

Formation théorique Niveau IV



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**

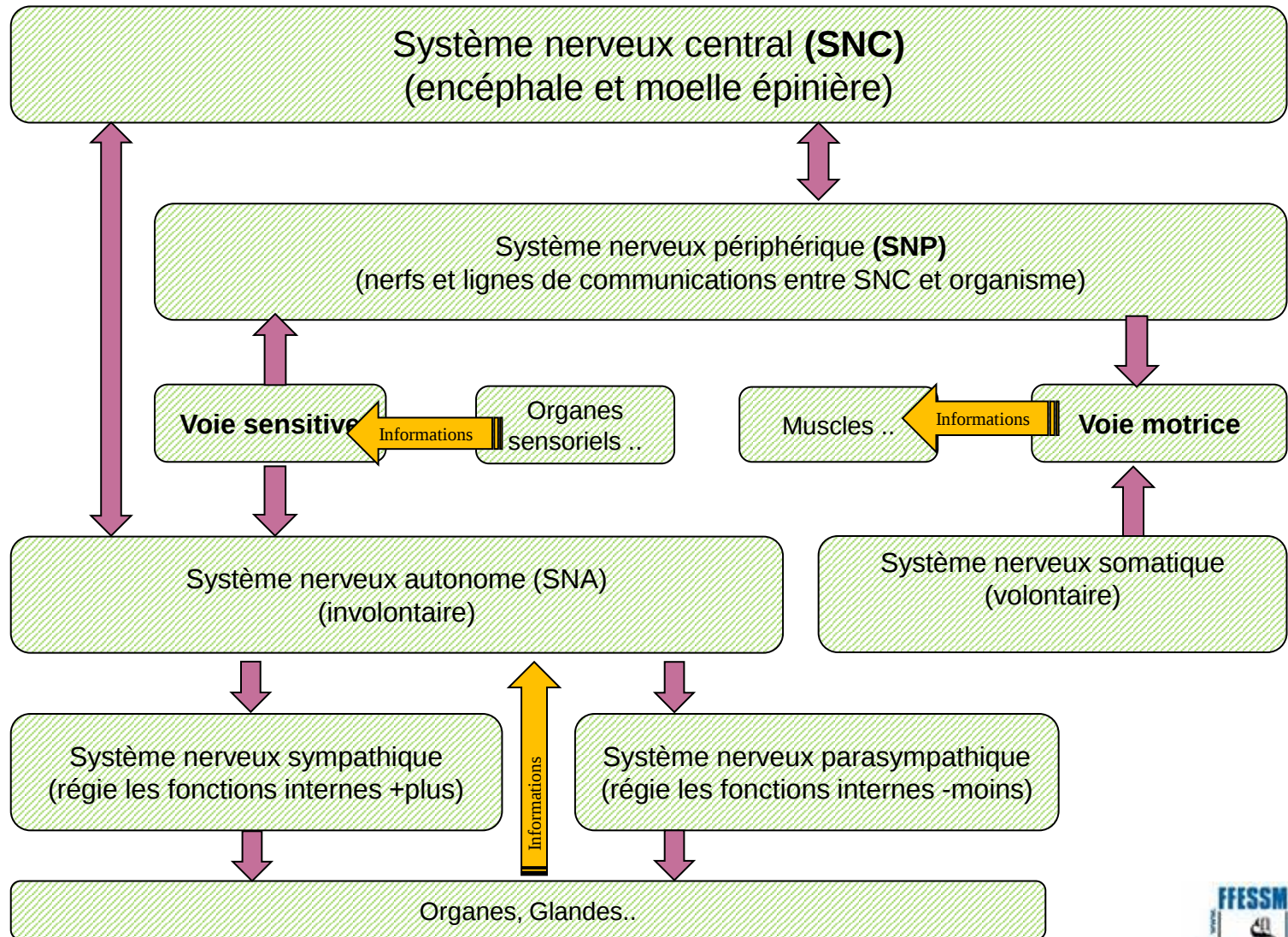
Le système nerveux se compose de centres nerveux qui sont chargés de recevoir, d'intégrer et d'émettre des informations, et de voies nerveuses qui sont chargées de les conduire.

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.

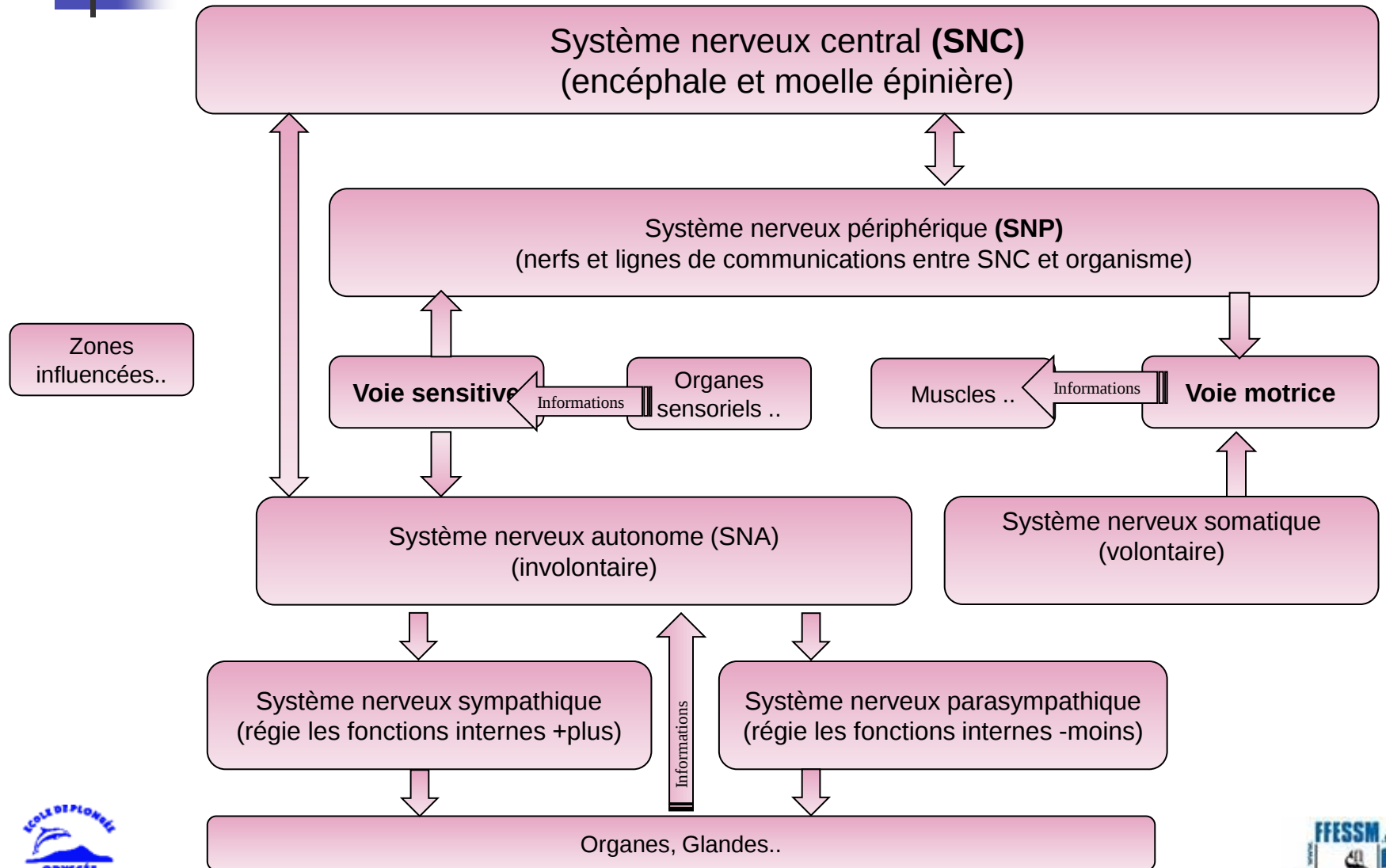
Il est responsable du déroulement de la plongée, il doit prévenir les accidents, reconnaître les symptômes et savoir réagir.

Formation théorique Niveau IV / Système nerveux et plongée

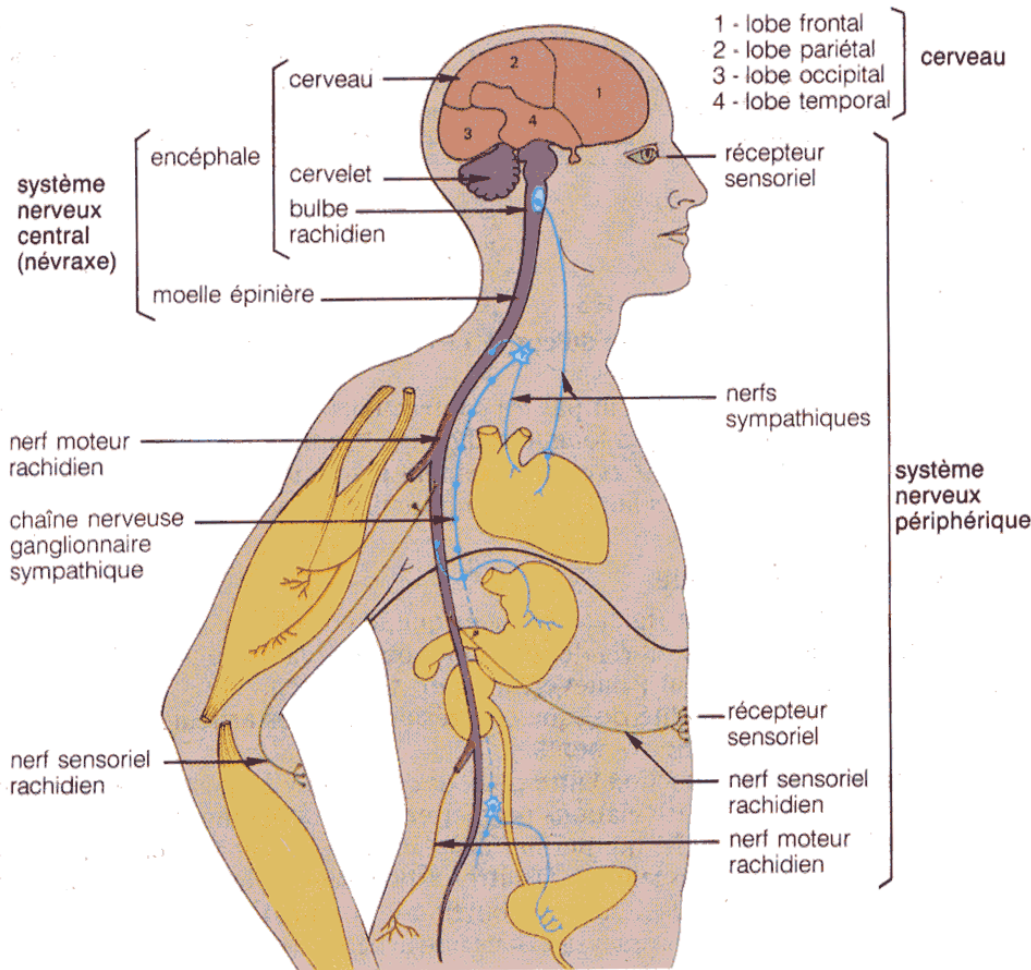


Influence de l'azote en plongée

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)

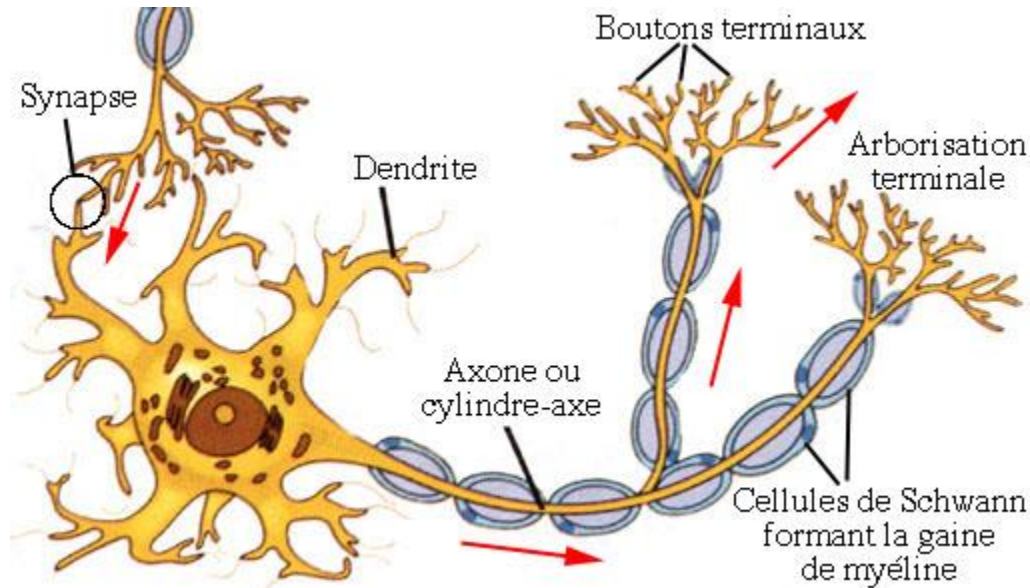
SNP (perception, ressenti et réponse motrice)

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

SN Végétatif (système autonome qui se règle seul):

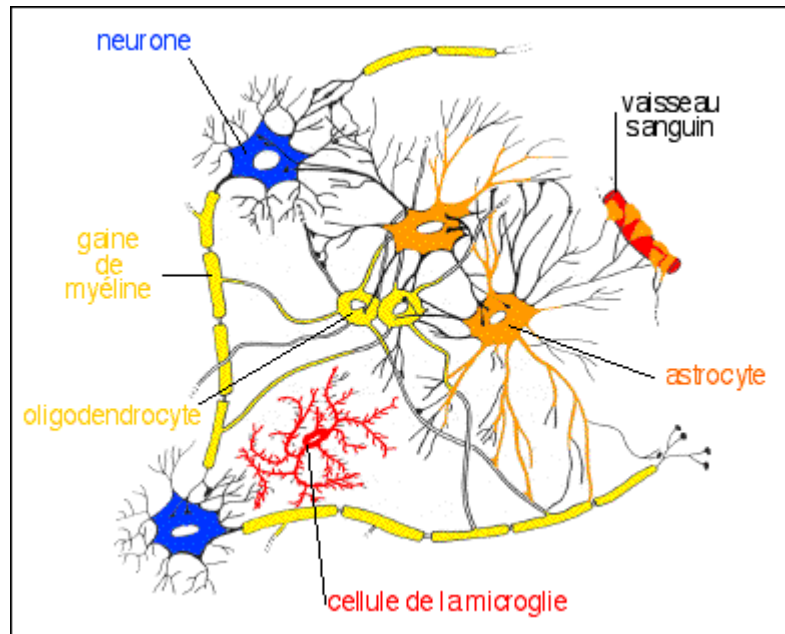
- Equilibre du milieu intérieur sympathique/parasympathique accélérateur/ralentisseur
→ inconscient

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)

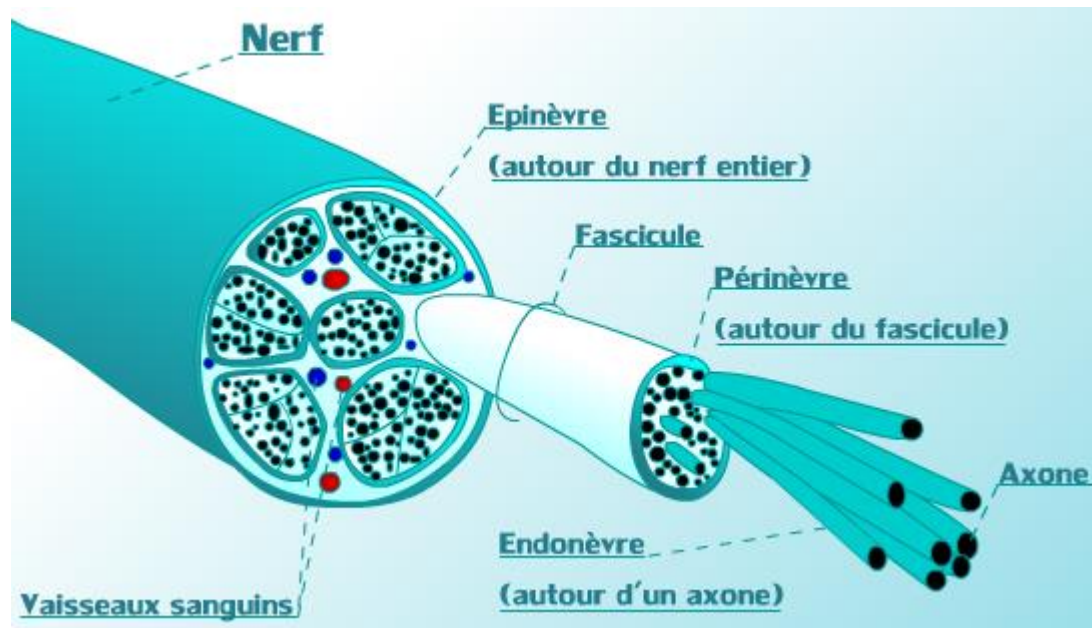
Le tissu nerveux



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

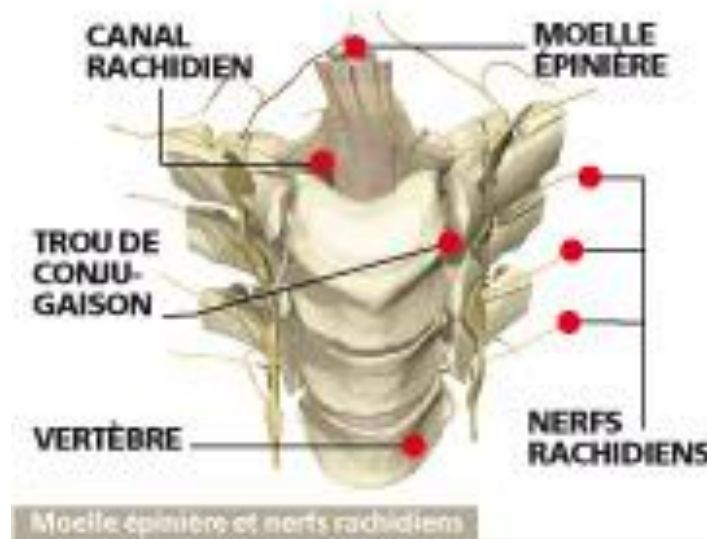
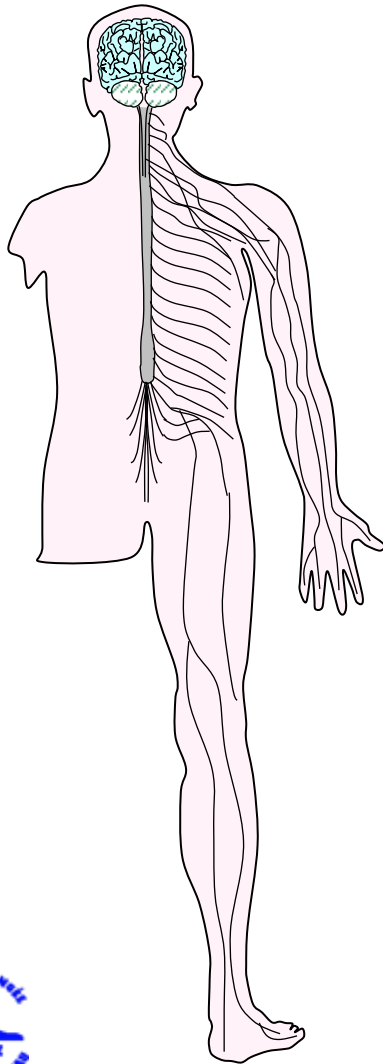


La moelle épinière

Zone très vascularisée, petit calibre des vaisseaux

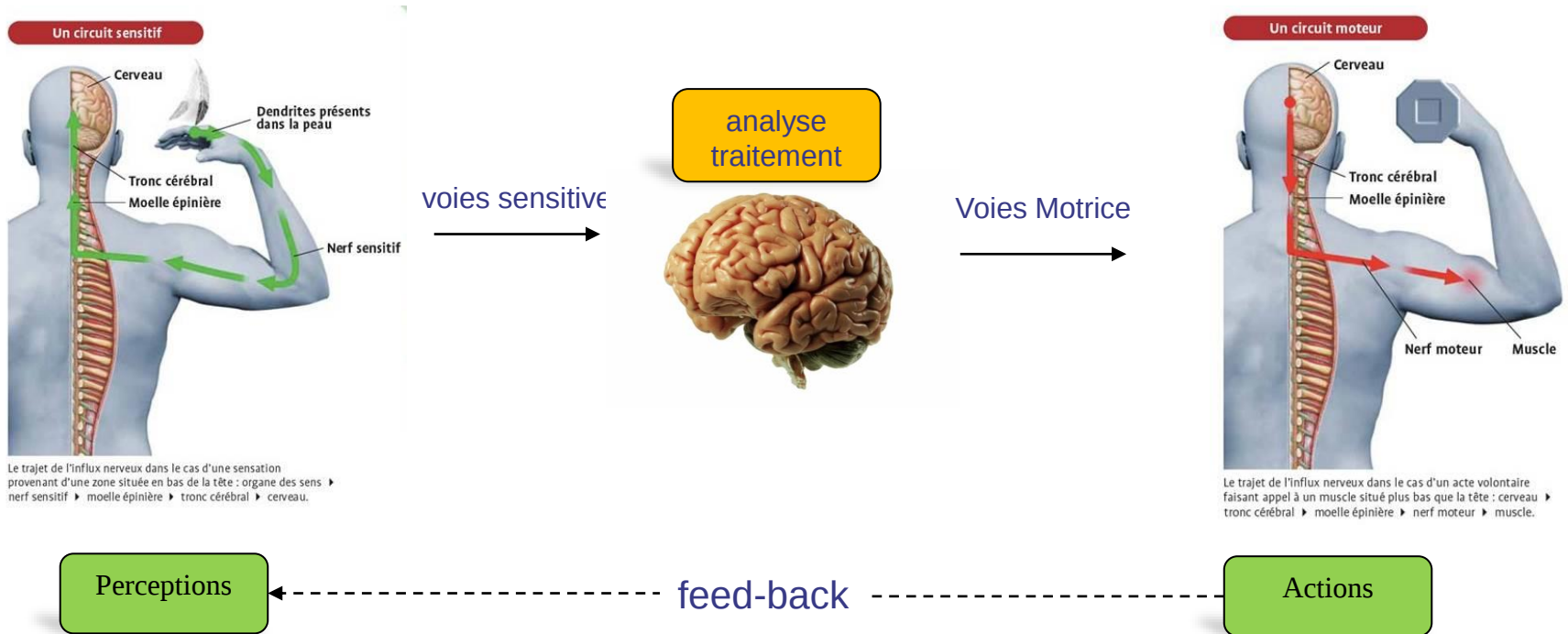
Fort besoin en oxygène

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

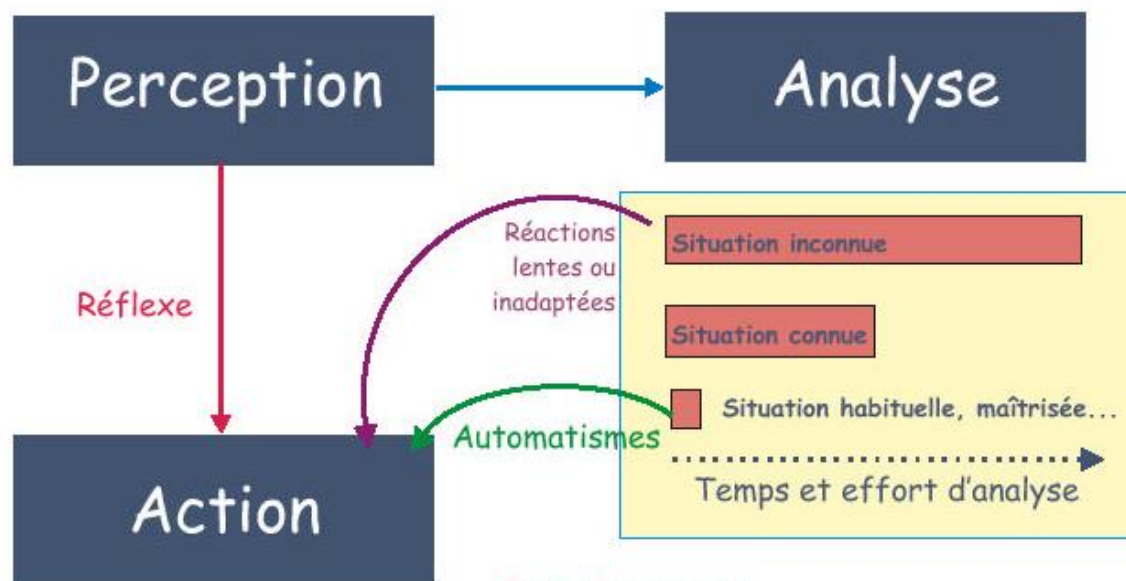


Formation théorique Niveau IV /système nerveux et plongée

L'acte moteur



Conscience et automatismes



Contre la narcose :

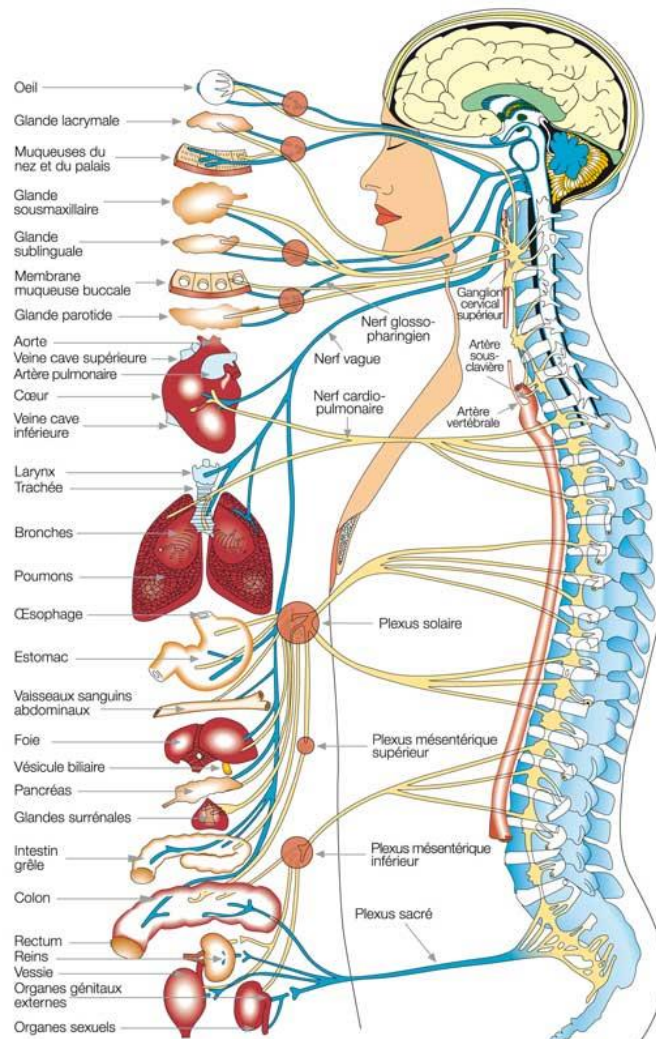
- des situations connues
- un équipement maîtrisé
- développement des automatismes
- limiter les phases d'analyse (entraînement)

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		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 mes poumons		Muscles => Je purge le gilet ou je vide les poumons

Formation théorique Niveau IV / Système nerveux et plongée

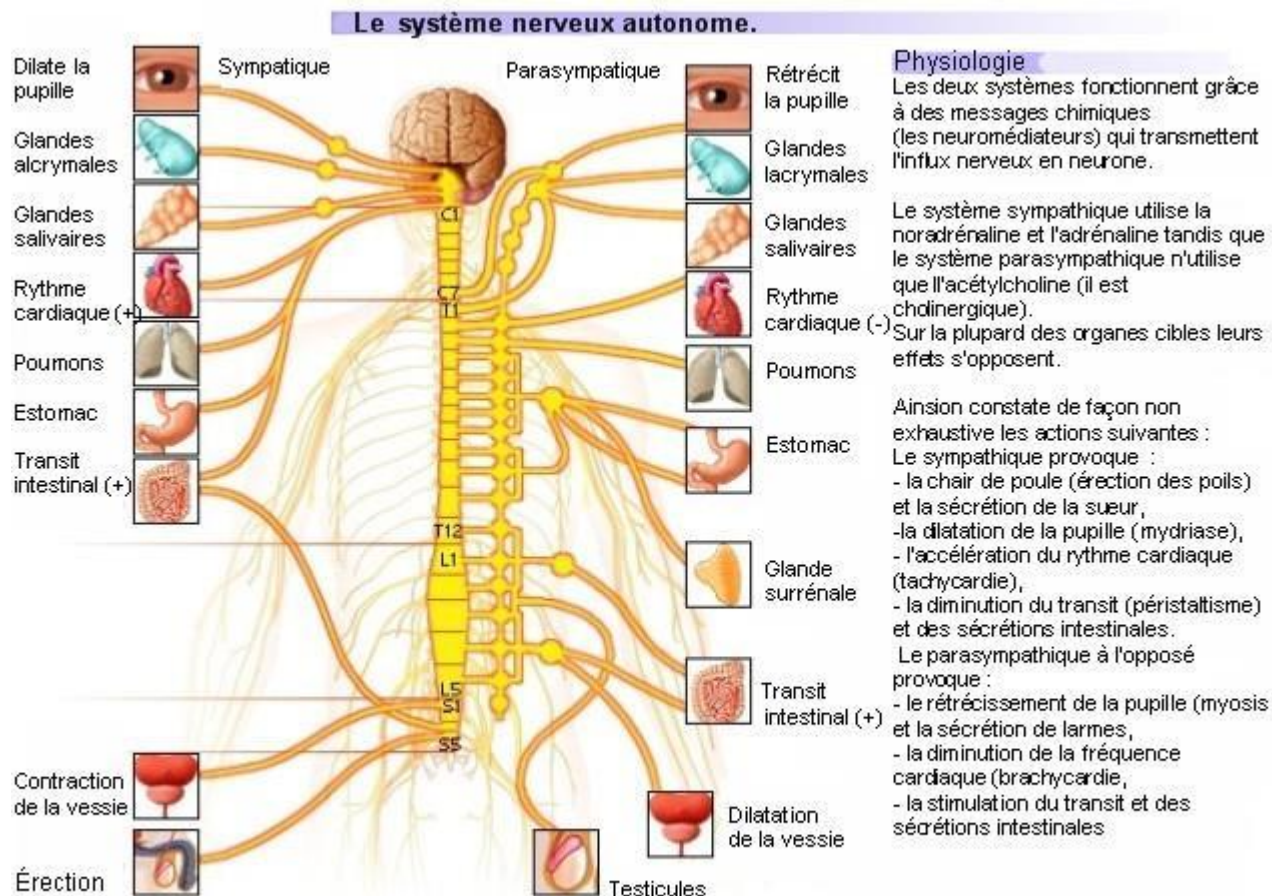
Le système nerveux



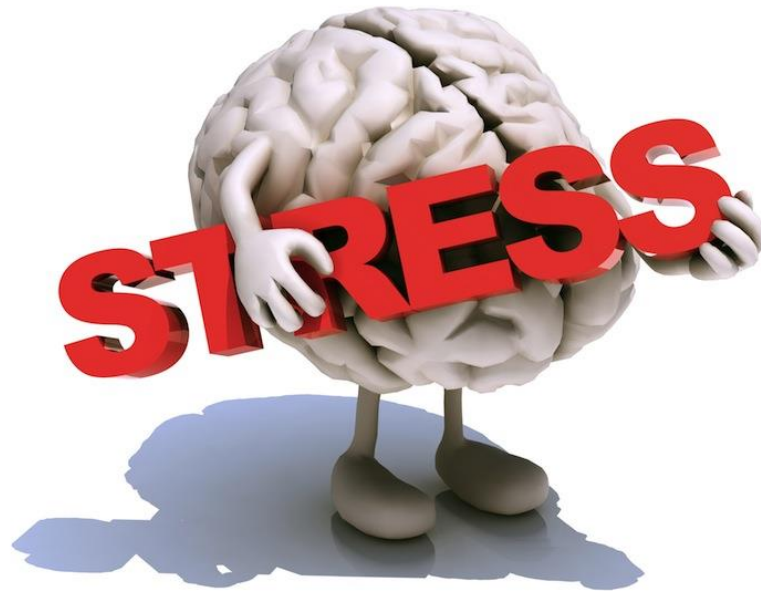
VERTEBRES	ZONES ET PARTIES DU CORPS	SYMPTOMES POSSIBLES
CERVICALES		
C 1	• Nuque	Maux de tête (migraine, douleur de nuque, derrière les yeux, au niveau des tempes, tension frontale, douleur pulsatile dans la partie supérieure ou postérieure de la tête)
C 2	• Tête	
C 3	• Face avant et latérale du cou	
C 4	• Partie haute du cou	Muscles de la mâchoire ou douleurs d'articulations
C 5	• Partie médiane du cou, épaules et bras	
C 6	• Partie basse du cou, bras et coudes	Nausées, vertiges, nervosité
C 7	• Partie basse des bras et des épaules	Douleur ou irritation de la gorge et tension dans la nuque
DORSALES		
D 1	• Mains, poignets, doigts et thyroïde	Douleur et difficulté de mouvement dans les épaules Bursites et tendinites
D 2	• Cœur, valves coronaires et artères	
D 3	• Poumons, bronches, plèvre et poitrine	Douleurs et gènes dans les bras, mains, coudes et doigts
D 4	• Vésicule biliaire, cholédoque	
D 5	• Foie, plexus solaire	Douleurs thoraciques, asthme, difficultés respiratoires Douleur et gêne thoracique
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 - Cœur - Poumons - Vésicule biliaire - Foie - Estomac - Pancréas - Rate - Surrénales - Reins
D 10	• Reins	
D 11	• Uretrères	- Intestin grêle et colon - Organes sexuels - Utérus - Vessie - Prostate
D 12	• Intestin grêle, circulation lymphatique	
LOMBAIRES		
L 1	• Valvule iléo-caecale, colon	Douleur et gêne lombaire
L 2	• Abdomen, appendice	
L 3	• Organes sexuels, utérus, vessie, genoux	Marche difficile
L 4	• Prostate, sciatique	
L 5	• Sciatique, mollets, pieds, chevilles	Douleurs aux pieds, genoux, chevilles
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



Incidence du stress



Le stress

(Étymologie: mettre en tension)

Kit de réduction du stress



Tapez
vous la
tête ici !!

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.

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

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

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

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

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 / Sommaire

Incidence du Froid



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

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:

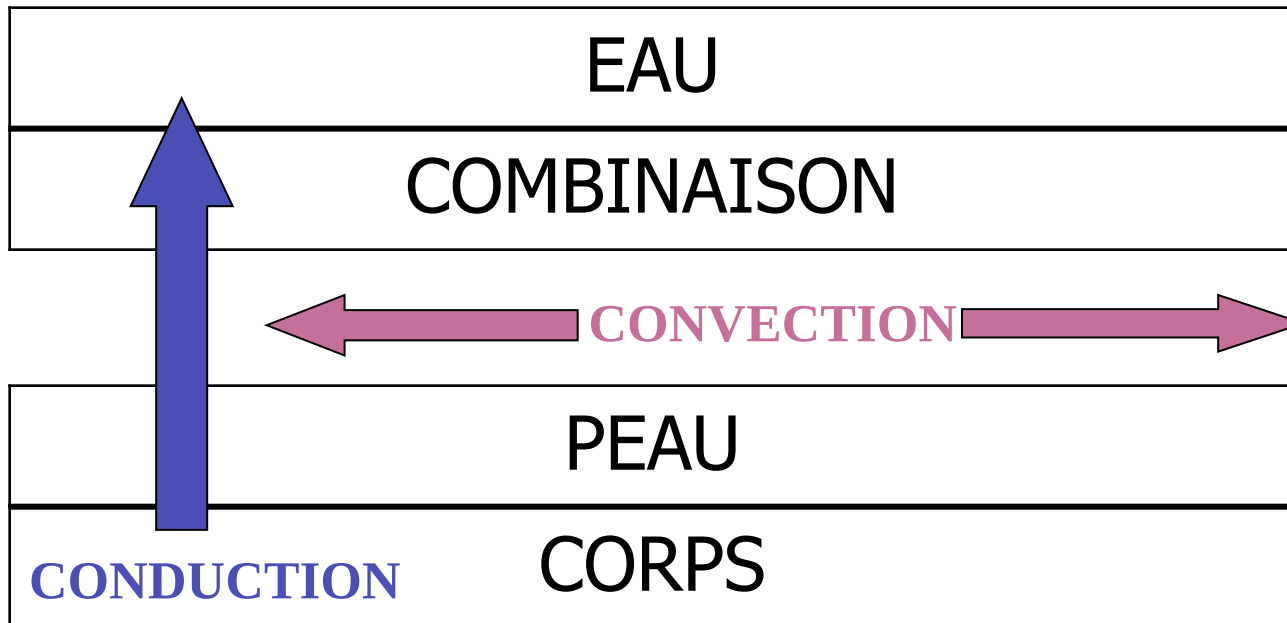
Dans l'air : 23°

Dans l'eau : 34°

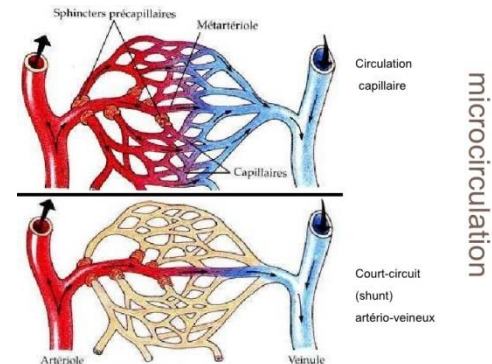
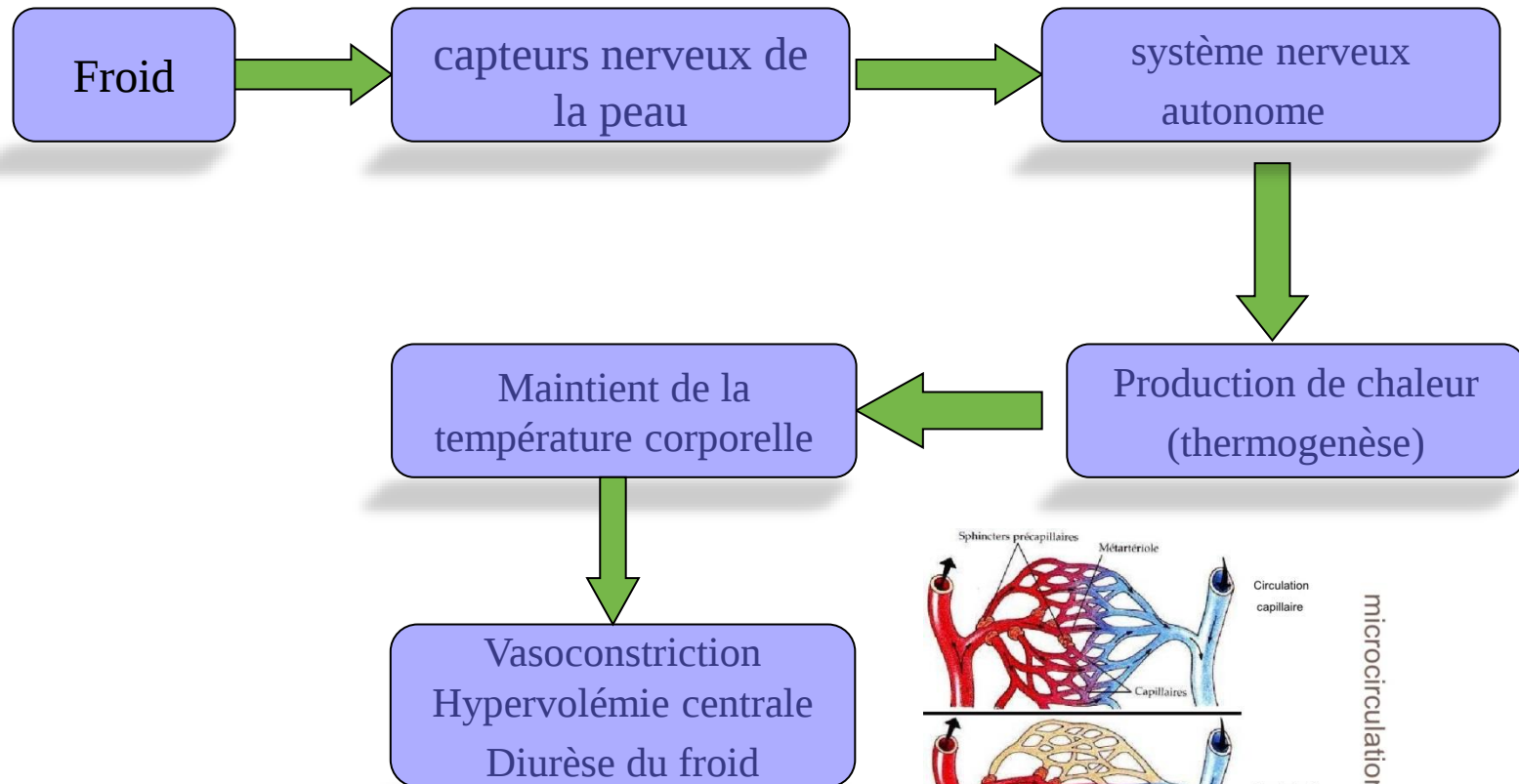
Sans protection thermique, et pour une même température ambiante, on peut perdre sa chaleur corporelle 25 fois plus vite dans l'eau qu'à l'air libre: **c'est la conduction.**

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



Mécanisme de la thermorégulation en plongée



Moyens de défenses

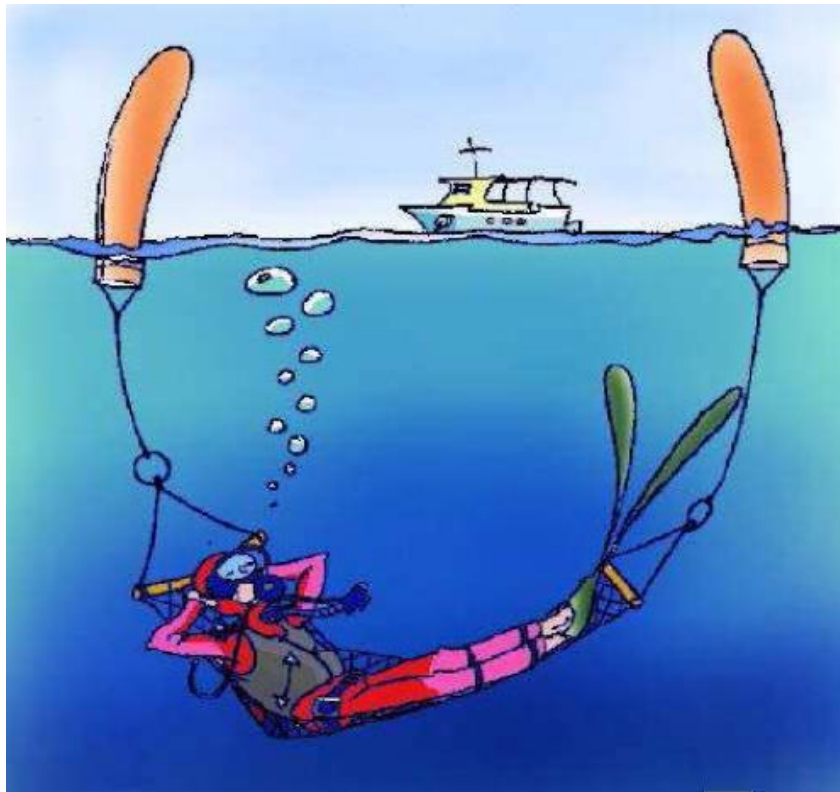
- Chair de poule (baisse de la surface de contact)
- Vasoconstriction
- Accélération rythme cardiaque
- Augmentation de la ventilation
- Augmentation diurèse par afflux sang vers tronc
- Extrémités moins irriguées au profit des organes nobles
- Augmentation de l'activité musculaire
(claquement de dents, 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> • Gestes précis • Gestes généraux	<u>Troubles mentaux</u> • Tâches complexe • Tâches simples
Modérée	32-28°C	Limitée	Moins 32°C : arrêt des frissons Moins de 30°C : perte de conscience Rigidité Signes vitaux réduits ou inexistants Risque aigu de fibrillation ventriculaire d'origine mécanique (manipulation rude) Fibrillation ventriculaire spontanée Arrêt cardiaque	
Sévère	Moins de 28°C Moins de 25°C	Aucune Aucune		

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

