



# GUIDE SANTE MILIEU MONTAGNE GRAND FROID

Au profit des cadres de proximité et des équipes médicales



## LES AUTEURS

Le 7<sup>ème</sup> Centre médical des armées de Lyon :

MP Capucine APPRIOU, médecin adjoint à la 66<sup>ème</sup> antenne médicale de Chamonix.

MC Natacha HOURT, médecin responsable de la 66<sup>ème</sup> antenne médicale de Chamonix.

MC Damien LEROULLEY, médecin adjoint à la 76<sup>ème</sup> antenne médicale de Varcès.

MP Jean-Guillaume MEUSNIER, médecin adjoint à la 141<sup>ème</sup> antenne médicale de Gap.

Avec la participation de l'IRBA (Institut de recherche biomédicale des armées) :

MC Cyprien BOURRILHON, médecin chercheur, département Environnements opérationnels de l'IRBA, unité Physiologie de l'exercice et des activités en conditions extrêmes.

Remerciements au MC Damien CABANE, médecin responsable de la 76<sup>ème</sup> antenne médicale de Varcès et médecin référent Montagne-grand froid du 7<sup>ème</sup> CMA, pour la relecture critique du guide.

## PREFACE

Le 7<sup>e</sup> centre médical des armées (7<sup>e</sup> CMA) assure le soutien médical de la 27<sup>e</sup> Brigade d'infanterie de montagne (27eBIM). Sur ses 15 antennes médicales, 5 sont *alpinisées*, totalement insérées dans les formations de la brigade. Leurs officiers, sous-officiers, caporaux-chefs et chasseurs appartiennent complètement à la *communauté alpine*. Ils s'en sont approprié la culture, le savoir-faire montagnard et surtout le savoir-être alpin.

Engagement et solidarité, compétence et humilité, tel est l'*esprit de cordée* que les hommes et les femmes qui assurent le soutien médical de la brigade possèdent.

Natacha Hourt et Capucine Appriou sont deux médecins qui évoluent dans cette communauté alpine militaire. Elles ont accompagné *leurs chers Alpains* sur les théâtres d'opération, en expéditions, lors d'exercices en milieu montagnard ou en milieu grand froid, en France comme à l'international. Elles ont longuement réfléchi avec le reste de la communauté médicale alpine sur la manière d'optimiser toujours plus la qualité de leur soutien médical dans ce milieu spécifique où les militaires sont soumis plus qu'ailleurs à des agressions d'ordre climatique, traumatique ou physiologique.

L'esprit de cordée qui les caractérise, cette solidarité montagnarde, les a poussées à diriger la rédaction de ce remarquable *Guide Santé Milieu Montagne Grand Froid* destiné tant aux équipes médicales qu'aux cadres de proximité.

Il y aborde avec une très grande clarté les spécificités du soutien médical en milieu montagne et grand froid, les matériels de secours adaptés, les aspects nutritionnels et les pathologies spécifiques avec en particulier des fiches pratiques sur les principaux thèmes que sont le froid, les avalanches, les coups de chaleur d'exercice ou encore le soleil.

Avec ce guide pratique, nos médecins alpins montrent que la préparation opérationnelle est l'affaire de tous. Notre institution militaire est composée d'individus et chacun d'entre eux peut apporter sa pierre à l'édifice. Leur initiative est en ce sens immensément louable, d'autant plus qu'elle renforce l'idée que la médecine des forces ne doit pas être qu'un prestataire de service mais qu'elle doit *faire corps* avec les forces qu'elle soutient. Ce guide est le symbole de cette esprit de corps, ici de *cordée*, c'est un lien supplémentaire au sein de la communauté alpine, entre les soignants et les combattants.

Médecin général Didier LANTERI  
Chef de la division MILIEUX, Direction de la médecine des forces  
Ancien commandant du 7<sup>ème</sup> CMA.



# SOMMAIRE

## SPECIFICITES DU SOUTIEN MEDICAL EN MILIEU MONTAGNE GRAND FROID

1. Niveau de soutien sanitaire
2. Chaine Santé
3. Gestion d'un point chaud
4. Conclusion

## MATERIELS DE SECOURS SPECIFIQUES

1. Moyens d'évacuation
2. Matériel spécifique pour les pathologies d'altitude
3. Matériel spécifique contre le froid

## NUTRITION

1. Aspects quantitatifs
2. Aspects qualitatifs
3. Aspects pratiques

## PATHOLOGIES SPECIFIQUES AU MILIEU MGF

*Fiches pratiques :*

1. Gelures
2. Hypothermie
3. Avalanché
4. Altitude
5. Coup de chaleur d'exercice
6. Lésions dues au soleil

## SPECIFICITES DU SOUTIEN MEDICAL EN MILIEU MONTAGNE GRAND FROID

La gestion du blessé en milieu montagneux et grand froid est rendue difficile pour plusieurs raisons :

- Tout blessé en milieu MGF est à risque d'hypothermie, et à risque d'aggravation clinique ;
- Les pressions atmosphériques plus faibles en altitude provoquent chez les blessés des décompensations rapides ;
- Les temps d'évacuation par voie terrestre sont très élevés, et les moyens d'évacuation peuvent être très complexes ;
- La mise en œuvre des techniques médicales est complexifiée (matériel, dextérité des soignants).

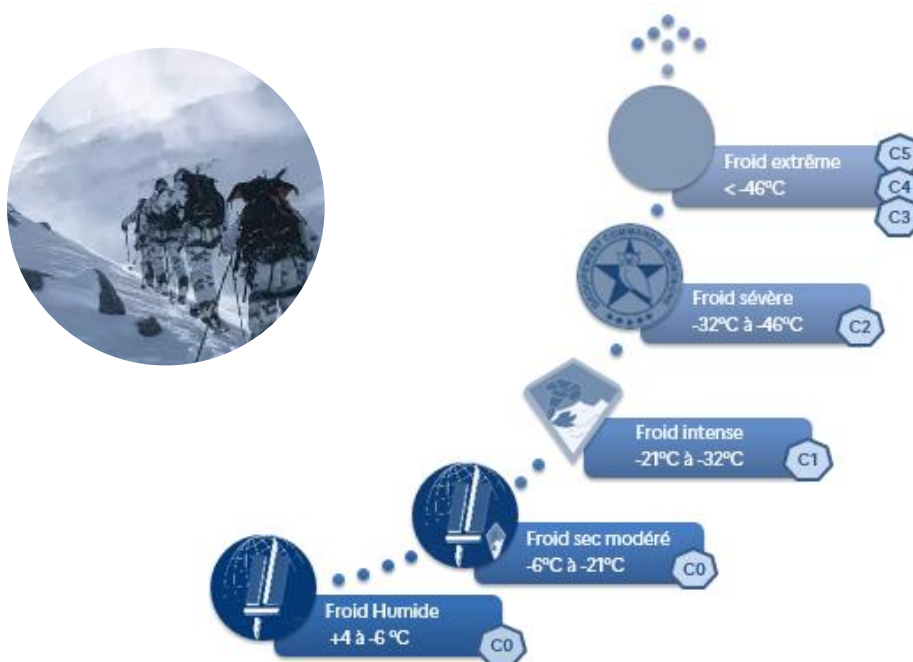
L'organisation d'un secours en montagne est facilitée par une préparation en amont de l'activité, à l'entraînement et en opérations. Ce milieu présentant des risques objectifs (météorologie, nivologie, verticalité...) en plus des risques liés au combat et à l'accidentologie classique, il est important de déterminer le niveau de soutien nécessaire, et d'anticiper la chaîne de secours.



## Définition du Grand froid

Classification du froid de C0 à C4 (Accord de normalisation OTAN (STANAG 4370) de 2009 : Allied environmental conditions and test publication.) :

Froid C0	Jusqu'à - 21°C	Froid humide Froid sec	+4°C jusqu'à -6°C -6°C jusqu'à -21°C	Toutes unités de l'AdT Idem avec complément de paquetage et de formation (acculturation MGF)
Froid C1	Jusqu'à - 33°C			Unités spécialisées MGF
Froid C2	Jusqu'à - 46°C			Engagements d'experts des unités spécialisées MGF
Froid C3	Jusqu'à - 51°C			Survie avec mesures d'adaptation OPS fortes
Froid C4	Jusqu'à - 57°C			



Le froid ressenti : **effet Windchill.**

Sensation de froid produite par le vent pour une température de l'air ambiant donnée :

Vitesse du vent (km/h)	Température (° C)																				
	0	-2	-4	-6	-8	-10	-12	-14	-16	-18	-20	-22	-24	-26	-28	-30	-32	-34	-36	-38	-40
10	-3	-6	-8	-10	-13	-15	-18	-20	-22	-25	-27	-30	-32	-34	-37	-39	-42	-44	-46	-49	-51
15	-4	-7	-9	-12	-14	-17	-19	-22	-24	-27	-29	-32	-34	-36	-39	-41	-44	-46	-49	-51	-54
20	-5	-8	-10	-13	-15	-18	-20	-23	-25	-28	-30	-33	-36	-38	-41	-43	-46	-48	-51	-53	-56
25	-6	-8	-11	-14	-16	-19	-21	-24	-26	-29	-32	-34	-37	-39	-42	-44	-47	-50	-52	-55	-57
30	-6	-9	-12	-14	-17	-20	-22	-25	-27	-30	-33	-35	-38	-40	-43	-46	-48	-51	-53	-56	-59
35	-7	-10	-12	-15	-18	-20	-23	-25	-28	-31	-33	-36	-39	-41	-44	-47	-49	-52	-55	-57	-60
40	-7	-10	-13	-15	-18	-21	-23	-26	-29	-31	-34	-37	-39	-42	-45	-48	-50	-53	-56	-58	-61
45	-8	-10	-13	-16	-19	-21	-24	-27	-29	-32	-35	-37	-40	-43	-46	-48	-51	-54	-56	-59	-62
50	-8	-11	-14	-16	-19	-22	-24	-27	-30	-33	-35	-38	-41	-44	-46	-49	-52	-54	-57	-60	-63
55	-8	-11	-14	-17	-19	-22	-25	-28	-30	-33	-36	-39	-41	-44	-47	-50	-52	-55	-58	-60	-63
60	-9	-12	-14	-17	-20	-23	-25	-28	-31	-34	-36	-39	-42	-45	-48	-50	-53	-56	-59	-62	-64
65	-9	-12	-15	-17	-20	-23	-26	-29	-31	-34	-37	-40	-43	-45	-48	-51	-54	-56	-59	-62	-65
70	-9	-12	-15	-18	-21	-23	-26	-29	-32	-35	-37	-40	-43	-46	-49	-51	-54	-57	-60	-63	-65

## 1. NIVEAU DE SOUTIEN SANITAIRE

Afin d'adapter au mieux le niveau de soutien, il est nécessaire de répondre aux différentes questions suivantes :

- Quel est l'effectif soutenu et son niveau technique et physique ?
- Quel est l'objectif recherché par le commandement ?
- Où se situe le lieu de l'action et quel est son accès ?
- Où se situe le premier poste médico-chirurgical (poste médical avancé ou ROLE1) ?
- Quelles sont mes transmissions ?
- Quelle est la qualification des opérateurs santé ?
- Qui est le chef technique du détachement et quel est son niveau technique en montagne ?
- Quel est le matériel sanitaire disponible et quel est sa tolérance au froid et sa rusticité ?
- Quelles sont la météorologie, la nivologie, et la topographie du lieu d'action ?

Le tableau suivant résume les variables avant et pendant la mission.

	AVANT	AU DEPART	PENDANT
<b>EFFECTIF</b>	Niveau physique et technique du détachement	Etat physique, présence de blessés légers	Réserves physiques suffisantes – Etat psychologique
<b>MATERIEL / TIMING</b>	Matériel technique et sanitaire nécessaire : <b>FAIRE DES CHOIX</b>	Retards – non-conformité ou oublis	Respect du timing – pertes ou casses
<b>CONDITIONS</b>	Prévisions et observations	Observable et conformité	Dangers objectifs

Parfois, le niveau de risque dépasse le potentiel d'adaptation de la troupe et une concertation entre le commandement, le chef technique et le responsable sanitaire est alors nécessaire pour réorienter la mission.

L'instruction ministérielle 600 possède un paragraphe spécifique aux activités montagne. Le tableau suivant permet de résumer ces orientations (Instruction N 600/ARM/DCSSA/PC relative au soutien sanitaire des activités à risque dans les armées, directions et services)

ACTIVITE SOUTENUE	NIVEAU DE SOUTIEN REQUIS
BIVOUAC	1
ESCALADE INITIATION	Médecin < 20 minutes : 1 Médecin > 20 minutes : 2
ESCALADE FRANCHISSEMENT	Médecin à < 20 minutes : 2 Médecin > 20 minutes : 3
COURSE MONTAGNE SIMPLE	1
FAMI	2
STAGE GAM	2
RAID GAM *	3 à 4
EPREUVE CHRONOMETREE *	3 à 4
EXPEDITIONS **	1 à 4

Niveau 1 : Premiers secours civiques de niveau 1 (PSC1)

Niveau 2 : Premier Secours en Equipe 1 et 2 – Auxiliaire Sanitaire (FTS) – Diplôme d'Etat d'Ambulancier – Diplôme d'Etat d'Aide-Soignant

Niveau 3 : Infirmier Diplômé d'Etat – Infirmier en Pratique Avancée – Interne des Hôpitaux des Armées

Niveau 4 : Médecin d'Unité (DES)

\* : nécessité de personnels sanitaires qualifiés « brevet d'alpinisme et ski militaire »

\*\* : niveau de qualification technique fixé par le commandant du Centre Médical des Armées

## 2. CHAINE SANTE

### ➤ Chaine santé en métropole

Lors d'une activité à caractère montagne en métropole, l'équipe sanitaire de soutien doit s'appuyer en premier lieu sur les moyens d'évacuations rapides et disponibles, civils (régulation par le SAMU) ou militaires. Le passage de l'alerte est réalisé principalement par 2 moyens dans cette configuration : téléphone portable ou ICOM.

En situation d'entraînement et lorsque le blessé présente des lésions l'empêchant de continuer le déplacement, une évacuation hélicoptérée représente le choix le plus sûr, par les moyens civils de secours (PGHM, pompiers, CRS montagne, parfois sécurité civile ou SAMU).

Si les blessures restent légères ou si les conditions logistiques et climatiques ne sont pas réunies, il peut être décidé :

- Une évacuation par voie terrestre : durée longue – difficile physiquement pour le détachement et le blessé – inadaptée pour des blessés graves – fixe le détachement et le détourne de son objectif – peu couteuse en moyens – utile et parfois nécessaire en cas de mauvais temps.
- L'organisation d'un stationnement dans une zone sûre : en cas de fenêtre météorologique non disponible dans l'immédiat – adaptée à un blessé léger – nécessite l'organisation d'un point chaud dans l'attente de l'évacuation.

### ➤ Chaine santé en OPEX

Lors d'un déploiement d'éléments militaires en OPEX, plusieurs structures médicales sont désignées afin de réaliser le soutien des forces. Les Equipes Médicale Mobiles (EMM) formées d'auxiliaires sanitaires, d'infirmiers et de médecins forment le soutien de proximité.

La localisation et le niveau des éléments de soutien sanitaire sont déterminés au moment de la planification de la mission, en fonction du volume déployé, des risques objectifs, des risques liés à l'engagement opérationnel et de la topographie (cloisonnement du terrain).

En cas de MEDEVAC, le vecteur idéal s'avère être l'hélicoptère de manœuvre. En cas d'indisponibilité, la voie terrestre est choisie. La 27<sup>e</sup> Brigade d'Infanterie de Montagne possède des véhicules ayant une capacité de franchissement adaptée : Véhicule Articulé Chenillé (VAC) et Véhicule à Haute Mobilité (VHM), et bientôt le véhicule HT270. Des modules sanitaires ont été créés qui permettent d'utiliser ces 2 vecteurs comme ambulances. L'utilisation de motoneiges est une alternative, permettant un transport aisé et rapide d'un blessé léger et autonome vers un poste médico-chirurgical.

Quel que soit le vecteur de MEDEVAC, le transport du blessé à pieds, sur un brancard reste une nécessité entre le lieu de la blessure et le lieu de récupération du blessé.



**Photographie : VAC avec cellule SAN**

### 3. GESTION D'UN POINT CHAUD

Lorsque l'évacuation rapide d'un blessé s'avère impossible dans des délais très courts, la constitution d'un point chaud est la priorité. L'organisation de ce point chaud est conduite par le chef technique du détachement qui, soit décide de s'orienter vers un refuge ou une cabane permettant de stationner, soit décide de monter le point chaud grâce à du matériel que le détachement aura toujours avec lui : tente avec poêle, réchauds, duvet, constituant le paquetage de secours de base en milieu GF.

Le détachement centre ainsi tous ses efforts au profit du blessé, afin de lui éviter l'hypothermie et d'organiser l'évacuation. L'hypothermie est un facteur d'aggravation chez le blessé, surtout chez le blessé hémorragique, voilà pourquoi il faut lutter contre l'hypothermie en priorité (cf fiche spécifique sur l'hypothermie).

Les soins nécessaires sont dispensés au blessé durant cette phase d'attente, avant une évacuation pour une prise en charge médicale définitive.



#### 4. CONCLUSION

Dans la préparation de la mission, la capacité à résister au froid de la troupe, l'anticipation des situations à risque et la qualité de l'équipement individuel sont des critères indispensables à prendre en compte pour limiter les situations à risque d'accident.

La gestion de blessés en milieu Montagne et Grand froid est contrainte par les difficultés logistiques liées à la topographie, la météorologie/nivologie et au sur-risque naturel. Tout blessé en MGF est à risque d'hypothermie, donc chaque détachement doit être autonome pour la réalisation d'un point chaud.

En cas de MEDEVAC, le choix du vecteur est déterminant sur la survie des blessés graves et l'hélicoptère reste la référence. Il faut toutefois avoir des moyens légers de brancardage au sein du détachement.



## MATERIELS DE SECOURS SPECIFIQUES

Le milieu Montagne et grand froid nécessite la mise en œuvre de matériels et de savoir-faire propres à la montagne, à l'alpinisme ou aux environnements froids.

Le contenu d'un sac d'intervention dépend du type de mission à soutenir défini par de nombreux critères : durée, effort physique, isolement, conditions météorologiques, niveau de risque et nombre de personnes à soutenir. Il faut prendre en compte le poids et le volume du matériel porté qui s'ajoutent à l'équipement personnel et technique montagne (vêtements techniques de qualité, recharge, matériel de progression et de sécurité). De plus, le déplacement du personnel du SSA se fera souvent à pied, car le soutien médical se fait au plus proche des soldats, et non pas en vhl sanitaire ; en conséquence, la prise en charge initiale d'un blessé sera limitée par la quantité et qualité du matériel santé disponible.

A partir d'un véhicule médicalisé ou d'un poste de secours, on pourra utiliser du matériel plus volumineux, nécessitant une alimentation électrique. Toutefois, il faut avoir à l'esprit que l'autonomie des batteries en milieu froid est aléatoire. De manière générale, du matériel léger, rustique, miniaturisé et ergonomique est à privilégier.

### 1. MOYENS D'EVACUATION

Chaque détachement des troupes de montagne doit pouvoir disposer d'un moyen autonome d'évacuation d'un blessé : brancard ou traineau.

L'UT 2000 est un traineau pesant 8kg, qui peut être fixé au sac à dos et être scindé en deux parties pendant le déplacement (donc le poids est réparti). Il peut être utilisé comme brancard rigide en été ou traineau en terrain enneigé. Il est techniquement conçu pour être hélitreuillable.



**Photographie : UT 2000 scindé en deux parties, puis assemblé**

Le SRK (Snow rescue kit) de chez Kong, permet la création d'une civière sur skis (à l'aide de la paire de skis et bâtons du blessé). Ce kit pèse 5.3 kg et peut être réparti entre plusieurs personnes pour le transport. Ce kit est donc uniquement adapté à la prise en charge d'un blessé en milieu enneigé.



**Photographie : Snow rescue kit assemblé avec les skis et bâtons du blessé**

Le Foxtrot Litter® est un brancard « souple » adapté à la pratique de la montagne. Relativement peu volumineux et léger (2 kg), il s'avère être un bon compromis entre un brancard rigide comme l'UT 2000 et un brancard souple « filet » peu adapté à un brancardage prolongé.



**Photographie : Foxtrot Litter dans sa housse, et déplié.**

## 2. MATERIEL SPECIFIQUE POUR LES PATHOLOGIES D'ALTITUDE

Pour des soutiens réalisés en altitude (expéditions à plus de 4000m d'altitude), un caisson hyperbare portable de type CERTEC® peut être emporté. Il permet d'augmenter la pression en oxygène à l'intérieur du caisson et de faire « descendre » artificiellement en altitude le patient pour traiter un mal aigu des montagnes.

(Cf fiche spécifique mal aigu des montagnes)



**Photographie : Caisson hyperbare CERTEC®**

### 3. MATERIEL SPECIFIQUE CONTRE LE FROID

Pour lutter contre le froid et prévenir l'hypothermie, le blessé doit être conditionné avec du matériel spécifique. L'hypothermie est un facteur d'aggravation de l'état du blessé (surtout du blessé hémorragique) ; de plus, tout blessé, quelles que soient les températures extérieures, est à risque d'hypothermie.

Pour prévenir l'hypothermie, la protection la plus efficace associe une couverture chauffante de type ReadyHeat® au contact de la victime (sans toutefois la brûler), puis le tout emballé dans une couverture de survie en deux ou trois couches (Blizzard blanket®), comme dans un sarcophage, ainsi qu'une protection de la tête, par exemple une charlotte thermique. En contact avec l'air, la couverture ReadyHeat® se réchauffe et atteint sa température de fonctionnement de 40° au bout de 15 minutes, pendant une durée de 6 heures.

On cherchera également à isoler le blessé du sol, et ceci est primordial pour éviter une déperdition de chaleur importante : sur un brancard, sur des sacs à dos, sur un matelas mousse ou matelas gonflable...

Les recommandations sur le conditionnement du blessé sont détaillées sur la fiche spécifique concernant l'hypothermie.

Matériel utilisé :



**Photographie : Couverture de survie chauffante ReadyHeat®**



**Photographie : Couverture de survie Blizzard**



**Photographie : Charlotte thermique**

## NUTRITION

Evoluer et stationner en milieu Montagne et grand froid impose une adaptation de son alimentation. Les dépenses caloriques nécessaires pour vivre et combattre dans cet environnement sont à prendre en compte.

### 1. ASPECTS QUANTITATIFS

Un séjour dans le froid augmente le besoin énergétique de base pour lutter contre le froid. L'association exercice physique (combat, déplacement) et froid va potentialiser ce besoin énergétique.

En France, en climat C0 (jusqu'à -21°C), une ration de combat (RICR) pour le combattant de 3500 kcal par jour est adaptée.

Les données recueillies par les missions militaires en milieu Froid (climat C1, avec effort physique) situent le besoin énergétique à 4500 kcal par jour. En climat C2 le besoin énergétique quotidien pour le combattant sera probablement encore supérieur.

### 2. ASPECTS QUALITATIFS

La règle des nutritionnistes du 421 GPL s'applique en milieu GF.

Cela signifie que la ration alimentaire doit comporter 55% de glucides, 30% de protéines et 15% de lipides. (4 portions de glucides, 2 portions de protéines et 1 portion de lipides).

Toutefois, des stratégies nutritionnelles pourraient être étudiées avec un apport lipidique augmenté, ce qui permettrait de densifier la ration énergétique, mais à ce jour on reste sur des recommandations générales, faute d'études.



Modèle alimentation idéale

### 3. ASPECTS PRATIQUES

Le soldat doit disposer sur lui en permanence de quoi s'hydrater et s'alimenter. En opération, il doit être autonome pour son alimentation et son hydratation.

#### ➤ Hydratation

Il est recommandé d'avoir un thermos d'1L d'eau chaude rempli tous les soirs et tous les matins avant de quitter la zone de bivouac. Le thermos doit pouvoir maintenir l'eau à une température supérieure à 60°C pendant au moins 24 heures. La bouteille thermos doit être protégée des chocs.



L'hydratation est fondamentale, il faut s'assurer que les combattants parviennent à boire suffisamment y compris dans les situations les plus froides qui sont des situations dans lesquelles la sensation de soif peut ne pas être présente. Les gourdes simples, les camel-back sont à proscrire car ils vont geler au niveau du tuyau extérieur ; à défaut de thermos, ou en complément du thermos, une gourde souple de petit volume peut être envisagée, à porter dans la veste.

La quantité de liquides quotidiens nécessaire est fonction de l'activité physique. On recommande au moins **2.5 L/jour de liquides** : en plus de l'eau, on peut proposer des soupes, des boissons énergétiques, du thé, du café. Attention, la caféine à forte dose a un effet diurétique ; de plus, la caféine et la théine augmentent temporairement le métabolisme énergétique de base du soldat.

Une déshydratation, avec perte d'1L de liquides est responsable d'une perte de 10% des capacités physiques.

## ➤ Alimentation

L'alimentation doit être une priorité pour le soldat et le commandement (aspect logistique+++ en environnement froid).

On doit encourager le soldat à s'alimenter en ambiance froide (y compris hydratation ce qui n'est pas naturel, comme cela a été précisé ci-dessus), on doit former et entraîner le soldat aux séquences d'alimentation en environnement froid.

Il faut pouvoir apporter une grande diversité dans les plats proposés pour maintenir une appétence alimentaire qui est diminuée par le froid (perte d'élan vital), et il faut encourager une alimentation en groupe (aspect motivationnel).

Il faut faire attention aux emballages car l'ouverture se fera obligatoirement avec des gants, et à la gestion des déchets : choix des emballages pour une destruction facilitée.

- En phase de déplacement, la préparation des repas est impossible. Le soldat doit pouvoir s'alimenter sans quitter ses gants. L'alimentation sera basée uniquement sur des barres énergétiques qui seront stockées près du corps afin de ne pas durcir avec le froid. Les barres énergétiques pourront être aussi bien sucrées, salées, à prédominance glucidique ou protéinée. Ces barres seront hyperlipidiques. L'alimentation sera fractionnée tout au long de la journée lors des pauses et en fonction des besoins du militaire. Cette alimentation fractionnée nécessite d'être enseignée par le commandement. S'il en a la possibilité, le militaire peut s'alimenter avec un plat chaud préparé en avance et stocké dans une boîte isotherme.
- En phase statique, le soldat doit préparer de l'eau chaude : utilisation de réchauds à essence pour la fonte de la neige. L'association réchaud à essence/ thermos/ boîte isotherme doit faire partie des réflexes acquis de vie en milieu GF. L'alimentation sera basée sur des plats lyophilisés, mangés chauds.

Au total, on privilégiera une alimentation avec plusieurs repas et au minimum deux repas chauds par jour en opération, et le fractionnement de la prise alimentaire au cours de la journée. La stratégie alimentaire repose alors : **1 repas chaud le soir, 1 repas chaud le matin** et si boîte isotherme, possibilité de s'alimenter en tiède dans la journée avec une préparation du plat le matin. Sinon le reste de la journée l'alimentation sera exclusivement avec des **en-cas**.

Au niveau des camps et bases arrières: la possibilité de s'alimenter en chaud 24H/24 devra être encouragée

## **PATHOLOGIES SPECIFIQUES AU MILIEU MGF**

Les pathologies spécifiques au milieu MGF ont un impact sur la réussite de la mission. La prévention de celles-ci est donc primordiale, car elles sont évitables.

Fiches spécifiques ci-dessous

- 1. Gelures**
- 2. Hypothermie**
- 3. Avalanché**
- 4. Altitude**
- 5. Coup de chaleur d'exercice**
- 6. Lésions dues au soleil**

## LA GELURE

### ➤ Qu'est-ce qu'une gelure ?



C'est une lésion localisée qui apparaît pour des températures négatives (attention possible aussi pour des températures positives basses avec du vent : effet Windchill)

Des séquelles fonctionnelles sont possibles : troubles de la sensibilité au froid, soins longs et incapacité opérationnelle, troubles sensitifs persistants, amputations...

### ➤ Quelles zones peuvent être gelées ?

Toutes les zones exposées au froid mais généralement ce sont :

- Les doigts
- Les orteils
- Le nez
- Les oreilles
- Les pommettes



### ➤ Quels sont les signes ?

- Engourdissement, picotements
- Aspect livide (blanc) de la zone

- Douleurs
- Difficulté à mobiliser la zone gelée

.... Jusqu'à une perte complète de sensibilité

### ➤ Quels sont les facteurs favorisants :

- Le froid
- Le vent
- L'humidité
- La peau noire
- Le tabac
- L'équipement inadapté (pas assez chaud, trop serré)

- Des erreurs de comportement (retrait des gants, contact avec le métal)
- La mauvaise hydratation ou alimentation

### ➤ Que faut-il faire ?

Dès les premiers signes :

- s'assurer d'être sec (sinon changer ses gants, chaussettes...)
- tenter de réchauffer la zone gelée pendant 15 minutes grâce à :
  - du peau à peau (directement contre le ventre, sous les aisselles...)
  - de l'exercice physique (des moulinets de bras, courir sur place...)



**Si la sensibilité n'est pas revenue, une extraction du milieu froid est nécessaire**

### Prévention

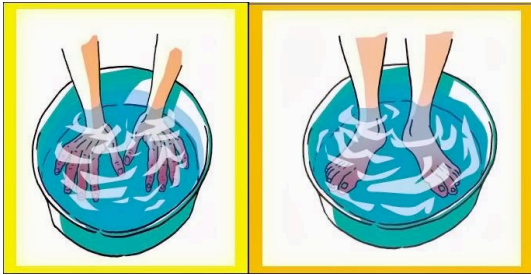
- S'assurer que l'équipement de ses personnels est adapté aux conditions (avant le départ), change de gants et chaussettes
- Se surveiller mutuellement (principalement pour le visage)
- Faire des pauses régulières pour l'hydratation et l'alimentation du détachement
- Questionner régulièrement ses personnels pour un compte rendu précoce en cas de signe de gelure



## Pour aller plus loin...

### ➤ Prise en charge médicale de la gelure

Après l'extraction de l'environnement, un réchauffement actif est réalisé (à l'antenne médicale ou aux urgences)











Réchauffer dans un bain d'eau pendant 1h

Eau à 38°C

Avec un antiseptique

Ce n'est qu'après le réchauffement actif qu'on peut classer la gelure selon l'étendue de la lésion visible :

Disparition complète de la lésion initiale	Persistance de la lésion initiale au niveau d'au moins 1 phalange distale	Lésion initiale qui déborde sur au moins 1 articulation interphalangienne distale	Lésion initiale qui déborde sur au moins 1 articulation métacarpo-phalangienne
			
			
Grade 1	Grade 2	Grade 3	Grade 4

**Grades 1 et 2 :** prise en charge ambulatoire :

- Acide acétylsalicylique 250mg/ jour (15 jours à un mois) ou Ibuprofène 400mg /12h
- Pansements gras tous les deux jours jusqu'à cicatrisation
- Si phlyctènes : mettre à plat
- Antalgiques
- Inaptitude exposition au froid 1 à 3 mois

**Grades 3 et 4 :** prise en charge hospitalière initiale puis ambulatoire :

- Acide acétylsalicylique 250mg/ jour ou Ibuprofène 400mg/12h
- Réhydratation
- Iloprost IV (Cauchy et al 2011) dans les 48 premières heures
- Pansement gras tous les deux jours jusqu'à cicatrisation
- Oxygénothérapie hyperbare (essai clinique en cours)
- Inaptitude exposition au froid 3 à 6 mois



Scintigraphie à J2 et J7: valeur pronostique  
+/- amputation

**Attention :** Risque d'hypersensibilité au froid, d'arthrose secondaire.

## L'HYPOTHERMIE

### ➤ Qu'est-ce que l'hypothermie ?

L'hypothermie accidentelle en montagne se définit par la baisse de la température centrale en dessous de 35°C. Tout blessé en montagne est à risque d'hypothermie et celle-ci aggrave les lésions (principalement les hémorragies).



Le risque de décès et d'arrêt cardio-respiratoire est majeur.

### ➤ Quels sont les circonstances de survenue ?

- **Blessure+++**, hémorragie,
- Exposition au froid prolongée, immobilité (bivouac de fortune, chute dans une crevasse)
- Immersion dans l'eau
- Ensevelissement dans une avalanche (si pas asphyxié).

### ➤ Quels sont les facteurs favorisants :

- Le froid
- Le vent
- L'humidité
- La consommation d'alcool
- La prise de médicaments : psychotropes, morphiniques
- La mauvaise hydratation ou alimentation

### ➤ Quels sont les signes cliniques ?

Classification usuelle	Classification clinique	Equivalent température centrale (°C)
Légère	Stade 1 : conscient, frissonne	32-35
Modérée	Stade 2 : réveillable, ne frissonne plus	28-32
Sévère	Stade 3 : inconscient	24-28
	Stade 4 : arrêt cardiaque (mort apparente)	<24

### ➤ Que faut-il faire ?

Les gestes de secourisme seront adaptés au bilan :

- Si conscient et respire (stade 1) : proposer boissons chaudes, sécher, couvrir.
- Si inconscient : mettre en PLS
- Si arrêt cardiaque : MCE. **Ne pas arrêter le MCE avant l'arrivée des secours !!** car on peut récupérer une personne hypotherme même après des heures de gestes de réanimation.

**Une personne en hypothermie doit être mobilisée comme du cristal. Risque d'arrêt cardiaque en cas de mobilisation imprévue.**

### Prévention

**Tout blessé en montagne est à risque d'hypothermie.**

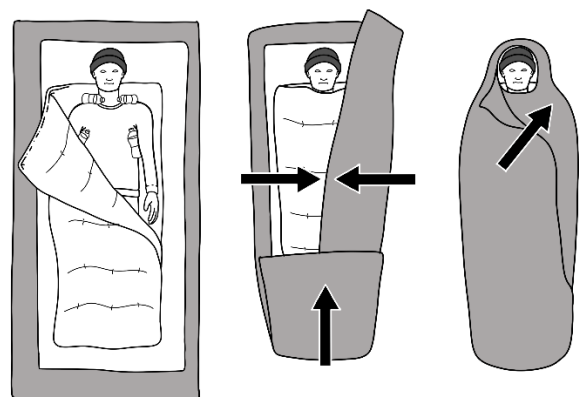
**Concept du Wrap burrito :**

Isoler du froid (matelas, brancard)

Mettre au sec / enlever vêtements humides

Couverture chauffante si disponible (à défaut bouillottes)

Envelopper dans une couverture de survie (sarcophage)



## Pour aller plus loin...

### ➤ Prise en charge médicale

Cf RENAU, *Gestion médicale d'un patient en hypothermie accidentelle (hors avalanché)*, procédure du 24/02/2021.

- Toute suspicion d'hypothermie sévère doit amener à mobiliser le patient avec les plus grandes précautions car il existe un risque de « rescue collapse » (arrêt cardiaque suite à une mobilisation d'un patient hypotherme).
- **Pour les patients traumatisés sévères et hypothermes il existe un risque majeur d'aggravation du fait des troubles de coagulation. La lutte contre le refroidissement est une des priorités majeures.**
- En présence d'un patient inconscient, afin de différencier une asystolie d'une bradycardie extrême, il faut rechercher des signes de vie pendant au moins 60 secondes en associant un monitoring cardiaque avec la recherche d'une activité respiratoire.
- Le diagnostic différentiel entre mort apparente (hypothermie stade IV) et patient décédé est difficile à poser. Une réanimation doit être entreprise sauf en présence d'une blessure létale évidente, d'un thorax gelé, d'une obstruction des voies aériennes supérieures.
- Il n'existe pas de température inférieure au-dessous de laquelle la réanimation cardiopulmonaire d'un patient hypotherme en ACR serait contre-indiquée.
- La mesure de la température est un élément clé de la prise en charge.
- En cas d'arrêt cardiaque (AC) réfractaire consécutif à une hypothermie accidentelle, il n'y a pas de limite de low-flow. Un no-flow est acceptable (dont la durée est corrélée à la T°).

Mesures de la température centrale (en pré-hospitalier, la classification de l'hypothermie doit être avant tout basée sur la clinique car la mesure de la température peut s'avérer non réalisable ou non fiable. C'est l'état clinique du patient qui doit, avant tout, guider la prise en charge thérapeutique) :

- Sonde oro- pharyngée à 8 cm de l'arcade dentaire ou naso pharyngée à 10 cm de la narine
- Sonde épitympanique si le CAE est sec
- Sonde rectale à 15 cm de la marge anale (inertie de la mesure)
- Sonde oesophagienne possible (seulement si patient intubé): risque de TV mais pas de niveau preuve suffisant pour le contre-indiquer.



Synthèse de la prise en charge des patients en hypothermie sévère (RENAU):

	Stade I = LEGERE	Stade II = MODEREE	Stade III = SEVERE
Clinique	<p>Frissons présents Baisse de la vigilance, Dysarthrie, Polypnée transitoire Tachycardie HTA transitoire</p>	<p>Réveillable, état stuporeux Abolition des frissons, Hypertonie Ralentissement FR et FC</p>	<p>Coma Mydriase aréactive sans valeur pronostique Bradypnée et bradycardie (à respecter !) Trismus</p>
Température centrale supposée (°C)	32 à 35°C	28 à 32°C	≤28°C
Thérapeutique	<ul style="list-style-type: none"> <li>- extraction du milieu froid</li> <li>- mouvements actifs</li> <li>- isolement de l'environnement (couverture de survie)</li> <li>- administration de boisson chaude</li> <li>- prise en charge sur place avec discussion sur indication de prise en charge hospitalière en fonction du contexte</li> </ul>	<p><u>RECHAUFFEMENT :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- couverture chauffante, chaufferette à placer sur le tronc, le cou ou la racine des cuisses, charlotte métallique</li> <li>- cellule pré-hospitalière chauffée à 24 °C minimum</li> <li>- si possible solutés réchauffés entre 38 et 42°C (diminue le refroidissement)</li> </ul> <p><u>OXYGENATION/GESTION DES VAS/VENTILATION</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- niveau d'oxygénation adapté à l'état clinique et à la SpO2 (si mesurable)</li> <li>- indication d'intubation en cas de nécessité d'optimiser l'oxygénothérapie ou de protéger les VAS (le risque d'arythmie maligne secondaire est minime). Possibilité de diminuer les doses ou d'augmenter l'intervalle entre les doses des médicaments anesthésiques et curares</li> <li>- risque d'intubation difficile à cause du trismus</li> <li>- ventiler avec des réglages standards en fonction du poids</li> <li>- Décorrélacion entre l'EtCO2 et la PaCO2 rendant ininterprétable l'analyse de l'EtCO2 chez les patients intubés</li> </ul> <p><u>MONITORAGE</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilisation des électrodes multifonctions (de défibrillation) pour améliorer la qualité du signal et défibriller rapidement si besoin</li> <li>- mise en place des électrodes AVANT toute mobilisation, qui doit être prudente (en prévention du risque de <i>rescue collapse</i>)</li> </ul> <p><u>HEMODYNAMIQUE</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ne pas entreprendre de prise en charge spécifique de l'instabilité hémodynamique en cas d'hypothermie isolée</li> <li>- ne pas entreprendre de traitement immédiat en cas de trouble du rythme hors ACR</li> </ul>	

# L'AVALANCHE

## ➤ De quoi meurt-on en avalanche ?

- L'asphyxie 80%
- Le traumatisme 10%
- L'hypothermie 10%

## La découverte rapide des ensevelis est la priorité



## ➤ Quels sont les points clés lorsque l'on trouve un avalanché

### - Libérer les voies Aériennes Supérieures :

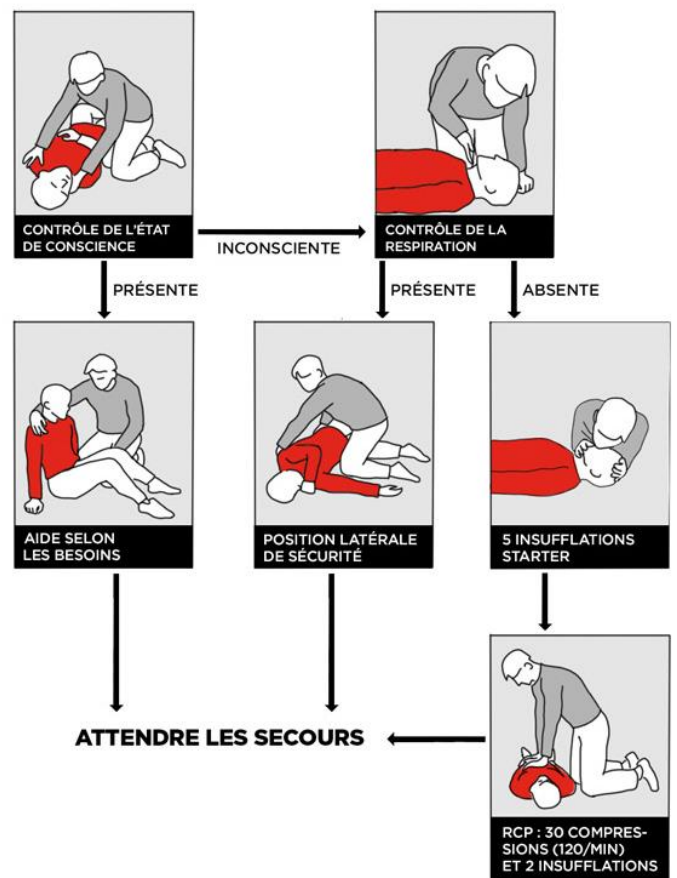
- Enlever la neige de la bouche
- Dégager la tête ET le thorax

### - Noter l'heure de dégagement de la victime

### - Bilan vital :

Conscience/Ventilation/circulation :

- Inconscient qui respire : **PLS**
- Inconscient qui ne respire pas : **Réanimation cardio-pulmonaire** (5 insufflations puis 30 compressions/2 insufflations)
- Conscient : ne pas trop mobiliser + bilan complémentaire et isoler du sol et de l'air



### - Appeler les secours

### - Mobiliser les avalanchés très prudemment (**risque d'arrêt cardiaque si hypothermie**)

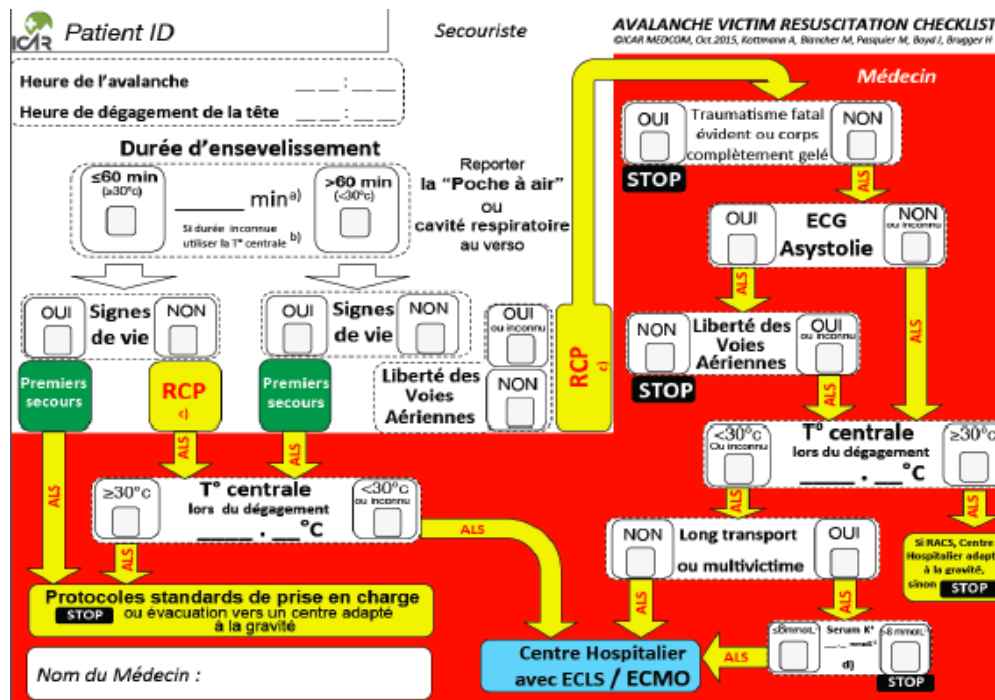
### - **Isoler** la victime du froid: isoler du sol et de l'air (UT2000, corde, sac, couverture de survie)

### - Respecter l'axe Tête-cou-tronc

### - Surveiller les victimes jusqu'à l'arrivée des secours.

# Pour aller plus loin...

La fiche ICAR (commission internationale de secours alpin) reprend l'arbre décisionnel dynamique de prise en charge d'une victime d'avalanche :



## Poche à air

Oui, \_\_\_ x \_\_\_ x \_\_\_ (cm)  
 Non  
 Inconnu

## SMUR:

Base hélicoptère :

Téléphone:

**H** La check list doit rester avec le patient tout au long du parcours pré-hospitalier et intra hospitalier jusqu'à la destination finale.

**Secours en montagne** A l'arrivée au centre hospitalier, faire une copie, une photographie ou scanner la présente fiche et garder un exemplaire dans le dossier de secours.

### Abréviations:

RCP = Réanimation Cardio Pulmonaire

ALS = Advanced Life Support: réanimation spécialisée

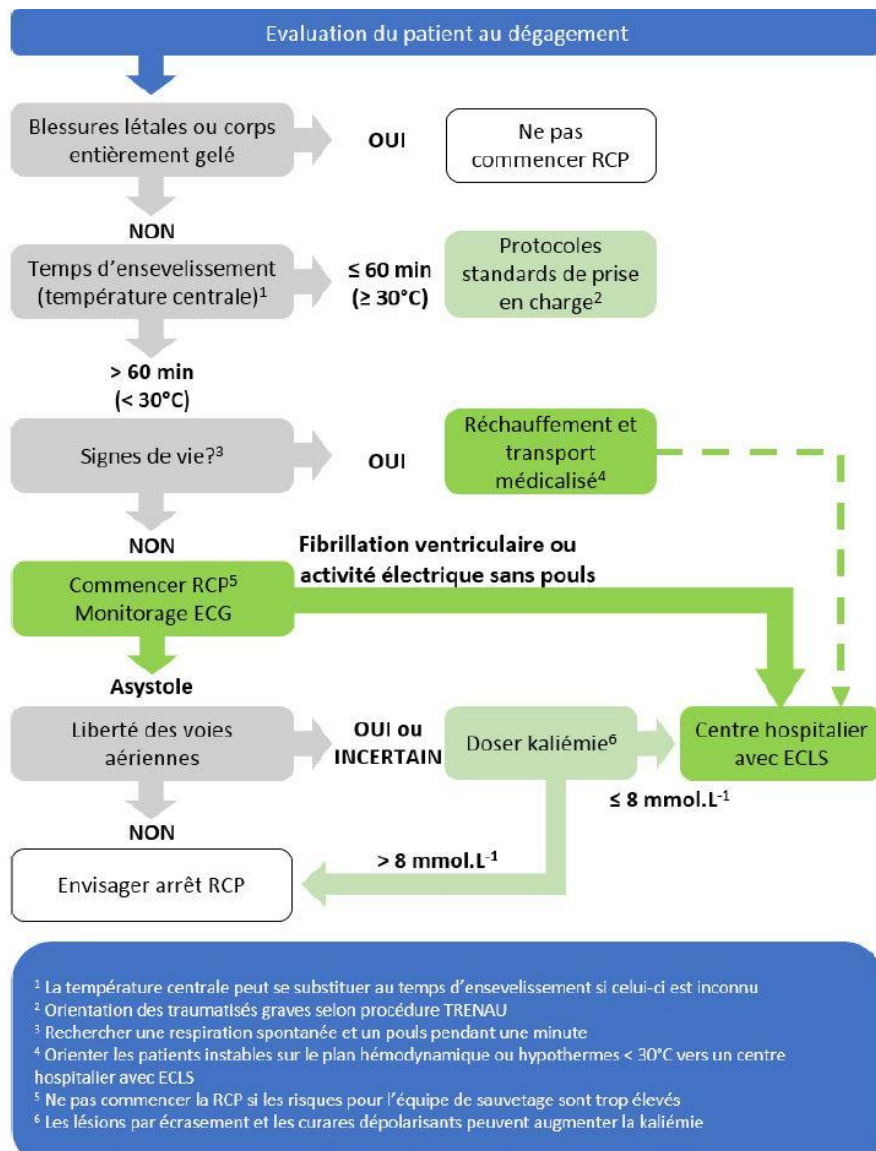
ECLS= Extracorporeal Life Support (CEC / ECMO)

- Temps entre l'ensevelissement et le dégagement de la face.
- Si la durée d'ensevelissement est inconnue, utiliser la T° œsophagienne en remplacement.
- Il est licite de ne pas débuter une réanimation si le niveau de prise de risque est trop élevé pour l'équipe de secours, en cas de traumatisme fatal évident (section de la tête ou du tronc) ou si le corps est complètement gelé.
- Si [K+] à l'admission est > 8 mmol.l<sup>-1</sup> envisager l'arrêt de la réanimation (considérer l'impact d'un crush syndrome ou l'utilisation d'un curare dépolarisant sur la kaliémie).

En cas d'instabilité rythmique ou hémodynamique (arythmie ventriculaire, pression artérielle systolique < 90 mm Hg) ou si la T° centrale est < 30°C, la victime doit être transportée vers un centre hospitalier disposant des techniques de circulation extra corporelle (ECMO / CEC).



**Algorithme du RENAU (réseau nord alpin des urgences) de prise en charge des avalanchés (RENAU, Gestion médicale pré-hospitalière et orientation d'un avalanché, m&aj du 01/01/2018):**



Chez tout patient avalanché, il faudra veiller au respect des règles de prise en charge d'un potentiel traumatisé grave (immobiliser le rachis, lutter contre le refroidissement, limiter le temps passé sur place). Les patients conscients seront orientés vers le service d'urgences de niveau adapté au grade de traumatologie grave et surveillés pendant au moins 6h en cas d'ensevelissement complet (risque d'OAP).

En cas d'hypothermie, il faudra discuter l'hospitalisation dans un centre hospitalier disposant d'un service de réanimation. Les patients inconscients seront transportés scopés vers un service de réanimation, en veillant à ne pas aggraver l'hypothermie et avec grande prudence lors des mobilisations. Ceux présentant une hypothermie sévère ou une instabilité hémodynamique ou rythmique seront orientés vers un centre disposant d'une ECLS (ECMO ou CEC).

- Les patients hypothermes (< 30°C) en arrêt cardiaque doivent être transportés sous massage cardiaque externe (MCE) vers un hôpital disposant d'une ECLS.
- Cependant, en cas d'asystolie associée à une absence de liberté des voies aériennes, ou chez les patients en arrêt cardio-respiratoire (AC) avec une température centrale ≥ 30°C, une réanimation de maximum 20 minutes sera tentée sur place, et le décès déclaré sur le terrain en cas d'échec.

Du fait de la bradycardie engendrée par l'hypothermie, on ne peut affirmer l'asystolie qu'après l'avoir constatée sur le scope pendant une minute. Une réanimation ne sera pas entreprise en cas de blessure létale, si le thorax est gelé ou si les risques objectifs liés à l'environnement sont trop élevés.

## LE MAL AIGU DES MONTAGNES

### ➤ Qu'est-ce que le MAM ?

Le MAM est provoqué par une exposition brutale à l'altitude, avec une acclimatation insuffisante. Le MAM est bénin en cas de redescente ; toutefois en l'absence de redescente en altitude, les symptômes peuvent s'aggraver et provoquer un œdème cérébral et un œdème pulmonaire de haute altitude (OCHA et OPHA). C'est une pathologie fréquente.

Les symptômes du MAM apparaissent après 4 à 6h à une altitude supérieure à 2500m.

### ➤ Quels sont les facteurs favorisants :

- Des antécédents de maladie de haute altitude
- L'altitude absolue atteinte
- La rapidité d'ascension
- L'intensité de l'effort fourni
- La durée du séjour en altitude
- Age inférieur à 50 ans

### ➤ Quels sont les signes cliniques ?

**Toute pathologie en altitude est un MAM jusqu'à preuve du contraire.**

- **Céphalées** (95% des cas)
- **Nausées,**
- **Vertiges,**
- **Essoufflement à l'effort,**
- **Troubles du sommeil à type d'insomnie.**



Score de Hackett :

Symptômes pour le calcul du score :	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Maux de tête</li><li>- Perte d'appétit ou nausées</li><li>- Sensation vertigineuse</li></ul>	1 point
<ul style="list-style-type: none"><li>- Maux de tête résistant aux antalgiques</li><li>- Vomissements</li></ul>	2 points
<ul style="list-style-type: none"><li>- Essoufflement de repos, fatigue intense</li><li>- Diminution du volume des urines</li></ul>	3 points

MAM léger <4 points	MAM modéré 4-6 points	MAM sévère >6 points
---------------------	-----------------------	----------------------

### ➤ Que faut-il faire ?

**La redescente en altitude est le seul traitement des pathologies d'altitude.**

En cas de MAM léger : repos, antalgiques de palier 1 (paracétamol) et reprise plus lente de la progression possible.

En cas de MAM modéré : arrêt de la progression, antalgiques. Redescente si pas d'amélioration des symptômes.

En cas de MAM sévère : descendre sans délai.

### Prévention

**Règles de progression en altitude : ascension progressive.**

Pas plus de 500 m de dénivelé entre deux nuits successives

Essayer de dormir à des altitudes inférieures aux altitudes des objectifs recherchés : « grimper haut, dormir bas »

Bonne hydratation

Pas d'effort physique trop intense en période d'acclimatation

Pas de somnifères, pas d'alcool.

## Pour aller plus loin...

### ➤ Thérapeutique préventive

#### **La meilleure prévention reste l'acclimatation progressive.**

Les prescriptions systematiques à titre préventif sont à proscrire, car ces médicaments présentent des effets secondaires et peuvent se révéler inefficaces si l'acclimatation n'est pas respectée.

Toutefois, l'acétazolamide (Diamox®) a fait la preuve de son efficacité dans la prévention du MAM. Il est administré sur prescription médicale dans des cas particuliers, à des mauvais répondeurs à l'hypoxie et lorsqu'une acclimatation n'est pas possible (pour des contraintes opérationnelles par exemple). Il n'y a pas de consensus dans la littérature sur le dosage idéal d'acétazolamide, mais il est proposé d'administrer un comprimé de 250 à 500mg de Diamox par jour, à débiter la veille de l'ascension et jusqu'au 2<sup>ème</sup> ou 3<sup>ème</sup> jour à l'altitude maximale, ou jusqu'au début de la redescende, au prix d'effets secondaires acceptables (paresthésies des extrémités, polyurie, éruptions, troubles du goût).

### ➤ Traitement curatif

Descente physique : elle doit être la plus précoce possible, et s'avère absolument nécessaire lorsque les symptômes s'aggravent à la même altitude, lorsqu'il existe d'emblée des signes de MAM sévère, et/ou des troubles neurologiques et/ou pulmonaires. 500 à 1000 m sont suffisants pour observer une amélioration des symptômes.

Caisson portable de pressurisation : grâce à une surpression de 220 mbars à l'intérieur du caisson, une descente virtuelle en altitude de l'ordre de 2000 m est obtenue, permettant une amélioration provisoire et temporaire des signes du MAM. (correction de l'hypoxie hypobarique)

Oxygène : l'administration d'oxygène est efficace mais ne dispense pas de la redescende en altitude.

Médicaments : la dexaméthasone (corticoïdes) réduit la sévérité des maladies de haute altitude. Elle permet de gagner du temps et donc de rendre possible la descente.

## LE COUP DE CHALEUR D'EXERCICE

### ➤ Qu'est-ce que le coup de chaleur d'exercice ?

Le coup de chaleur d'exercice est défini par une température corporelle centrale supérieure à 40°C et des troubles neurologiques en lien avec un effort physique.

Il s'agit d'une urgence médicale, sa prise en charge par un refroidissement rapide est impérative. Cette pathologie peut entraîner le décès du patient.



### ➤ Quels sont les circonstances de survenue ?

- Exercice physique intense en milieu chaud et humide,
- Chez des sujets non adaptés à un tel environnement.

### ➤ Quels sont les facteurs favorisants :

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| - Déshydratation                  | - Mauvaise préparation physique               |
| - État fébrile                    | - Mauvaise acclimatation au climat            |
| - Privation de sommeil            | - Equipement inadapté                         |
| - Obésité                         | - Facteur psychologique : dépassement de soi. |
| - Consommation d'alcool ou drogue |   |

### ➤ Quels sont les signes cliniques ?

- Hyperthermie >40°C
- Troubles neurologiques : confusion jusqu'au coma
- Arrêt de la transpiration : peau chaude et sèche

### ➤ Que faut-il faire ?

#### Refroidir

- Appel des secours
- Arrêt de l'activité
- Mettre la victime dans un endroit frais, à l'ombre
- La dévêtir
- Asperger la peau avec de l'eau
- Favoriser un courant d'air
- Appliquer de la glace au niveau du cou, des aisselles et des plis de l'aîne

Les gestes de secourisme seront adaptés au bilan : mise en PLS si inconscient.

Ne pas administrer de médicament pour faire baisser la température.

### Prévention

Lors d'activités en montagne penser au coup de chaleur d'exercice (rayonnement important, sac à dos, effort physique intense, vêtements peu adaptés à la chaleur)

Penser à adapter l'horaire des exercices physiques aux températures.

Penser à faire des pauses pour une bonne hydratation et retirer des couches de vêtements.



## Pour aller plus loin...

Le coup de chaleur d'exercice, autrement appelé hyperthermie maligne d'effort, reflète une production de chaleur dépassant les mécanismes de thermorégulation de l'organisme. Il entraîne des défaillances multiviscérales et peut provoquer la mort.

Atteinte neurologique : céphalées, irritabilité initialement, confusion, convulsions, coma.

Atteinte cardio vasculaire : syncope, jusqu'au choc hypovolémique.

Atteintes pulmonaires : tachypnée puis SDRA (syndrome de détresse respiratoire aigüe).

Cytolyse hépatique différée.

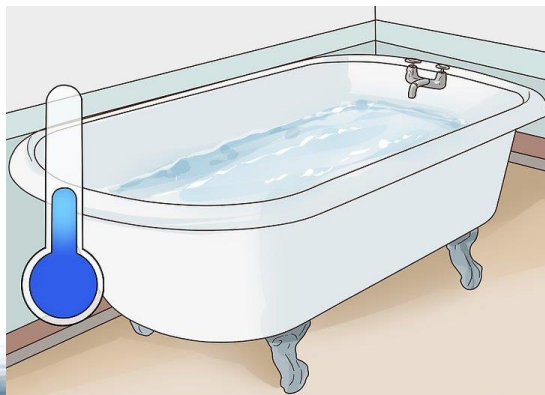
Insuffisance rénale aigue liée à l'hypovolémie mais aussi secondaire à la rhabdomyolyse (lyse des cellules musculaires).

### ➤ Prise en charge médicale

Contrôle des VAS (intubation si score de Glasgow le justifie), remplissage vasculaire avec SSI si choc hypovolémique.

Réanimation.

L'immersion dans un bain d'eau froide est recommandée pour un refroidissement rapide. Il s'agit de la méthode de référence pour le refroidissement du sujet jeune. Pour une eau à température ambiante (de 8 à 20°C), le refroidissement est de 0.2°/min.



## LESIONS DUES AU SOLEIL

### ➤ Les UV en montagne :

- En altitude les UV sont plus nocifs
- Augmentation de 1% de l'indice UV tous les 100m (Soit 10% par 1000m)
- Réverbération de 40 à 90% des UV par la neige



### ➤ Effets sur la peau :

#### Pathologies à court terme :

- **Coup de soleil** : brûlure de la peau

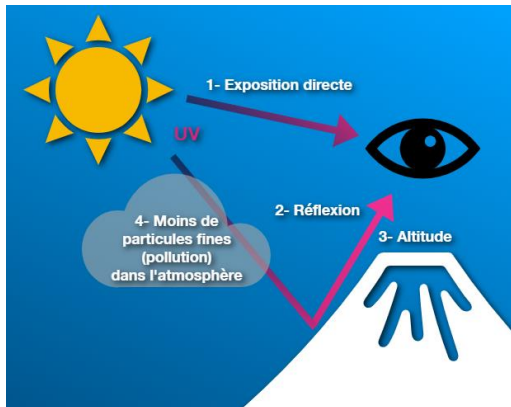
**Traitement** : compresses froides – crème hydratante – limiter réexposition

#### Pathologies à long terme :

- **Cancer** de la peau
- **Vieillessement** de la peau : taches cutanées, rides accentuées

### ➤ Effets sur les yeux :

#### Pathologie à court terme :



- **Ophthalmie des neiges** : brûlure de la cornée, douleurs plusieurs heures après exposition (le soir)  
Sensation de sable dans les yeux  
Baisse de la vue (cécité possible)

#### **Traitement :**

- Rinçage au sérum physiologique
- Sachet de thé tiède sur les paupières
- Pansements occlusifs
- Retrait des lentilles
- Ne pas réexposer au soleil sans protection

#### Pathologies à long terme :

- **Cataracte**
- **Lésion maculaire**

### Prévention :



- Vêtements couvrants et couvre-chef
- Crème solaire indice 50
- Lunettes de soleil catégorie 4
- Emporter une paire de lunettes de rechange



## Pour aller plus loin...

### ➤ **Ophtalmie des neiges :**

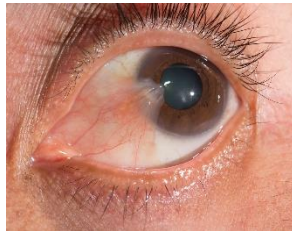
Prise en charge médicale :

- Pommade Vitamine A
- Collyre anti-inflammatoire

➡ **Cicatrisation en 24-48h**

### ➤ **Autres pathologies oculaires liées à une exposition chronique :**

- Ptérygion



- Cancers de la conjonctive et des paupières
- Mélanomes de l'uvée

### ➤ **Vieillessement cutané :**

- Les rayons UV entraînent un stress oxydatif au niveau cellulaire, qui est pendant un temps corrigé, mais risque de débordement à terme avec accumulation de radicaux libres.
- Entraînent une dégradation de l'élastine et du collagène provoquant une perte d'élasticité et un relâchement ainsi qu'une désorganisation des mélanocytes.
- Hypo ou hyperpigmentation.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- INSTRUCTION N° 600/ARM/DCSSA/PC relative au soutien sanitaire des activités à risques dans les armées, directions et services. 24 janvier 2018
- Luks A.M. McIntosh S.E. Grissom C.K. Auerbach P.S. Rodway G.W. Schoene R.B. et al. Wilderness Medical Society consensus guidelines for the prevention and treatment of acute altitude illness: 2019 update. *Wilderness Environ Med.* 2019; 30: S3-S18
- McIntosh SE, Freer L, Grissom CK, Auerbach PS, Rodway GW, Cochran A, et al. Wilderness Medical Society clinical practice guidelines for the prevention and treatment of frostbite: 2019 update. *Wilderness Environ Med.* 2019;30(4S):S19–32.
- Dow J, Giesbrecht GG, Danzl DF, Brugger H, Sagalyn EB, Walpoth B, et al. Wilderness Medical Society clinical practice guidelines for the out-of-hospital evaluation and treatment of accidental hypothermia: 2019 update. *Wilderness Environ Med.* 2019;30(4S):S47-69.
- ReNAU montagne. Prise en charge des gelures. RENAУ (en ligne). 2022. Disponible à l'adresse : <https://www.renau.org/procedures>
- ReNAU montagne. Gestion médicale pré-hospitalière et orientation d'un avalanché. RENAУ (en ligne). 2018. Disponible à l'adresse : <https://www.renau.org/procedures>
- ReNAU montagne. Gestion médicale d'un patient en hypothermie accidentelle. RENAУ (en ligne). 2022. Disponible à l'adresse : <https://www.renau.org/procedures>

## GLOSSAIRE

ACR : arrêt cardio-respiratoire

CAE : conduit auditif externe

DES : diplôme d'études spécialisées

ECLS : extracorporeal life support

FC : fréquence cardiaque

FR : fréquence respiratoire

FTS : formation technique de spécialité

FV : fibrillation ventriculaire

HTA : hypertension artérielle

IV : intraveineux

Kcal : kilocalories

MAM : mal aigu des montagnes

MCE : massage cardiaque externe

MEDEVAC : évacuation médicale

MGF : montagne grand froid

OPEX : opérations extérieures

PGHM : peloton de gendarmerie de haute montagne

PLS : position latérale de sécurité

RICR : ration individuelle du combattant réchauffable

SAMU : service d'aide médicale urgente

SSA : service de santé des armées

SSI : sérum salé isotonique

TV : tachycardie ventriculaire

VAS : voies aériennes supérieures