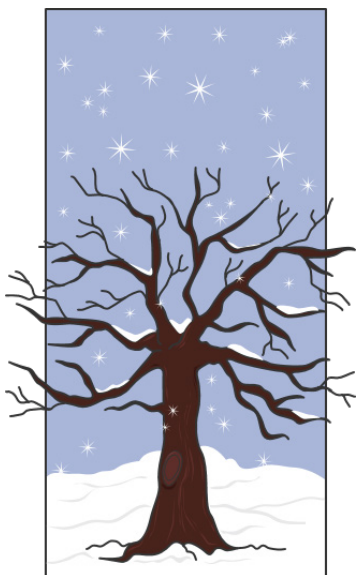


» SUAP-CT-12 Les atteintes liées aux circonstances

12.1. Les accidents dus au froid

Lorsqu'il est exposé de façon prolongée au froid, l'organisme utilise plusieurs mécanismes pour préserver une température centrale à 37 °C. Outre ceux qui produisent de la chaleur (frissons), il y a ceux qui limitent la déperdition de chaleur comme la diminution du calibre des vaisseaux sanguins (vasoconstriction) qui se produit dans certaines zones de l'organisme (extrémités...).



A. L'hypothermie

Généralités

On considère qu'une victime est en hypothermie lorsque la température du corps, normalement aux alentours de 37 °C, devient inférieure à 35 °C.

Sa gravité augmente avec la baisse de la température, le seuil de gravité se situant en dessous de 32 °C.

L'**hypothermie** se situe en dessous de 35°C. Elle comprend 4 stades :

- **Hypothermie légère** (35° à 32 °C) : la victime est consciente, sa ventilation et la fréquence cardiaque sont rapides. Elle présente des frissons permanents et sa peau est froide.

- **Hypothermie modérée** : (32 à 28 °C) : La victime délire, présente des hallucinations et des troubles de la conscience d'aggravation progressive. Sa ventilation et la fréquence cardiaque se ralentissent.

Il n'y a plus de frissons, mais une rigidité musculaire modérée.

- **Hypothermie sévère** : (28 à 24 °C) : La victime a perdu connaissance, le pouls est difficile à percevoir et la fréquence cardiaque ainsi que la ventilation sont lentes. Il existe une rigidité musculaire importante et la victime est très sensible à toutes mobilisations qui peuvent déclencher des troubles du rythme voire un arrêt cardiaque.

- **Hypothermie grave** : (< 24 °C) : La victime est en arrêt cardiaque apparent.

Les sans-abri, les personnes âgées, les enfants, les malades ou personnes fragiles sont plus particulièrement exposés aux accidents dus au froid. L'exposition au vent, le séjour dans l'eau, des vêtements humides, la prise d'alcool, de drogues ou de médicaments (intoxications) et l'inconscience génèrent ou aggravent l'hypothermie.

L'hypothermie entraîne un ralentissement des fonctions vitales, pouvant aller jusqu'à l'arrêt cardiaque souvent par fibrillation ventriculaire (FV) qui peut survenir à tout moment si la température avoisine les 28 °C surtout lors de la moindre mobilisation de la victime.

Signes spécifiques

Rechercher par l'interrogatoire de la victime ou de l'entourage :

- les circonstances de survenue.
- la durée de l'exposition au froid ou du coma.

Rechercher ou apprécier :

- la température corporelle
- des frissons
- une peau pâle, livide, froide ou sèche
- des troubles de la conscience : confusion, inconscience...
- une ventilation ralentie (bradypnée)
- un rythme cardiaque trop bas (bradycardie) avec un pouls qui devient très difficile à percevoir et qui peut être pris pour un arrêt cardiaque.
- un arrêt cardiaque.

Conduite à tenir

En parallèle de la réalisation d'un bilan complet et des gestes de secours adaptés, la conduite à tenir impose de :

- Effectuer toute mobilisation avec prudence, en raison du risque de fibrillation ventriculaire.
- Isoler du froid et mettre dans un endroit chaud si possible (habitation, véhicule, ambulance...)
- Ôter les vêtements avec précaution, surtout s'ils sont mouillés ou humides.

B. Les gelures

Généralités

Les gelures sont des lésions plus ou moins profondes de la peau et des tissus sous-jacents, dues au froid et qui siègent au niveau des extrémités : nez, oreilles, orteils et pieds, doigts et mains. Le vent, l'humidité, l'immobilité, des vêtements trop serrés augmentent les risques.

Si la vasoconstriction consécutive à l'exposition au froid, se prolonge, elle peut être à l'origine d'une souffrance des zones qui ne sont plus irriguées par le sang. Des cristaux de glace peuvent, dans certains cas, se former à l'intérieur des cellules et entraîner leur destruction (nécroses).



L'aspect des tissus atteints, permet de déterminer plusieurs stades de gravité croissants stades encore appelés degrés de la gelure :

Gelures du 1er degré : la zone atteinte est insensible, rouge, peu œdémateuse mais sans cloques (phlyctènes). Après réchauffement, la zone se recolor et la victime récupère la perte de sensibilité ;

Gelures du 2ème degré : la zone atteinte reste localisée, insensible. Elle est rouge, œdémateuse, présente des cloques remplies d'un liquide clair. Au réchauffement, la perte de sensibilité persiste et les dernières phalanges des doigts ou des orteils restent bleues ou violacées ;

Gelures du 3ème degré : la zone atteinte est insensible, d'aspect bleuté ou noirâtre et remontent le plus souvent au-dessus des dernières phalanges sans atteindre la totalité de la main ou du pied. Après réchauffement, il persiste une anesthésie et il apparaît des cloques sanglantes (phlyctènes hématisées). L'irréversibilité de ces lésions imposent le plus souvent une amputation de la zone la plus atteinte ;

Gelures du 4ème degré : la zone atteinte est extensive, totalement insensible, bleuté et englobe la main ou l'avant pied sans œdème.

Conduite à tenir

Soustraire la victime à la cause : isoler la victime dans un endroit chaud, à l'abri du vent (point chaud, refuge, habitation, véhicule, ambulance) ;

- prendre toutes les mesures pour éviter la survenue d'une hypothermie (prévention de l'hypothermie) ou appliquer la conduite à tenir devant une victime hypotherme et prendre en charge un traumatisme associé si nécessaire ;
- enlever doucement les gants, bagues, chaussures, desserrer les élastiques ou les bandes auto-agrippantes des manches¹⁸...
- ôter les vêtements de la victime surtout s'ils sont mouillés ou humides ;
- sécher la victime mais ne pas frictionner les zones gelées¹⁹.

Si les gelures sont mineures, réchauffer les extrémités en les plaçant contre la peau du sauveteur (main, creux de l'aisselle) pendant 10 minutes ;

- transmettre le bilan pour avis et appliquer les consignes reçues ;
- rhabiller la victime si possible en utilisant des vêtements amples, secs et chauds (moufles, chaussons) ou

en enveloppant la victime dans une couverture ;

- si la sensibilité est récupérée et en situation d'isolement complet, on peut envisager, après avoir rhabillé la victime, de lui permettre de marcher.

Dans le cas contraire, il est indispensable de rejoindre l'abri le plus proche et d'attendre un avis ou une intervention médicale ;

- à de très hautes altitudes (> 4000 m), administrer à la victime de l'oxygène en inhalation en complément ;
- Il ne faut en aucune manière essayer de réchauffer une gelure s'il existe le moindre risque d'une nouvelle exposition au froid de la partie atteinte ou si l'on est à proximité d'un centre médical ou d'une prise en charge médicale.

En l'absence de risque de réexposition au froid et si la prise en charge médicalisée ne peut être rapidement effectuée il est possible, si le matériel est disponible, d'effectuer un réchauffement des gelures sévères et graves de moins de 24 heures en immergeant les parties atteintes dans l'eau tempérée entre 37°C et 39°C durant vingt à trente minutes, ou jusqu'à ce que la zone atteinte prenne une couleur rouge ou pourpre et souple au touché.

En l'absence de récipient d'eau, des systèmes de chauffage liquide (sachets) peuvent être utilisés à condition de ne pas le poser directement sur la gelure mais d'interposer une épaisseur de tissu afin que la température ne soit pas supérieure à 39°C. Toutes températures supérieures à 39°C ou l'utilisation d'une chaleur sèche sont à proscrire car elles aggravent les lésions et peuvent créer des brûlures.

Lors du réchauffement, les extrémités peuvent se recolorer, devenir rouges ou pourpres, douloureuses et souples au touché. Cela signe la disparition de la vasoconstriction. Des cloques peuvent apparaître. Dans ce cas :

- recouvrir les lésions d'un pansement de gaze stérile et de gaze placée entre les doigts ;
- ne pas toucher aux cloques ;
- éviter tout nouveau refroidissement ;

12.2. Les expositions prolongées à la chaleur

L'insolation est due à une exposition prolongée aux rayons du soleil. Elle se traduit par des céphalées, des vertiges, une crainte de la lumière (photophobie), parfois par une obnubilation ou un état délirant. La peau est brûlante et sèche et peut présenter des brûlures (coup de soleil). La température du corps est rarement supérieure à 40 °C.

Signes spécifiques

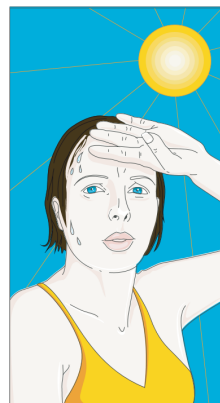
Rechercher par l'interrogatoire de la victime ou de l'entourage :

- les circonstances de survenue.
- la durée d'exposition.
- une sensation de soif ou de fatigue intense (déshydratation).

Rechercher ou apprécier :

- des céphalées.

- une température corporelle moyennement élevée (< 40 °C).
- une peau sèche, rouge et très chaude.
- des nausées et vomissements.
- des vertiges et une photophobie.
- des troubles du comportement (obnubilation, état délirant...).
- une somnolence.



Conduite à tenir

En parallèle de la réalisation d'un bilan complet et des gestes de secours adaptés, la conduite à tenir impose de :

- Installer la victime dans un endroit frais et à l'abri.
- Respecter la position qu'elle adopte spontanément, si elle est consciente.
- Déshabiller la victime complètement si possible, à l'exclusion des sous-vêtements.
- Refroidir au moyen de linges humides posés sur le corps.
- Donner à boire, de l'eau, par petites gorgées, seulement si la victime est consciente et ne vomit pas.

Chez un nourrisson ou un enfant, la conduite à tenir est la même que chez l'adulte.

B. L'épuisement lié à la chaleur

Généralités

Il survient chez les personnes exposées à la chaleur extérieure (canicule, incendie) pendant une durée variable, en fonction des circonstances et de l'individu (les nourrissons, les personnes âgées, les malades sont plus sensibles à la chaleur). L'organisme réagit au début par des sueurs abondantes, qui peuvent atteindre 4 litres par heure, contenant jusqu'à 4 g de sel par litre de sueur. Si les pertes ne sont pas compensées, une déshydratation va s'installer plus ou moins rapidement. L'urgence est la réhydratation avec de l'eau et du sel en quantité suffisante.

En l'absence de soustraction au risque ou de réhydratation efficace, des troubles de conscience voire l'inconscience peuvent survenir. On parle alors de coup de chaleur d'ambiance.

Signes spécifiques

Rechercher par l'interrogatoire de la victime ou de l'entourage :

- les circonstances de survenue (été, extinction d'un incendie, travail sous des verrières, au soleil, etc.)
- la durée de l'exposition à la chaleur.

Rechercher ou apprécier :

Lors du bilan d'urgence vitale, la victime peut présenter :

- Des signes de détresse neurologique :
 - *Agitation, confusion, délire.
 - *Prostration ou trouble du comportement (agressivité, agitation) ;
 - *Perte de connaissance ou convulsions.
- Des signes de détresse circulatoire avec accélération de la fréquence respiratoire, oppression thoracique, sensation d'étouffement.
- Des signes cutanéomuqueux avec :

- *Une peau chaude, rouge, couverte ou non de sueurs.
- *Hémorragie sous-cutanée puis extériorisée.
- *Une température anormalement élevée (supérieure à 37,5°C).

Si la victime est consciente et sans atteinte neurologique, elle se plaint souvent :

- D'une sensation de faiblesse musculaire et de fatigue générale.
- De céphalées, de bourdonnements d'oreilles ou de vertiges.
- De nausées.
- De crampes musculaires ou d'hypertonie musculaire (muscle tendu, dur).

Suivant les circonstances et l'importance des manifestations on parle de :

- Crampes liées à la chaleur si la victime présente seulement des crampes.
- D'insolation si les signes surviennent après une irradiation solaire sur la tête et la nuque.

La victime a une impression de chaleur sur le visage puis des céphalées avec fatigue intense, oppression thoracique, tachycardie, nausées, somnolence, bourdonnements d'oreille.

Conduite à tenir

- Installer la victime à l'abri, dans un endroit frais.
- Respecter la position qu'elle adopte spontanément, si elle est consciente.
- Contrôler la température régulièrement.
- Déshabiller la victime complètement si possible, à l'exclusion des sous-vêtements.
- Donner à boire de l'eau, par petites gorgées si la victime est consciente et ne vomit pas. L'apport de sel pourra se faire dès l'arrivée des secours médicalisés.
- Refroidir à l'aide de linges humides sur le corps, de glace aux plis de l'aîne et au creux des aisselles, d'un ventilateur.

C. Le coup de chaleur

Généralités

À l'occasion d'un effort intense et prolongé comme un marathon, (coup de chaleur d'exercice) ou lors d'une exposition prolongée à une chaleur extérieure intense comme au cours d'une période de canicule (coup de chaleur d'ambiance), les systèmes de contrôle de la température du corps deviennent défaillants et la température peut monter brutalement à 41 °C ou au dessus (43 °C) entraînant des troubles neurologiques et la mort en l'absence de traitement. Le coup de chaleur d'exercice présente les mêmes signes que le coup de chaleur d'ambiance. Son mécanisme d'installation est en général rapide, au cours ou juste au décours de l'effort. Il semble favorisé par une fatigue excessive, un stress, des vêtements étanches, la prise de certains médicaments ou drogues, un degré d'hygrométrie important et l'absence de vent.

Signes spécifiques

Rechercher par l'interrogatoire de la victime ou de l'entourage :

- les circonstances de survenue.
- la durée de l'exposition à la chaleur ou la durée de l'effort.
- les antécédents médicaux (coup de chaleur antérieur...)
- les traitements médicaux en cours (neuroleptiques...)
- la prise de stupéfiants.

Rechercher ou apprécier :

- des crampes musculaires (perte de sel importante) et surtout des contractures musculaires.
- un arrêt de la transpiration, caractéristique du coup de chaleur.
- une brusque augmentation de la température, en général supérieure à 41 °C.
- une peau rouge, sèche et brûlante.
- des troubles du comportement agitation (agressivité, délire...)
- des troubles de la conscience pouvant aller jusqu'à l'inconscience avec souvent des convulsions du fait de l'hyperthermie.
- une détresse circulatoire (avec un pouls rapide puis méprenable) qui s'installe rapidement.

Conduite à tenir

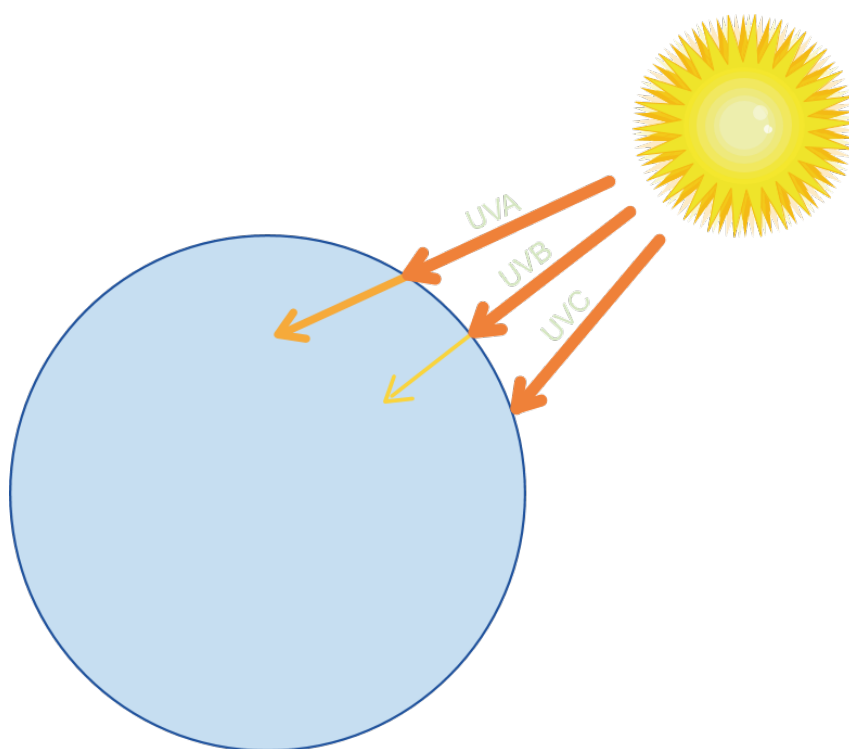
En parallèle de la réalisation d'un bilan complet et des gestes de secours adaptés, la conduite à tenir impose de :

- Installer la victime dans un endroit frais et abrité.
- Respecter la position qu'elle adopte spontanément, si elle est consciente.
- Contrôler la température régulièrement.
- Demander un renfort médicalisé en urgence.
- Déshabiller complètement, à l'exclusion des sous vêtements.
- Refroidir en mouillant la victime, en la ventilant et avec des linges humides sur le corps, de la glace aux plis de l'aîne et au creux des aisselles.
- Donner à boire de l'eau, par petites gorgées, seulement si la victime est consciente et ne vomit pas. L'apport de sel se fera lors de l'arrivée des secours médicalisés.

Cas particulier de la crise convulsive hyperthermique

La convulsion hyperthermique (ou « convulsion fébrile ») du nourrisson ou de l'enfant est une crise convulsive avec des contractions musculaires involontaires généralisées, liée à une température élevée, souvent supérieure à 39 °C, sans rapport avec une infection du système nerveux central.

- Laisser passer la crise en écartant d'éventuels objets dangereux.
- Demander un avis médical pour tout refroidissement.
- Découvrir le nourrisson ou l'enfant et aérer la pièce.



12.3. Les morsures et les piqûres

Généralités

Les piqûres ou morsures sont à l'origine :

- de plaies, dont les risques sont le saignement et l'infection.
- de maladies graves comme la rage et le tétanos.
- de l'introduction (inoculation) de substances toxiques (venins) qui peuvent entraîner :
 - des manifestations locales (gonflement, rougeur, douleur, nécrose...) dues à un effet toxique direct susceptible d'évoluer vers une détresse vitale (insectes, serpents...)
 - des réactions allergiques locales ou généralisées (choc anaphylactique) pouvant entraîner la mort.

Signes spécifiques

Rechercher par l'interrogatoire de la victime ou de l'entourage :

- les circonstances de survenue.

Rechercher ou apprécier :

- des manifestations directes :
 - un saignement
 - une ou des plaies plus ou moins profondes (lacérations, coupures).
 - une ou des plaies punctiformes (piqûre d'insecte, morsure de serpent...)
- des manifestations secondaires :
 - un gonflement, une rougeur et une douleur locale autour de la piqûre.
 - des signes de détresse
 - respiratoire : la piqûre siège dans la bouche ou la gorge (risque d'obstruction des voies aériennes).
 - circulatoire : par l'action d'un venin (action directe ou réaction allergique grave) surtout chez l'enfant.
 - neurologique par effet toxique de certains venins de serpents, d'araignées ou de scorpions...

Conduite à tenir

En parallèle de la réalisation d'un bilan complet et des gestes de secours adaptés, la conduite à tenir impose de :

- Intervenir en sécurité.
- Mettre la victime à l'abri du danger.
- Demander les moyens spécialisés si nécessaire.

En présence d'une plaie par morsure:

- Arrêter le saignement.
- Rincer la plaie non hémorragique au serum physiologique ou à l'eau savonneuse puis appliquer un antiseptique.
- Protéger la plaie par un pansement stérile maintenu par un bandage propre non serré.
- Demander à la victime si elle est vaccinée contre le tétanos.
- Faire examiner l'animal par un vétérinaire, dans la mesure du possible (carnet de vaccination de l'animal).

En présence d'une piqûre ou morsure d'un animal marin :

- Rassurer la victime
- Inactiver le venin en plaçant la zone atteinte dans l'eau chaude pendant 30 minutes au minimum (ce type de venin est en général détruit par la chaleur).
- Demander un avis médical.

En présence d'une piqûre d'insecte :

- Retirer le dard s'il est présent (piqûre d'abeille).
- Appliquer du froid (glace, linge humidifié).
- Contacter immédiatement la coordination :
 - en cas de piqûre dans la bouche ou la gorge.
 - en présence d'une victime allergique connue possédant son traitement (kit d'urgence).
- Aider éventuellement à l'injection du traitement antiallergique.

En présence d'une morsure de serpent :

Ne jamais pratiquer de techniques d'aspiration, qu'elles soient buccales ou à l'aide d'un appareil (dispositif d'aspiration mécanique) et ne pas injecter de sérum antivenimeux ;

- allonger la victime, lui demander de rester calme et la rassurer ;
- demander à la victime de ne pas mobiliser le membre atteint ;
- retirer les bagues, bracelets à proximité de la morsure ;
- effectuer un lavage à l'eau ou au sérum physiologique sans frotter ;
- protéger la plaie par un pansement ;
- poursuivre le bilan et surveiller attentivement son état.

Pour info :

La rage est une maladie virale toujours mortelle (si elle n'est pas traitée), touchant le système nerveux et qui est transmise par la salive lors de morsures par un animal infecté. Elle est présente dans la moitié nord-ouest de la France. Elle a franchi la Loire, il y a maintenant plusieurs années.

Une victime mordue par un animal susceptible d'être infecté doit obligatoirement consulter un médecin.

Les nouveaux animaux de compagnie (NAC) entraînent des lésions pouvant être très graves en raison de leurs particularismes (envenimation mortelle...).

12.4. Les victimes soumises à une explosion

A. Généralités

Une explosion est un phénomène physique au cours duquel des gaz sous pression et à haute température sont libérés en un temps extrêmement court. Cette libération brutale et soudaine d'énergie génère une augmentation de la pression atmosphérique environnante. Cette très haute pression se transmet au milieu ambiant dans toutes les directions sous la forme d'une onde de choc.

On appelle « effet de souffle » ou encore « blast » un traumatisme engendré par une onde de choc, secondaire à une explosion.

La transmission de cette onde de pression et le déplacement d'une grande masse d'air sont les principaux mécanismes responsables des lésions d'un effet de souffle

B. Les lésions de l'effet de souffle

Un effet de souffle est responsable :

- De lésions internes de l'oreille, des poumons et du tube digestif par distension de l'air.
- De lésions de la peau et de lésions des os et des articulations (fracture, entorse et luxation) par projection de la victime ou projection contre la

victime d'objets divers (polycrissage).

- De brûlures graves en cas d'élévation de la température.

Signes de reconnaissance

Les circonstances de l'accident, comme la survenue d'une explosion, en particulier en milieu clos, sont suffisantes pour considérer que toutes les personnes exposées sont susceptibles de présenter un effet de souffle.

Dans le cadre d'une explosion :

- Les victimes sont souvent multiples (voir SAP-CT-20).
- Une victime présente souvent de multiples lésions : plaies, brûlures, fractures et lésions internes qui peuvent, au début, passer inaperçues et se révéler secondairement.

Les signes auditifs comme un bourdonnement d'oreille, le saignement du conduit auditif ou la survenue d'une surdité sont des signes d'atteinte interne par effet de souffle.

La survenue d'une détresse vitale, respiratoire ou circulatoire traduit la gravité de l'atteinte.

Conduite à tenir

En parallèle de la réalisation d'un bilan complet et des gestes de secours adaptés, la conduite à tenir impose de :

- Assurer la sécurité de la zone, dégager la (les) victime(s) si nécessaire.
- Regrouper les victimes en un point et appliquer les principes de prise en charge de nombreuses victimes.
- Examiner la ou les victime(s) et réaliser les gestes de secours qui s'imposent.
- Demander un avis médical pour toute personne exposée au souffle.
- Surveiller attentivement les victimes dans l'attente d'un relais.

12.5. Les compressions traumatiques des membres

A. Généralités

La compression prolongée des masses musculaires d'une victime peut être, à plus ou moins brève échéance, mortelle. Pour cela, il faut que la compression interrompe la circulation sanguine au niveau des masses musculaires comprimées et qu'elle dure plusieurs heures.

La compression musculaire est aussi appelée, « crush syndrom » ou « syndrome des ensevelis ». Elle est rencontrée lors :

- D'accidents du trafic routier ou ferroviaire, qui nécessitent une longue désincarcération.
- D'ensevelissements (éboulement, avalanche...).
- D'effondrements de bâtiments (tremblement de terre, explosion...)

Dans ces circonstances, la compression s'exerce, le plus souvent, au niveau des membres.

Le syndrome des ensevelis résulte d'une destruction traumatique et ischémique (manque d'O₂) des cellules des muscles, secondaire à une compression continue et prolongée de grosses masses musculaires (par exemple d'un membre inférieur au niveau de la cuisse).

Lors de cette compression prolongée, des produits toxiques sont accumulés par l'organisme au niveau et sous la compression.

Au moment de la levée de la compression, la circulation sanguine est rétablie au niveau du membre et les substances toxiques sont brutalement libérées dans tout l'organisme.

Elles vont créer une véritable intoxication qui peut

entraîner :

- une détresse circulatoire
- un arrêt cardiaque, juste après le dégagement
- une insuffisance rénale plus tardive, qui sans dialyse, peut entraîner la mort.

B. Signes du crush-syndrôme

Les signes dépendent directement de la durée de la compression :

- moins de 4 heures de compression, les signes locaux sont peu importants et peuvent passer inaperçus.

Il n'y a généralement pas de complication générale.

- entre 4 et 8 heures de compression, les signes locaux sont présents. Le membre augmente de volume, est douloureux dans un premier temps et la peau en regard de la zone de compression est froide, livide et marbrée. Les complications générales sont constantes : baisse de la pression artérielle due à la constitution d'un oedème qui, à terme, peut retenir plusieurs litres de liquide, troubles de la conscience liés à la diminution de l'irrigation du cerveau.

- au delà de 8 heures de compression, les signes locaux sont plus marqués. Le membre augmente de volume, est indolore. Des rougeurs et des phlyctènes peuvent être observées au niveau des zones de compression. Les complications générales sont majeures: hyperventilation, détresse neurologique, détresse circulatoire (état de choc, arrêt cardiaque).

Conduite à tenir

La conduite à tenir diffère en fonction des situations.

La partie du corps comprimée est limitée (pied ou main), il ne peut pas y avoir de crush-syndrôme au moment de la décompression.

Quelle que soit la durée de la compression il faut :

- Enlever la charge pour décompresser le membre.
- Effectuer les gestes de secours nécessaires.

Les masses musculaires comprimées sont importantes (cuisse...) :

Une fois la victime repérée, il faut évaluer la gravité de son état, la possibilité de médicaliser l'intervention, le temps écoulé depuis le début de la compression, le temps nécessaire à sa prise en charge et à son dégagement.

- Si au moment de lever la compression, la durée de celle-ci est inférieure à 4 heures, le risque de crush syndrome est limité. Un moyen médicalisé sera cependant envoyé en renfort. Si dans le cadre d'une catastrophe, on ne dispose pas de médecin, ou si la situation impose un dégagement d'urgence (risque

d'explosion, d'effondrement, impossibilité de réaliser des gestes d'urgence) :

- Enlever la charge.
- Mettre la victime en sécurité.
- Effectuer les gestes de secours nécessaires.
- Si au moment de lever la compression, la durée de celle-ci est supérieure à 4 heures, le risque de crush-syndrome est réel.

S'il n'y a pas de dégagement d'urgence à effectuer :

- Privilégier un accès à la tête, dans la mesure de possible. En dehors de l'aspect psychologique évident si la victime est consciente, il permet aux équipiers de l'oxygéner ou de la ventiler, et au médecin de pouvoir la perfuser (veines du cou) ou si c'est nécessaire de l'intuber.
- Réaliser les gestes d'urgence en rapport avec l'état de la victime et les possibilités d'accès.
- Administrer de l'O₂ dès que possible.
- Lutter contre l'hypothermie.
- Conserver un contact verbal permanent, surtout si la victime n'est pas visible.
- Surveiller régulièrement la qualité du pouls, la fréquence cardiaque et la pression artérielle dès que cela est possible.
- Attendre l'arrivée d'un moyen médicalisé avant de procéder à la décompression.

En cas de dégagement d'urgence ou si il n'y a pas de médecin immédiatement disponible, si le temps de compression est supérieur à 4 heures :

- Poser un garrot artériel.
- Décompresser le membre.
- Mettre la victime en sécurité.
- Effectuer les gestes de secours nécessaires.

En cas de doute, il est préférable d'attendre un renfort médicalisé quelques minutes et de retarder la levée de la compression, plutôt que de risquer l'apparition d'une détresse sans pouvoir y faire face.

12.6. Les pendaisons et les strangulations

A. Généralités

La pendaison est un acte de violence par lequel le corps suspendu par le cou à l'aide d'un lien. Elle entraîne brutalement la perte de conscience, l'arrêt des fonctions vitales et la mort. Sous l'effet du poids du corps, des lésions vertébrales avec atteinte de la moelle épinière sont fréquentes et sont associées à la compression des voies aériennes supérieures et des vaisseaux du cou.

La strangulation est une constriction du cou ou une pression exercée sur la gorge. Lors de cet étranglement, les voies aériennes et les vaisseaux du cou sont comprimés : l'afflux d'air vers les poumons ou la circulation du sang vers le cerveau sont interrompus.

Les circonstances peuvent être :

- accidentelles : vêtement qui se prend dans une machine, jeu du foulard chez les enfants, tête d'un enfant prise entre les barreaux du lit...
- volontaires : crime, suicide...

Les différents types de pendaison :

La région cervicale est la voie de passage des gros vaisseaux (carotides, jugulaires) qui irriguent le cerveau, des voies respiratoires (larynx, trachée) et de certains éléments essentiels du système nerveux. Les forces de traction ou de compression exercées à ce niveau sont directement responsables des lésions rencontrées. **L'écrasement combiné des voies aériennes supérieures, des carotides et des veines jugulaires va provoquer une privation d'oxygène du cerveau et un oedème cérébral. Cette anoxie brutale peut être combinée à des fractures du rachis cervical suivant le type de pendaison.**

La pendaison est dite complète, lorsque les pieds de la victime sont dans le vide, la totalité du poids du corps est transmise au lien. C'est l'exemple de la pendaison par précipitation. L'arrêt brutal de la chute entraîne des lésions cervicales de traction et d'étirement à l'origine d'une mort immédiate (fracture du rachis cervical).

La pendaison est dite incomplète, lorsque les pieds de la victime reposent, même partiellement sur un plan dur. Une partie seulement du poids du corps est transmise au lien. Alors que dans la pendaison, la force de constriction est passive (produite par le poids du corps), dans la strangulation cette force est active et souvent progressive (causes criminelles, foulard dans un moteur, vitres électriques).

B. Signes spécifiques

Rechercher par l'interrogatoire de l'entourage :

- les circonstances de découverte
- les antécédents de la victime : dépression, maladie grave...

Rechercher ou apprécier :

- la situation de la victime : non dépendue ou avec une strangulation toujours présente.
- des signes de strangulation criminelle (griffures au niveau du cou).
- une détresse neurologique qui est toujours présente (agitation, convulsions, mydriase, myosis). Il peut arriver qu'un pendu soit conscient si un témoin se trouve pratiquement sur place au moment de la pendaison.
- une détresse respiratoire.
- une détresse circulatoire. La présence d'un pouls doit être recherchée en périphérie (le pouls carotidien ne peut être évalué).

En général, la victime est en arrêt cardiaque à l'arrivée des secours.

Conduite à tenir

En parallèle de la réalisation d'un bilan complet et des gestes de secours adaptés, la conduite à tenir impose de :

- Soutenir la victime, en cas de pendaison pour neutraliser les forces de traction et de constriction.
- Dépendre le corps en se faisant aider (couper le lien, soutenir la victime pour éviter qu'elle ne chute brutalement ce qui pourrait occasionner des traumatismes supplémentaires).
- Supprimer la source de constriction (strangulation), si elle est encore présente (cet acte peut être difficile si le lien est très serré).
- Maintenir l'axe tête-cou-tronc dès que possible.

- Allonger la victime au sol en protégeant autant que possible le rachis cervical.
- Réaliser les gestes d'urgence en rapport avec l'état de la victime.
- Contacter la coordination médicale en urgence, même si la victime ne présente aucun signe de détresse.
- Demander la police (ce contexte pose toujours un problème médico-légal).
- Respecter les indices, dans la mesure du possible afin de ne pas compromettre le travail d'enquête des forces de police.

12.7. Les accidents électriques

A. Généralités

L'électrisation est l'ensemble des lésions provoquées par le passage d'un courant électrique à travers l'organisme, entre un ou plusieurs points d'entrée et de sortie.

L'électrocution se dit d'une victime en arrêt cardiaque après le passage du courant.

Les conséquences du passage du courant à travers le corps humain dépendent principalement de l'intensité de ce courant (exprimée en ampère) et de sa tension (exprimée en volt).

D'autres facteurs, comme le trajet du courant dans le corps, le temps de contact avec le corps et la résistance des différents organes, sont responsables des lésions rencontrées.

Les ampères tuent et les volts brûlent.

Les conséquences du choc électrique peuvent être :

- traumatiques :
 - par projection ou chute de la victime sur le sol.
 - secondaires à une tétanisation de certains muscles.
- neurologiques : perte de connaissance avec ou sans convulsions.
- respiratoires : arrêt respiratoire par tétanisation du diaphragme si le trajet du courant passe par la cage thoracique.
- cardiovasculaires :
 - troubles du rythme cardiaque.
 - arrêt cardiaque dû à un arrêt respiratoire prolongé ou à une fibrillation ventriculaire lors du passage du courant à travers le cœur.

Le courant électrique peut endommager tous les organes qui se trouvent sur son chemin par 3 mécanismes différents, en fonction de son intensité (en milliampères - mA) et de son voltage (en volts - V) :

- Par un effet de stimulation / inhibition nerveuse et musculaire : sensation de picotements à 1mA, tétanisation des muscles respiratoires à 30mA jusqu'à la fibrillation ventriculaire à 80mA .
- Par brûlures électriques : destruction de la peau et des tissus en profondeur jusqu'à la carbonisation.
- Par destruction irréversible de la membrane cellulaire.

Il est classique de dire que les hauts voltages ($\geq 1\ 000\text{V}$) « brûlent » et les faibles voltages ($< 1\ 000\text{V}$) « tuent ».

Il est important de ne pas oublier les circonstances de l'accident électrique et de rechercher les éventuelles complications traumatiques d'une chute ou d'une projection de la victime.

Risques et conséquences.

Le passage du courant peut entraîner :

- Des traumatismes divers, en particulier de la colonne vertébrale, notamment cervicale, si la victime a été projetée à cause d'une violente contraction musculaire.

Les courants à haute tension ($> 1000\text{ v}$) plus particulièrement continue provoquent des brûlures profondes et des traumatismes.

Les courants de basse tension ($< 1000\text{ v}$) le plus souvent alternatif provoquent surtout des fonctionnements anarchiques du cœur (fibrillation ventriculaire).

2 phénomènes peuvent aussi se produire :

- un arc électrique se produit sans qu'il n'y ait un contact physique direct entre la victime et le conducteur électrique. Il est dû à des voltages importants (supérieur à 10 000 volts) et provoque des brûlures profondes sans passage de courant à travers le corps.
- le flash électrique est un court-circuit entre 2 conducteurs électriques et produit un éclair qui dégage de la chaleur. Il entraîne une brûlure thermique. Ces lésions se retrouvent souvent au niveau de la face (personne qui travaille sur un compteur ou une installation à hauteur du visage) et en particulier au niveau oculaire : brûlures superficielles ou profondes de la cornée aspect blanc de l'Iris.



Brûlure électrique

B. Signes spécifiques

Rechercher par l'interrogatoire de la victime ou de l'entourage :

- les circonstances de survenue
- le type de courant en cause: ampérage, voltage, continu ou alternatif.
- la durée du contact.
- une perte de connaissance initiale.

Rechercher ou apprécier :

- un arrêt respiratoire ou cardiaque.

- la qualité du pouls (fréquence, régularité).
- une détresse neurologique :
 - troubles de conscience ou coma
 - agitation.
 - convulsions éventuelles.
- des douleurs musculaires
- des paralysies des membres
- des brûlures
- un point d'entrée et de sortie éventuel
- le trajet du courant
- des traumatismes associés.

C. Conduite à tenir

En parallèle de la réalisation d'un bilan complet et des gestes de secours adaptés, la conduite à tenir impose de :

- Écarter immédiatement les personnes présentes et leur interdire de toucher la victime.
- S'assurer que la victime n'est pas en contact direct ou indirect avec un conducteur endommagé ou un câble électrique au sol.
- Ne jamais toucher directement la victime tant qu'elle se trouve en contact avec le courant.
- Ne jamais utiliser d'objets conducteurs métalliques ou humides pour écarter un fil électrique ou un câble.
- Couper le courant (débrancher l'appareil, disjoncter le compteur électrique...), ou en cas d'impossibilité (haute tension, transformateur...) de le faire couper par une personne qualifiée (ENEDIS, SNCF...) avant de toucher la victime.
- Réaliser les gestes de réanimation nécessaires.
- Demander un avis médical.

Toute brûlure électrique doit être considérée comme une brûlure grave car la surface visible ne préjuge en rien des lésions internes.

En raison des lésions retardées, toute victime électrisée, même consciente et sans signe de brûlure, devra être systématiquement dirigée vers un service d'urgence.

12.8. La noyade

A. Généralités

La noyade est une asphyxie aiguë par inondation de l'appareil respiratoire consécutive à une immersion en piscine, en eau vive ou en eau de mer. C'est l'une des principales causes de décès accidentel chez l'enfant : piscine privée, baignoire...

B. Circonstances et causes de la noyade

Il peut s'agir :

- d'une incapacité à maintenir la tête hors de l'eau (sujet ne sachant pas nager, épuisement, véhicule tombé à l'eau...)
- de causes médicales (hypoglycémie, convulsions, malaise cardiaque...)
- d'une syncope d'origine vagale consécutive à l'irruption rapide d'eau dans les voies aériennes supérieures ou à une douleur aiguë (piqûre par un animal, contact avec une méduse par exemple)
- d'une « hydrocution » qui est une perte de connaissance due au contact de l'eau avec la peau de certains individus souffrant d'urticaire au froid ou à l'eau.
- d'une réaction allergique à la flore ou la faune aquatique
- d'un « choc thermique » dû à la différence de température entre l'eau et le nageur. Il est favorisé par une exposition prolongée au soleil, un repas copieux ou trop arrosé.
- d'un accident de plongée en apnée ou avec bouteille.
- d'un accident de sport nautique (plongeon, surf ou planche à voile). Une fracture du rachis cervical est à craindre.

C. Les 4 stades de gravité de la noyade

- **Stade 1 : l'aquastress.** La victime a fait le « bouchon ». La tête est passée alternativement au-dessus et au-dessous du niveau de l'eau. La victime retient sa respiration mais un peu d'eau finit par pénétrer dans sa bouche. Il se produit alors un spasme au niveau du larynx par fermeture réflexe des cordes vocales. Des mouvements de déglutition apparaissent, secondaires à l'hypoxie et font pénétrer de l'eau dans l'estomac. La victime «

a bu la tasse ». Il n'y a pas d'eau dans les voies aériennes car la victime a été ou s'est extraite à temps du milieu aquatique. Elle est consciente et souvent stressée, sans détresse.

- **Stade 2 : le petit hypoxique.** La victime a fait le « bouchon » plus longtemps et a inhalé un peu d'eau dans les voies aériennes. Elle est consciente, tousse, peut être dyspnéique et même un peu cyanosée.
- **Stade 3 : le grand hypoxique.** La victime est restée sous l'eau, a avalé beaucoup d'eau, et en a inhalé une grande quantité. Elle est en détresse respiratoire avec des troubles de la conscience.
- **Stade 4 : l'anoxique.** La victime en état de mort apparente est immergée ou flotte à la surface, les voies aériennes sous le niveau de l'eau. Elle est en arrêt respiratoire ou en arrêt cardiaque. L'immersion soudaine (chute) dans de l'eau très froide ($< 5^{\circ}\text{C}$) peut entraîner un spasme laryngé (sans inhalation d'eau) et un arrêt circulatoire d'installation très rapide. Une hypothermie ($< 20^{\circ}\text{C}$) s'installe en quelques minutes. Cette hypothermie profonde aurait un effet protecteur sur le cerveau, d'où l'intérêt de poursuivre longtemps les manoeuvres de réanimation, tant que la température corporelle reste basse.

Signes spécifiques

Rechercher par l'interrogatoire de la victime ou de l'entourage :

- les circonstances de l'immersion.
- le temps d'immersion.
- les antécédents médicaux (diabète, épilepsie, antécédents cardiaques, asthme...)
- les traitements suivis.
- une intoxication associée : alcool, drogue...
- une exposition solaire prolongée ou un repas copieux.

Rechercher ou apprécier :

- un arrêt cardiaque.
- des troubles de la conscience.
- des troubles respiratoires.
- un traumatisme associé, en particulier du rachis.
- la température corporelle.
- la température de l'eau.

Conduite à tenir

- Extraire ou faire extraire le plus rapidement possible la victime du milieu aquatique. Pour cela, il est parfois nécessaire de recourir à des équipes de sauveteurs spécialisés (plongeurs...). En tout état de cause, le sapeur-pompier ne pénétrera dans l'eau que s'il est certain de pouvoir assurer le sauvetage de la victime.
- Examiner la victime, l'installer en position d'attente et mettre en oeuvre les gestes de secours qui s'imposent.
- Si la victime ne présente pas de signes de circulation, réaliser 5 insufflations avant de poursuivre les manoeuvres de réanimation (RCP et DAE).
- Si l'on suspecte un traumatisme de la colonne vertébrale (chute ou plongeon dans l'eau, accident de sports d'eau, signes évidents de traumatismes, prise d'alcool...) ou devant des signes évidents d'atteinte de la colonne vertébrale (paralysie), maintenir l'axe tête-cou-tronc et immobiliser le rachis dès que possible, si aucun geste de réanimation n'est indiqué ou si cela ne retarde pas leur réalisation.
- Réaliser un apport d'oxygène en inhalation ou en insufflation suivant l'état de la victime.
- Demander un avis médical, une aggravation secondaire étant possible.
- Déshabiller, sécher et couvrir la victime.
- Surveiller attentivement la victime, la rassurer si elle est consciente en attendant le relais.

12.9. Syndrome de suspension

A. Définition

Le traumatisme de suspension ou syndrome de suspension regroupe toutes les manifestations qui surviennent chez une victime qui est suspendu, immobile, en position verticale pendant une durée prolongée (plus de 5 minutes).

B. Causes

Le syndrome de suspension peut se rencontrer :

- en montagne notamment lors d'une activité de loisir comme l'escalade, l'alpinisme, le canyoning, la via-ferrata;
- en spéléologie ;
- dans l'industrie, notamment lors de travail en hauteur ou sur corde;
- chez les sauveteurs en montagne ou en milieu périlleux (treuillage).

Dans ces situations, que ce soit pour leur activité, pour assurer leur sécurité en cas de chute où faciliter les opérations de sauvetage, des personnes peuvent se trouver « encordées » le plus souvent par l'intermédiaire d'un baudrier ou harnais et victime et être alors victime d'un syndrome de suspension.

C. Risques & Conséquences

La suspension d'une personne, immobile, en position verticale pendant une durée prolongée entraîne une accumulation du sang dans les parties inférieures de l'organisme (membres inférieurs), une hypotension, un ralentissement des battements du cœur, des troubles du comportement, une perte de connaissance et dans les cas les plus défavorables le décès de la victime.

Le décès de la victime peut être rapide et survenir en quelques minutes ou plusieurs heures.

La compression thoracique par du matériel (harnais, cordes) peut limiter aussi la respiration de la victime et aggraver les conséquences.

Les survivants peuvent, si la suspension a été prolongée, présenter des complications notamment rénales.

Il existe différents types de baudriers, mais quel que soit leur nature, aucun ne peut éviter les conséquences d'un phénomène de suspension.

Les mécanismes et les conséquences de la suspension d'une victime ne sont pas connus parfaitement.

Facteurs favorisants :

- la prise de toxique et/ou d'alcool en altérant les réactions normales de l'organisme peuvent favoriser la survenue d'un syndrome de suspension.

D. Signes

Le bilan circonstanciel permet de constater et de confirmer la suspension de la victime puisque la victime peut être toujours accrochée à la paroi ou avoir été délogée.

Dans tous les cas rechercher :

- la position de la victime pendant la suspension (verticale, tête ou pied en l'air, horizontale)
- la durée de la suspension
- la hauteur de chute s'il y a lieu.
- la nature du harnais ou baudrier porté par la victime

E. Principe de l'action de secours

L'action de secours doit permettre de :

- dégager le plus rapidement la victime et la mettre en sécurité.
- réaliser les gestes de secours nécessaires en fonction de son état.
- surveiller attentivement la victime car l'aggravation peut être rapide et brutale après son dégagement.
- obtenir un avis médical précoce.

F. Conduite à tenir

- La victime est suspendue :
 - o Prendre contact visuellement et oralement avec la victime et évaluer sa réponse ;
 - o Mettre en œuvre une opération d'abordage de la victime soit par les SP avec un LSPCC soit par un sauveteur spécialisé GRIMP ou montagne
 - o En attendant le dégagement de la victime, essayer de maintenir ses membres inférieurs en position horizontale.
 - o Si la victime est coopérante et si elle le peut, lui demander de le faire elle-même
 - o Réaliser le dégagement rapide de la victime vers une zone sécurisée
- La victime est dépendue :
 - o Poursuivre le bilan et réaliser les gestes de secours adaptés
 - o La victime est inconsciente :
 - allonger la victime au sol ;
 - appliquer immédiatement, en fonction de la présence ou pas d'une respiration efficace, la conduite à tenir devant une victime qui a perdu connaissance.
 - o La victime est consciente :
 - installer la victime en position allongée horizontale ;
 - desserrer le harnais. Il pourra ensuite être retiré si nécessaire avant l'évacuation de la victime ;
 - prendre en charge les lésions associées, particulièrement si la victime a présenté une chute ou une électrocution ;
 - administrer de l'oxygène en complément si nécessaire ;
 - lutter contre une hypothermie ;
 - demander un avis médical et suivre les consignes du médecin ;
 - surveiller les fonctions vitales de la victime à intervalles

Le bilan d'urgence vitale :

- dès que possible vérifier que la victime
- ne présente pas de signes d'un arrêt cardiaque ;
- ne répond pas et respire
- répond à la stimulation ou toute sollicitation et présente des signes de détresse comme une respiration superficielle, une pression artérielle basse et/ou des troubles de la conscience et/ou une hypothermie.

Le bilan complémentaire :

Il doit être réalisé dès que possible, en interrogeant la victime, en recherchant les antécédents, notamment les facteurs favorisants et en examinant la victime à la recherche de lésions traumatiques qui pourraient être associées.

Dans tous les cas, si la victime n'est pas en arrêt cardiaque, le sauveteur essaiera d'identifier les signes et les symptômes du syndrome de suspension, signes qui peuvent précéder la survenue d'une perte de connaissance à savoir :

- étourdissement, vertige,
- fatigue intense ou sensation de malaise,
- nausées,
- tremblement ou fatigue des membres supérieurs ou inférieurs,
- angoisse,
- troubles visuels.

Le syndrome de suspension, du fait de la chute qui précède le plus souvent la suspension, peut être associé à des lésions traumatiques.

Accidents liés à la foudre :

Définition : La foudre est une décharge électrique entre le nuage et la terre.

Le foudroyé est possiblement électrisé, polytraumatisé, blasté, brûlé et hypotherme

Risque : Le risque de foudroiement est majeur lorsque la distance entre le sol et la base du nuage est faible. L'effet de pointe (aiguille rocheuse, arbre isolé, homme debout, etc.) multiplie le risque de recevoir la décharge électrique.

L'augmentation du champ électrique se manifeste par l'apparition de filaments bleus ou violets (dit « feux de Saint-Elme ») et la perception de crépitements (dits « abeille ») signifiant alors un danger immédiat. Le métal (mousquetons, piolet, crampon ...) n'attire pas la foudre, mais reste un excellent conducteur.

Mécanisme de foudroiement :

Direct

- la foudre tombe sur la victime et peut se propager d'individu en individu s'ils sont proches les uns des autres (groupe avec foudroiement collectif).

Indirect

- la foudre passe au travers du corps de la victime à partir d'un point de contact (arbre, paroi rocheuse, etc.) ;

- par « tension de pas ». Un champ électrique se forme en périphérie de l'impact de la foudre. La victime est électrisée par ce champ. Le risque est majoré quand ses pieds sont écartés, c'est-à-dire, quand son pas est long (cela explique que l'exposition est majeure pour les quadrupèdes).

Conséquences possibles :

- Blast : l'onde de choc précédant le tonnerre peut être responsable d'un blast aérien (tympans) ;

- Traumatisme : il y a un risque de chute de pierres, de branches, de la victime elle-même.

- Hypothermie : la victime foudroyée est située le plus souvent dans un environnement hostile et défavorable en terme météorologique, elle est alors exposée au risque d'hypothermie.

Ainsi peuvent survenir :

- L'arrêt cardiaque : plus fréquent dans les foudroiements directs, il est secondaire à un trouble du rythme cardiaque engendré par le courant de foudre.

- Paralysie liée à la foudre : il s'agit de paralysies induites par le courant de foudre. Il peut être question de paraplégie ou de tétraplégie, plus ou moins complète. Ces paralysies peuvent régresser spontanément dans les 48 heures. Dans ces cas, la victime doit être systématiquement considérée comme suspecte d'un traumatisme de la colonne vertébrale.

- Trouble de la conscience.

- Traumatismes ;

- Troubles de l'audition par lésion du tympan (blast aérien) ;

- Marques cutanées en forme de fougère. Ce ne sont pas des brûlures et elles disparaissent progressivement.

- Brûlures :

o superficielles sur les zones les plus humides,

o en regard de bijoux ou ceinture

o les brûlures internes sont moins importantes que lors des électrisations industrielles.

- Troubles de la vision par atteinte directe du cristallin.