


hypothermie


# Mecanisme

- ▶ Les pertes caloriques se font principalement par **convection** par la peau et la respiration. Les pertes cutanées dans l'eau sont 25 fois plus importantes que dans l'air.

La convection est le mode de transferts de chaleur se produisant entre une surface et un fluide en mouvement lorsque ceux-ci sont à des températures différentes.

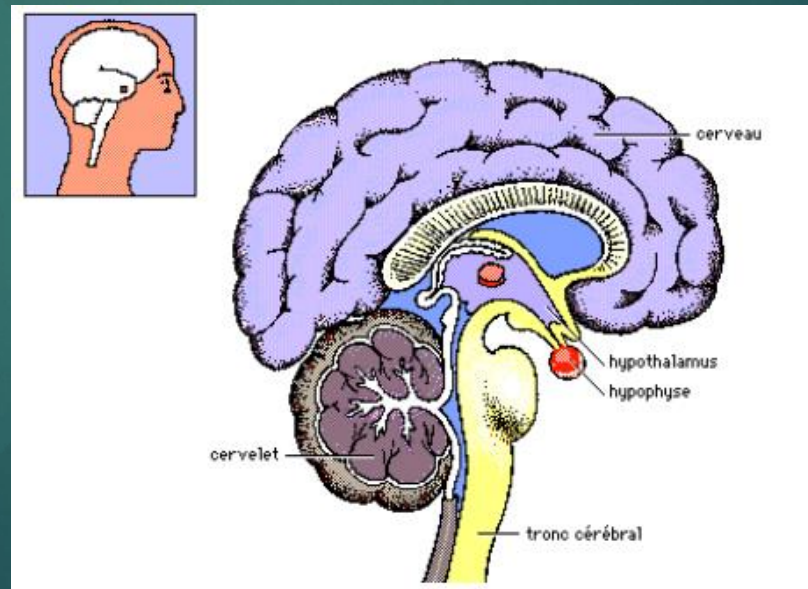
- Mais aussi les pertes caloriques ont lieu par **conduction** du corps vers la couche d'eau environnante puis par convection de cette couche à l'eau. La perte est de l'ordre de  $85 \text{ kcal/heure/m}^2/\text{degré}$ .

- 
- ▶ L'air que nous aspirons se réchauffe dans nos poumons a l'expiration nous laissons échapper une certaine quantité de chaleur.
  - ▶ Les pertes respiratoires en plongée sont fonction du débit de la ventilation et de la masse volumique des gaz (qui augmente avec la profondeur de plongée).
  - ▶ A la surface les pertes sont d'environ 10 kcal/heure, elles augmentent de 10 kcal/10 mètres.

- 
- ▶ L'exposition au froid provoque une perte de chaleur plus ou moins rapide en fonction de différents facteurs, notamment :
  - ▶ - des vêtements protecteurs portés ;
  - ▶ - de la différence de température entre la peau et l'environnement ;
  - ▶ - de la conductivité thermique de l'environnement (beaucoup plus importante dans l'eau que dans l'air) ;
  - ▶ - de la structure de l'organisme (pourcentage de gras et rapport entre la masse et la surface corporelle) ;
  - ▶ - du mouvement du vent ou de l'eau.

# Comment le corps se protège-t-il ?

- ▶ Des récepteurs sensibles au froid situés au niveau de la peau (récepteurs cutanés), des carotides et de la moelle épinière (thermorécepteurs) informe les centres cérébraux (l'hypothalamus et l'hypophyse) qui réagissent en déclenchant des réponses:



- ▶ **La vasoconstriction** : la première des armes du corps pour protéger les centres vitaux, cœur et cerveau, est la vasoconstriction.

Les vaisseaux sanguins des extrémités : mains, pieds, à l'exception de la tête, se resserrent, « sacrifiant » ainsi les parties les moins importantes pour la vie. C'est l'engourdissement.

On a la sensation de ne plus « sentir » ses doigts.

La redistribution du volume sanguin de nos bras et de nos jambes vers notre thorax et notre abdomen ce qui va provoquer une augmentation du volume sanguin et notre organisme va compenser en éliminant par les reins afin de diminuer ce volume (d'où l'envie d'uriner en plongée)

- ▶ **Les tremblements :**

Ces mouvements vibratoires des muscles vont produire de la chaleur (contrairement à la graisse qui ne peut pas en produire. Elle sert simplement d'isolant). Lorsque sous l'eau on en arrive à ce stade, il est déjà trop tard.

Cela ne peut aller qu'en empirant et la plongée doit être stoppée immédiatement.

# 3 STADES EN PLONGEE

- ▶ Stade 1 L'HYPOTHERMIE LEGERE
- ▶ Stade 2 L'HYPOTHERMIE MODEREE
- ▶ Stade 3 L'HYPOTHERMIE GRAVE



- ▶ **STADE 1 : Température centrale entre 37°et 34°C**
- ▶ Abaissement de la température cutanée
- ▶ Vasoconstriction périphérique
- ▶ Hémococoncentration
- ▶ Augmentation de la fréquence circulatoire
- ▶ Augmentation de la fréquence respiratoire
- ▶ Perte de l'intérêt à la plongée
- ▶ Frissons Tremblements puis crampes
- ▶ Vasoconstriction



- ▶ STADE 2 : Température centrale entre 34° et 27°C
- ▶ Apparition de troubles graves
- ▶ Arythmie cardiaque Baisse de la Tension artérielle
- ▶ Augmentation de la rigidité musculaire
- ▶ Engourdissements avec état d'anesthésie

- ▶ STADE 3 : Température centrale entre 27° et 25°C
- ▶ Atteintes des centres vitaux
- ▶ Syncope
- ▶ Mort

# Incidence en plongée

- ▶ - **Augmentation du rythme respiratoire** : elle a pour but d'augmenter la quantité d'O<sub>2</sub> disponible pour permettre à l'organisme d'utiliser ses réserves pour produire de la chaleur. **Augmentation de la consommation**
- ▶ - Doigts engourdis : limite l'efficacité des gestes (gonflage de la stab)
- ▶ - Baisse de la concentration et de la vigilance.
- ▶ - Crampes - Envie d'uriner
  
- ▶ Tout ces facteurs peuvent favoriser l'apparition de :  
l'essoufflement, l'accident de décompression, la surpression pulmonaire, la narcose, la noyade....

# Prevention et CAT

- ▶ Ne jamais plonger à jeun! (Manger au mini 2 cookies à Christine)
- ▶ Ne plonger qu'en bonne forme physique manque de sommeil, fatigue sont des facteurs favorisant
- ▶ Etre équipé d'un vêtement ajusté avec cagoule attenante
- ▶ Connaître son aptitude à résister au froid
  
- ▶ DANS L'EAU
- ▶ Faire signe de remonter dans une eau plus chaude ou en surface.
- ▶ A L'EMMERSION
- ▶ Sécher et réchauffer progressivement sans frictionner.
- ▶ Couverture iso thermique.
- ▶ Boisson chaude sucrée.
- ▶ Douche tiède.
- ▶ Repas riche en calories.

# Prévention en tant que guide de palanquée

## ▶ **Avant la plongée**

- ▶ • Vérifier l'équipement
- ▶ • S'informer sur la condition physique
- ▶ • Faire le briefing au chaud s'il fait froid à l'extérieur

## ▶ **Pendant la plongée**

- ▶ • Limiter le temps et la profondeur de plongée et durcir l'ordinateur
- ▶ • Etre attentifs à tous les symptômes vus auparavant
- ▶ -Chapelets de bulles rythme respiratoire, consommation
- ▶ -Attitude (recroquevillé)
- ▶ -Regard
- ▶ -Désintérêt
- ▶ Suspendre la plongée lors du signe « j'ai froid »
- ▶ Etre attentif aux enfants car ils se refroidissent plus vite que les adultes (leur surface corporelle par rapport à leur masse est plus importante que chez les adultes)