



Risques Liés au froid

Nicolas Dubreuil

Victime d'une chute sous la banquise lors d'une expédition à ski dans la région d'Upernavik, je me propose de vous raconter l'histoire de cet accident et ensuite d'en tirer quelques remarques et quelques conseils à suivre lors d'une chute dans l'eau... très froide !

I. Témoignage d'une chute sous la banquise

Je parlais de cette expédition depuis un an déjà. Mais ce n'est que début 2000 que j'ai pu convaincre deux de mes amis. Les trois membres étaient Cédric, Sylvain et moi même, guide et responsable de l'expédition. Le but était de rejoindre, par la banquise, le village de Kullorssuaq situé 400 Km au Nord de notre point de départ, le village d'Upernavik.

Le départ

Les pulkas sont chargées, les munitions achetées, les skis sont montés, mais le blizzard nous consigne à Upernavik. Alors on se promène, on mange, on teste les pulkas et l'équipement de blizzard. Il faut juste espérer que demain on va pouvoir décoller ! La neige s'est arrêtée de tomber en fin d'après-midi, le baromètre est remonté, le vent s'est à peu près calmé. Ça devrait aller, nous partirons demain pour ne pas perdre trop de temps sur un planning bien chargé.

La tempête de la veille est oubliée, il a du tomber une vingtaine de centimètres de neige, il fait froid (-30°), un peu brumeux, mais le ciel commence à se dégager. Une première belle journée qui s'annonce.

On déjeune, on fait fondre de la neige pour remplir nos thermos, on démonte les tentes, remballage le camp, remplit les pulkas. Le soleil se montre, pas très haut ni très chaud.

A 10h30, tout est prêt. Mon ami Pele, chasseur d'ours dans la région, et une bonne vingtaine d'enfants viennent nous voir. Il me confirme : « Maana Sikut Ajungilaq ! ». La banquise est bonne là où on va. Et, ce qui est très flatteur, il nous demande l'autorisation de nous filmer pendant qu'on finit de se préparer et quand on part.

On descend les pulkas sur la banquise, on chausse les skis, on ajuste les harnais et vers 10h, ON PART ! les premiers pas à ski sur la banquise sont les meilleurs. Direction plein nord pour 1 mois de raid...

On commence par suivre une piste faite par des traîneaux à chiens utilisée par les Groenlandais pour se déplacer de village en village. La glace est très bonne, un peu accidentée, mais ça passe très bien. Après une demie-heure, on quitte la piste, et on arrive sur une zone très lisse.

Après deux heures, nous nous accordons notre première pause, premier thé sur l'eau, au milieu de nulle-part, mais sur l'eau. C'est une sensation... indescriptible.

Plus tard, on rencontre un vieux Groenlandais, qui pêche le flétan sous la glace. Il nous met en garde sur l'état de la banquise, assez mauvaise là où on a prévu d'aller. On le suit vers un autre pêcheur, son fils, à 300m de là. Il nous déconseille d'aller vers la côte tout de suite, mais nous invite à rejoindre la piste qui va tout droit vers le Nord puis de bifurquer après les gros icebergs pour rejoindre la côte.

Suivant son conseil avisé, nous remontons vers le Nord pendant un moment, puis nous tournons à gauche après les icebergs.

Globalement, la glace est bonne, mais il y a quelques zones de glace mince qui nous obligent à faire plusieurs zigzag. Puis, les zones grises augmentent en nombre et en taille. Certaines sont solides, de la glace jeune, d'autres moins... Quelques trous apparaissent...

On a soif, on a faim, mais on ne songe pas à s'arrêter avant d'être sorti de cette zone pourrie, difficile de faire demi-tour. On ne parle plus, on n'a tous qu'une envie, récupérer un endroit moins hostile, mais la côte est encore loin.

L'accident

Le chemin devient de plus en plus difficile à trouver au milieu de ces méandres de glace grisâtre. Je sonde la glace en permanence. La présence de pêcheurs un peu plus loin me rassure. On arrive bientôt de l'autre côté et ils sont sur une zone encore plus mauvaise que la notre. Mais, je préfère quand même que l'on fasse un petit détour car en tapant sur la glace, mon bâton vient de me transmettre un bruit que je n'aime pas du tout. Je me retourne pour dire aux autres de ralentir et de...

Pas le temps de faire autre chose, la glace vient de rompre. Je m'enfonce rapidement dans l'eau noire. Le harnais rigide de ma pulka me bloque et me fait couler. Sous l'eau, j'ai l'impression que ma tête va exploser. Je retire mes moufles pour pouvoir me dégager de la pulka et je réussis à remonter à la surface. Le froid intense

bloque ma respiration. L'eau gèle immédiatement sur mon visage, je suis obligé de me frapper le visage pour casser la gangue de glace qui vient de se former en quelques secondes. Mes mains sont toutes blanches. Impossible de remonter sur la glace, elle casse de partout, elle ne mesure pas plus de 5cm d'épaisseur. Je ne peux m'accrocher à rien du tout ! Je ne vois pas très bien comment me tirer de ce mauvais pas, le froid commence à m'envahir.

Dans l'eau, je retire mes skis avec difficultés. Mes mains sont dures et j'ai du mal à enlever les attaches. L'eau rentre dans mes chaussures. Les carres de mes skis tailladent mes mains gelées. Mon sang colore la banquise bien blanche à cet endroit. Entre le noir de l'eau et le blanc de la banquise, le rouge de mon sang est la seule touche de couleur. Je me surprends à trouver cette image jolie, le moral revient, je surnage. Même sans mes skis, je ne parviens pas à sortir de l'eau. La glace est trop fine dans cette zone.

Sur la glace, c'est la panique, Sylvain et Cédric. sont paralysés, ils ne savent pas quoi faire. Je dois rester dans l'eau pour leur donner les consignes, de s'allonger sur la glace de défaire leurs skis et de ramper vers moi pour me lancer une corde. Mais nos cordes sont trop légères. Il n'arrivent pas à m'atteindre sans prendre trop de risque. Il faut que je me débrouille tout seul car je ne veux pas les exposer à une chute à l'eau.

Le trou dans lequel je me trouve doit bien faire 6 à 8 mètres de diamètre. La glace est trop fine au bord pour que je puisse prendre appui et remonter dessus. Bien..., j'en prends mon parti et je me recule au milieu du trou. Je prends de l'élan et je nage la brasse vers le bord. Ouf ! Ca marche, j'arrive à remonter sur la glace comme un phoque. Je rampe et je rejoins mes camarades. Mes mains sont blanches, dures, et couvertes de sang. Une sensation de bonheur m'envahi, j'ai envie de rire. Combien de temps suis-je resté dans l'eau ? Aucune idée, 2-3, 5 ou 10 minutes, je ne sais pas. En tout cas, une éternité !

Titus et Gerth

Sur la glace au loin, on voit un traîneau arriver. C'est Gerth, le chef de la police d'Upernavik et Titus sont beau-père. Ce sont eux qui pêchaient la bas ! Il m'ont vu tomber et ils viennent nous chercher. Avec prudence, ils avancent en poussant leur traîneau et en sondant la glace avec un grand *toog* (ciseau à glace). Ils arrivent à nous faire un chemin jusqu'à la piste. Nous les suivons en rampant. Parfois nous passons quand même un coude ou un pied à travers la glace. Une fois sur la piste, je veux me changer, mais Gerth me dit de continuer à pied vers Upernavik et qu'il arrive avec une motoneige pour nous y emmener. J'ai froid, je ne comprends pas bien ce qu'il me dit, je n'ai mal nulle part, mais tout est au ralenti pour moi, je grelotte terriblement. Je ne cherche pas à comprendre, nous faisons ce qu'il dit nous marchons.

Le retour

Nous marchons, nous marchons, j'ai de plus en plus de mal à marcher, je voudrais bien m'arrêter 5 minutes, je ne tiens plus debout. Je ne comprends pas pourquoi Gerth met tant de temps à venir. Les bottes grand-froid, les deux paires de chaussettes, les sous-vêtements thermiques et les gore-tex bien serrés, tout ceci nous a parfaitement protégé. Même moi, malgré mon séjour un peu trop long dans l'eau je ne suis pas si mouillé que ça.. Finalement, nous décidons de faire demi-tour pour que je puisse me changer. Mais, c'est à ce moment que Gerth revient en motoneige avec une femme et tirant un gros traîneau sur lequel il y a deux enfants. En fait il a mis du temps parce que pendant qu'il nous secourait, ces deux enfants et la femme de Titus sont également tombés à l'eau. Il faut les ramener au village.

Je m'installe à l'arrière du traîneau, avec les deux enfants grelottants sur mes genoux. Gerth roule comme un fou. La piste est mauvaise, de plus en plus mouillée. Il passe avec la motoneige dans un premier trou d'eau, le traîneau le contourne. Puis un second, plus grand, quelques mètres de mer ouverte. La motoneige rentre à moitié dans l'eau, puis, grâce à un grand coup d'accélérateur, en ressort. Le traîneau passe dans l'eau, se renverse. Je suis éjecté avec les enfants. Je retombe dans l'eau, mais je réussis à maintenir un des enfants hors de l'eau. L'autre est sur de la glace dure. Je sens la morsure du froid sur mon ventre et sur mes cuisses. Pendant que les enfants m'aident à me tirer de là, je sens l'eau qui rentre partout. Le traîneau a littéralement explosé. Gerth ne peut prendre que la femme de Titus et les deux enfants sur la motoneige. Ils partent et je continue à pied en courant pour me réchauffer. Ca devient de plus en plus dur.

Au bout d'un temps interminable, j'arrive enfin à Upernavik avec mes camarades., Gerth m'emmène directement chez lui. Je tremble de moins en moins, mais j'ai une furieuse envie de dormir. Je n'arrive pas à me réchauffer. Mes doigts sont froids, et je n'arrive pas du tout à les plier, je n'ai plus aucune sensibilité...

L'hôpital

Température interne : 34,2°C et les deux mains entièrement gelées, voici les bonnes nouvelles de l'hôpital. Le médecin plonge directement mes mains dans de l'eau à 30°C. La douleur atroce a du bon ! Je sens enfin mes mains ! Mes mains paraissent intactes, mais le médecin est très pessimiste et pour me préparer au pire, il me parle tout de suite d'amputation.

Dès le lendemain, des ampoules apparaissent, les phlyctènes ! Grosses comme des balles tennis... Cette fois je me rends bien compte que ça n'a rien à voir avec les petites gelures habituelles sur ce genre de raid. Plus rien à faire qu'attendre... Attendre que les doigts deviennent noirs, que les phlyctènes gonflent, qu'elles se

percent et qu'on puisse constater l'étendue des dégâts. Rien d'autre à faire que de prévenir l'infection, que de changer les pansements tout les jours en faisant bien attention de ne pas exposer mes mains au froid.

Il faudra attendre 1 mois et demi pour être sûr de ne perdre aucun doigt et plusieurs mois pour retrouver toute la sensibilité !

Erreur !

Une erreur, c'est évident, il y en a une quelque part. Je ne veux pas refaire la même. Ou est elle ? En fait, j'en ai commis plusieurs !

Une trop grande confiance en moi. Je connais bien cette région que je parcours hiver comme été et je m'y sentais à l'abri. Je voulais aller vite, partir juste après la tempête sans attendre pour gagner un peu de temps...

Et surtout une grosse erreur, ne pas avoir pris le temps de me changer avant de monter sur une motoneige qui allait me refroidir terriblement. La précipitation a été ma plus grande erreur.

Par contre, je me suis rendu compte, que même coincé à ma pulka, dans une eau très froide et sur une glace très très mince, on peut remonter sur la banquise. Apprendre à nager avant d'aller sur la glace est le meilleur conseil que l'on puisse donner ! Ne pas savoir nager, c'est sans doute ce qui coûte la vie à beaucoup de pêcheurs Groenlandais victime d'une chute à l'eau...

2. Le Froid

Dans ce chapitre, nous allons essayer de comprendre quels sont les différents facteurs qui peuvent aggraver la sensation de froid, évoquer les risques et analyser la façon d'y remédier sur le terrain.

L'homme est homéotherme, son organisme tente toujours de maintenir sa température centrale à 37°. Le *noyau central* renferme les organes vitaux : le cœur, les reins et le cerveau qui supportent très mal une baisse de température. 32° au cerveau et c'est l'évanouissement suivi plus tard de la mort. 28° au cœur et c'est la mort immédiate. Le noyau central est protégé par une *coque* qui est composée des différents membres, groupes musculaires et par la peau. Le sang est le moyen de communication entre la coque et le noyau. 4 facteurs augmentent la perte de chaleur de l'organisme : la convection, la radiation, l'évaporation et la conduction.

2.1. Les facteurs aggravant

2.1.1. Le vent

L'air se réchauffe doucement au contact du corps et forme une petite couche d'air isolante. Mais le renouvellement de cette couche d'air par le vent provoque un refroidissement rapide. La déperdition de chaleur due au vent est de l'ordre de 1 degré par mètre seconde de vent. 0° par un vent de 20Km/h pose les mêmes problèmes que -10° par vent nul. Un vent violent peut multiplier par 10 l'action du froid. Dans une atmosphère calme et par -20°, un corps se refroidit de 20° en 1 heure, mais dans un blizzard de 120 Km/h, il ne met que 1 minute et 20 secondes à se refroidir complètement !

2.1.2. L'humidité

On se trouve très bien dans une pièce chauffée à 19°C, mais on a du mal à supporter un bain à 19°C. Thermiquement, l'eau est 20 à 30 fois plus conductrice que l'air. Ainsi, la chaleur du corps est évacuée 20 fois plus vite dans l'eau que dans l'air. Dans une eau à 10° on peut survivre entre 1h et 1h30. Dans une eau à 0°, bien habillé, on ne peut pas survivre plus de 30 minutes.

2.1.3. L'altitude et la latitude

Le manque d'oxygène amoindrit nos défenses naturelles contre le froid. Or, plus on s'approche des pôles plus la couche d'oxygène diminue. De plus, pour chaque tranche de 1000m que l'on gravit, on compte une perte de 6°.

2.1.4. L'alcool

Contrairement aux idées reçues, l'alcool ne réchauffe pas ! il ne contient que des calories inutiles pour la thermogénèse. De plus, il agit comme un toxique diminuant considérablement la résistance au froid. Il provoque une dilatation des vaisseaux périphériques, ce qui donne une sensation illusoire de réchauffement, favorisant la perte de chaleur. L'alcool aggrave donc l'action du froid. Néanmoins, une petite dose d'eau de vie (2cl) peut avoir 2 effets temporaires positifs :

- Une vasodilatation et donc un réchauffement temporaire des extrémités.
- Un effet psychostimulant.

Mais uniquement dans le cas, où l'on est à l'abri du froid.

2.2. Les risques

L'exposition au froid en milieu polaire comporte un large ensemble de risques, nous ne détaillerons ici que les risques liés à la chute à l'eau, les gelures et l'hypothermie.

2.2.1. Les gelures

Les gelures peuvent intervenir de deux manières différentes :

- après une hypothermie finale chez un sujet épuisé,
- ou bien à l'inverse chez un sujet en pleine activité (lors d'une chute à l'eau, ...) en devenant la cause de l'hypothermie.

La survenue d'une gelure est, dans la plupart des cas, progressive et indolore. Il faut donc être extrêmement vigilant à l'apparition d'engourdissements et à la perte de sensibilité. Il faut s'observer les uns les autres pour remarquer toute trace blanche sur les mains ou le visage. Tout ce qui fragilise la condition physique est un point d'appel aux gelures : alcoolisme, mauvais entraînement sportif, mauvaise acclimatation au froid et à l'altitude, déshydratation, alimentation insuffisante et mauvais équipement. Attention, des vêtements trop serrés ou humide peuvent fragiliser la peau et provoquer des gelures.

La gelure intervient en 4 grandes phases. Il faut enrayer sa progression le plus tôt possible.

- Tout d'abord, elle s'installe insidieusement sur le visage ou aux extrémités des membres. Elle est accompagnée d'un engourdissement et parfois, de douleurs de type picotements ou d'onglée.
- La peau devient blanche et froide et les zones s'anesthésient. Cette période doit être une véritable sonnette d'alarme..
- Au réchauffement apparaissent des phénomènes douloureux, des phlyctènes (soulèvement de la peau), et un œdème localisé. A l'inverse des phlyctènes claires remplies d'un liquide transparent, les phlyctènes séro-hématiques, sombres, constituent un signe de gravité.
- Au-delà d'une semaine, apparaîtront les nécroses, caractérisées par la couleur noire des extrémités et la perte de souplesse des tissus.

Contrairement aux brûlures, il est impossible de fixer immédiatement le degré de profondeur de la gelure. Seule l'évolution au bout de 2 à 3 jours de réchauffement permet d'apprécier sa gravité.



Figure 1 : Les phlyctènes

Une sensation de picotement ou de brûlure, une coloration sensiblement normale de la peau et une forte chaleur aux extrémités sont des signes favorables qui doivent apparaître durant les premières heures du réchauffement.

Prévention

La prévention des gelures passe par un équipement bien adapté. Un système multicouche de vêtements synthétique afin d'évacuer l'humidité et de protéger du froid par plusieurs couches d'air est indispensable. Il faut privilégier les vêtements secs et amples. L'utilisation permanente de gants en polaire fine permet de préserver des gelures lors de la prise de photos, de l'allumage du réchaud, etc. Sur la banquise, je recommande l'utilisation de gants en néoprène fin.

Pour se protéger du froid, les Inuits et les chasseurs Groenlandais, se couvrent le visage et les mains de graisse de phoque. De manière locale, on peut appliquer toutes sortes de substances grasses directement sur la peau. On peut appliquer en prévention ou sur un début de gelure une pommade anti-inflammatoire, révulsive, du saindoux, de la vaseline, du cambouis, de la graisse de phoque, etc.

On remarque même que l'on diminue le risque de gelure si la peau exposée au froid n'est pas lavée. Cette absence d'hygiène constitue au bout de quelques jours une pellicule grasse sur la peau (crasse, huile, saucisson,...)

Sur le terrain

Ces règles doivent être suivies très scrupuleusement :

- **Interdiction d'enlever la ou les chaussures de ski** ou de montagne lorsqu'on suspecte une gelure du pied sous peine de ne plus pouvoir les remettre et de devoir marcher pied nus.
- N'appliquer **aucun traitement "musclé" !** Ne jamais flageller ou placer la partie gelée dans la neige, car la peau et les tissus sous-jacent gelés sont très fragiles.
- **Ne réchauffer en aucun cas une gelure s'il persiste un risque d'exposition au froid.** Un membre gelé et réchauffé est inutilisable. Car il y a formation d'un œdème, douloureux, très fragile et très sensible au froid. Il est important de savoir qu'il est possible de continuer à marcher avec des pieds gelés pendant quelques jours sans aggraver le problème.
- **Prêter une attention particulière aux zones gelées.** Le danger caché de la gelure est l'infection. Attention aux coupures. Protéger les zones gelées et les zones d'œdèmes à l'aide de compresses et désinfecter immédiatement la moindre plaie.
- Se réhydrater abondamment.

Il faut surtout se souvenir que l'on peut continuer à progresser avec une gelure sans aggraver la situation et qu'il ne faut tenter un réchauffement qu'une fois **DEFINITIVEMENT** à l'abri.

Une fois à l'abri

Le traitement des gelures superficielles est simple :

- Réchauffement rapide et prolongé (1 heure) dans un bain d'eau tiède, proche de 38° à laquelle on ajoute un liquide antiseptique. Il est impératif de maintenir l'eau à une température de 38° tout en l'agitant régulièrement pour accélérer la convection. Ces bains seront répétés 2 fois par jour. L'immersion de la partie gelée peut provoquer des douleurs vives, cette sensibilité laisse présager une bonne évolution. Il faut alors diminuer la température du bain en ajoutant progressivement de l'eau froide.
- Éviter un réchauffement lent, cause de nécrose en profondeur,
- Aseptiser et protéger, nettoyer les phlyctènes avec de la bétadine, recouvrir de tulle gras avec de la Flamazine ou de la Biafine et appliquer des compresses et un bandage pas trop serré. Faire bien attention de ne pas percer les phlyctènes afin de conserver l'asepsie. En cas de rupture des phlyctènes il faut redoubler de prudence à cause de l'infection.
- Prendre des anti-inflammatoires (Ibuprofène, etc.)
- Réhydrater abondamment.

Le traitement des gelures profondes est plus complexe. Il ne peut être réalisé qu'en milieu hospitalier, si possible dans des hôpitaux spécialisés dans ce traitement. Plus le traitement est entrepris rapidement, plus les chances de récupération sont importantes.

2.2.2. L'hypothermie accidentelle

L'hypothermie accidentelle est une pathologie souvent méconnue, considérée comme un événement rare sous nos latitudes. Elle est définie comme une baisse de la température centrale au dessous de 35°C. 32°C entraîne l'évanouissement et 28°C la mort immédiate.

Les signes

On distingue schématiquement trois formes cliniques de l'hypothermie :

- Hypothermie légère, la température est supérieure à 35°C. La personne est consciente, elle frissonne présente des téguments froids avec une horripilation. La pression artérielle peut s'élever et la fréquence cardiaque s'accélère.
- Hypothermie modérée, pour une température comprise entre 28°C et 35°C. Les téguments sont glacés, livides, la peau est sèche, parfois cyanosée. Lorsqu'il y a présence de marbrures, ceci peut indiquer la présence d'un état de choc. La présence de gelures aux extrémités est possible. À partir de 32°C, les frissons disparaissent, ce qui est mauvais signe. Les muscles deviennent hypertoniques. Les troubles de la vigilance apparaissent, ils vont de la simple obnubilation au coma. Les pupilles sont en myosis et ne se contractent plus à la lumière. La fréquence cardiaque ralentit autour de 40 battements par minutes et la pression artérielle devient très difficile à

mesurer. Néanmoins, il est à remarquer que l'hypothermie modérée à environ 34°C possède des effets neuroprotecteurs.

- Hypothermie sévère, la température devient inférieure à 28°C. La personne est comateuse. Pour des températures inférieures à 25°C, elle peut même être en apnée. A ce niveau des secours lourds sont indispensables.

La stratégie thérapeutique

Le traitement de l'hypothermie débute évidemment par la prévention de l'accident (crevasse, chute à l'eau, etc.). Il est nécessaire d'avoir tous les équipements de survie nécessaire et de respecter les règles de sécurité inhérentes. En condition de raid, il faut prévoir rapidement une évacuation hospitalière. Néanmoins, il existe quelques gestes élémentaire à effectuer immédiatement.

- La première mesure consiste à limiter les déperditions caloriques en soustrayant la personne à l'ambiance froide.
- Si l'hypothermie est légère, il faut avoir une activité physique, dans la mesure où vos réserves d'énergie, de boisson et de nourriture le permettent.
- Il faut se mettre au sec et s'abriter du vent. Lors d'une chute à l'eau, il faut rapidement enlever ses vêtements mouillés, se sécher et se mettre dans son duvet.
- Si la personne est consciente, il faut lui faire boire un thé chaud et sucré.
- Il faut éviter un réchauffement trop brutal. Ce qui peut avoir pour effet de supprimer le frisson qui est très utile et qui peut faire remonter la température de 1 à 2 degré par heure.
- Une surveillance du rythme cardiaque est nécessaire. Dans le cas d'un arrêt cardiaque, le massage externe doit être entrepris immédiatement et prolongé très longtemps.
- Il est important de limiter les interventions pharmacologiques au strict nécessaire. Car en hypothermie, les organes sont moins sensibles à l'action des agents pharmacologiques mais par contre, favorisent le risque de toxicité.

Le réchauffement

On distingue 2 types de réchauffement, le réchauffement externe et le réchauffement interne. De plus, chaque type de réchauffement peut-être actif ou passif.

Le réchauffement externe passif convient à une personne souffrant d'une hypothermie modérée. Il s'agit d'installer la personne dans un environnement chaud en prenant soin de minimiser toute nouvelle perte calorique. Cependant, les méthodes passives, sont rarement suffisantes. Le réchauffement actif consiste à assurer un transfert de chaleur à partir d'une source d'énergie. C'est souvent difficile à mettre en place lors d'une expédition, mais c'est l'utilisation d'une couverture chauffante ou mieux d'un matelas à circulation d'air chaud. Les Groenlandais utilisent une méthode plus utile lors d'expéditions. Il s'agit simplement de se mettre dans un duvet, nu, avec la personne en hypothermie. Au début du réchauffement actif, une aggravation de l'hypothermie peut-être constatée. Ceci est dû au fait qu'au fur et à mesure que la vasodilatation périphérique s'installe, du sang refroidi rejoint le noyau central. C'est l'effet d'*afterdrop*. Ce phénomène peut s'accompagner d'une baisse de la pression artérielle. Limiter l'application de la chaleur externe au tronc, permet de minimiser cet effet.

Le réchauffement interne actif est appliqué dès lors que l'hypothermie est sévère, que la personne soit ou non en inefficacité circulatoire (insufflation d'air réchauffé, dialyse, hémodyalise, réchauffement artérioveineux continu, etc.). Dans tous les cas, ces méthodes doivent être pratiquées en milieu hospitalier.

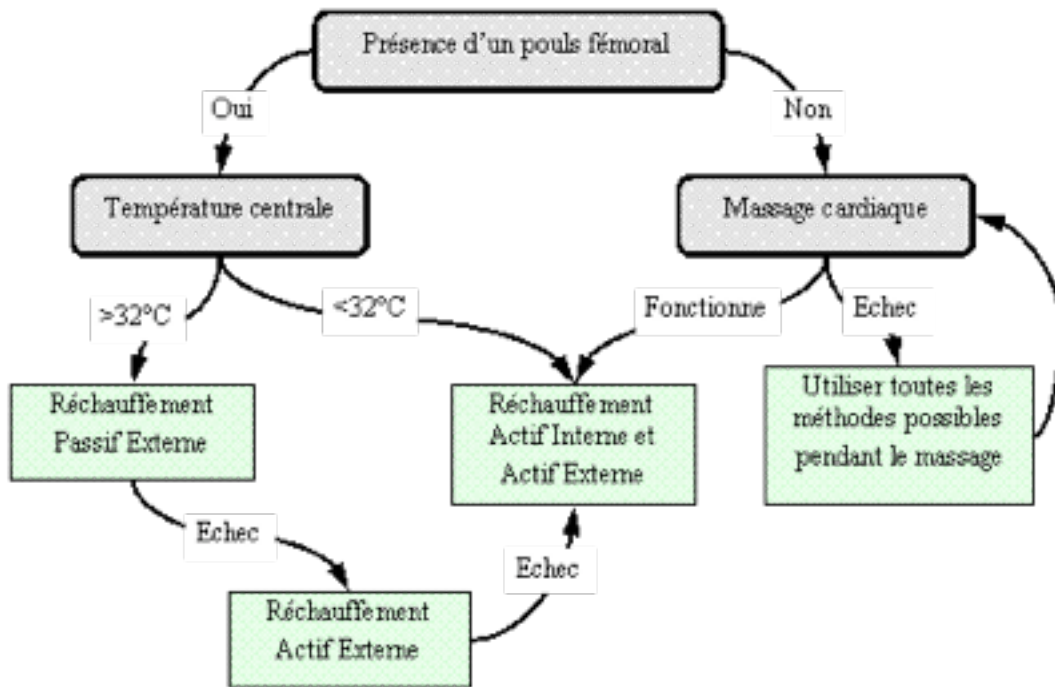


Figure 2 : Stratégie thérapeutique pour le réchauffement.

Il est important de noter que cette pathologie est semée de pièges diagnostiques. Si, malgré une correction de l'hypothermie, la personne présente toujours des anomalies, il faut déclencher une évacuation d'urgence.

2.3. La défense

De manière général, le corps dispose d'une palette d'éléments pour lutter contre le froid et donc contre l'hypothermie. On distingue la défense réflexe et la défense réfléchie.

2.3.1. Réflexe

Le frisson est une réaction involontaire de l'organisme à l'agression thermique, son efficacité est certes réelle, mais limitée dans le temps. C'est pourquoi il est nécessaire de s'acclimater au froid pour retarder au maximum son apparition. Il ne faut pas griller cette dernière cartouche trop tôt!

Le stress, grâce aux sécrétions d'hormone, augmente les combustions de l'organisme.

Il y a diminution de la thermolyse par vasoconstriction des vaisseaux sous-cutanés. Ainsi, l'organisme conserve la plus grande partie du sang dans le noyau central. Le débit sanguin irriguant la peau passe de 3,5l à 0,2l par minute. La couche de graisse et la chair de poule augmentent l'efficacité de la vasoconstriction périphérique en isolant le noyau de la coque par une couche de gras ou une couche d'air.

2.3.2. Réfléchie

L'exercice musculaire

L'exercice musculaire nécessite impérativement 2 conditions : que l'on soit en atmosphère aérienne et que l'on dispose de rations alimentaires suffisantes.

Toute activité musculaire produit 4 fois plus de chaleur que d'énergie mécanique, mais elle consomme beaucoup des stocks énergétiques de l'organisme.

Par ailleurs, l'exercice musculaire augmente la déperdition calorifique en la diffusant dans le milieu ambiant et ceci de manière encore plus rapide en milieu aquatique.

L'hydratation

Le froid a une capacité de saturation en vapeur d'eau d'autant moins grande qu'il est plus froid et son degré d'hygrométrie est faible, ce qui favorise l'évaporation et le dessèchement des muqueuses.

De plus :

- La transpiration est en général grande sous plusieurs couches de vêtements
- La rhinorrhée n'est pas négligeable
- La diurèse est augmentée par l'effort et par le stress

- L'effort physique est plus coûteux et donc plus consommateur d'eau.
- Le rythme respiratoire est augmenté

Pour toutes ses raisons, il est impératif de boire beaucoup et de manière fréquente en zone froide, environ 3 à 4 l par jour.

L'alimentation

Les rations alimentaire doivent être proportionnelles à la consommation calorique occasionnée par le froid. Des études civiles et militaires préconisent des rations de l'ordre de 4000 Kcal par jour où les glucides représentent au moins 60% de la ration, les lipides 25 à 30 et les protides 10 à 15%.

Les lipides sont plutôt à consommer le soir à l'abri dans la tente (afin de dormir mieux) et les glucides préférentiellement pendant l'effort et l'exposition au froid.

Par ailleurs, il faut noter que les protides ont une action dynamique spécifique supérieure à celle des graisses et des sucres, ce qui explique l'impression de chaleur à la fin d'un repas carné.

La préparation au froid

Les esquimaux n'ont pas particulièrement de réactions physiologiques au froid, mais une expérience acquise. Nous sommes donc tous des esquimaux en puissance...

Il est nécessaire de se préparer au froid de manière progressive, régulière, volontaire et persévérante. Et ceci par des méthodes de son choix : douche froide le matin, nuit sur le balcon, exercice physique en extérieur et en tenue légère, vélo sans gants l'hiver, kayak l'hiver, etc.

L'immersion des extrémités dans l'eau glacée est un excellent exercice vasomoteur...

Les exercices physique d'endurance (vélo, natation, jogging), sont un bon entraînement au froid car ils provoquent des vasoconstrictions et des vasodilatations et donc une gymnastique vasculaire.

Les vêtements

Chaque couche de vêtements doit fournir chaleur et ventilation sans gêner les mouvements. Ils doivent être amples pour ne pas gêner la circulation du sang. Surtout pour les chaussures.

Avoir plusieurs petites couches plutôt qu'une seule grosse. L'air entre les différentes couches est un excellent isolant. Il faut limiter les fuites au bras, cou et poignets et limiter les surfaces en contact avec l'air. C'est pour cela que l'on préférera les moufles aux gants. Il faut privilégier les vêtements synthétique car ils évacuent mieux l'humidité. Inutile de mettre un T-Shirt en coton sous une polaire...

Lors d'une marche en milieu froid, il est nécessaire de mettre une paire de chaussettes fines puis de placer son pied dans un grand sac congélation en faisant attention aux plis (à cause des ampoules). Ensuite, on met par dessus une grosse paire de chaussette et enfin les bottes grand froid ou les chaussures de randonnées. De cette manière, la transpiration ne mouille que la chaussette fine et ne mouille ni la chaussette extérieure, ni la chaussure et donc ne transmet pas le froid.

Attention le soleil est trompeur ! Restez couvert ! La tête est la seule partie du corps où le mécanisme de vasoconstriction ne fonctionne pas car les vaisseaux sanguins doivent continuer à irriguer en permanence le cerveau. Vous risquez de vous refroidir plus rapidement.

Pour la protection des mains, il est indispensable d'avoir plusieurs paires de gants car ils se détériorent très vite. Il faut avoir une paire de moufle en polaire avec des surmoufles en Gore-Tex que vous n'oublierez pas d'attacher avec un cordeau passé autour du cou pour éviter qu'elles ne s'envolent.

Se protéger de l'environnement

Il faut impérativement se protéger de l'humidité, du vent et de l'altitude. Si possible, ne pas garder de vêtements humides sur soi. Afin de limiter les pertes de chaleur il faut se mettre en boule sans gêner la circulation du sang et se regrouper au maximum les uns contre les autres.

Les facteurs individuels

Certains métabolismes supportent mieux le froid que d'autres. On parle de sujet exothermique (ceux qui ont toujours les mains chaudes, etc.) et de sujets endothermique.

L'âge atrophie le tissu graisseux et érode les circuits réflexe, ce qui provoque une sensibilité au froid plus grande mais moins visible.

Se sentir en forme et être en forme sont 2 choses parfois différentes. Même si un sujet sain, sportif qui ne boit pas, ne fume pas, ne se drogue pas sera beaucoup plus résistant à toute forme d'agression, une simple décalcification peut se traduire par une fatigabilité accrue. Donc, un seul conseil : consultez un médecin avant de partir.

Le moral, la force de caractère et la volonté sont primordiaux pour lutter contre le froid. Mais l'exposition au froid est un facteur aggravant les troubles caractériels latents. L'entraînement mental doit donc se faire avant le départ. La forme physique doit avoir pour égal la forme psychique.

3. Conclusion

Personne n'est à l'abri d'une chute à l'eau lors d'un raid, d'une expédition, d'une simple promenade ou d'une partie de foot sur la banquise. Je suis passé plusieurs fois à l'eau sur le pack, mais c'était la première fois que je tombais à l'eau au milieu d'une très grande zone de glace mince. Ce que je retiens de mon expérience, c'est qu'on peu s'en sortir en appliquant quelques règles simples. La connaissance théorique du milieu, des risques et des remèdes est un minimum à exiger. Apprendre à nager, savoir soigner des gelures et une hypothermie sont les bases d'un raid sur la banquise.

A la suite de cette aventure je ne voulais plus jamais remettre les pieds sur la glace. Mais, le temps passe et 3 mois après je remontais une autre expédition sur la banquise au même endroit... Enfin, juste à côté !

« Quand on est allé si loin qu'on ne peut faire un pas de plus, on a seulement fait la moitié de ce qu'on est capable de faire » *Proverbe Groenlandais.*

4. Bibliographie

L'homme et le froid, Jacques Bittel et Gustave Savourey, Pour la Science, Janvier 1999

Hypothermie accidentelle, J. Mantz, S. Lasocki et L. Fierobe, Conférences SFAR, 1997

Urgence pratique, J. Rivolier, Editions Arthaud, 1956

Les effets pervers de l'ultra sécurité, René Amalberti, 2001

Survivre, Xavier Maniguet