

COMMISSION TECHNIQUE REGIONALE

Le stress et la plongée

Mémoire présenté dans le cadre du stage d'instructeur régional

Novembre 2004

Bernard JAN

Remerciements

Je remercie les membres du collège des instructeurs, pour la confiance qu'ils ont mis en moi, en acceptant ma candidature de futur instructeur régional lors de la réunion du collège en octobre 2001. Je ne peux pas citer tous les noms, mais je présume que les instructeurs qui me connaissent ont su témoigner des actions que j'ai entreprises dans le département de l'Oise où je suis actif depuis 1993.

Un grand merci également aux instructeurs régionaux qui m'ont accueilli dans les différents stages et qui m'ont éclairé sur les fonctions de l'IR ; je citerai ici les noms de Patrick Poincelet pour les stages d'initiateur, Yann Marchand et Stéphane Duclos pour les stages de niveau 4 et enfin Lucien Lefèvre pour le stage MF1. A propos de ce stage MF1, je remercie le Président de la Commission Technique Régionale, en la personne de Florent Roux qui a eu fort à faire pour nous trouver des stages MF1 (nous ce sont les stagiaires en attentes de stage depuis deux ans).

Je remercie Bernard Pillet pour son soutien et son aide. Il m'a guidé pour la rédaction de ce mémoire, me procurant des articles indispensables pour étoffer son contenu, notamment les chapitres concernant la définition du stress, la neurobiologie et les pathologies liées au stress.

Sommaire

1	INTRODUCTION	4
2	LE STRESS	4
2.1	DEFINITION	4
2.2	LES TROIS PHASES DE LA REACTION DU STRESS	4
2.3	ADAPTATION PHYSIQUE ET COMPORTEMENTALE	5
2.4	L'INFLUENCE DE LA PERSONNALITE SUR LE STRESS	6
3	STRESS ET PLONGEE	6
4	NEUROBIOLOGIE	7
4.1	LE SYSTEME SYMPATHIQUE ET MEDULLO-SURRENALIEN	8
4.2	LE SYSTEME HYPOTHALAMO-HYPOPHYSO-CORTICO-SURRENALIEN	8
4.3	AUTRES SYSTEMES NEURO-HORMONAUX SENSIBLES AU STRESS	9
4.4	STRESS ET IMMUNITE	10
4.5	INTERACTIONS ENTRE FACTEURS PSYCHIQUES ET SYSTEMES NEURO-HORMONAUX	10
5	PATHOLOGIES LIEES AU STRESS	11
5.1	L'ANXIETE REACTIONNELLE	11
5.2	LA CRISE D'ANGOISSE AIGUE	11
5.3	L'ANXIETE DE PERFORMANCE	11
5.4	LES TROUBLES DEPRESSIFS	11
5.5	STRESS ET SOMATISATION	12
6	PATHOLOGIES LIEES AU STRESS CHEZ LE PLONGEUR	13
6.1	LES ACCIDENTS LIES AU STRESS	13
6.2	LA PANIQUE	13
6.3	LES ACCIDENTS AIGUS CARDIAQUES	13
7	GESTION DU STRESS	14
7.1	LE CADRE DE VIE	14
7.2	L'INTEGRATION SOCIALE	14
7.3	LE SOMMEIL	14
7.4	L'ALIMENTATION	14
7.5	LA RELAXATION	15
7.6	LA VISUALISATION	15
8	LA GESTION DU STRESS EN PLONGEE	15
8.1	L'ENTRAINEMENT	16
8.2	L'ENTRAIDE	16
8.3	LA COMMUNICATION	16
8.4	LA PRISE DE RISQUE	16
8.5	LA PRISE DE MEDICAMENTS	16
8.6	L'ALCOOL	16
8.7	LA SANTE	17
8.8	LA FATIGUE	17
8.9	L'EAU FROIDE ET L'HYPOTHERMIE	17
8.10	LE MATERIEL	17
8.11	L'ENVIRONNEMENT	18
8.12	LES PLONGEES PEU FAMILIERES	18
8.13	LE MAINTIEN D'UN BON NIVEAU TECHNIQUE	18
8.14	LE LESTAGE ET CONTROLE DE LA FLOTTABILITE	19
9	CONCLUSION	19
9.1	ROLE DU MEDECIN	19
9.2	ROLE DE LA FORMATION	19
9.3	ROLE DE L'EXPERIENCE	20
10	REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	21

1 INTRODUCTION

Le thème de ce sujet est un sujet difficile à développer par un non spécialiste en la matière. Le choix de ce mémoire a été orienté par la volonté de vouloir apporter aux plongeurs des armes pour détecter l'état stressé : quels sont les signes du stress, au demeurant souvent plus perceptibles par les autres que par soi-même et pour et pour donner des recettes de cuisine permettant de gérer le stress.

Le stress ne doit être considéré comme un des facteurs aggravants d'un accident de surpression pulmonaire ou d'un accident de décompression. Il faut aussi le placer comme une réponse pathologique de l'organisme à une agression du milieu devenue trop intense ou trop répétée pour pouvoir être supportée par l'organisme sans séquelles.

Les conséquences du stress en plongée au niveau de ses effets sont importantes, c'est le déclenchement de la panique et l'apparition d'accidents aigus cardiaques pouvant avoir pour conséquences des effets dramatiques sur la survie du stressé et des personnes présentes au moment de l'accident.

2 Le stress

2.1 Définition

Dans le langage courant le stress est une notion ambiguë qui désigne autant le fait générateur, par exemple le bruit de la vie moderne, que la réponse produite sur l'organisme, par exemple l'accélération de rythme cardiaque.

Sur le plan médical, selon le médecin canadien Hans Selye le stress est la réponse non spécifique de l'organisme à toute demande qui lui est faite. Le stress représente actuellement l'interaction de l'individu avec son environnement et traduit la nécessité d'une adaptation.

Cette réponse est spécifique pour un sujet donné, elle est fonction de son passé, de son expérience, de la situation présente et du résultat escompté. Cette réponse s'inscrit donc dans un modèle transactionnel entre l'individu et son environnement, où l'appréciation, des possibilités de faire face à la situation est éminemment subjective.

Pour comprendre le stress, il est nécessaire de considérer à la fois la cause du stress mais aussi la personnalité et le comportement de l'individu.

2.2 Les trois phases de la réaction du stress

Le syndrome d'adaptation de la réaction physiologique comporte 3 phases :

Une phase d'alerte durant laquelle l'organisme mobilise ses ressources pour faire face à l'agression, c'est la période de libération de catécholamines et de glucocorticoïdes.

Une deuxième phase qui concerne une augmentation des défenses de l'organisme, ceci grâce à l'activation de l'axe corticotrope, du système nerveux sympathique et de l'axe médullo-surrénalien.

Et enfin une troisième phase glucocorticoïdes qui est une phase d'épuisement, les glandes surrénales ont produit ce qu'elles pouvaient de glucocorticoïdes. Cette phase est le signe de

l'échec de l'organisme à s'adapter. Elle peut conduire à une très grande variété de maladies, voire dans des circonstances extrêmes à la mort.

2.3 Adaptation physique et comportementale

Il y a adaptation lorsque que le syndrome d'adaptation ne dépasse pas la phase 3. En effet pendant la phase d'alerte, l'hypervigilance stimule les possibilités intellectuelles et les capacités physiques et au cours de la phase de lutte, l'organisme développe des réponses adaptées pour maîtriser la situation de stress et réduire les effets néfastes afin d'aboutir à un nouvel équilibre.

L'adaptation dépend bien évidemment de la capacité de contrôle de la personne, amis aussi de la nature de l'événement, qui se caractérise par son intensité, son imprévisibilité et sa chronicité.

Au delà de cette phase d'adaptation, le stress se caractérise par une incapacité à réagir et peut aboutir à des complications dont les plus fréquentes sont des pathologies somatiques à caractère fonctionnel, des troubles anxieux ou encore des états dépressifs.

L'adaptation est modulée par des facteurs sociaux, parmi lesquels on compte, la qualité du soutien de l'entourage et l'ambiance professionnelle. Le soutien de l'entourage, notamment familial se caractérise par la présence des ses proches qui est essentielle à l'obtention d'une stabilité morale. Il faut éviter que l'individu stressé se retrouve isolé, ce qui aggraverait l'éventuelle état dépressionnaire. En ce qui concerne l'ambiance dans l'environnement professionnelle, il s'agit là d'une absence de rupture entre ce que peut vivre le stressé dans son environnement familial et l'environnement professionnel.

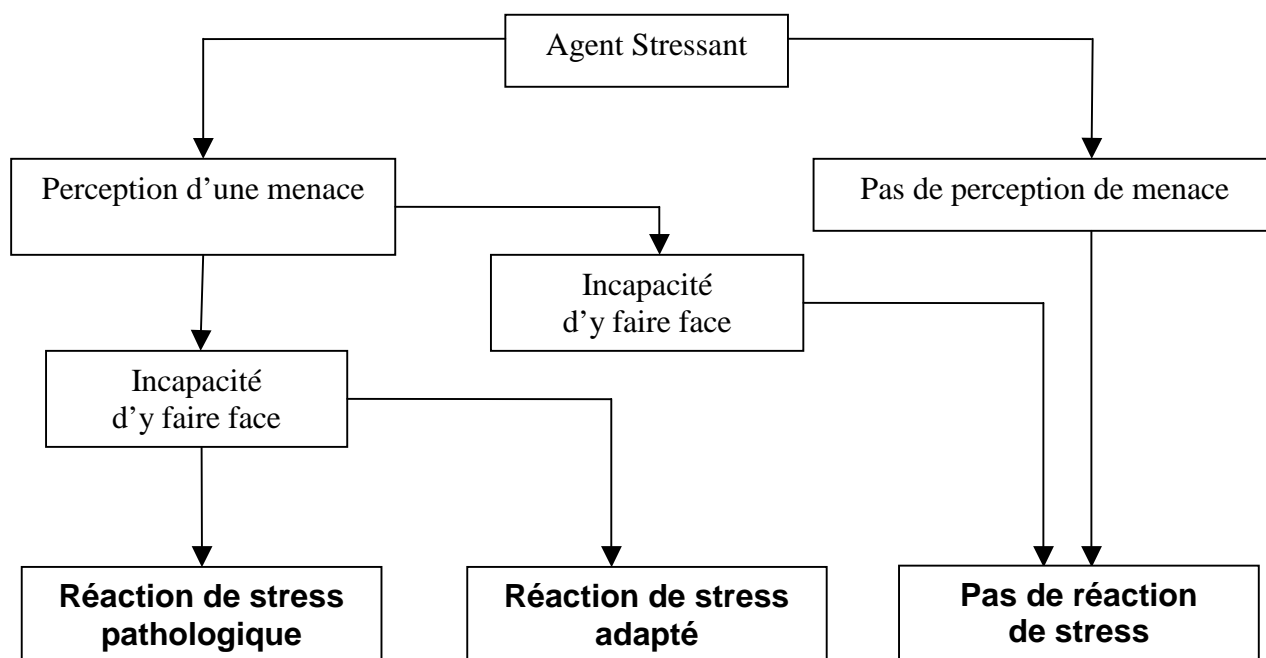


Figure 1. Réaction de stress

2.4 L'influence de la personnalité sur le stress

La réaction de stress est fonction des attitudes et des actions du sujet qui sont dictées par sa perception et son analyse de la situation ressentie comme stressante. Les profils individuels, comportements, prédispositions, isolement affectif, natures des événements conduisent à des stratégies adaptées. Parmi ces facteurs, les traits de la personnalité sont des critères importants pour expliquer la plus ou moins grande vulnérabilité aux agressions. En effet, la personnalité agit comme un filtre qui va coder une situation vécue comme une bonne ou une mauvaise expérience. Par la suite, en situation équivalente, le stress généré, sera aggravé ou diminué en fonction de l'expérience sera vécue ou non comme une véritable agression.

Des études menées sur ce sujet, on mis en lumière 3 type de personnalité :

Le type A est l'hyper réactif au stress qui se caractérise par :

- l'impatience, le besoin de faire les choses rapidement, une intolérance aux temps morts ;
- l'investissement professionnel marqué, le perfectionniste et ponctuel ;
- la compétitivité, la recherche active de responsabilité, d'efforts et de réussite.

Ce sont des sujets qui acceptent plus que d'autres des situations stressantes et ont tendance à peu extérioriser leur émotion et à demander de l'aide.

Les conséquences de cette hyper réactivité sont un risque accru de pathologies coronariennes.

Le type B est la robustesse psychique qui se caractérise par :

- une maîtrise personnelle des événements stressants ;
- un sens des responsabilités et un sens de la cohérence à donner à leur vie dans leurs engagements successifs
- un souplesse d'adaptation aux changements imprévus avec perception de l'évènement comme une rupture inhérente à la vie plutôt que comme une menace.

Il est démontré que la réaction de stress est moins forte chez les sujets qui tentent d'agir sur leur situation, surtout s'il existe un espoir de solution.

Le type C est le profil opposé au type A qui se caractérise par :

- la patience, la réflexion, la capacité d'attendre et d'accepter les contraintes de temps ;
- la soumission, réprimant toute manifestation agressive.

Ce profil serait associé à un facteur de risque à développer des cancers. La combinaison de stress chronique et de l'inhibition de sentiments hostiles seraient aussi source d'hypertension artérielle, chez des sujets ayant des antécédents familiaux.

3 Stress et plongée

La plongée est par définition le résultat du passage, d'un milieu terrestre à un milieu aquatique où les risques de mettre sa vie en péril sont nombreux. Bien évidemment même si

l'individu sait parfaitement nager, s'il se sent parfaitement encadré, si il a l'impression qu'il maîtrise l'équipement qu'on lui mis sur le dos, il sait, que la plongée est dangereuse, qu'on peut tomber en panne d'air et enfin qu'on peut y faire de mauvaises rencontres. Nous sommes bien au départ dans un environnement stressant, c'est à dire dans un milieu où l'individu peut vivre quelques instants avec un appareillage lourd (scaphandre pesant plusieurs kilogrammes), très technique (ordinateur, procédures de décompression, formation diplômante longue, etc.) et réservé à une élite sportive.

Le rôle des médias est important, d'une part on assiste à une banalisation de la plongée, et d'autre part cette activité est réputée dangereuse. En effet, la banalisation est le fruit de la diffusion de films, la promotion de séjours au soleil où le vacancier peut goûter aux joies des sports aquatiques, on a tous en tête les images de rêve montrant de jeunes gens bronzés les palmes à la main se promenant sur la plage. Mais les nouvelles à sensations font toujours la une des journaux, le monde de la plongée n'est évidemment pas le seul à souffrir de la recherche par des journalistes peu regardants à la justesse de leurs propos. Par conséquent, le moindre accident lié à la plongée fait la une des journaux et contribue à véhiculer cette idée de dangerosité. Il est bien évident que le fruit de ce tapage médiatique est présent dans l'esprit des débutants qui veulent s'initier à la plongée, ils sont conditionnés et persuadés de vivre une aventure exaltante lorsqu'ils se lancent dans l'aventure d'un baptême, ou encore lorsqu'ils sont amenés à évoluer à des profondeurs nécessitant des procédures particulières de remontée pour éviter les accidents.

L'image également très présente, est celle d'un monde très pointue au niveau technologique. Pour un néophyte nous utilisons des bouteilles d'oxygène, desquelles partent un tas de tuyaux indispensables à la survie du plongeur. Nous sommes engoncés dans des combinaisons étranges (humides, semi étanches, sèches etc.), nous portant des plombs, et le fin du fin, nous utilisons des ordinateurs. S'initier à la plongée c'est entrer dans un monde où l'individu devra nécessairement s'adapter à des technologies particulières.

Malgré tout, force est de constater que les fournisseurs mettent la plongée à la portée des non sportifs. On trouve désormais dans de nombreux magasins spécialisés du matériel attrayant et adapté ainsi que de nombreux ouvrages qui ont permis de démystifier la plongée. La contrepartie, est que certains pratiquant ne se lancent dans la plongée comme on va faire son jogging le dimanche matin. Une préparation physique médiocre et l'impression que la plongée est somme toute facile sont des éléments qui vont amplifier les réactions lorsque l'individu sera soumis à des événements de nature à induire du stress.

4 Neurobiologie

Deux grands systèmes hormonaux sont mis en œuvre dans la réaction de stress, le système sympathique et médullo-surrénalien et le système hypothalamo-hypophyso-cortico-surrénalien. D'autres systèmes sont également impliqués comme les hormones sexuelles, la prolactine, l'hormone de croissance et les endorphines. Etudier le stress sous un angle neurobiologique tend à essayer de comprendre le fonctionnement de chacun de ces systèmes.

La réaction de stress se conçoit comme consécutive à la réponse à une agression qui perturbe ou risque de perturber l'homéostasie. Les troubles pathologiques appariassent soit par défaillance soit par réponse excessive. La réaction au stress repose sur deux systèmes suivants :

- un système neuronal, c'est le système sympathique et médullo-surrénalien, il est à l'origine de la réponse rapide au stress (quelques secondes) ;
- un système neuro-endocrinien c'est le système hypothalamo-hypophyso-cortico-surrénalien, la réponse comporte plusieurs étapes, le délai de » réponse est plus long, il est de quelques minutes.

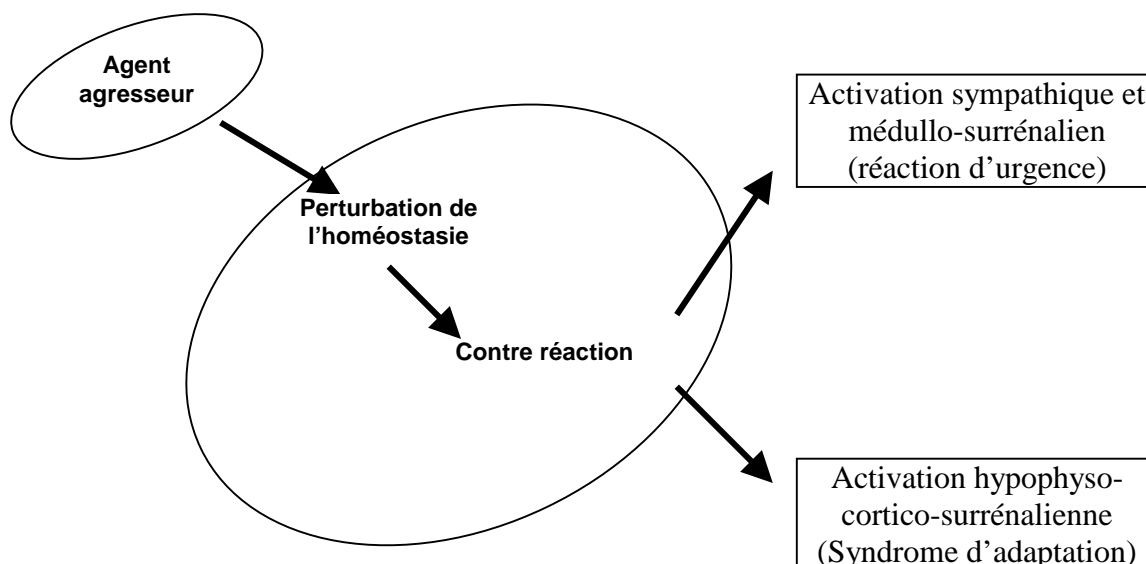


Figure 2. Relation entre stress et homéostasie

4.1 Le système sympathique et médullo-surrénalien

Ce système réalise la réaction d'urgence, qui peut être une réaction de fuite ou de combat chez l'animal. Chez l'homme, elle apparaît comme une réponse adaptative, anticipant une action à venir, telle une compétition sportive. Ceci par l'intermédiaire de la libération de la noradrénaline libérée par les terminaisons nerveuses et par l'adrénaline libérée par les glandes médullo-surrénales. La libération de ces catécholamines provoque une augmentation du rythme cardiaque, et une redistribution du sang viscéral au profit des muscles et du cerveau.

4.2 Le système hypothalamo-hypophyso-cortico-surrénalien

La stimulation aiguë du système hypothalamo-hypophyso-cortico-surrénalien constitue la principale manifestation d'un stress initial qui se traduit par la libération massive de glucocorticoïde. L'hypothalamus joue un rôle essentiel, en effet c'est lui qui synthétise le Corticotrophin Releasing Factor (CRF) qui joue le rôle de médiateur dans la réaction de stress. Les récepteurs ont été mis en évidence dans les régions du cerveau impliquées dans la cognition, l'émotion et la régulation du système nerveux autonome.

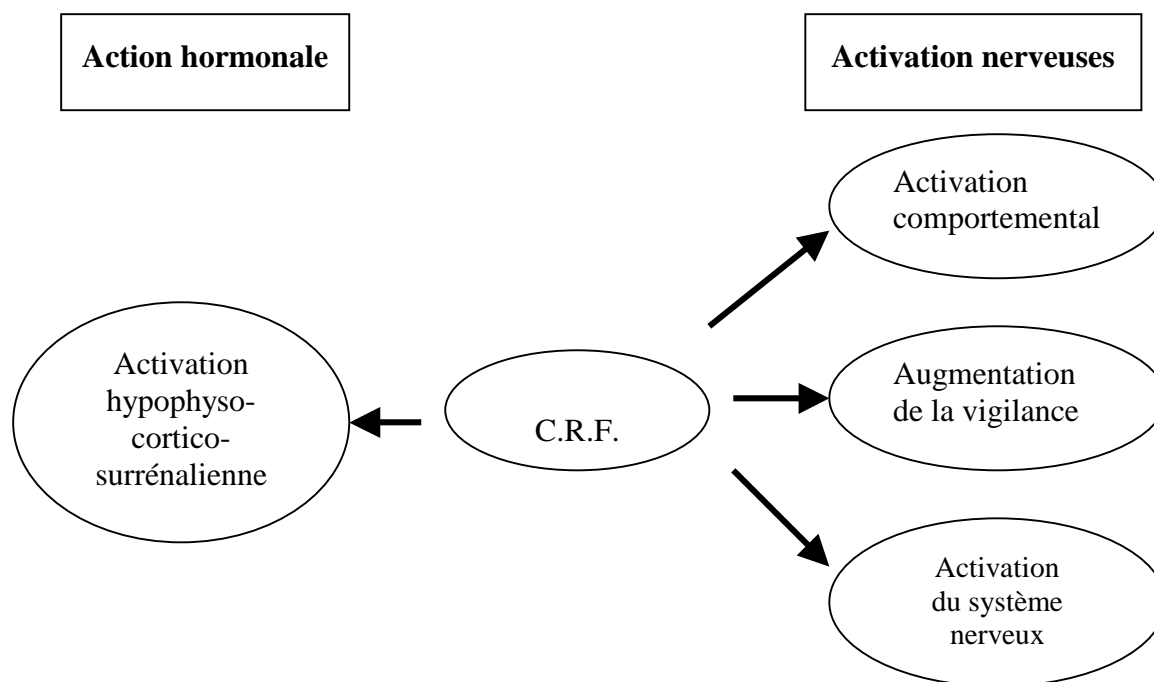


Figure 3. Points d'impact de la CRF

Dans la chaîne des réactions nous venons de voir que l'hypothalamus produisait des CRF, et qu'il y a avait des capteurs dans le cerveau sensibles aux CFR. On en trouve notamment dans l'hypophyse, qui va sécréter l'hormone corticotrope hypophysaire (ACTH). Ces ACTH vont à leur tour agir sur les glandes surrénales qui vont libérer le cortisol.

Ces réactions sont à l'origine de productions de glucocorticoïdes qui vont amplifier et relayer les mobilisation énergétiques produites par les catécholamines. Cette libération fournit du combustible (glucose), prenant ainsi le relais de l'adrénaline qui a rapidement épuisé ses réserves de glycogène.

La libération de glucocorticoïdes a un effet secondaire qui consiste à éviter l'emballement des autres systèmes mis en place pour lutter contre le stress comme la sécrétion d'insuline, la rétention d'eau, la réaction inflammatoire et la réaction immunitaire. Ces systèmes ne possèdent pas de régulation fine et peuvent par leurs débordements agresser l'organisme qu'ils sont sensés défendre.

En cas de stress de longue durée, les glucocorticoïdes peuvent entraîner des dommages importants, en particulier sur l'hippocampe qui seront ultérieurement responsables de troubles cognitifs.

4.3 Autres systèmes neuro-hormonaux sensibles au stress

L'élévation de la sécrétion d'hormone de croissance est toujours présente en cas de stress physique, mais elle peut être absente en cas de stress psychologique. Par contre, la prolongation du stress s'accompagne d'un ralentissement de la sécrétion d'hormones de croissance.

Les mêmes effets sont observés sur la prolactine dont la sécrétion est diminuée. Cette activité inhibitrice s'exerce par l'intermédiaire de la dopamine au niveau hypothalamique.

La fonction reproduction est également concernée, il a été démontré que l'activation de l'axe corticotrope est accompagné d'une inhibition de l'axe gonadotrope.

4.4 Stress et immunité

Les fonctions immunitaires sont modulées par le système nerveux autonome par l'intermédiaire de l'axe hypothalamo-hypophyso-surrénalien. L'activation du système de stress peut entraîner l'inhibition de certaines composantes de la réponse immunitaire et inflammatoire.

Les corticoïdes surrénaliens jouent un rôle important dans la nature de la réponse immune, ils freinent l'immunité cellulaire. Les principaux effets sont une altération de la circulation et de la fonction des leucocytes, une diminution de la production des cytokines et de médiateurs de l'inflammation, une inhibition de l'effet de ces molécules sur les tissus cibles. Inversement, les médiateurs libérés par les divers éléments du système immunitaire stimule l'axe hypothalamo-hypophyso-surrénalien permettant ainsi l'exercice d'un rétro contrôle négatif.

L'existence de ces interaction entre système nerveux et immunitaire permet de comprendre comment le stress peut influencer sur l'évolution d'une infection virale ainsi que sur les réponses cellulaires et humorales aux attaques virales.

4.5 Interactions entre facteurs psychiques et systèmes neuro-hormonaux

Les systèmes neuro-hormonaux mis en œuvre dans la réaction de stress font intervenir l'évaluation subjective de la situation et l'appréciation des possibilités de réaction. La réponse physiologique ou physiopathologique est modulée par l'appréciation psychique tant que cognitive qu'émotive de la situation de stress.

Les trois grands systèmes cérébraux impliqués sont :

- le système dopaminergique mésocortical qui est impliqué dans les mécanismes d'anticipation et dans les fonctions cognitives.
- le système dopaminergique et mésolimbique, qui joue un rôle important dans la motivation
- le complexe amygdale-hippocampe, qui est responsable de l'analyse émotionnelle des facteurs de stress, et posséderait une influence inhibitrice sur de la libération de CRF par l'hypothalamus.

Prendre en compte la dimension psychique du stress permet de montrer que les réponses au stress dépendent de nombreux facteurs tels que la possibilité de contrôler la situation et la capacité de prévoir l'évolution des événements. Le fait que le contrôle et la prévision puissent moduler les réactions de stress est important, car il souligne la nécessité de concevoir le stress sous la forme d'un modèle transactionnel dans lequel les influences du stress dépendent des stratégies d'ajustement, elles-mêmes conditionnées par la représentation de la situation et des possibilités d'action sur celle-ci.

Enfin, il existe une véritable dichotomie réactionnelle opposant l'activation sympathique et médullo-cortico-surrénalienne à hypophyso-cortico-surrénalienne. D'une façon générale les

tendances actives à garder le contrôle sont accompagnées d'une hyperactivité du système sympathique, tandis que la perte de contrôle est associée à une hyperactivité du système hypophyso-cortico-surrénalien.

5 Pathologies liées au stress

La réaction de stress devient pathologique lorsque les possibilités de réponses adaptatives du sujet sont dépassées face à des situations stressantes trop intenses ou répétées. Il y a échec des stratégies d'ajustement.

Lorsque l'on prend conscience que ces différentes pathologies psychique et somatiques sont déterminées ou favorisées par le stress, on conçoit le grand intérêt de toute action de toute thérapeutique qui permettent d'accéder à une meilleure capacité d'adaptation face à des situations stressantes.

5.1 L'anxiété réactionnelle

Parmi les états anxieux dont l'apparition peut être mise en rapport avec un contexte stressant, il y a l'anxiété réactionnelle qui représente la composante psychique du stress, elle se situerait entre l'anxiété normale et l'anxiété pathologique. L'anxiété réactionnelle s'installe avec une cause précise et disparaît avec cette cause. Elle atteint la majorité des individus considérés comme non malades. Elle se caractérise par son intensité et le seuil de réactivité du sujet.

5.2 La crise d'angoisse aiguë

Lorsque l'anxiété est très intense, elle se caractérise par une crise d'angoisse aiguë submergeant le sujet, pendant ou au détours d'un événement stressant imprévu ou d'une situation répétitive avec un impact émotif important. Cette crise d'angoisse peut parfois cliniquement évoquer une attaque de panique avec les symptômes classiques de crainte de perdre le contrôle de soi, le sentiment de devenir fou, associés à des signes neurovégétatifs tels que : dyspnée, précordialgies, tachycardie, spasmes digestifs etc. Elle s'accompagne souvent de troubles de sommeil, le sentiment d'angoisse pouvant allier à des éléments pessimistes, péjorant la situation actuelle et le propre devenir du sujet. La crise d'angoisse peut durer de quelques minutes à plusieurs heures, généralement écourtée par la présence d'un tiers personne et est alors suivie d'une sensation de soulagement et d'une impression de forte lassitude.

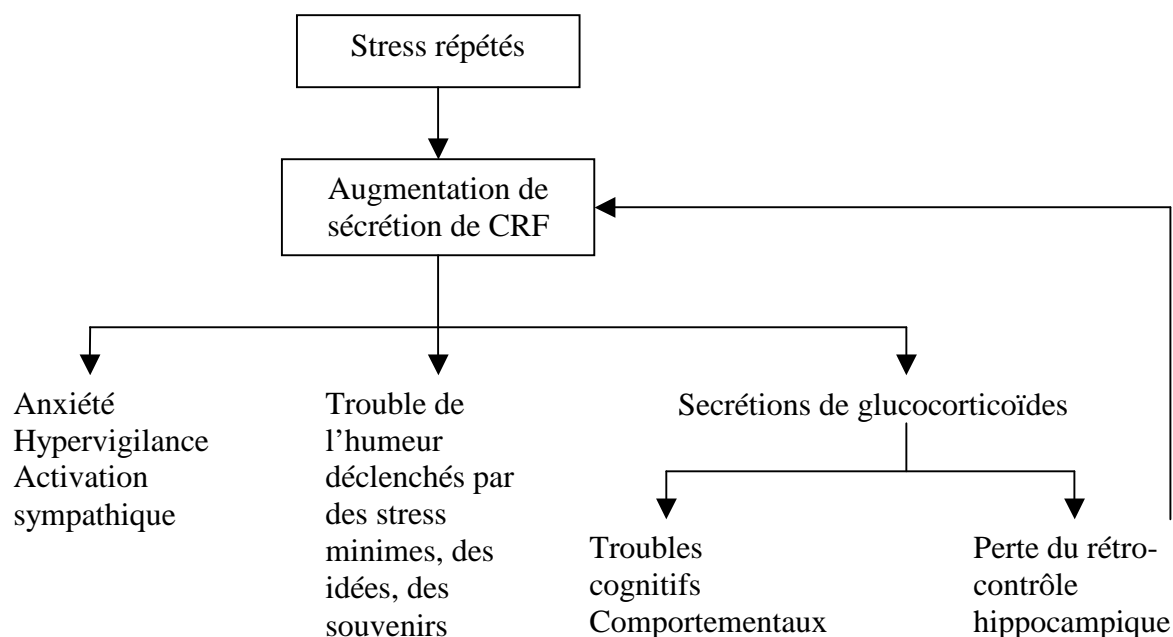
5.3 L'anxiété de performance

Une autre forme d'anxiété pouvant être rattachée directement à une situation de stress est celle qui correspond à ce qu'on appelle communément le trac.

5.4 Les troubles dépressifs

Les symptômes couramment observés sont, inhibition psychomotrice, passivité, perte de l'appétit, baisse de l'initiative et de l'agressivité. Cet état apparaît souvent dans un contexte de troubles anxieux persistants et traînants liés à des situations de conflits ou de frustrations persistantes. Le patient tout en étant conscient de l'état morbide de ses troubles, n'arrive pas à faire évoluer la situation.

La dépression a été tardivement reconnue comme pouvant être une maladie de l'adaptation. La relation entre le stress et la dépression est certaine mais encore incomplètement élucidée.



5.5 Stress et somatisation

Lorsque les stress psycho-émotionnels se traduisent par une réponse organique, ils se caractérisent soit par des troubles fonctionnels soit par des maladies psychosomatiques. La relation entre stress et maladie est observée depuis longtemps puisqu'au XIX^{ème} siècle a été observé l'apparition d'ulcère gastrique chez des patients venant de subir de graves revers financiers.

L'apparition de troubles somatiques est très variable selon les individus. Ils dépendent le plus souvent de l'importance des facteurs psychologiques. Ces troubles touchent préférentiellement certains appareils tels que l'appareil cardiovasculaire et l'appareil digestif. Mais on constate aussi des pathologies respiratoires (asthme), les maladies de la peau (eczéma, psoriasis, urticaire), endocriniennes (le diabète) ou encore d'autres affections urologues, rhumatologiques, gynécologiques etc.

Parmi les troubles cardio-vasculaires, les plus souvent retrouvés sont les troubles du rythme (tachycardie) et les sensations douloureuses de type pression, élancements et picotements.

Concernant les troubles de la ventilation on recense l'hyperpnée accompagnant l'angoisse, la toux nerveuse et les sensations de boules pharyngées.

La pathologie digestive est très fréquente, elle atteint tous les segments de la fonction digestive. Les signes observés le plus souvent sont, la dysphasie, la dyspepsie, la gastralgie, l'aérophagie, les nausées, les vomissements et les gastrites fonctionnelles.

6 Pathologies liées au stress chez le plongeur

6.1 Les accidents liés au stress

Les accidents directement liés au stress sont au nombre de deux, il y a la panique et l'accident aigu cardiaque. Tous deux peuvent avoir des conséquences très graves puisque le risque est la mort du plongeur.

6.2 La panique

C'est la première cause d'accidents de plongée.

C'est une réponse inadaptée à une situation stressante ressentie par le plongeur comme imprévisible, dangereuse ou encore incontrôlable. Elle se caractérise par la perte de confiance en soi et il s'ensuit une perte de nos moyens physiques et intellectuels. L'individu saisi de panique est dans l'incapacité de se maîtriser, il y a perte de contrôle de la situation.

Les facteurs déclenchants la panique sont nombreux, parmi les plus communément rencontrés on peut citer :

- la perte ou la non maîtrise de son matériel ;
- le manque de visibilité ;
- les conditions météorologiques ;
- la méconnaissance du site de plongée ;
- la perte d'un équipier ;
- le sentiment de ne pas pouvoir faire face aux efforts physiques nécessaires à la maîtrise de la situation ;
- la situation vécue non conforme à la représentation mentale que c'était faite le plongeur ;
- etc.

6.3 Les accidents aigus cardiaques

C'est l'atteinte du système cardiovasculaire. Les effets sur le muscle cardiaque sont d'autant plus graves que le plongeur présente un terrain physiologique dégradé par une méforme physique, une surcharge pondérale ou des prédispositions cardiovasculaires.

Les causes de cet accident sont :

- des efforts physiques entraînant une augmentation de la fréquence cardiaque et une de la pression intra vasculaire que ne peut supporter le système vasculaire (cœur et vaisseaux) ;
- le froid qui provoque une augmentation de la fréquence cardiaque et un afflux de sang vers les parties vitales de l'organisme par le biais d'une vasoconstriction périphérique.
- l'hydrostatisme lié à l'immersion du plongeur provoquant le reflux du sang contenu dans les jambes vers le haut du corps, afflux doit provoquer des efforts devant être gérés par le cœur ;
- l'hypercapnie, qui va déclencher également une augmentation de la fréquence cardiaque ;
- et bien entendu, il reste pour compléter cette liste, l'accident de décompression, qui sera à l'origine de l'obstruction des artères terminales (coronaires) qui sera à l'origine de la mort des cellules environnantes (nécroses).

7 Gestion du stress

Il existe quelques remèdes simples mais trop souvent oubliés pour gérer le stress, ils concernent le cadre de vie, le sommeil, l'alimentation la pratique de quelques exercices de relaxation, de respiration et de visualisation.

7.1 Le cadre de vie

Le lieu d'habitation, l'environnement que l'on se crée participent à l'hygiène de vie. C'est une banalité que d'évoquer les quartiers hyper stressants, constitués de gigantesques immeubles sans harmonie. Rechercher des évasions, le week end à la montagne ou mieux, à la mer, permettent de fuir le stress.

7.2 L'intégration sociale

Les personnes qui se sentent exclues d'une communauté manifestent des troubles qui conduisent fréquemment à l'angoisse et au stress. Faire l'effort de s'intégrer à un groupe (de formation de plongeur niveau II ; par exemple), apporte les éléments positifs qui sont utiles à l'équilibre de la vie.

7.3 Le sommeil

La récupération passe par un bon sommeil. Les conseil pour soigner son sommeil passent par :

- éviter les excitants (thé, café etc.) surtout le soir ;
- alléger le repas du soir ;
- ne pas trop chauffer sa chambre et veiller à son aération ;
- faire des exercices physiques.

7.4 L'alimentation

Une bonne alimentation dynamise non seulement la santé mais la qualité de la vie. Voici une liste non exhaustive des bienfaits qui peuvent découler d'une alimentation saine :

- amélioration de la vitalité ;
- disparition des insomnies ;
- meilleures performances sportives ;
- retour à un plus grand plaisir gustatif ;
- disparition de la nervosité, des tremblements, spasmes ;
- meilleure tolérance aux stress tels que le bruit, les transports ;
- plus grande lucidité ;
- amélioration de la mémoire;
- meilleure capacité de concentration.

Pour améliorer son alimentation, le plus efficace est de la simplifier, en mangeant moins souvent dans la journée et en mangeant moins d'aliments au repas (éviter les mélanges).

Ensuite il faut manger plus d'aliments vitalisants parmi la liste ci-dessous :

- les fruits et notamment les fruits exotiques;
- les graines germées (lentilles, soja, etc.) ;
- les noix de toutes sortes;
- les légumes tiges, feuilles et racines (salade, carotte, fenouil etc.) ;
- le poisson de mer consommé cru ou séché (mais pas en boîte de conserve) ;
- les œufs et la viande de bonne qualité;
- le miel (non chauffé).

7.5 La relaxation

« Se relaxer c'est s'adapter à la situation présente. » A. Caycedo¹

La relaxation permet de recharger le système nerveux comme on recharge la batterie d'une voiture. Le stress vide la batterie, la relaxation la remplit. On peut dire que la relaxation est l'anti-stress de base. Elle éloigne le stress après son installation mais joue aussi un rôle préventif. L'apprentissage de la relaxation peut se faire seul, selon la méthode ci-dessous, au moins une fois par jour, ou avec un professeur dans un cours de relaxation ou de yoga. Avec un peu d'habitude, on arrive à se détendre très profondément en quelques secondes, et on peut même se relaxer les yeux ouverts ! Pour débiter, il est préférable de fermer les yeux et de s'allonger.

Voici une façon parmi d'autres de procéder :

- installez-vous confortablement,
- déversez (mentalement) tous vos soucis dans une rivière et voyez-les partir au loin,
- respirez lentement et profondément (trois fois),
- portez votre attention sur le passage de l'air au fond de la gorge, en l'observant, ,
- esquissez un sourire puis relâchez la bouche,
- déridez (mentalement) le front,
- relâchez les muscles qui entourent les yeux,
- relâchez la nuque. La tête se fait plus lourde, laissez tomber la tête.

Sentez la pesanteur vous écraser au sol comme si vous y étiez vissé. D'abord les jambes, puis les hanches, l'abdomen, les bras, les épaules ... Plus les muscles se détendent, plus la sensation de pesanteur est forte. L'alchimie suprême consiste à transformer la matière en une pure vibration de vie. Sentez comme une très grande vitalité en chaque point, une lumière, une douce chaleur qui diffuse. La sensation de chaleur est due à la vasodilatation des vaisseaux sanguins périphériques sous l'effet du système nerveux parasymphatique.

Pendant toute la relaxation le corps reste totalement immobile. Les seuls mouvements sont la respiration et la circulation du sang que l'on peut observer, mais sans intervenir.

Cette relaxation dure environ 15 minutes.

7.6 La visualisation

La visualisation est une technique de relaxation personnelle qui consiste dans un premier temps à enregistrer un texte rédigé par un sophrologue puis dans un second temps de l'écouter, installé confortablement dans un fauteuil tout en visualisant un paysage pour se focaliser sur des détails tels que bruits, parfums, mouvements couleurs personnages, etc. Vous trouverez les détails de cette pratique et des exemples de textes dans des livres de sophrologie comme « comment vaincre le stress ».

La visualisation est la capacité à faire dérouler, en pensée, différentes images, comme dans un film. Pour un sportif, elle permet d'améliorer sa concentration, et au moment de l'épreuve, le corps et l'esprit reproduiront les éléments positifs de la visualisation.

8 La gestion du stress en plongée

Comment gérer le stress en plongée, les plongeurs expérimentés savent prendre le recul nécessaire face aux différentes situations auxquelles ils sont confrontés, cela grâce à leur

expérience. Malgré tout, il est bon ici de rappeler quelques uns de leurs trucs qui seront je le pense très profitables aux débutants.

8.1 L'entraînement

L'entraînement à effectuer des gestes technique s'acquiert par la formation par la formation. La perte d'un masque ne génère pas de stress dans la mesure où le plongeur a reçu la formation lui permettant de maîtriser cette situation ; il sait faire la dissociation bucco nasale, sait effectuer le vidage du masque tout en conservant sa stabilisation. Il a appris, il sait, donc il devrait gérer cette situation de stress. C'est ce qu'on apprend dès le niveau 1, car cela concerne la sécurité primaire.

8.2 L'entraide

L'appréhension du regard des autres est une crainte qui favorise le repli sur soi. Nous essayons tous de nous soustraire à l'embarras, mais ceci peut être dangereux. L'introverti doit s'efforcer de communiquer, pour exprimer ses doutes, ses méconnaissances du site de plongée ou sa peur de plongée dans un environnement hostile (courant, manque de visibilité).

8.3 La communication

Dans la phase de pré plongée, une bonne communication sur les objectifs de plongée serviront à calmer les inquiétudes et prévenir le stress. Il est essentiel de partir avec des personnes avec lesquelles on est à l'aise, pour cela il faut communiquer, apprendre à les connaître.

Pendant la plongée si votre équipier vous paraît anxieux ou nerveux, une communication permanente avec des signes de la main, un contact physique ou un contact visuel lui procurera un encouragement. Un plongeur peut être nerveux pour différentes raisons (nouveau matériel, conditions peu familières), mais le réconfort d'un équipier bienveillant peut transformer une plongée stressante en une plongée sûre et agréable.

8.4 La prise de risque

La volonté de prendre des risques varie aussi d'un individu à l'autre. La plupart des gens prennent plaisir à un certain niveau de risque. Cela peut être amusant. Mais d'autres se situent à des extrêmes opposés : certains évitent les risques à tous prix et d'autres les recherchent délibérément. Il est important de savoir parfaitement où vous allez, parce que si vous vous engagez dans une aventure qui se situe au-delà de votre capacité de contrôle, un grand stress peut en résulter. Si vous êtes du genre à ne pas prendre de risque, il est tout à fait possible d'avoir du plaisir à plonger sans danger, confortablement et en évitant le stress. Si vous êtes une personne qui recherche le frisson, il est indispensable pour vous de prendre conscience qu'à partir du moment où vous prenez des risques, la plongée peut conduire à des dangers extrêmes.

8.5 La prise de médicaments

Lorsque vous suivez un traitement médical, demandez l'avis d'un médecin spécialiste de la plongée avant de plonger. L'emploi de substances réglementées est déconseillé parce que leur pouvoir peut altérer le jugement et affecter la vigilance et autres facultés intellectuelles. De plus, il est bien connu que les médicaments associés à la pression peuvent occasionner des effets secondaires qui généralement agissent sur les personnes de façon défavorable.

8.6 L'alcool

L'alcool ne doit pas être consommé avant une plongée et doit être consommé avec modération dans toutes les autres occasions. L'alcool peut réduire votre tolérance aux hautes pressions et

vous rendre plus sensible à la narcose. Boire de l'alcool avant et entre deux plongées peut perturber la désaturation car la circulation sanguine est modifiée, les plongeurs sont alors plus sujets aux risques de l'accident de décompression. Si vous avez décidé de boire de l'alcool, évitez de plonger.

8.7 La santé

Une forme physique insuffisante vous rendra plus sensible à la fatigue et aux différents facteurs de stress. Les plongeurs qui ne sentent pas bien physiquement peuvent éprouver des difficultés à mettre ou enlever l'équipement et à fournir l'effort physique demandé pour gagner le bateau lors d'une mer formée. Une personne en mauvaise condition physique peut prendre aussi beaucoup de temps pour intervenir auprès d'un équipier en difficulté. C'est pourquoi faire des exercices doit être une partie du programme progressif de préparation d'un plongeur. C'est une règle, si vous êtes malade, ne plongez pas. Passez un examen médical complet à chaque saison de plongée et soyez particulièrement vigilant si vous avez plus de 45 ans et si vous vous situez dans une des situations suivantes :

- vous fumez;
- vous avez surcharge pondérale et/ ou vous êtes en mauvaise condition physique;
- vous prenez régulièrement des médicaments;
- vous avez un fort taux de cholestérol;
- vous avez récemment eu une maladie ou subi une opération chirurgicale;
- vous avez de l'asthme, de l'épilepsie, ou d'autres problèmes respiratoires.

8.8 La fatigue

Plonger nécessite un esprit clair et un corps disponible. Ne plongez pas lorsque vous êtes excessivement fatigué, particulièrement si d'autres facteurs contribuent à accentuer la fatigue comme la plongée en eau froide. La plongée en milieu naturel ne nécessite pas de grandes prouesses athlétiques, mais elle exige un bon rendement cardio-vasculaire. Par conséquent il est essentiel de ne pas négliger la préparation physique des plongeurs.

8.9 L'eau froide et l'hypothermie

L'eau froide peut altérer à la fois le fonctionnement mental et corporel, empêcher une pensée lucide et restreindre l'activité physique normale. Par définition une eau au-dessous de + 21°C est considérée comme froide, cela est dû au fait que la chaleur du corps est absorbée 25 fois plus rapidement dans l'eau que dans l'air. L'hypothermie survient lorsque la température centrale du corps baisse en dessous de la normale, soit 37°C. Plus la température du corps baisse, plus le plongeur est en péril. Pour éviter les effets de l'eau froide et l'hypothermie, portez une combinaison de plongée adaptée, par exemple la Marine américaine recommande d'utiliser un vêtement étanche dans une eau de température inférieure à + 15°C.

8.10 Le matériel

Un équipement mal utilisé peut être à lui seul et le plus important instigateur du stress. Trop de poids, une combinaison mal ajustée, un gilet trop grand ou trop petit, des palmes qui se défont, ou un masque qui fuit peuvent conduire à une augmentation du stress. Si vous êtes en flottabilité négative et que vous devez lutter pour demeurer en flottabilité positive alors que votre masque se remplit continuellement d'eau, vous pouvez être perturbé et ne plus contrôler votre ventilation. Vous pouvez alors respirer un peu plus rapidement, la fréquence cardiaque augmente et vous constatez par vous-même que vous faites l'expérience du stress. Il n'est peut-être pas inutile d'insister sur l'importance de posséder un équipement de qualité qui fonctionne et qui est entretenu convenablement. Votre matériel de plongée est votre survie, prenez soin de lui et il prendra soin de vous.

Il est important de vérifier son matériel avant un séjour de plongées et il est obligatoire que les détendeurs soient contrôlés et entretenus au moins tous les ans. Un bon moyen est de tester votre matériel en piscine avant de partir, ou mieux, et si les conditions météo s'y prêtent, demander à votre club d'organiser une sortie dans un plan d'eau.

La connaissance du matériel est un bon atout pour lutter contre le stress. En effet, en cas de soucis mécaniques, si on est capable d'identifier l'origine de la panne, l'incident est relativisé. Bien entendu, il n'est pas question de vivre avec des mauvais fonctionnements et il convient de remédier à la panne avant la prochaine plongée.

8.11 L'environnement

On peut être bien entraîné, bien équipé, et même extrêmement expérimenté cela ne signifie pas nécessairement que l'on soit à l'abri de tout risque. Qu'importe l'expérience, si une mauvaise décision est prise quant au lieu, sa programmation ou les conditions de plongée ; dans ce cas, même un plongeur averti peut être mis en difficulté. Votre aisance ne vous qualifie pas pour plonger dans des conditions peu familières, et votre expérience ne signifie pas que vous devez prendre plus de risques. Plongez toujours lorsque le temps et les conditions le permettent.

Les médiocres conditions de l'environnement, surtout lorsqu'elles sont associées à une autre cause de stress comme la fatigue, peuvent présenter un danger. Une faible visibilité, un courant de surface, une mer formée ou une eau extrêmement froide sont quelques-uns des facteurs qui peuvent être source de stress. Le monde sous-marin, d'un lac ou d'un océan, peut être surprenant et intimidant. Une journée qui commence dans de bonnes conditions climatiques peut tourner au mauvais temps au cours de la plongée. Vous devez donc être préparés pour vous adapter à ce qui ne survient jamais. Toutes les fois que cela est nécessaire, annulez, ajournez ou suspendez l'exécution d'une plongée, si potentiellement les conditions environnementales sont hasardeuses.

8.12 Les plongées peu familières

Les conditions de plongée peu familières sont celles pour lesquelles vous n'avez pas l'expérience. Par exemple, si vous êtes familiarisé avec la plongée en bateau et que vous êtes sur le point de faire une plongée à partir du rivage, dans un premier temps, vous ne serez pas familier avec la technique de mise à l'eau.

Ne pas constater ou prédire suffisamment tôt une difficulté pouvant susciter du stress, aura des conséquences qui peuvent mener à une perte de contrôle et à la panique. Les conditions sur les lieux de plongée et même les situations à des endroits bien connus peuvent changer beaucoup. Une précaution à prendre pour limiter le stress est de connaître ses limites et de ne pas les franchir. Plonger dans des conditions peu familières ou aller dans des situations au-delà de votre niveau technique accentue le stress. En plongée, il n'est pas bon d'être présomptueux ou de succomber à la pression du regard. Si les conditions ne vous conviennent pas, choisissez de ne pas plonger.

8.13 Le maintien d'un bon niveau technique

Le stress peut être occasionné par un manque de technique, un manque d'entraînement ou un défaut de réadaptation. De nombreux plongeurs ont besoin d'une mise à jour annuelle, mais beaucoup ne la sollicitent pas et peuvent par conséquent être à cours d'entraînement lorsqu'ils partent plonger pour la première fois après une longue interruption. Ce manque de technique

va se traduire par des réactions plus lentes, des difficultés avec l'équipement ou encore l'oubli de la routine de base.

Manquer d'entraînement et par conséquent être incapable de savoir si on a gardé la maîtrise des gestes techniques est stressant. Dans ces circonstances, nous sommes obligés de reporter notre confiance sur les autres membres de la palanquée, et espérer que la plongée se déroule bien. Les techniques apprises ne sont rien de plus que des réactions conditionnées. La mise en condition requiert la répétition des gestes et des comportements.

Une compréhension solide des techniques de plongée de base peut changer les individus physiquement fragiles ou mentalement anxieux en plongeurs aussi sûrs que leurs homologues. Etre capable d'exécuter les techniques d'assistance avec compétence et être à l'aise avec le matériel, sont les clefs pour se soustraire au stress. Une révision annuelle des connaissances et des techniques augmente la confiance en soi même.

8.14 Le Lestage et contrôle de la flottabilité

Un lestage approprié et la maîtrise de la flottabilité sont parmi les techniques les plus importantes pour plonger confortablement. Si vous pouvez maintenir facilement une flottabilité neutre, quelle que soit la profondeur, vous avez fait un grand pas vers l'élimination du stress. Si vous êtes en flottabilité négative et que vous devez lutter pour demeurer à distance du fond ou au contraire, que vous avez trop de flottabilité pour rester immobile, notamment aux paliers, vous pouvez être "crispé". Le besoin de compenser continuellement votre flottabilité maintiendra votre esprit absorbé, et ôtera bien des plaisirs de la plongée.

Quelques plongeurs ajoutent volontairement du lest dans le but de s'immerger plus facilement, d'autres le font sans le vouloir; ils semblent avoir besoin de plus de lest simplement parce qu'ils ne peuvent pas se décontracter totalement sous l'eau. Les plongeurs qui ne sont pas détendus n'expirent pas complètement tout l'air de leurs poumons, ce qui les garde en flottabilité positive. Cette situation est dangereuse parce qu'un plongeur ayant trop de poids à la surface deviendra de plus en plus lourd durant la descente. La capacité de rester en flottabilité neutre facilite la prévention du stress.

9 Conclusion

9.1 Rôle du médecin

Par définition : tous les plongeurs passent une visite médicale que l'on espère digne de ce nom. La visite médicale de non contre-indication (ou d'aptitude pour les professionnels) est le premier filtrage qui peut orienter les sujets « à gros risques » les personnes concernées vers d'autres activités. Parmi les facteurs de risques, le médecin doit garder à l'esprit qu'une forme physique insuffisante rend plus sensible le plongeur à la fatigue et aux différents facteurs de stress. Les plongeurs qui ne sentent pas bien physiquement peuvent éprouver des difficultés à mettre ou enlever l'équipement et à fournir l'effort physique demandé pour gagner le bateau lors d'une mer formée. Une personne en mauvaise condition physique peut prendre aussi beaucoup de temps pour intervenir auprès d'un équipier en difficulté.

9.2 Rôle de la formation

Le stress peut être occasionné par un manque de technique, un manque d'entraînement ou un défaut de réadaptation. De nombreux plongeurs ont besoin d'une mise à jour annuelle, mais beaucoup ne la sollicitent pas et peuvent par conséquent être à cours d'entraînement lorsqu'ils partent plonger pour la première fois après une longue interruption. Ce manque de technique

va se traduire par des réactions plus lentes, des difficultés avec l'équipement ou encore l'oubli de la routine de base.

Manquer d'entraînement et par conséquent être incapable de savoir si on a gardé la maîtrise des gestes techniques est stressant. Dans ces circonstances, le plongeur sera obligé de reporter sa confiance sur les autres membres de la palanquée, et espérer que la plongée se déroule bien. Les techniques apprises ne sont rien de plus que des réactions conditionnées. La mise en condition requiert la répétition des gestes et des comportements.

Une compréhension solide des techniques de plongée de base peut changer les individus physiquement fragiles ou mentalement anxieux en plongeurs aussi sûrs que leurs homologues. Etre capable d'exécuter les techniques d'assistance avec compétence et être à l'aise avec le matériel, sont les clés pour se soustraire au stress. Une révision annuelle des connaissances et des techniques augmente la confiance en soi même.

9.3 Rôle de l'expérience

Le manque d'expérience est probablement une des causes psychologiques essentielles dans le déclenchement du stress. Il est important de connaître le vécu des plongeurs pour déterminer le site de plongée avec les conditions d'environnement qui y sont attachées, le profil de plongée, l'encadrement nécessaire et le matériel à mettre à disposition etc. Le non respect de ces paramètres risque de mettre le plongeur en difficultés de le mettre dans une situation où il se sentira mal à l'aise, se sentira dépassé et sera incapable d'y faire face.

10 Références bibliographiques

A Caycedo Alfonso Caycedo, neuropsychiatre colombien d' origine basque espagnole né en 1932 à Bogota (Colombie).

Bruno Comby : stress-control (Dangles 1991)

Comment vaincre le stress (Alain Chevalier-Beaumel)

Comment vaincre le stress : conseils et exercices de sophrologie, éditions du puits fleuri

Dr Jean Devernois de Bonnefon : préface de Stress-control de Bruno Comby

Georgia Witkin Lanoil

Le stress : brochure éditée par le professeur Maurice FERRERI

Petit Robert: édition 1983

Stress and rescue : Scuba schools international

Bachrach Egstrom

ⁱ A Caycedo Alfonso Caycedo, neuropsychiatre colombien d' origine basque espagnole né en 1932 à Bogota (Colombie).