

<b>Topo : HLM – Aspects physiologiques</b>		<b>Niveau :</b> Tous	<b>Thème :</b> Sécurité
<b>Objet</b>	: Dangers de l'immersion en eau froide.		<b>Durée :</b> 20 mn
<b>Description</b>	: Que se passe t-il - sur un plan physiologique - pour le marin tombé à l'eau.		<b>Matériel :</b> Aucun
<b>Auteur</b>	: Roger Frébault (Moniteur Croisière)		
<b>Révision</b>	: 0 – 03/09/2010 1 – 14/03/2013		
<b>Sources</b>	: Document TP13822F des transports canadiens CD du monitorat des Glénans <a href="#">Information hospitalière - Hypothermie</a>		

## Introduction

En matière d'homme à la mer on parle de :

- Manœuvre de récupération de l'homme à la mer
- Équipement et mesures de prévention de l'homme à la mer
- Méthode et matériels pour la remontée de l'homme à la mer
- Consignes en cas d'homme à la mer
- etc...

HLM = Une bonne douzaine de topos et de séances possibles au minimum.

Ce topo présente ce qui se passe pour l'homme à la mer lorsqu'il tombe dans une eau à moins de 25°C.

Remarque : Les exercices que nous faisons avec les bateaux du clubs ne sont que des récupérations d'objets flottants et non pas des exercices d'homme à la mer.

## Les quatre stades d'immersion

- **Stade 1** : Choc dû au froid et hydrocution (3 à 5 minutes)
- **Stade 2** : Épuisement à la nage (3 à 30 minutes)
- **Stade 3** : Immersion prolongée et hypothermie (après 30 minutes)
- **Stade 4** : Effondrement après sauvetage

La mort peut survenir à chacun de ces stades.

## Stade 1 : État de choc dû au froid

- Commence dans les eaux à 25°C
- Toujours dans les eaux de 10 à 15°C

### *Hyperventilation sévère*

L'immersion brutale en eau froide peu provoquer une **détresse respiratoire** même chez une personne en bonne santé. La conséquence est une **incapacité à contrôler sa respiration** et à la **synchroniser avec le rythme des vagues**.

Température	Temps
25°C	38 secondes
15°C	28 secondes
10°C	24 secondes
5°C	19 secondes

*Temps de retenue de la respiration  
en fonction de la température de l'eau*

La victime quand elle le peut prend une profonde inspiration ce qui peut **multiplier par quatre le volume d'air dans ses poumons**. Cette hyperventilation peut provoquer des **spasmes musculaires** et entraîner la **noyade**

Ces réactions peuvent provoquer la mort, surtout chez les personnes en mauvaise santé.

## Stade 1 : L'hydrocution

L'hydrocution est une **réaction physiologique dû au choc thermique** entre l'eau froide et le corps chaud.

Il y a **arrêt cardio-ventilatoire**. Le choc est d'autant plus grand que la pénétration dans l'eau est rapide (cas de l'HLM) et que le gradient de température entre l'eau et la peau est grand

### **Mécanisme de l'hydrocution**

En situation normale

- Les couches périphériques du corps sont fortement irrigués et dilatés (**vasodilatation**) pour permettre une évacuation adaptée de la chaleur intérieure du corps.
- Le rythme cardiaque est également augmenté pour accélérer le refroidissement.

Vous avez chaud.

Après la chute

- Il y a refroidissement rapide de la peau et une **vasoconstriction**.
- Le volume de sang qui ne va plus vers la périphérie provoque une **augmentation rapide de la tension artérielle**
- Pour diminuer la tension artérielle, le système nerveux parasympathique, provoque une **réduction brutale du rythme cardiaque** qui peut aller jusqu'à l'**arrêt cardiaque**.
- Un arrêt cardiaque de quelques secondes provoque une **perte de conscience**
- Cette perte de conscience s'accompagne d'un **arrêt réflexe de la respiration** (pas de noyade)
- Sans brassière la personne **coule à pic**.
- Si la personne redevient consciente alors qu'elle coule, il y a reprise de la respiration et **elle se noie**.

### **Quand se produit l'hydrocution**

- Soit immédiatement
- Soit au bout de quelques minutes : la syncope est alors annoncée par une forte fatigue, des démangeaisons et de picotements, des frissons et des tremblements, de violents maux de têtes, des nausées, des troubles visuels et auditifs, jambes lourdes, crampes.

## **Stade 2 : Épuisement dû à la nage**

Dans les trois à trente minutes suivant l'immersion, le décès intervient si la victime tente de nager.

Il y a une grosse différence entre nager en eau tiède nager en eau froide.

Sur **dix excellents nageurs** capable de nager **90 minutes** dans une eau à **25°C** sans fatigue excessive.

- **Huit** sont capables de nager **90 minutes** dans une eau à **18°C**
- **Cinq** sont capables de nager **60 minutes** dans une eau à **10°C**, les autres ont défailli à partir de **25 minutes** et une **température rectale de 35°C**

### **A propos de l'efficacité de la nage**

Le rythme et la longueur des brasses est très altéré dans l'eau froide.

- La consommation d'oxygène est d'autant plus élevée que la température est basse.
- La longueur des brasses diminue de moitié
- Le rythme des brasses augmente considérablement

Une nage moins efficace pour une plus grande consommation d'énergie.

### **Conséquence de la nage**

L'épuisement dû à la nage empêche rapidement de maintenir la tête hors de l'eau dos à la vague. La mort survient par noyade.

### **Refroidissement accru**

Le fait de nager accentue le refroidissement de 30 à 40% par rapport à une victime immobile.

Si la tête est souvent immergée, le refroidissement est 85% plus rapide que si la tête reste constamment hors de l'eau.

## **Stade 3 : L'hypothermie**

Après l'hydrocution et l'épuisement dû à la nage, c'est le principal danger pour une personne munie d'une brassière.

La durée de survie d'une personne immergée en eau froide dépend de :

- la température de l'eau
- la durée d'immersion
- le niveau d'activité physique
- la taille, le corpulence et la protection vestimentaire de la victime

La neutralité thermique de l'eau est 36°C. L'eau est froide en dessous de 25°C.

La conductivité thermique de l'eau est 25 fois celle de l'air et la chute de température est quatre fois plus rapide dans l'eau que dans l'air à la même température ambiante.

<i>Température de la mer en °C</i>	<i>Équipier conscient</i>	<i>Survie espérée</i>
0°C	Moins de 15 minutes	10 à 45 minutes
0°C à 4°C	Entre 15 et 30 minutes	30 à 90 minutes
4°C à 10°C	Entre 30 et 60 minutes	1 à 3 heures
10°C à 16°C	Entre 1 et 2 heures	1 à 6 heures
16°C à 21°C	Entre 2 et 7 heures	2 à 40 heures
21°C à 27°C	Entre 3 et 12 heures	3 à plus de 48 heures
27°C et plus		Sans limite

Une personne consciente fait l'effort de se maintenir dos aux vagues. Lorsque la température centrale baisse de 2 à 3°C la victime devient faible physiquement, elle rentre dans un état de semi-conscience. Elle ne se maintient plus face aux vagues et se noie.

Une personne en hypothermie légère ne pourra pas vous aider pour la remonter à bord.

### **Stade 3 : L'effondrement post sauvetage**

Après immersion dans une eau à 10°C, 20 pour cent des victimes décèdent dans les 24 heures. Après immersion dans une eau à 20°C personne ne décède dans les 24 heures.

Les décès sont généralement dû à un réchauffement trop rapide qui provoque des accidents cardiaques.

- Les manipulations d'une victime en hypothermie doivent être lents
- Ne jamais déshabiller une victime tombée à l'eau
- La couvrir pour l'isoler et éviter l'évaporation.
- Ne jamais la frictionner ou essayer de la réchauffer activement.

La reprise de la circulation périphérique sur une peau froide peut provoquer un refroidissement plus important de la température centrale.

<http://www.informationhospitaliere.com/dico-48-hypothermie.html>

### **Conclusion**

1. Portez un gilet auto gonflant
2. Portez un harnais et attachez votre longe.

**ATTENTION** : Avec un harnais et une longe mais sans gilet, vous risquez de vous noyer trainé par le bateau.

## Conducteur à usage du formateur

### Introduction

Les différents aspects de l'homme à la mer :

- **Manoeuvres, équipement de prévention, de remontée, consignes** de prévention, d'intervention, organisation des **secours en mer** etc...
- Aspects **physiologiques** : ce qui se passe pour l'**HLM lui même**, dans une **eau à moins de 25°C**
- Récupération d'un **objet flottant** # récupération d'un homme à la mer

### Les 4 stades de l'immersion en eau froide

#### **Stade 1 : État de choc dû au froid 3 à 5 mn**

- Commence à partir de 25°C, toujours à partir de 10-15°C
- Détresse respiratoire
- Hyperventilation sévère
- Spasmes musculaires -> Noyade
- Sujets en mauvaise santé

#### **Stade 1 : L'hydrocution**

- Mécanisme de l'hydrocution
  - Vasodilatation – Vasoconstriction
  - Tension artérielle
  - Arrêt cardiaque -> Perte de conscience -> Arrêt respiratoire -> pas de noyade
  - pas de brassière -> Coule à pic
  - Reprise de conscience -> Noyade
- Immédiat / symptômes : Au bout de quelques minutes

#### **Stade 2 : L'épuisement dû à la nage 30 mn**

- Les 10 nageurs
  - 10 - 25°C
  - 8 – 18°C
  - 5 – 60mn – 10°C
  - les premiers 25 mn – T° rectale 35°C
- Efficacité de la nage
  - consommation d'oxygène inversement proportionnel à t° de l'eau
  - longueur diminue
  - rythme augmente
- Épuisement
  - pas tête hors de l'eau
  - refroidissement accru
    - Mouvement : 30 à 40%
    - Tête immergée 85%

## Stade 3 : Hypothermie

Dépend de :

- Température
- Durée d'immersion
- Niveau d'activité physique
- Taille, corpulence, tenue vestimentaire

Tableau

A partir de 2 à 3°C de baisse de t° centrale,

- faiblesse physique
- semi-conscience
- risque de noyade si pas dos aux vagues

**Une personne en hypothermie légère ne peut pas vous aider à le remonter**

## Stade 4 : Effondrement post sauvetage

- 20% des personnes immergées dans de l'eau à 10° C meurent dans les 24 heures suivantes
- Ce risque s'annule pour une eau à 20° C et plus
- Réchauffement trop rapide
- Manipulation victime à l'horizontale
- Précautions
  - Ne pas frictionner
  - Couvrir
  - Ne pas déshabiller

## Conclusion

- Portez un gilet
- Portez votre harnais
- Attachez la longe
  
- PS : Harnais + longe sans gilet = noyade trainé par le bateau