

Formation théorique Niveau IV



Patrick Baptiste
MF1 n° 22108



Formation théorique Niveau IV / Sommaire

Sommaire de la formation

- Réglementation
- Physique appliquée à la plongée
- **Système nerveux et plongée**
- Les accidents toxiques en plongée
- Système circulatoire et plongée
- Système respiratoire et plongée
- Sphère ORL et plongée
- Saturation et dé saturation
- Utilisation des tables de plongées
- Procédures particulières de décompression
- Ordinateur de plongée et planification
- Matériel de plongée – le détendeur
- Matériel de plongée – compresseur - bouteille
- Matériel de navigation, de sécurité et matelotage
- Orienter et conduire sa palanquée en sécurité
- Etre un guide de la mer connaissant le milieu



Le système nerveux et la plongée



Introduction

Le **système nerveux** est probablement le plus complexe de tous les systèmes. C'est le centre de contrôle de **presque toutes les fonctions** de notre corps. C'est aussi le centre de nos **sensations**, de nos **émotions** et de nos **pensées**

Le système nerveux se compose de centres nerveux qui sont chargés de recevoir, d'intégrer et d'émettre des informations, et de voies nerveuses qui sont chargées de les conduire.

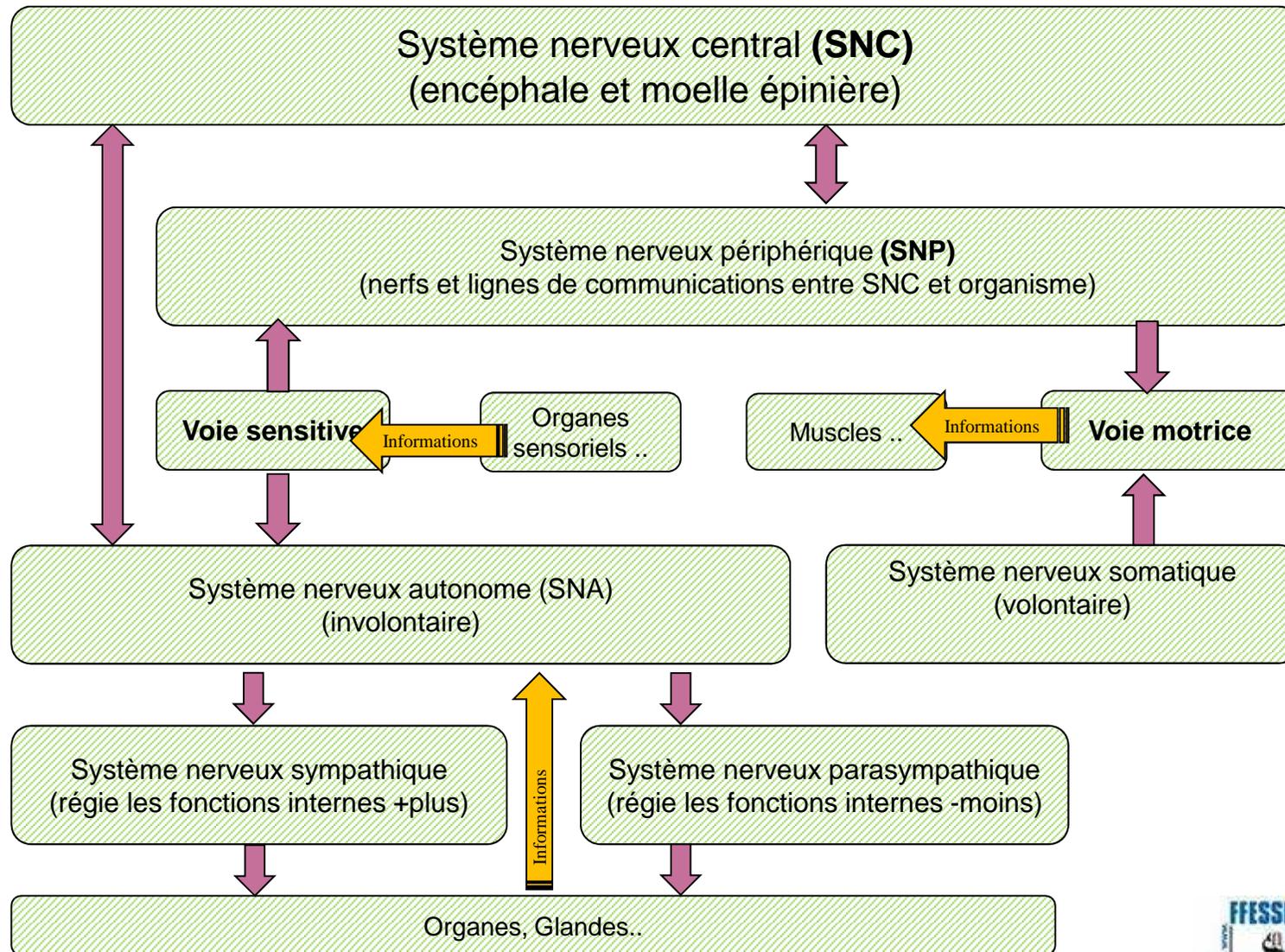
Il est très sensible à la modification de la pression et à la composition des gaz que nous respirons

Le guide de palanquée P4, encadre dans l'espace 0-40m, est responsable du déroulement de la plongée.

Il est responsable du déroulement de la plongée, il doit prévenir les accidents, reconnaître les symptômes et savoir réagir.



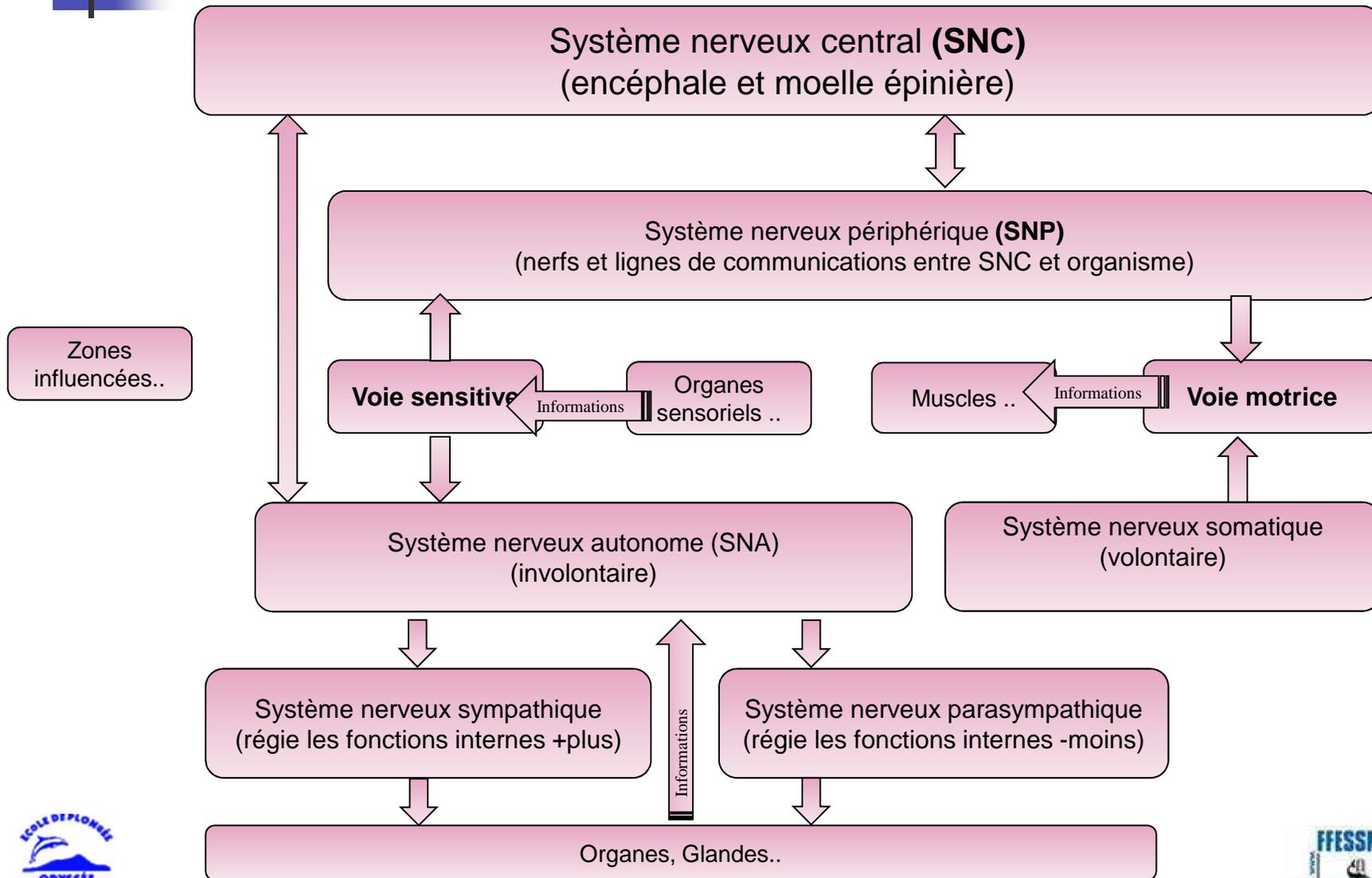
Formation théorique Niveau IV / Système nerveux et plongée



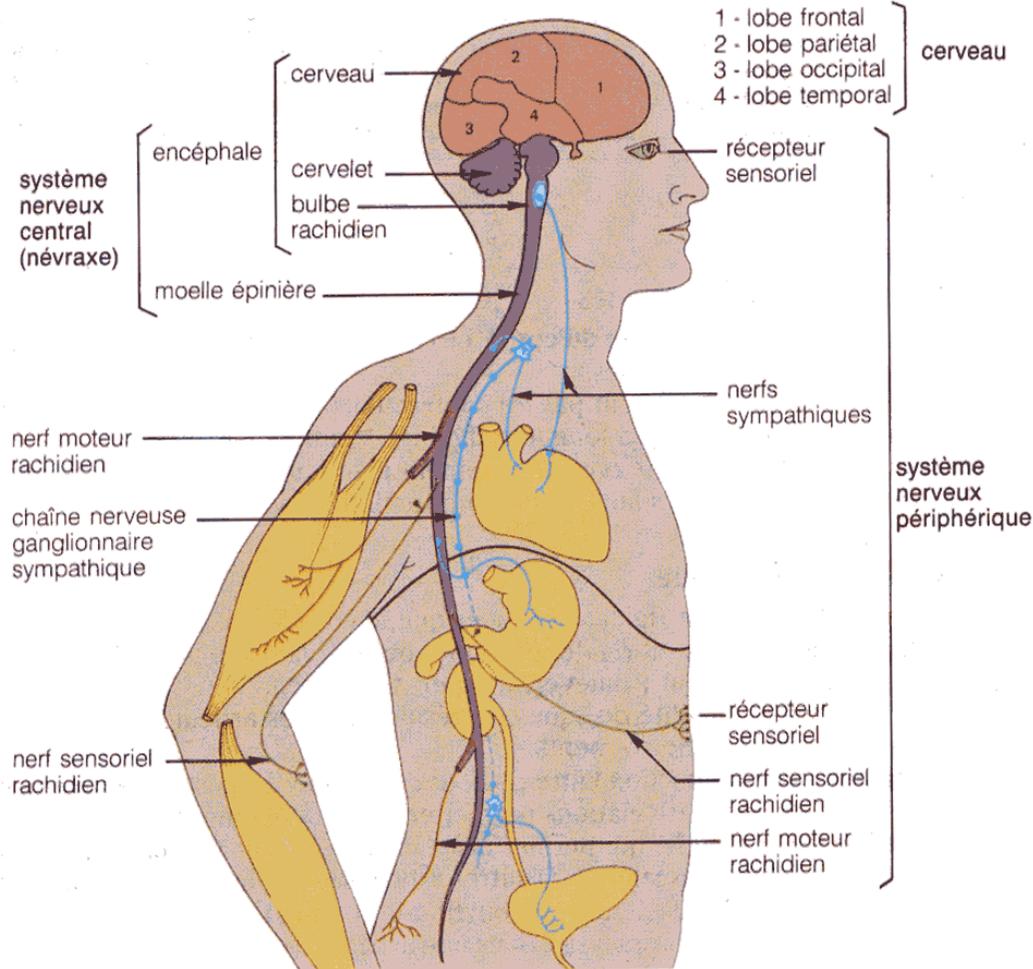
Influence de l'azote en plongée



Formation théorique Niveau IV / Système nerveux et plongée



Formation théorique Niveau IV / Système nerveux et plongée



SNC (le volontaire et le réflexe)

- Encéphale : pensée, mémoire, analyse des données sensibles, analyse de l'information et commande motrice volontaire
- Moelle épinière : réflexes, transmission influx (nerfs rachidiens)

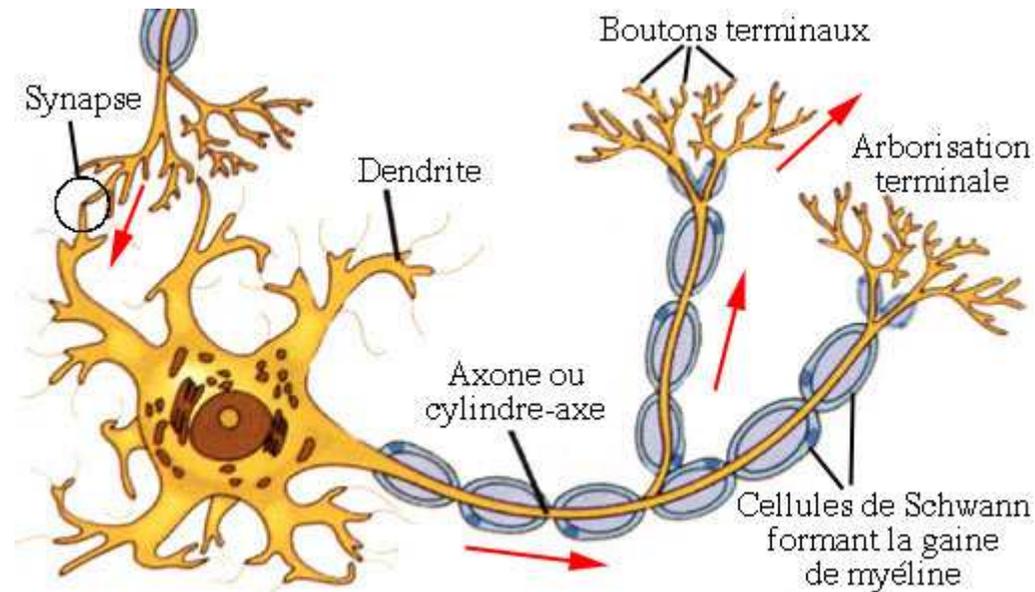
SNP (perception, ressenti et réponse motrice)

- Ce sont les nerfs crâniens et rachidiens qui sont à la fois sensitifs et moteurs

SN Végétatif (système autonome qui se régule seul):

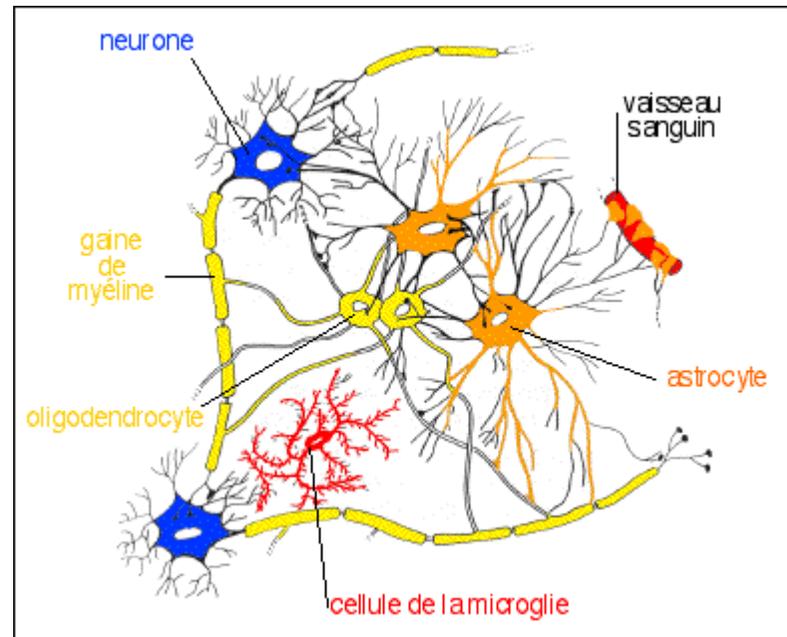
- Equilibre du milieu intérieur sympathique/parasymphatique accélérateur/ralentisseur
→ inconscient

Le neurone



- Gros consommateur d'O₂
- Durée de vie très courte sans O₂
- Ne se reproduisent pas une fois détruits
- Nécessité d'O₂ en cas d'accident (SP, ADD)

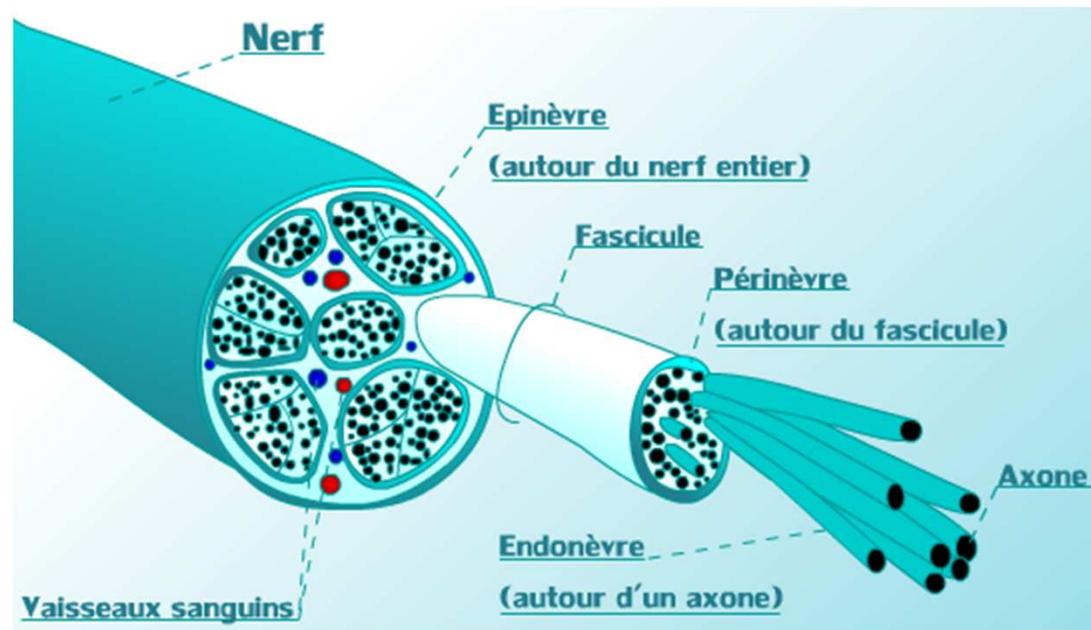
Le tissu nerveux



L'influx se propage d'un neurone à l'autre

Formation théorique Niveau IV / Système nerveux et plongée

Un nerf regroupe un ensemble de neurones, il peut être sensitif ou moteur

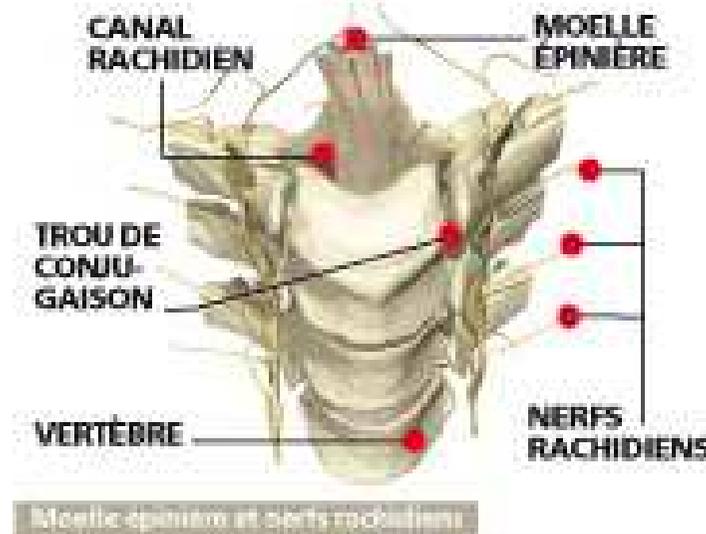
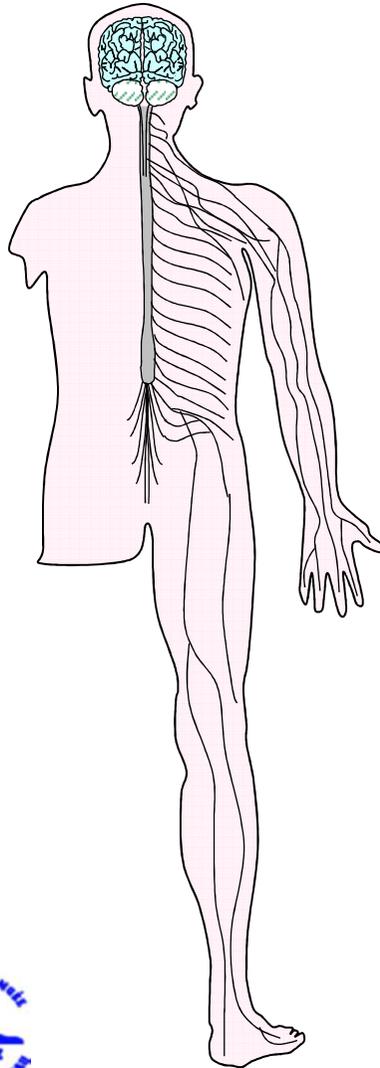


La moelle épinière

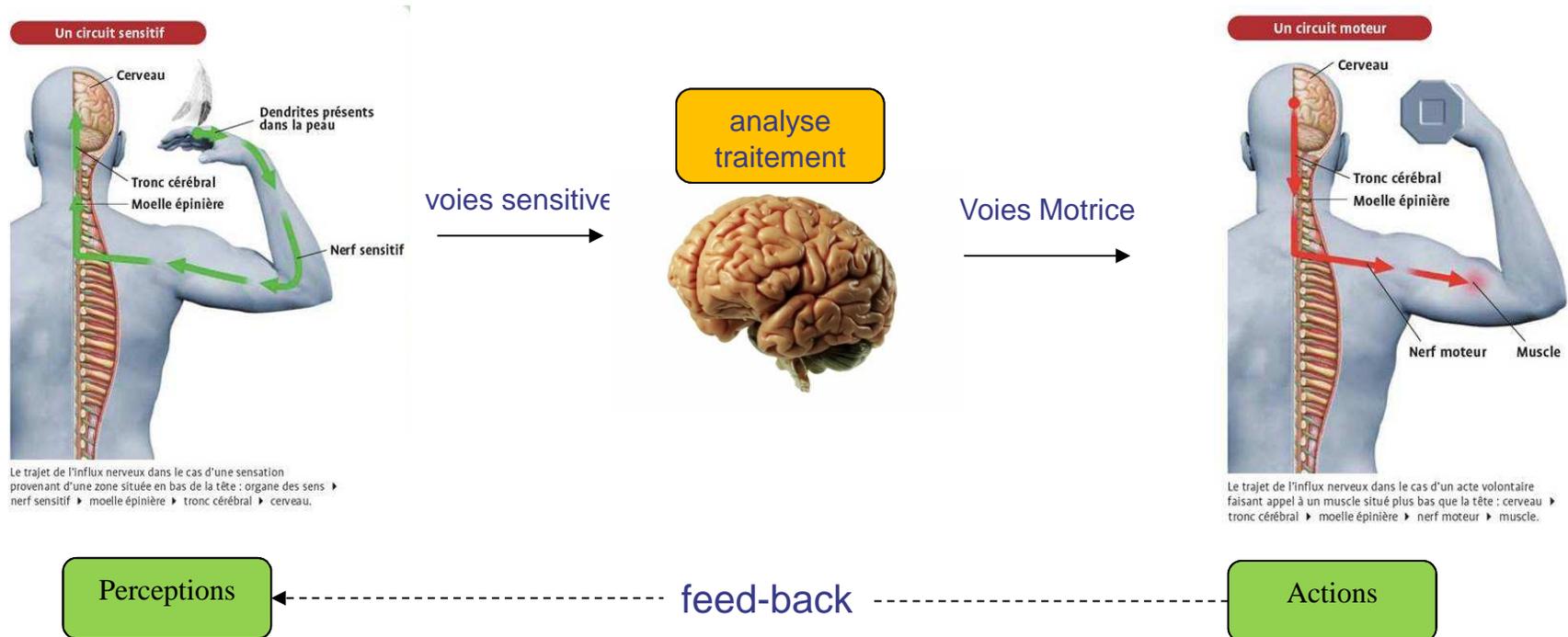
Zone très vascularisée, petit calibre des vaisseaux

Fort besoin en oxygène

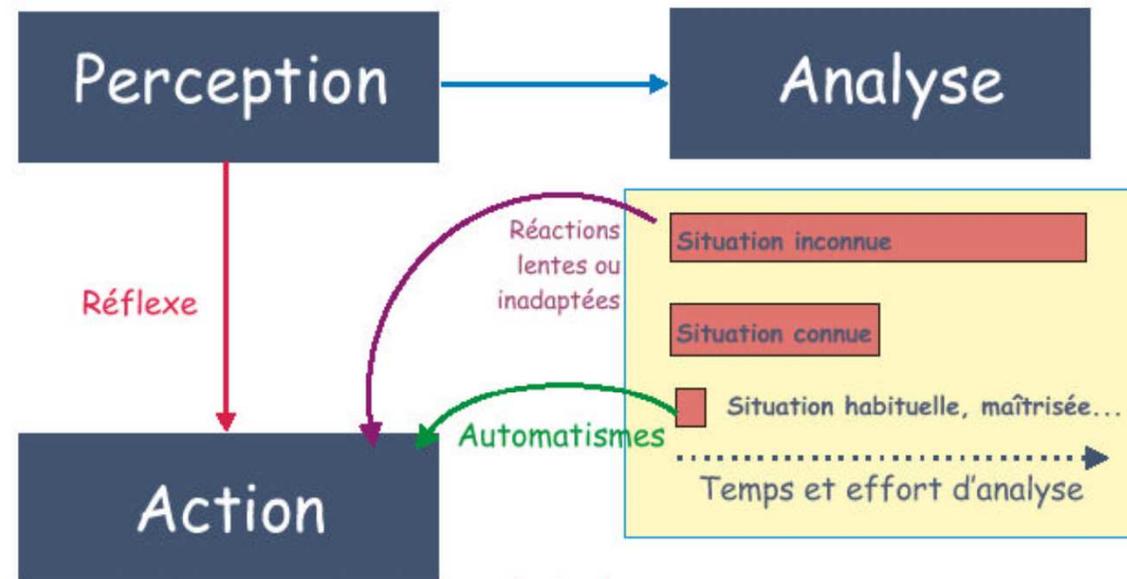
Grande affinité avec l'azote (myéline : tissu gras)



L'acte moteur



Conscience et automatismes



Contre la narcose :

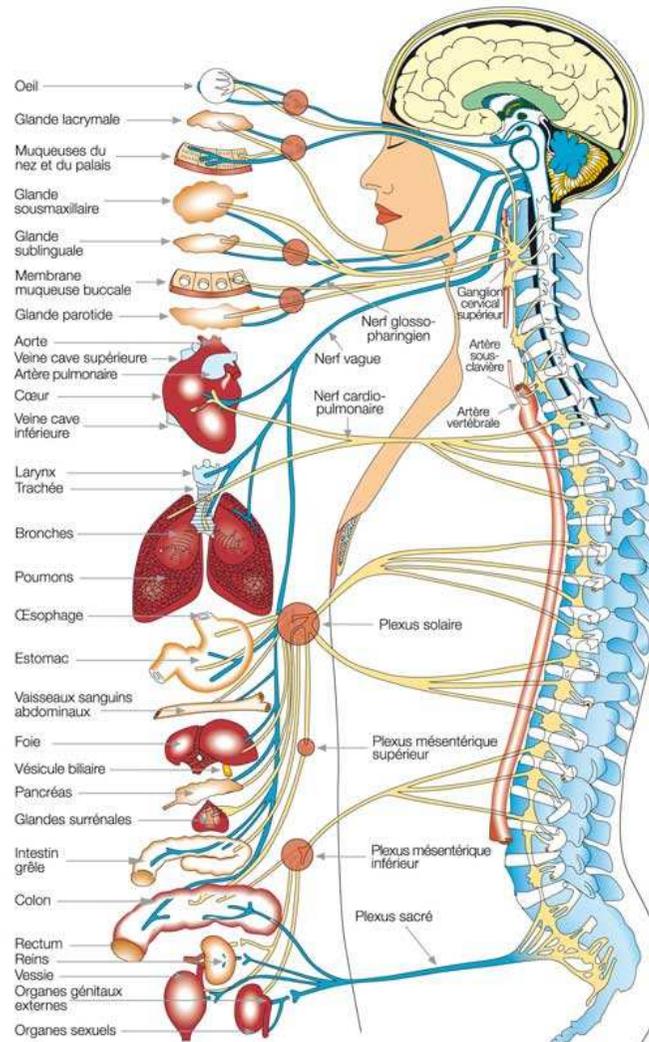
- des situations connues
- un équipement maîtrisé
- développement des automatismes
- limiter les phases d'analyse (entraînement)

Exemple de réflexe et d'automatisme

Stimulation Perception	Réception	Transmission (nerfs sensitifs)	Analyse	Transmission (nerfs moteurs)	Réponse
Main qui touche une vive	Sur la peau	réflexe	Aucune arc réflexe	→	Muscle => Retrait immédiat
Je remonte alors que je veux rester au même niveau que ma palanquée	Je les vois plus bas que moi	→	Cerveau Je dois purger poumons	→	Muscles => Je purge le gilet ou je vide les poumons

Formation théorique Niveau IV / Système nerveux et plongée

Le système nerveux

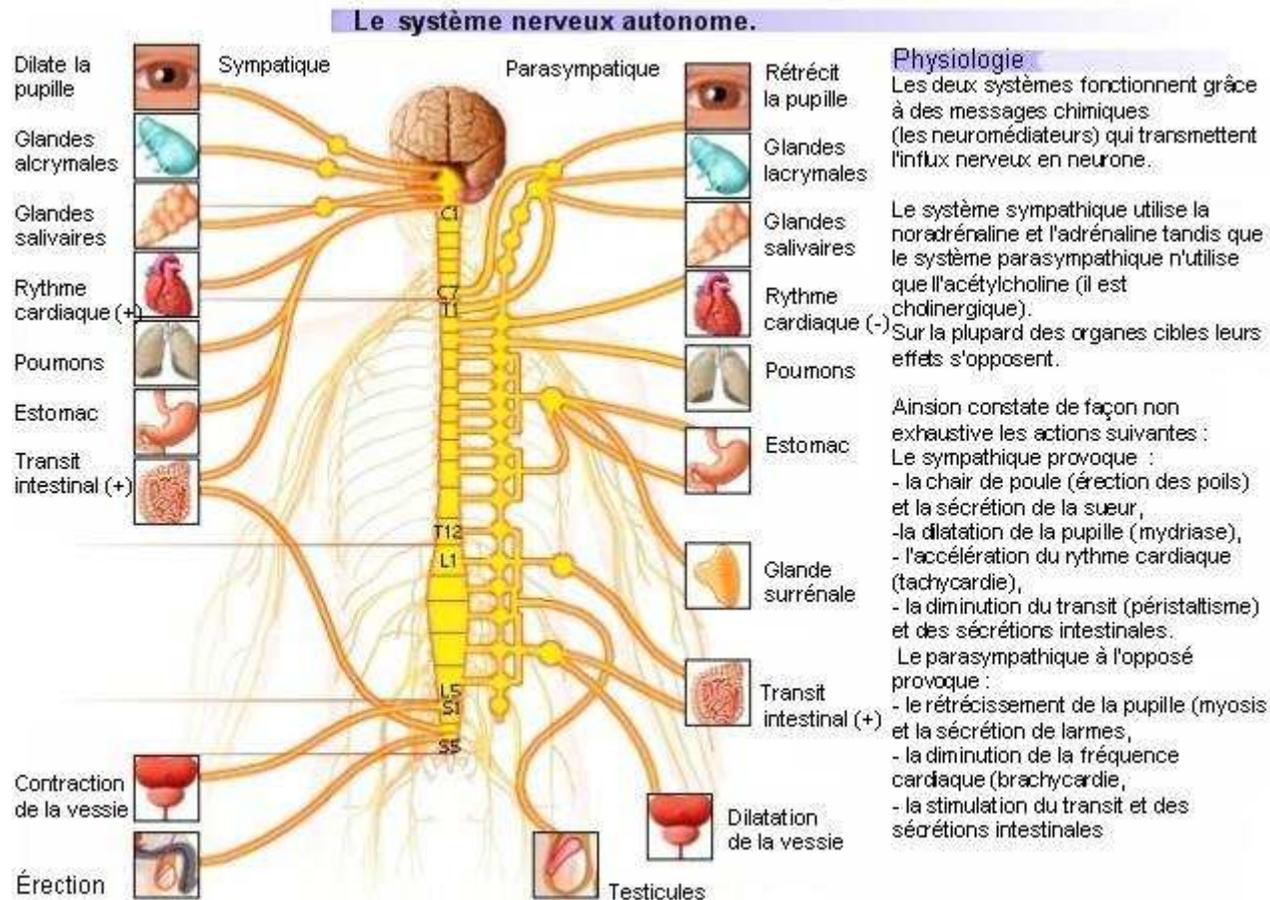


VERTEBRES	ZONES ET PARTIES DU CORPS	SYMPTOMES POSSIBLES
CERVICALES		
C 1	• Nuque	Maux de tête (migraine, douleur du nuque, derrière les yeux, au niveau des tempes, tension frontale, douleur pulsatile dans la partie supérieure ou postérieure de la tête)
C 2	• Tête	
C 3	• Face avant et latérale du cou	Muscles de la mâchoire ou douleurs d'articulations
C 4	• Partie haute du cou	
C 5	• Partie médiane du cou, épaules et bras	Nausées, vertiges, nervosité
C 6	• Partie basse du cou, bras et coudes	
C 7	• Partie basse des bras et des épaules	Douleur ou irritation de la gorge et de tension dans la nuque
DORSALES		
D 1	• Mains, poignets, doigts et thyroïde	Douleur et difficulté de mouvement dans les épaules
D 2	• Cœur, valves coronaires et artères	
D 3	• Pouxmons, bronches, plèvre et poitrine	Douleurs et gênes dans les bras, mains, coudes et doigts
D 4	• Vésicule biliaire, cholécdoque	
D 5	• Foie, plexus solaire	Douleurs thoraciques, asthme, difficultés respiratoires
D 6	• Estomac et partie médiane du tronc, diaphragme	
D 7	• Pancréas, duodénum	Nombreux symptômes dus au mauvais fonctionnement de:
D 8	• Rate, partie basse du tronc	
D 9	• Glandes surrénales	- Thyroïde
D 10	• Reins	- Cœur
D 11	• Ureères	- Pouxmons
D 12	• Intestin grêle, circulation lymphatique	- Vésicule biliaire
		- Foie
		- Estomac
		- Pancréas
		- Rate
		- Surrénales
		- Reins
LOMBAIRES		
L 1	• Valvule ileo-caecale, colon	- Intestin grêle et colon
L 2	• Abdomen, appendice	- Organes sexuels
L 3	• Organes sexuels, utérus, vessie, genoux	- Utérus
L 4	• Prostate, sciatique	- Vessie
L 5	• Sciatique, mollets, pieds, chevilles	- Prostate
SACRUM		
	• Hanches, fessier	Sciatique, douleur de hanches et des fessiers
COCCYX		
	• Rectum, anus	Problèmes rectaux



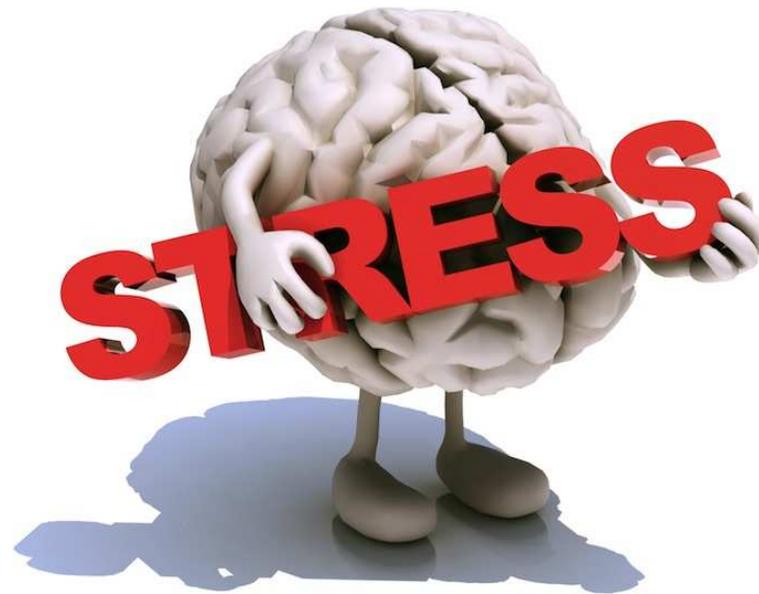
Formation théorique Niveau IV / Système nerveux et plongée

Système sympathique et parasympathique deux systèmes qui s'opposent et permettent la régulation interne



Formation théorique Niveau IV / Sommaire

Incidence du stress



Patrick Baptiste
MF1 n° 22108



Le stress

(Étymologie: mettre en tension)

Kit de réduction du stress



Directives :

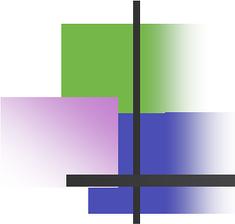
1. Placez le kit sur une surface plate,
2. Suivez les instructions au centre du cercle,
3. Répétez L'étape 2 autant que nécessaire,

Etre inconscient réduit l'état de stress



- le stress est un facteur émotionnel responsable d'une tension psychique et physique, il altère l'équilibre de chaque individu.
- la situation entraînant le stress peut être due à un agent physique, chimique ou émotionnel ; elle peut être agréable ou non.
- la réaction à cette situation peut être biologique et psychologique.
- cette réaction, ou syndrome d'adaptation, est commune à tout facteur de sollicitation et en même temps propre à chaque individu.





Formation théorique Niveau IV / Système nerveux et plongée

Influence sur l'organisme

Modifications respiratoires.

Accélération du rythme respiratoire, sentiment de manquer d'air.

Modifications cardiovasculaires.

Tachycardie, palpitations, douleurs thoraciques, "poitrine serrée".

Modifications gastro-intestinales.

Douleur gastrique, nausées, vomissements ainsi que la diarrhée.

Modifications urinaires.

Augmentation de la sensation du besoin d'uriner et du volume d'urine.

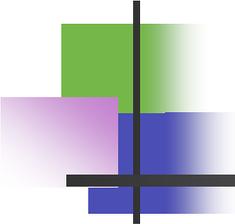
Modifications musculo-squelettiques.

Tension musculaire, maux de tête, tremblements.

Autres symptômes.

Transpiration abondante, bouche sèche, frisson ou chaleur, vertiges, étourdissement





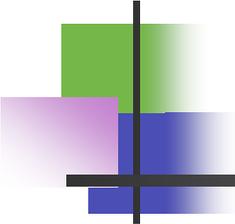
Formation théorique Niveau IV / Système nerveux et plongée

L'influence psychologique

- Réactions perturbées, parfois contraires
- Perte du raisonnement
- Oubli des gestes de sécurité
- Efforts anarchiques et non adaptés à la situation
- Panique

Le stress l'emporte toujours sur la raison





Formation théorique Niveau IV / Système nerveux et plongée

Signes

- Accélération de la ventilation
- Agitation, détachement de la palanquée
- Désintérêt de la plongée
- Manipulation excessive du matériel
- Regard apeuré
- Palmage désordonné voire inefficace
- Problème de réactivité aux signes



Facteurs favorisants

- Manque de technique (débutants, plongeurs occasionnels)
- Situation inconnue (grotte, mauvaise visibilité, nuit, épave...)
- Conditions de plongée (froid, houle, courant, pleine eau...)
- Matériel inadapté (combinaison, lestage, réglage bouteille...)
- Manque de communication avec son guide de palanquée



Rôle de l'encadrant

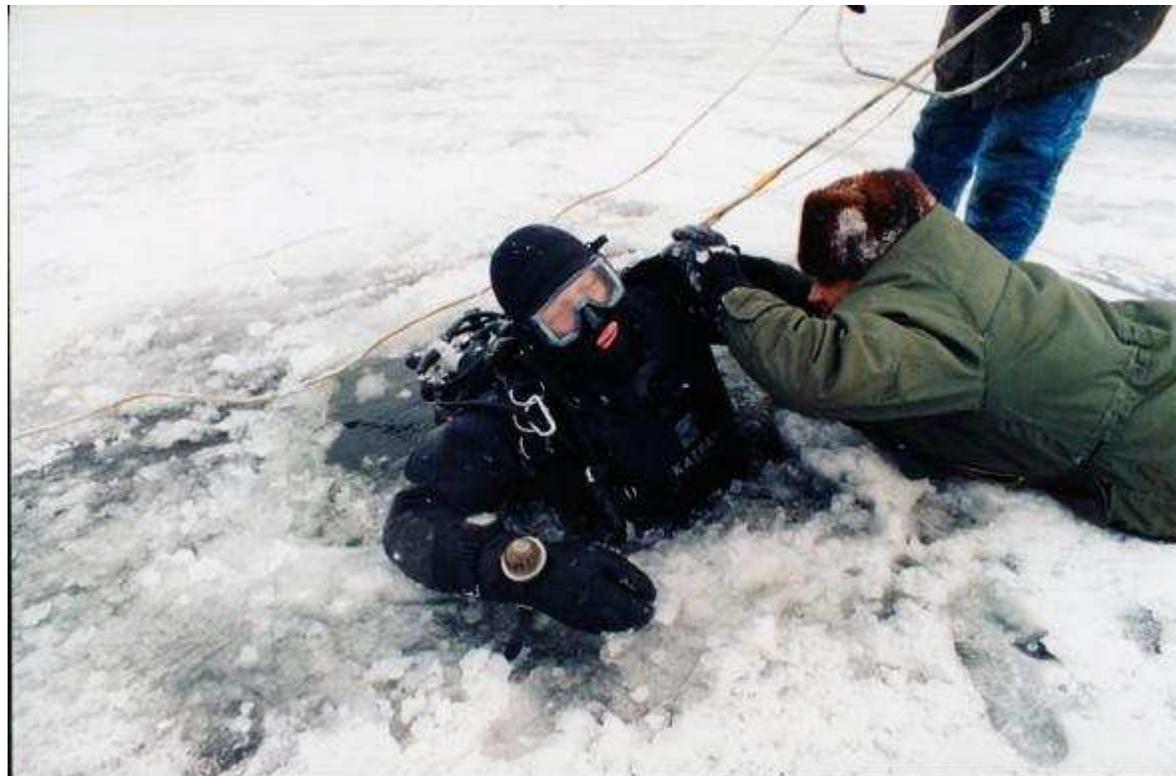
Préparation physique, psychique et technique

- Attitude et langage adapté, consignes claires avant le départ
- Communication : gestuelle, verbale, tactile, visuelle
- Contrôle du bien être du plongeur avant départ, communiquer, le questionner
- Choix du site par rapport au niveau du plongeur (profondeur, grotte, turbidité, froid, courant, houle)
- Matériel adapté et vérifié au moment de sa préparation
- Etre attentif aux réactions des membres de la palanquée



Formation théorique Niveau IV / Sommaire

Incidence du Froid



Patrick Baptiste
MF1 n° 22108



Principe de régulation thermique

Pour maintenir sa température centrale à 37°, l'homme produit de la chaleur par son métabolisme interne.

Il lutte contre le froid en augmentant sa production de chaleur et en diminuant la déperdition calorifique.



Généralités

Neutralité thermique pour un homme nu:

Dans l'air : 23°

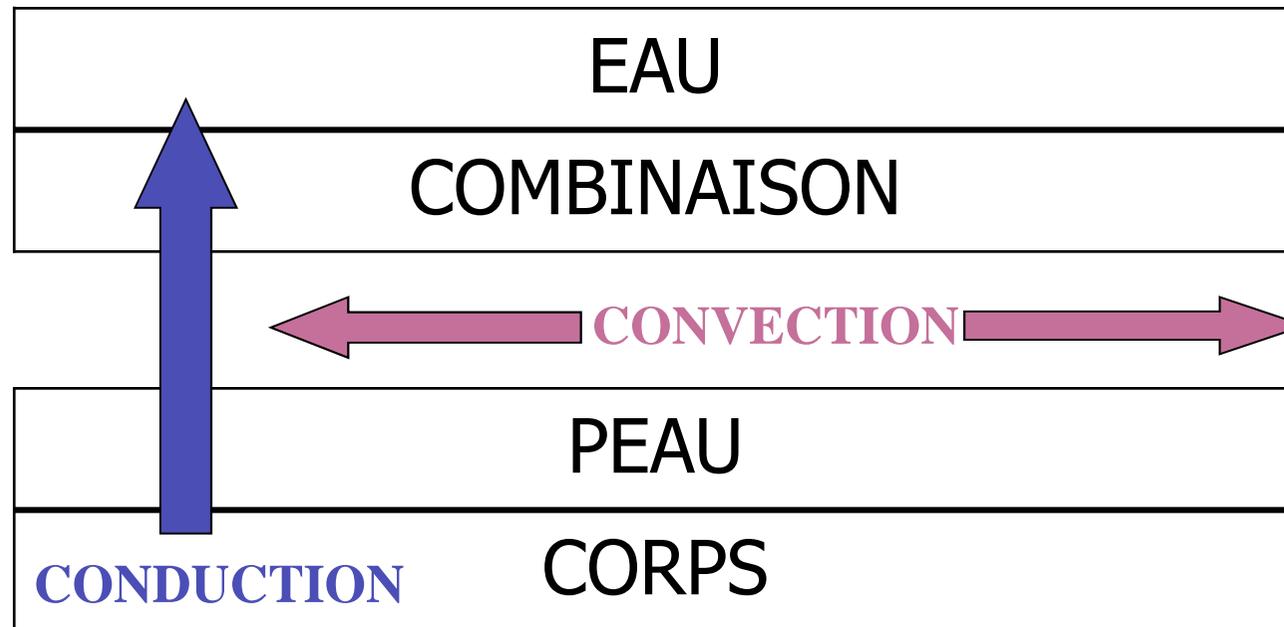
Dans l'eau : 34°

Sans protection thermique, et pour une même température ambiante, on peut perdre sa chaleur corporelle 25 fois plus vite dans l'eau qu'à l'air libre: **c'est la conduction.**

cette déperdition peut même être multipliée par 10 si l'on nage ou si l'eau circule: **c'est la convection.**

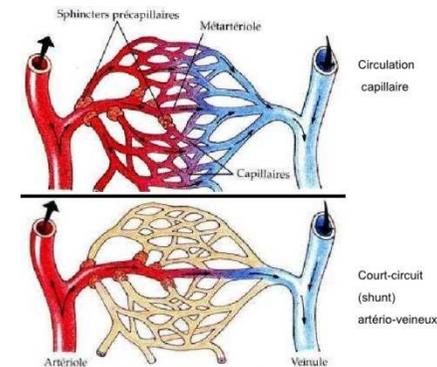
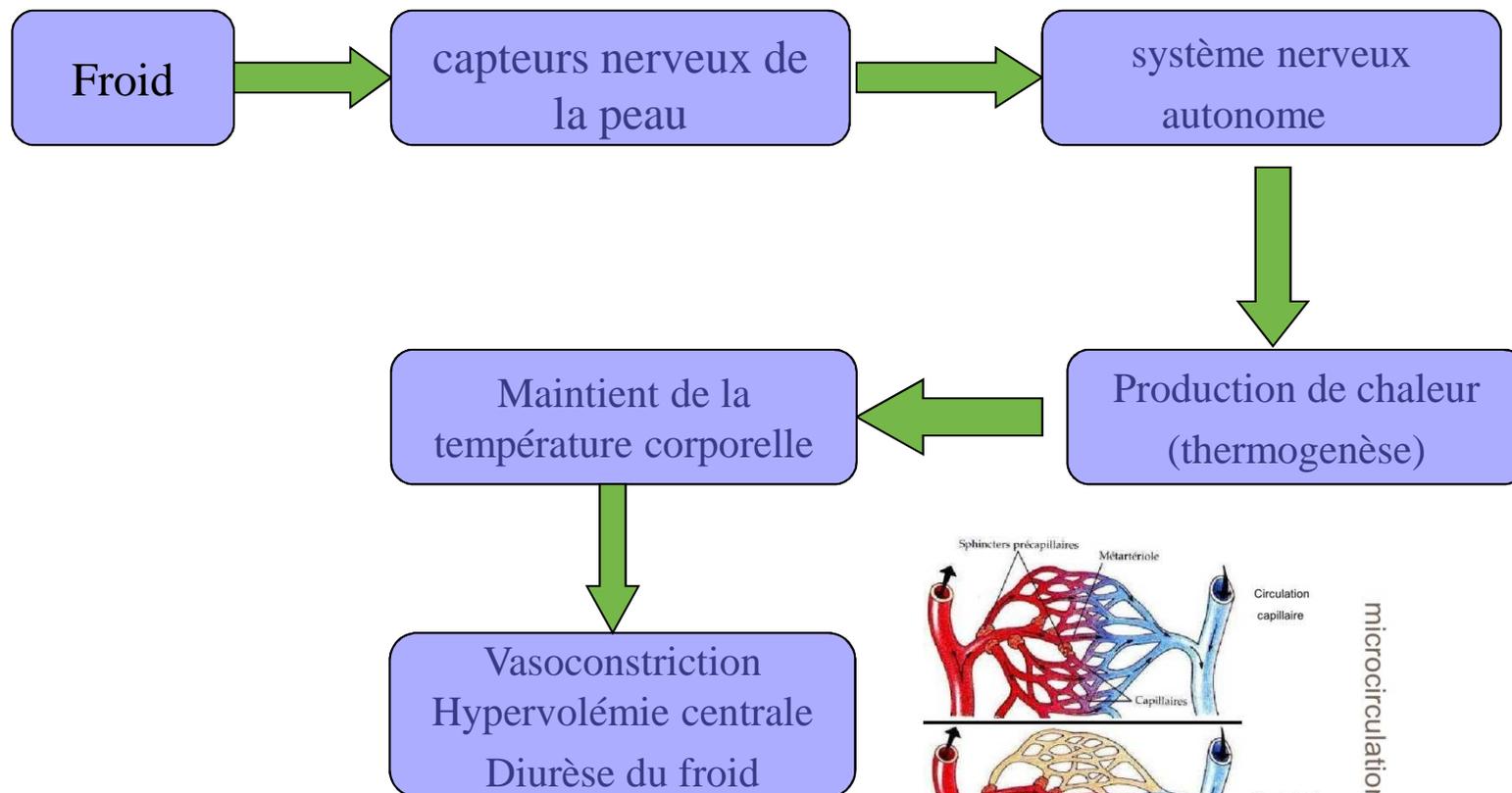


Formation théorique Niveau IV / Système nerveux et plongée



Formation théorique Niveau IV / Système nerveux et plongée

Mécanisme de la thermorégulation en plongée



microcirculation



Moyens de défenses

- Chair de poule (baisse de la surface de contact)
- Vasoconstriction
- Accélération rythme cardiaque
- Augmentation de la ventilation
- Augmentation diurèse par afflux sang vers tronc
- Extrémités moins irriguées au profit des organes nobles
- Augmentation de l'activité musculaire (claquement de dents, frissons)
- Augmentation du métabolisme cellulaire (augmentation de la consommation d'oxygène et d'énergie)



Formation théorique Niveau IV / Système nerveux et plongée

Stades de l'hypothermie

Stades d'hypothermie	Température corporelle centrale	Capacité de la victime à se réchauffer sans source de chaleur externe	Présentation clinique d'un patient hypothermique	
Normale	Au-dessus de 35°C		Sensation de froid, frissons	
Légère	35 à 32°C	Bonne	<u>Troubles physiques</u> <ul style="list-style-type: none"> • Gestes précis • Gestes généraux 	<u>Troubles mentaux</u> <ul style="list-style-type: none"> • Tâches complexe • Tâches simples
Modérée	32-28°C	Limitée	Moins 32°C : arrêt des frissons Moins de 30°C : perte de conscience	
Sévère	Moins de 28°C	Aucune	Rigidité Signes vitaux réduits ou inexistants Risque aigu de fibrillation ventriculaire d'origine mécanique (manipulation rude)	
	Moins de 25°C	Aucune	Fibrillation ventriculaire spontanée Arrêt cardiaque	



Prévention

Pendant la plongée

- Epaisseur, taille et état de la tenue
- Protection de la nuque et des extrémités
- Etre attentif au comportement des plongeurs
(désintéressement, recroquevillé, fréquence ventilatoire)

Avant et après la plongée

- Vêtements isothermiques
- Boissons chaudes et sucrées
- Pas d'alcool, pas d'aliments lourds à digérer (efforts)
- Consignes avant immersion : signes, remontée

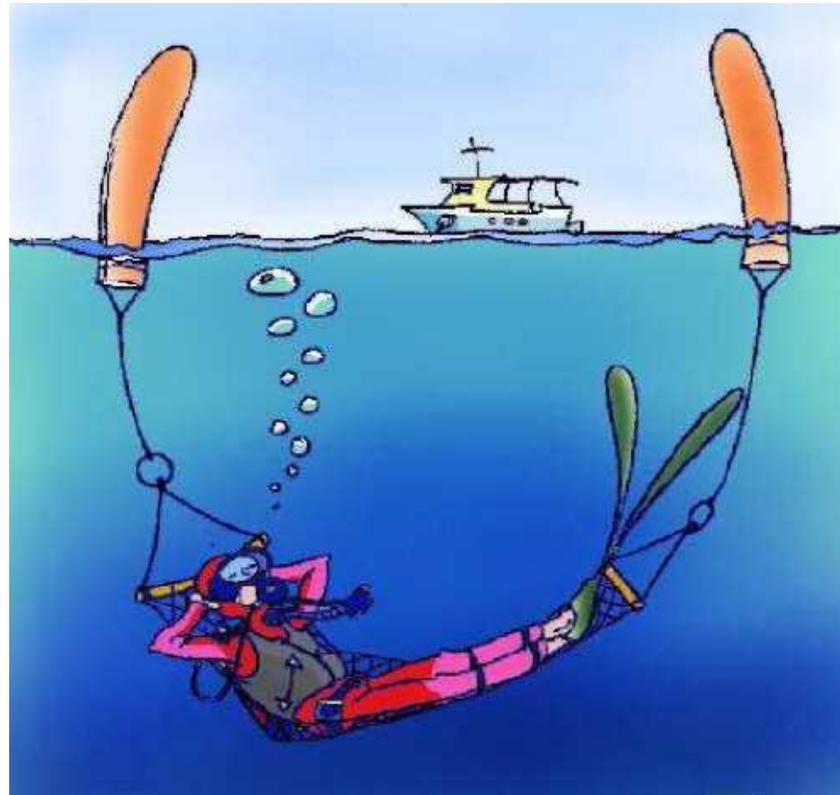


Traitement

- Retirer la combinaison
- Réchauffer rapidement, sans frictions
(couverture de survie face blanche sur la victime)
- Si l'état de la victime le permet :
faire boire boissons chaudes et sucrées (réchauffement central)
pas d'alcool (supprime le frisson et accentue la déshydratation)
- Administration d'oxygène et appel des secours
si détresse ventilatoire ou cardiaque



Des questions ?



Formation théorique Niveau IV / Sommaire

La prochaine fois

- Réglementation
- Physique appliquée à la plongée
- Système nerveux et plongée
- **Les accidents toxiques en plongée**
- Système circulatoire et plongée
- Système respiratoire et plongée
- Sphère ORL et plongée
- Eléments de calcul de tables
- Utilisation des tables de plongées
- Procédures particulières de décompression
- Ordinateur de plongée et planification
- Matériel de plongée – le détendeur
- Matériel de plongée – compresseur - bouteille
- Matériel de navigation, de sécurité et matelotage
- Orienter et conduire sa palanquée en sécurité
- Etre un guide de la mer connaissant le milieu

