

LE FROID EN PLONGEE





Les objectifs

À l'issue du cours, le plongeur N4 doit être capable de :

- Comprendre les **effets du froid en immersion**
- Expliquer la **diurèse d'immersion** et ses mécanismes
- Identifier les **accidents liés au froid**
- Adapter la **prévention et la conduite à tenir en plongée**

SOMMAIRE

I- Le Blood shift et diurèse d'immersion

II- La déshydratation :

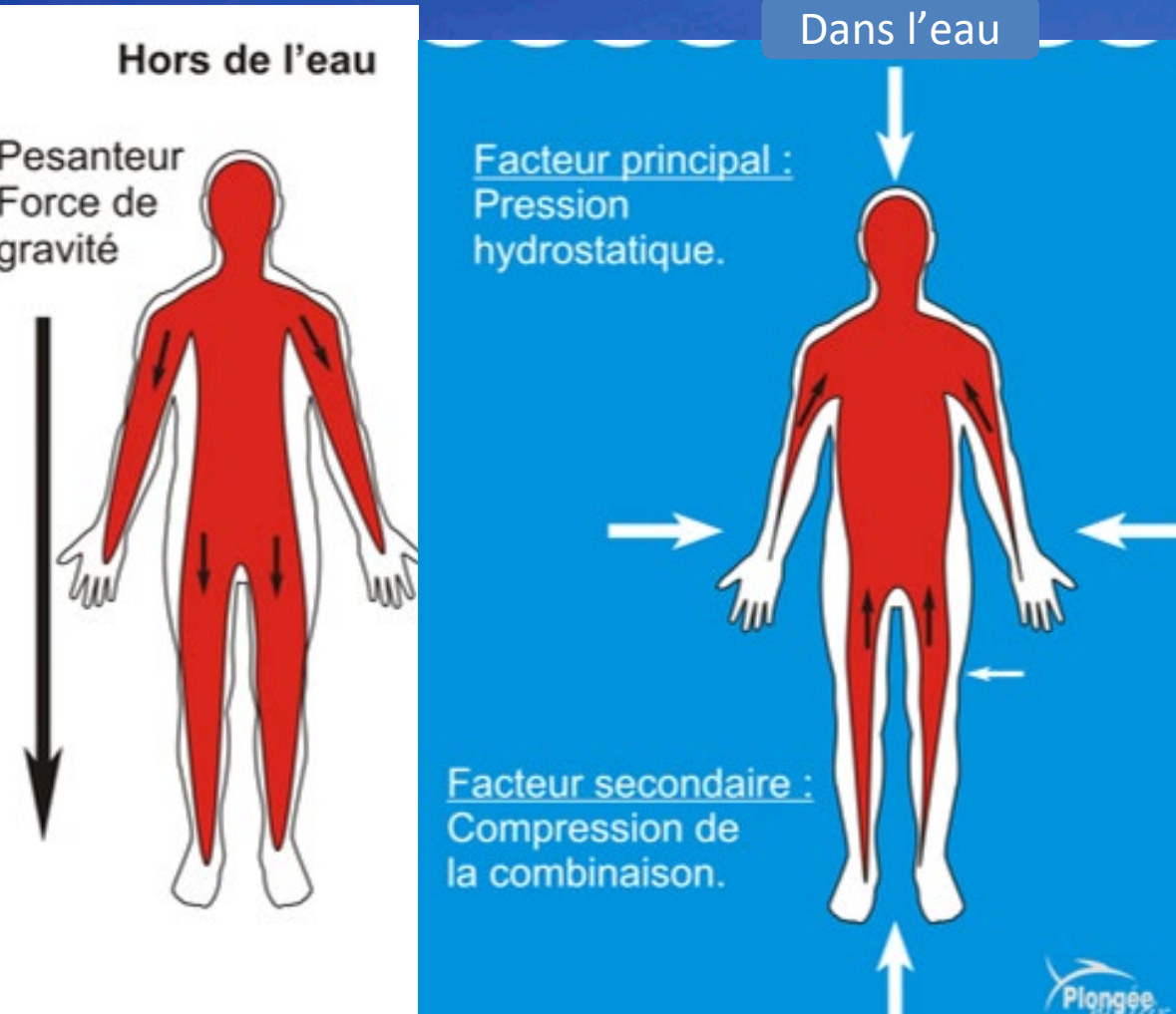
- 1) Le mécanisme
- 2) La prévention
- 3) Conduite à tenir rôle du GP

III- Le Froid :

- 1) Définition
- 2) Causes / mécanismes
- 3) Symptômes
- 4) Conséquences en plongée
- 5) Conduite à tenir
- 6) Prévention
- 7) Rôle du Guide de Palanquée

I- Le Blood shift et diurèse d'immersion

L'être humain est un animal terrestre
Le système circulatoire est conçu
pour vivre en pesanteur



Dans l'eau nous sommes en apesanteur, ce qui provoque une **modification de la répartition du volume sanguin** : C'est le **bloodshift** moins de sang dans les membres
« vasoconstriction » et **plus de volume sanguin au niveau du tronc**

Ce surplus de volume au niveau du buste va provoquer une **diminution de la fréquence cardiaque** (bradycardie),

une adaptation pour faire **diminuer le volume** et augmenter le rythme cardiaque est nécessaire.

-> **élimination d'eau dans la vessie c'est la diurèse d'immersion**

II - La déshydratation

Dès que notre corps est plongé dans l'eau. Une partie de notre liquide est envoyé dans la vessie



A la sortie de l'eau le volume sanguin est redistribué dans les membres, c'est la vasodilatation périphérique
-> les vaisseaux reprennent leurs tailles



Comme une partie de notre volume est dans la vessie nous n'avons plus assez de liquide pour remplir nos vaisseaux
-> nous sommes déshydratés

Augmentation de la viscosité sanguine
Le transport des gaz est diminué et l'élimination de l'azote aussi
+ une diminution de la thermorégulation

Prévention = l'hydratation

Comment s'hydrater -> boire des petites quantités d'eau souvent tout le temps

Ne pas confondre avec l'hypervolémie provoqué par l'ingestion d'une grande quantité d'eau en peu de temps, qui provoque l'évacuation de liquide et n'hydrate pas

Votre rôle de GP est de rappeler à vos encadrer qu'ils doivent s'hydrater

II- La Déshydratation

Définition :

La déshydratation est une diminution du volume hydrique corporel, fréquente en plongée.

Causes en plongée

Diurèse d'immersion

Transpiration (avant / après plongée)

Respiration d'air sec comprimé

Froid (boire moins, sensation de soif diminuée)

Efforts physiques

Les signes de Déshydratations

Une déshydratation fréquente met en mal les fonctions vitales de l'organisme.



Conséquences de la déshydratation

Augmentation de la viscosité sanguine

Fatigue accrue

Augmentation du risque d'accident de décompression

Baisse des capacités physiques et mentales

👉 La déshydratation est un facteur favorisant majeur d'ADD

III. Le froid

1) Définition : Le froid en plongée correspond à une perte excessive de chaleur corporelle, pouvant aller d'une simple sensation d'inconfort jusqu'à l'hypothermie, situation grave engageant le pronostic vital.

Le froid provoque une vasoconstriction périphérique
Qui se rajoute au phénomène du Blood shift
Et aggrave la diurèse d'immersion et la déshydratation

→ Dans l'eau, le refroidissement est beaucoup plus rapide que dans l'air,

l'eau conduit la chaleur **25 fois plus vite** que l'air

l'immersion annule une partie de la thermorégulation naturelle et nous perdons en priorité de la chaleur par la tête

Le mécanisme du froid

En plongées, le corps perd sa chaleur principalement par trois mécanismes :

Conduction :

Perte de chaleur par **contact direct** entre le corps chaud et l'eau froide.
→ L'eau conduit très bien la chaleur ; le néoprène ralentit ce phénomène, mais il se comprime en profondeur, donc isole moins.

Convection (mécanisme principal) :

Perte de chaleur due au **déplacement de l'eau** autour du corps.
→ Courant, palmage et circulation d'eau dans la combinaison remplacent l'eau réchauffée par de l'eau froide → refroidissement rapide.

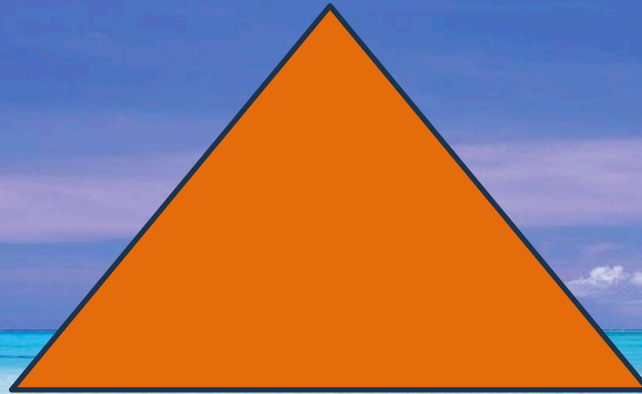
Par ventilation

Le fait de respirer l'air comprimé qui est frais.

2) Les causes du froid en plongée

LE PLONGEUR

- **Protection thermique** insuffisante ou inadaptée (Vêtement avant/après plongée)
- **Morphologie** (les personnes minces se refroidissent plus vite)
- Fatigue, stress
- **Déshydratation, hypoglycémie** (pas assez mangé)



LE MILIEU

- **Température de l'eau** (froide ou tempérée)
- **Profondeur** (eau plus froide en profondeur)
- **Durée de la plongée**
- **Courants** (augmentation des pertes thermiques)
- **Longs paliers immobiles**

L'EQUIPEMENT

- **Combinaison** trop fine ou usée et **Mauvais ajustement** (circulation d'eau)
- **Absence** de cagoule, gants ou bottillons

3) Symptômes liés au froid et à la diurèse d'immersion

Froid modéré

- Frissons
- Sensation de froid
- Mains engourdies
- Difficulté à manipuler le matériel

Hypothermie

- Frissons intenses puis arrêt
- Fatigue extrême
- Troubles de la coordination
- Altération du jugement

Les Signes indirects de diurèse d'immersion

- Besoin d'uriner fréquent
- Sensation de soif après la plongée
- Urines foncées
- Morts de tête
- Fatigue post-plongée

Ce que l'on peut observer chez nos encadrés sous l'eau

- Un désintéressement
- Attitude prostrée
- Tremblement

4) Les Conséquences en plongée

Déshydratation

Augmentation de la viscosité du sang → Diminution du retour veineux

Diminution de la thermorégulation

Augmentation du volume sanguin central → Sensation d'oppression thoracique possible

Aggravation par le froid

- Facteur favorisant des **accidents de décompression**
- Fatigue accrue
- Baisse des performances physiques et mentales

Attention au cercle vicieux physiologique

Froid

- Vasoconstriction
- Blood shift
- Diurèse d'immersion
- Déshydratation
- Aggravation par le froid
- Augmentation des risques (ADD, essoufflement, fatigue)

4) Les Conséquences en plongée

- Difficultés à assurer les paliers
- Augmentation de la consommation d'air
- Baisse de vigilance
- Essoufflement favorisé
- Mauvaise gestion de la flottabilité
- Risque accru d'ADD (déshydratation + froid)
- Mise en danger de la palanquée

Quels sont les signes visibles ?? En tant que GP

- Le désintéressement
- Le recroquevillement
- Les tremblements pendant la plongée

⚠ Attention : un plongeur ayant très froid peut ne plus être conscient de son état

Accidents liés au froid

Accidents indirects

Essoufflement

Surconsommation

Erreurs de procédure

Risque d'ADD augmenté

5) Conduite à tenir

a) Sous l'eau

- Surveillance accrue de la palanquée
- Réduction de la durée de plongée
- Remontée anticipée si nécessaire
- Surveiller la conso du plongeur
- Respect strict des procédures
- Limiter l'immobilité aux paliers



b) En surface

- Sortie rapide de l'eau
- Déshabillage et séchage sans friction
- Réchauffement progressif
- Boisson chaude **et hydratation**
- Surveillance post-plongée



c) Cas grave

- Couverture isotherme
- Oxygène si nécessaire
- Alerter les secours
- Manipulation douce (risque cardiaque)



6) La Prévention



◆ Avant

- Bonne hydratation
- Alimentation adaptée
- Protection thermique efficace

◆ Pendant

- Durée adaptée
- Limiter l'effort
- Surveillance du froid
- Ne pas effectuer le palier de principe si la température de l'eau est froide

◆ Après

- Séchage rapide sans frictions
- Protection contre le vent
- Boisson chaude non alcoolisée pour hydratation

Prévention (rôle du GP)

7 Messages clés à l'examen

- ✓ Froid → vasoconstriction + blood shift
- ✓ Blood shift → diurèse d'immersion
 - ✓ Diurèse → hypovolémie
 - ✓ Hypovolémie → risque d'ADD

Le froid = **facteur aggravant majeur en plongée**



7) Rôle du Guide de Palanquée

Avant la plongée

- Vérifier l'hydratation des plongeurs (hydratation par petite gorgée)
- Adapter le choix du site et du profil
- Briefing sur froid et diurèse d'immersion

Pendant la plongée

- Observer les signes de froid
- Anticiper les problèmes aux paliers
- Adapter la durée et la profondeur
- Décider d'écourter la plongée
- Surveillance conso ++ plongeur (vos PE encadrés)
- pas de plongées avec déco (dissolution de N₂ avec le froid, et si risque de givrage problème pour faire le palier)

Après la plongée

- Encourager l'hydratation
- Vérifier l'état des plongeurs
- Adapter la plongée suivante

Avez-vous des questions?



Fiche synthèse

Rôle du Guide de Palanquée

- Adapter la plongée
- Surveiller froid & fatigue
- Décider d'écourter
- Organiser la réhydratation

Fiche synthèse

COMPRENDRE & EXPLIQUER

◆ Définition

Perte excessive de chaleur liée à l'immersion.

Refroidissement rapide en eau → impact sécurité.

◆ Chaîne physiologique

Froid

- Vasoconstriction périphérique
- **Blood shift** (sang vers le thorax)
- **Diurèse d'immersion**
- **Déshydratation**
- Aggravation à cause du froid
- ↑ risque **ADD**

◆ Mots-clés jury

- Centralisation sanguine
- Volume sanguin central
- Déshydratation
- Facteur favorisant d'ADD

AGIR & PRÉVENIR

◆ Signes à repérer

- Frissons
- Engourdissement
- Dextérité diminuée
- Fatigue inhabituelle
- Soif / urines foncées après plongée

◆ Conduite à tenir

Sous l'eau

- Surveillance accrue
- Réduction durée
- Remontée anticipée si nécessaire

En surface

- Sortie rapide de l'eau
- Réchauffement progressif
- Hydratation**