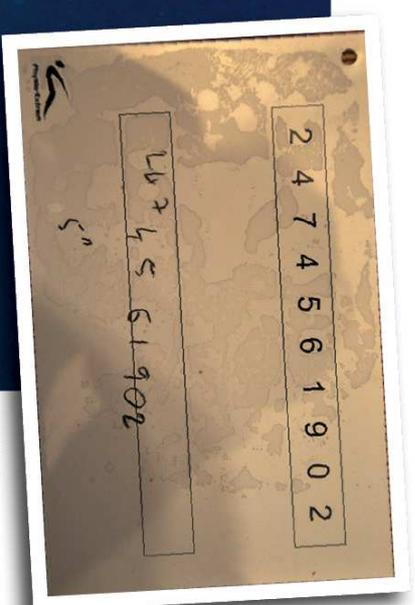


Etes-vous narcosé ?



Perle de repères pour Stéphane.

Pascal Zenatti, chercheur en physiologie de l'extrême et directeur de la société Physio-Extrem, a mis au point une batterie de tests permettant de contrôler le niveau de narcose des plongeurs. Nous avons testé ces tests...

Après des études en physiologie et des années de travaux scientifiques dont certains furent publiés, Pascal Zenatti a décidé de se pencher plus particulièrement sur la physiologie de l'extrême et a créé la société Physio-Extrem. En collaboration avec des ingénieurs, des techniciens et des chercheurs, il essaie de répondre avec des moyens importants aux demandes en rapport avec la physiologie en conditions extrêmes. C'est ainsi qu'il s'est intéressé à la physiologie de la plongée sous-marine. Le résultat de ces recherches est le premier test grand public complet d'auto-évaluation de la narcose.

Ce test comprend différents exercices (labyrinthes, pointages, multiplications simples, ordination de séries de chiffres) qui peuvent être résolus en quelques minutes, une première fois à 3 mètres, qui servira de référence, et une seconde fois à la profondeur d'évolution (il est préconisé à 40 m, mais peut être fait à d'autres profondeurs en fonction du niveau et de l'état du plongeur). Les essais auxquels nous avons procédé ont donné des résultats extrêmement significatifs quant à l'état des plongeurs dans une zone où ils se sentent encore bien, alors que les effets de la narcose sont bien présents.

TESTS INDIVIDUELS

Laurent, moniteur de plongée (BEEIS), 37 ans, sportif accompli, a enchaîné plusieurs sessions de formation N3, niveau 4, jury moniteur, baptêmes. Après cette période d'activité intense, alors qu'il commence à accuser une fatigue importante, il a accepté de réaliser le test narcose à 34 mètres, dans une eau à 24°C, très bonne visibilité, pas de courant.

Tests des labyrinthes : augmentation du temps de réalisation de 40% par rapport à la surface.
Tests de pointage : un léger décalage de pointage, pas de différence de temps.
Tests de multiplications : 2 erreurs et 50% de temps en plus.
Tests d'ordination de chiffres : réalisé avec une majoration de 50% par rapport à la surface, mais avec un chiffre oublié.

L'état de narcose est bien installé, même si Laurent ne s'en rend pas compte, puisque le temps total de réalisation a été augmenté de près de 50%. Selon le tableau d'évaluation fourni avec le test, Laurent se trouve en danger car ses réactions sont fortement ralenties. Bien

que la profondeur de cette plongée (34m) ne présente aucune difficulté pour Laurent qui est monteur. Il n'empêche que la fatigue accumulée représente un facteur favorisant très important, au vu du résultat du test. Alors que Laurent se croit en totale sécurité à une profondeur moyenne à laquelle il a coutume de descendre quotidiennement, il subit déjà des effets importants et insidieux de la narcose, sans en avoir ressenti les premiers symptômes.

Michel, plongeur de 44 ans en bon état physique et mental et largement capable de plonger profond selon lui, et qui, toujours selon ses dires, n'est « jamais narcosé »... C'est ce que nous allons voir !

La plongée : 40 m, dans le lac Léman, température 8°C, combinaison étanche.

Tests des labyrinthes : augmentation de 30% par rapport au test effectué en surface.

Tests de pointage, pas de différence de temps.

Tests de multiplications : 3 erreurs et 50% de temps en plus.

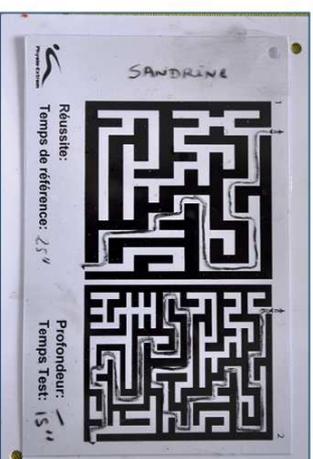
Tests d'ordination de chiffres : réalisés en moins de temps qu'en surface... simplement Michel a réussi un « exploit » : son résultat présente une sérieuse anomalie : « 0.1.2.3.4.5.6.7.8.9 ».

En fait, très sûr de lui (très certainement), il n'a pas du tout réalisé l'exercice tel qu'il était demandé sur la planchette (à savoir replacer dans l'ordre croissant la série de chiffres inscrits sur la planchette). Juste obnubilé par l'idée de rapport croissant, il s'est contenté d'inscrire une liste de 0 à 9, sans même se rendre compte que ce qu'il écrivait ne correspondait pas du tout à la liste de référence.

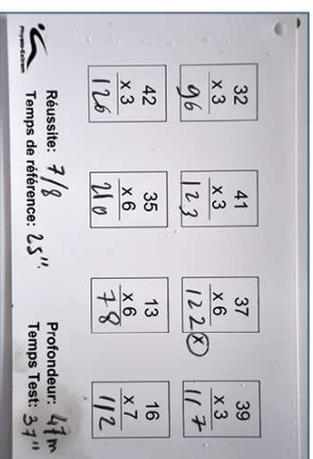
De toute évidence, Michel se trouvait en état de narcose, puisque non seulement son temps de réalisation a augmenté de 30 à 50%, mais en plus son jugement était fortement altéré puisqu'il n'a pas su répondre correctement au quatrième groupe de tests. Si une difficulté grave s'était présentée à ce moment-là, non seulement il aurait mis beaucoup plus de temps à réagir, mais en plus il risquait fortement d'avoir une réaction inadaptable. D'autant plus que le stress engendré par l'apparition brutale de la difficulté aurait encore aggravé son état...

EXPÉRIENCE EN PALANQUÉE

Nous avons tenu l'expérience sur une palanquée de trois plongeurs très expérimentés, deux hommes (Renaud et Stéphane) et une femme (Sandrine), tous Niveau 4, totalisant chacun plusieurs centaines de plongées et plongeant souvent (dernière plongée le week-end précédant le test). Les trois plongeurs ont fait le test en même temps, à la



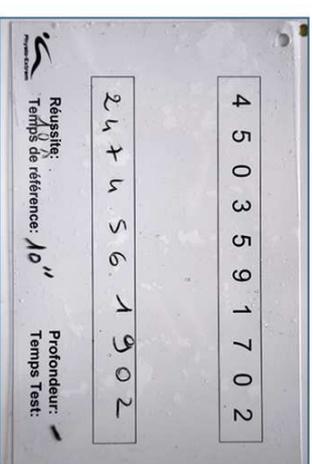
Sandrine, labyrinthe surface.



Sandrine, augmentation 50 % du temps, plus une faute.



Sandrine, labyrinthe fond.



Sandrine, test complètement faux.

même profondeur (entre 40 et 45 m) et avec les mêmes conditions (eau claire, pas de courant, température de l'eau : 18°). Le but était d'observer les différences de comportements de chaque individu au sein d'un groupe soumis aux mêmes conditions.

Nous avons vu que, de façon individuelle, la preuve de l'efficacité du test est faite, reste à voir maintenant le comportement de plusieurs individus soumis aux mêmes conditions.

Tests des labyrinthes : Renaud : augmentation 100% ; Sandrine : temps équivalent à celui de surface ; Stéphane : augmentation de 50%
Tests de pointage : Renaud : augmentation de 75% du temps de réalisation ; Sandrine : augmentation de 50% ; Stéphane : augmentation de 50%
Tests de multiplications : Renaud : augmentation de 30% ; Sandrine : augmentation de 50% ; Stéphane : augmentation de 30%.

Tests d'ordination de chiffres : Renaud : Même temps qu'en surface, mais exercices faux (dans chaque exercice, il a simplement recopié la ligne de référence....) ; Sandrine : augmentation de 50%, en en plus les deux exercices sont faux ; elle a inscrit deux fois la même suite de chiffres, correspondant à la ligne de référence du premier

exercice : Stéphane : augmentation de 100%, les deux exercices sont faux (pour chaque exercice, il n'a fait que recopier la ligne de référence) et en plus, il a montré une perte de repères, la liste de chiffre qu'il a inscrite deviant carrément vers le bas, hors du cadre d'inscription.

On le voit clairement, les trois plongeurs sont atteints, à des degrés divers, mais tous dépassent allégrement les limites indiquées par le tableau d'évaluation fourni avec les tests. Si l'on ne compte que très peu d'erreurs, en revanche, les temps de réalisation ont augmenté de façon spectaculaire, jusqu'à doubler. On peut aussi voir que si les exercices restent dans le champement intellectuel habituel des plongeurs (multiplications), ils s'en sortent mieux que pour les exercices demandant une adaptation et une réflexion inhabituelles (liste de chiffres dans le désordre à récrire dans un ordre croissant).

On peut aussi noter une progression de la narcose dans le temps, les premiers exercices étant réalisés plus facilement que les derniers (les deux suites chiffres qui ont été catastrophiques pour les trois plongeurs qui ont montré la une perte du raisonnement).

Le comportement des plongeurs a aussi été noté par l'observateur : si Sandrine s'est littéralement repliée sur elle-même, faisant abstraction de l'environnement et



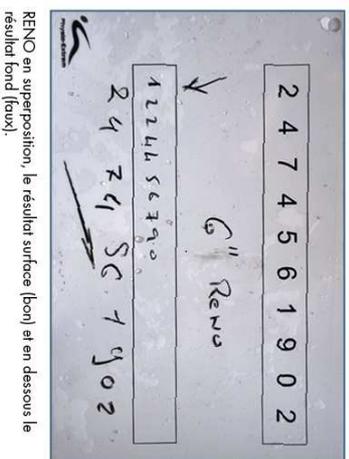
restant oubliée par les tests, ses deux compères, au contraire, se sont comportés en joyeux lurons en exécutant bon nombre de pibrettes...

On peut en conclure aisément que les trois plongeurs n'étaient plus dans les limites de sécurité et qu'ils accusaient tous trois des symptômes d'une narcose avancée, mais avec des différences dans les comportements de chacun en fonction du travail intellectuel spécifique à chaque exercice. Ces différences sont à rapprocher des habitudes et des automatismes de chacun, qui font qu'un plongeur peut arriver à exécuter certaines manœuvres grâce à son entraînement et à ses automatismes, alors qu'il se trouve déjà, à son insu, sous l'emprise de la narcose...

ÉVOLUTION DES TESTS AVEC LA PROFONDEUR

Pour cet ultime essai, nous avons utilisé un cobaye hors du commun : Pierre, 50 ans, plongeur depuis 35 ans, ancien plongeur professionnel, moniteur MP2 et moniteur de plongée Tek, affiche plus de 12000 plongées au compteur, dont plus de la moitié à des profondeurs dépassant allègrement les 50 mètres, se dit très résistant à la narcose...

Le but de l'exercice va être de déterminer le point d'apparition de la narcose, en augmentant progressivement la profondeur d'exécution.



RENNO en superposition, le résultat surface (loon) et en dessous le résultat fond (leux).

Un premier test exécuté à 40 m donne des résultats en tous points identiques au test effectué en surface. A un petit délai près : Pierre a commis une erreur dans une multiplication... au test en surface, alors que la même opération à 40 m est juste !

Pour l'ensemble des tests, à 40 m, les résultats sont quasiment identiques à la surface, avec même pour certains exercices comme les multiplications, une exécution plus rapide d'une ou deux secondes. Ce fait s'explique certainement par l'augmentation de la vigilance due à l'environnement, chez un plongeur habitué à agir en situation de stress, dans un milieu hostile.

A 50 m, commencent à apparaître les premiers symptômes, avec une augmentation globale du temps d'exécution de 10% : cette augmentation reste dans les limites du raisonnable et n'implique pas de mesure particulière, si ce n'est de se surveiller si la descente continue.

A 60 m, le plongeur accuse une augmentation du temps d'exécution de 30%. Là, la narcose est franchement installée et même si le plongeur se sent encore en forme, il n'empêche que cette augmentation liée à la profondeur importante implique une réaction immédiate afin car le danger devient important. En cas de situation inattendue, un simple accès de stress supplémentaire pourrait multiplier immédiatement les effets de la narcose et placer le plongeur en grand péril.

La grande expérience de Pierre et son accoutumance à la profondeur, après des milliers de plongées lui a permis de retarder les premiers effets de la narcose, mais celle-ci est toujours bien présente et la transition entre le « supporté » et « insupportable » est encore plus marquée. Pierre reconnaît cette sensation particulière qui accompagne les prémices de la narcose, il ne nait pas être narcosé, mais il affirme qu'il a appris, avec l'expérience, à travailler en état de narcose. Ce petit jeu représente des dangers certains car, comme dit le proverbe, au-delà des limites, il n'y a plus de limites...

Paul Poivert
Photos Jean-Pierre Ach

Renseignements :
<http://physio-extrem.com> - Tél. : 04 91 25 05 84



Plus de **20 ans** d'expérience dans le domaine de la plongée la spéléo et les expéditions!
l'organisation d'expéditions!

FORMATIONS ET EXPÉDITIONS DE
PLONGÉE SOUTERRAINE
CAVE DIVING
ENCADRES PAR
Pat Vanstraelen
FRANCE - MEXIQUE - FLORIDE



Cave Diver
Intro to Cave Diver
Full Cave Diver
CCR Full Cave Diver
Technical Cave Diver
DPV

MEXIQUE
Du 13 au 20 Mai
LOT (FRANCE)
Du 18 au 22 Août - du 13 au 17 Octobre

STAGES A LA CARTE SUR DEMANDE



Informations et inscriptions:
WWW.ABYSSPLONGEE.BE
abyss.plongee@skynet.be
+32 475 732 945