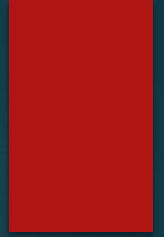


LES RISQUES DE LA PLONGEE LIBRE



LES RISQUES DE L'APNEE :

- ▶ La physiologie de la plongée en apnée est différente de celle de la plongée en bouteille
- ▶ l'apnée est responsable d'accidents mortels.

■ Quels sont les facteurs responsables de l'interruption de l'apnée

la durée de l'apnée va dépendre de:

- ▶ de la composition de l'air alvéolaire : PAO_2 , $PACO_2$
- ▶ du remplissage gazeux pulmonaire : stock d' O_2
- ▶ du métabolisme : consommation d' O_2 , production de CO_2
- de la tolérance des centres régulateurs à l'élévation de P artérielle CO_2 et du pH et à la baisse P artérielle O_2
- de l'apparition de contractions diaphragmatiques responsables de la stimulation des mécanorécepteurs de la paroi thoracique (articulaires, tendineux, musculaires)

Effets de l'hyperventilation

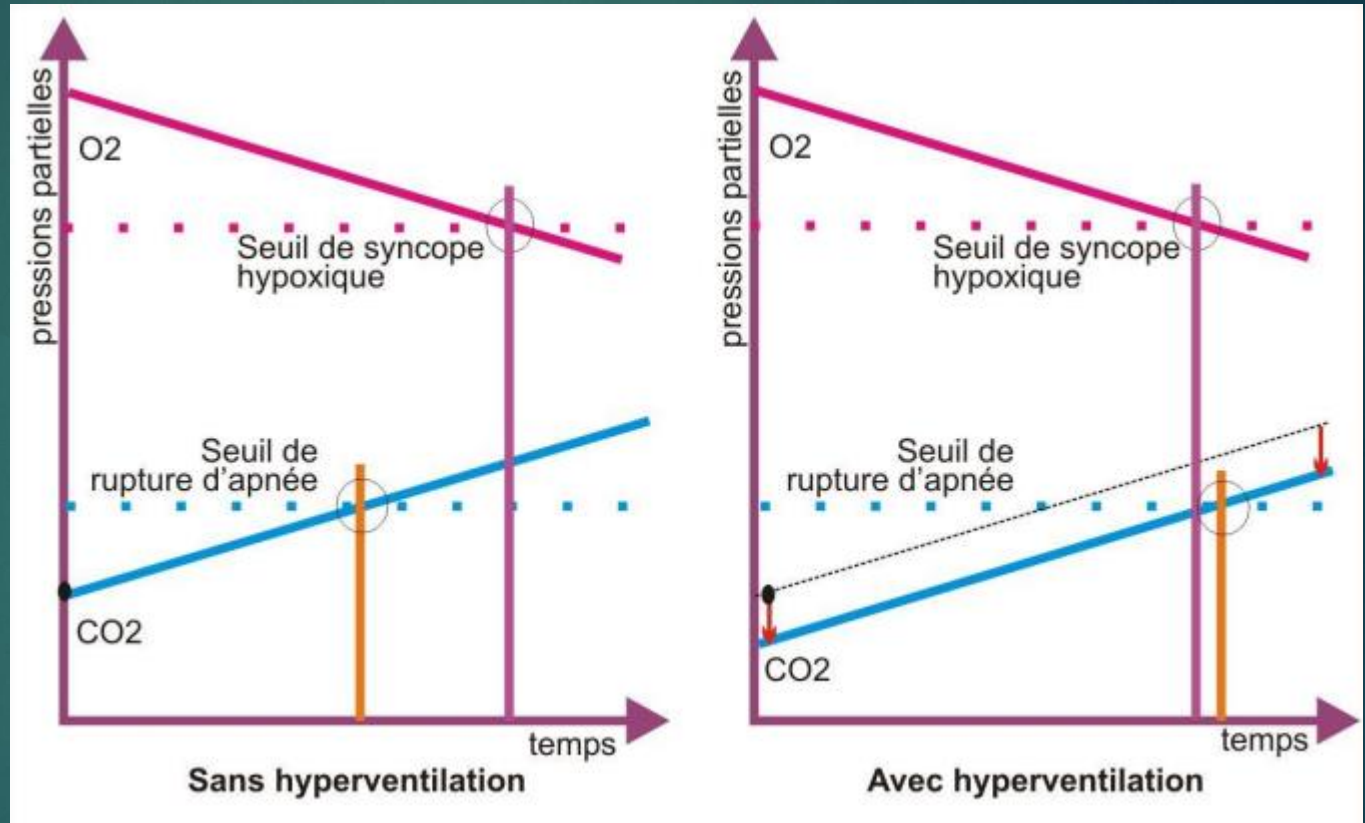
Le réflexe de respiration et l'envie de respirer sont basés sur le taux de CO_2 dissous dans le sang.

L'organisme a aussi un mécanisme de protection lié au taux d' O_2 qui provoque une syncope si celui-ci est trop bas

Le taux de CO_2 est plus bas que la normale avec une hyperventilation, les premiers signaux d'alerte d'hypercapnie comme l'envie de respirer ou les contractions du diaphragme seront retardés. Le temps d'apnée total sera donc augmenté.

Néanmoins pendant ce temps d'apnée supplémentaire la quantité d' O_2 dans le corps va continuer de chuter car l'organisme continue d'en consommer.

L'apnéiste termine donc son apnée en syncope hypoxique avant d'avoir senti les signaux d'alerte préalable du CO_2 .



La Samba

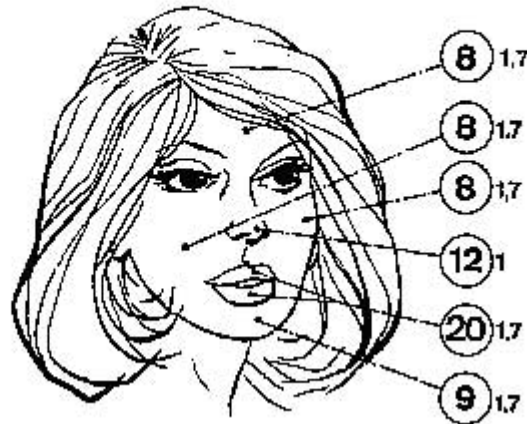
- ▶ Ce phénomène se produit à l'arrivée de l'apnéiste en surface. Il perd connaissance quelques instants en ayant des mouvements musculaires saccadés, notamment de la face et serait dû à une anoxie cérébrale légère
- ▶ Une des conséquences de l'hyperventilation

La bradycardie en apnée :

les effets de l'immersion :

Des récepteurs thermiques cutanés sont disséminés sur l'ensemble de la peau, ils sont particulièrement abondants au niveau de la face et peuvent entraîner une bradycardie réflexe due au froid

(au froid, entourés d'un cercle ; au chaud, non cerclés ; les chiffres indiquent leur nombre par cm² de peau)

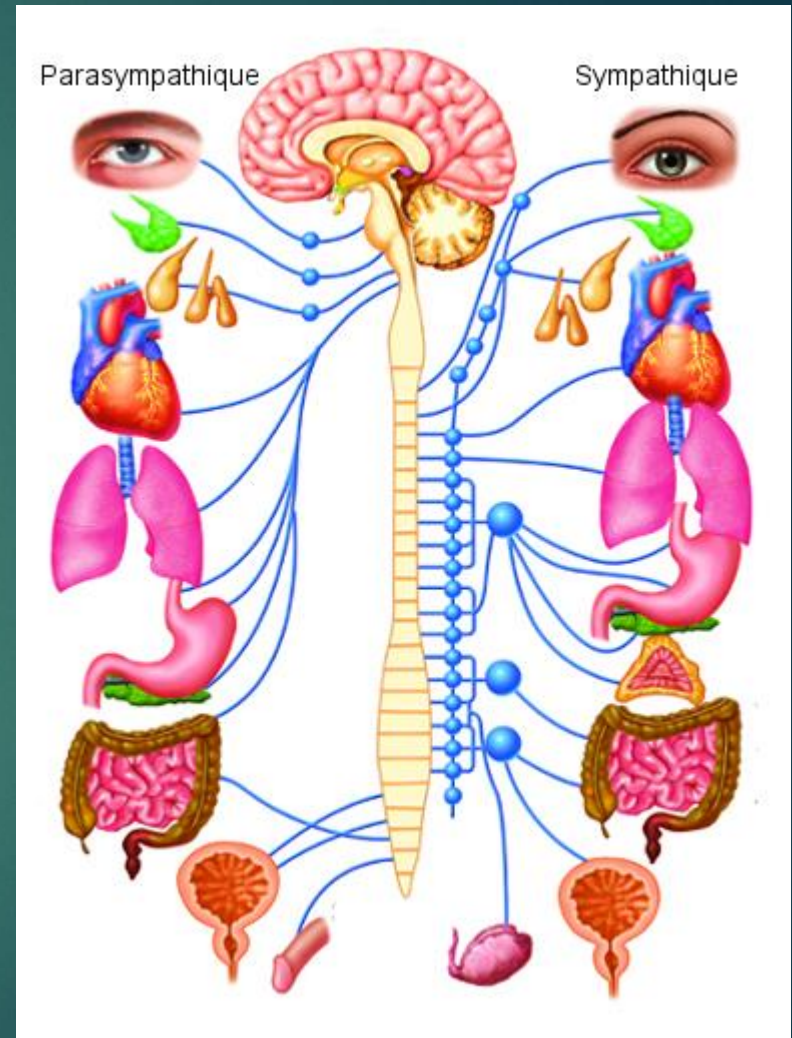


La bradycardie en apnée :

L'activation du système nerveux parasympathique, correspond à une réponse de relaxation. Il induit un ralentissement général des fonctions de l'organisme. Le rythme cardiaque et l'activité respiratoire sont ralentis et la tension artérielle diminuée. Ce système est associé au neurotransmetteur acétylcholine

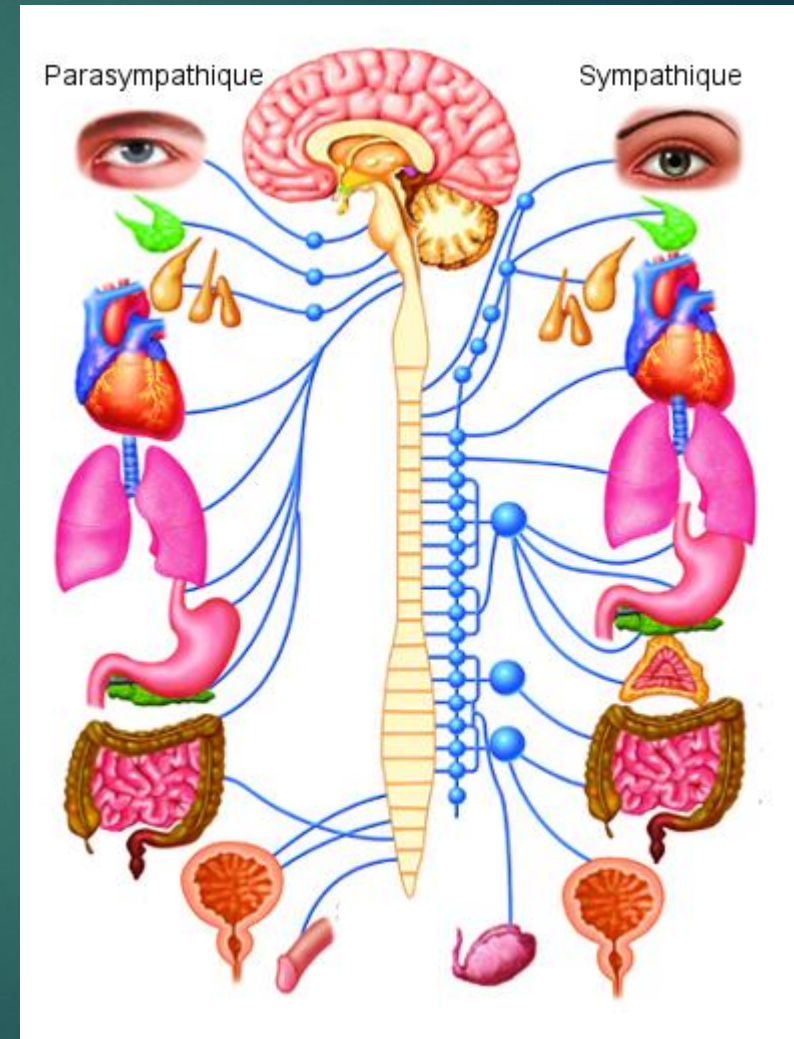
L'activation du système nerveux sympathique prépare l'organisme à l'action. En réponse à un stress, il orchestre la réponse dite de combat ou de fuite

Ce système est associé à l'activité de deux neurotransmetteurs : la noradrénaline et l'adrénaline.



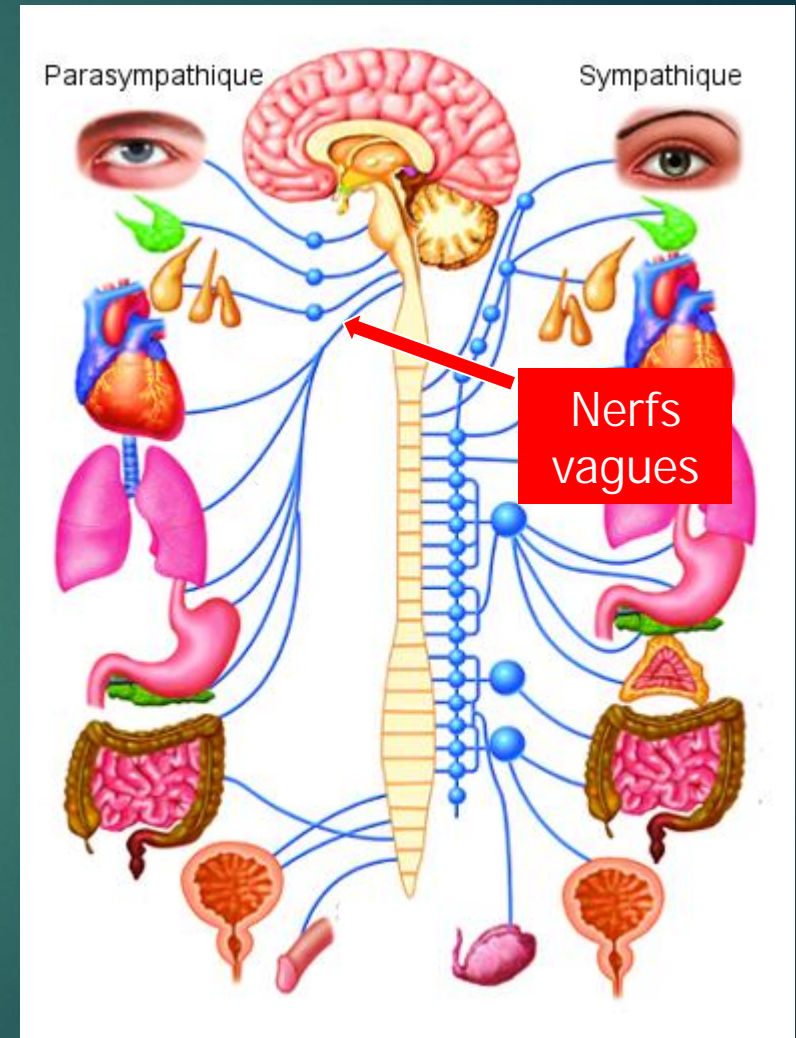
La bradycardie en apnée

- ▶ Les nerfs des systèmes nerveux sympathique et parasympathique constituent le système nerveux autonome (ou végétatif)
- ▶ Le SNA régule tous les processus corporels se produisant automatiquement, tels que la circulation sanguine (fréquence cardiaque, pression artérielle), la respiration, la digestion, le maintien de la température (transpiration...)...
- ▶ C'est par leurs actions opposées qu'ils contrôlent l'activité de plusieurs organes et fonctions.



La bradycardie en apnée

- ▶ • en apnée entraîne une
• bradycardie intense par mise en jeu accrue de l'action cardiomodératrice des nerfs vagues.
- ▶ Elle débute dès les premières secondes de l'immersion en apnée et atteint son intensité maximale à partir de la 20^{ème} seconde d'immersion.
- ▶ Puis, elle reste stable ou peut même légèrement diminuer en fin d'apnée à cause des secousses respiratoires la phase de lutte



ADD apnée le TARAVANA

- ▶ Le risque d'ADD concerne uniquement une population de compétiteurs ou pêcheurs
- ▶ Des successions de nombreuses apnées profondes avec des récupérations très courtes entraînent une saturation en azote à chaque descente sans pouvoir relâcher tout ce gaz à la remontée.
- ▶ Un processus de saturation discontinue s'accumule pouvant aboutir après plusieurs heures à un ADD.

Les barotraumatisme en apnée

- ▶ Le placage de masque
- ▶ Barotraumatisme des oreilles
- ▶ Barotraumatisme des sinus
- ▶ Barotraumatisme des dents

LE BLOOD SHIFT

- ▶ On a cru longtemps que l'homme ne pourrait pas descendre au-delà des 30-35 mètres sans que ses poumons soient irrémédiablement écrasés par la pression.
- ▶ lorsque le volume de la cage thoracique est comprimé à son maximum, il se crée une dépression à l'intérieur du thorax, qui aspire le sang contenu dans les viscères et le propulse dans la circulation pulmonaire.
- ▶ Les poumons sont ainsi gorgés de sang et peuvent résister à l'écrasement.
- ▶ C'est un phénomène passif uniquement dû aux différences de pression.
- ▶ Le blood shift, produit une augmentation des pressions pulmonaires artérielles et veineuse, et un afflux de sang important dans la petite circulation, et si le cœur ne peut y faire face, il y a formation d'un œdème pulmonaire, (c'est à dire : pénétration de liquide dans les alvéoles).
- ▶ Cet accident grave concerne les apnéistes profonds.

Prévention en apnée

- Ne pas hyper ventiler : Afin de prévenir l'apparition de la perte de connaissance anoxique.
- Ne pas prolonger exagérément les temps d'apnée : les risques d'accidents anoxiques en arrivant au voisinage de la surface croissent démesurément avec l'augmentation de durée de l'apnée, surtout si la profondeur atteinte dépasse une dizaine de mètres.
 - Limiter les efforts musculaires : pour prévenir les risques liés à l'hypercapnie et à l'anoxie.
- Adapter son lest : il ne doit pas être trop handicapant pour la remontée (équilibré entre 5 et 7 m => flottabilité positive en surface).
- Plonger à deux : les deux coéquipiers doivent avoir le même niveau et plonger alternativement le binôme doit être capable physiquement et techniquement d'aller chercher son coéquipier si problème.
 - Limiter la durée du séjour dans l'eau : afin de limiter les risques dus au froid et à la fatigue.
- Pas plus de 6 à 8 plongées par heure : afin de récupérer suffisamment pour ne pas s'exposer aux risques de l'hypercapnie lente et de prévenir les accidents de décompression en cas de plongées profondes.
 - Ne pas plonger sans être en forme ...
- Ne pas pratiquer la plongée en apnée après une plongée en bouteille : au cours de la même journée.
 - Pas d'apnée statique au fond.
- Récupération meilleure si le visage est hors de l'eau car espace mort dû au tuba n'existe pas.