cas, la victime est restée coincée plusieurs heures.

Malgré une réhydratation importante, les deux victimes ont développé un Crush-Syndrom avec atteinte rénale.

La deuxième victime a été hospitalisée dix jours. Aucun renseignement n'était fourni quant au devenir de la première victime.