



Plongée scaphandre et apnée : indépendance et complémentarité ?

Mémoire d'Instructrice Régionale
Véronique RICHIN – Octobre 2021

REMERCIEMENTS

Tout d'abord je voudrais remercier mes deux incroyables parrains, Joël ABISSE et Thierry COLIN qui ont cru en moi et m'ont entraînée dans une drôle d'aventure.

Leurs enseignements, leur bienveillance et leur amitié m'honorent.

Je suis fière d'avoir été leur « fillotte » et d'avoir échappé à la coupe de cheveux réglementaire !

Merci à Laurent MARCOUX d'avoir transformé un sujet de discussion autour d'une bonne bouteille au restaurant, en sujet de mémoire. Et ce n'était pas gagné !

Merci aux membres du Collège des Instructeurs du Grand Est qui m'ont aidée à « grandir » depuis le N4 et envisager l'enseignement de la plongée à leurs côtés.

Merci aux membres du Collège des Instructeurs de Bourgogne-Franche Comté de m'accueillir et de me permettre de continuer avec eux l'histoire commencée à l'Est.

Merci pour leur confiance et pour nos collaborations futures afin d'aider au développement de notre « jeune » CTR.

Merci à tous les apnéistes du BUC Plongée et d'ailleurs de m'avoir fait enfin apprécier à sa juste valeur cette belle discipline qu'est l'apnée. Et merci pour tous nos échanges ayant enrichis ma réflexion et ma pratique.

Merci à Olivia FRICKER (Vice-Présidente de la Commission Nationale Apnée), Thiéry BERTRAND (Président de la Commission Nationale Apnée), Arnaud PONCHE (IR Apnée, ancien entraîneur des équipes de France d'apnée) et Dan DUHAMEL (Président de la Commission Régionale Apnée de BFC) pour leur expertise de haut niveau dans l'élaboration de ce travail.

Merci à Martine CAVALIER, Marielle LEGENTIL, Jean-Luc DURLIAT, Manu SIRAUD et Sylvain GRÉGOIRE de s'être prêtés au jeu de l'écriture pour témoigner de leurs expériences dans ce document.

Merci à Olivia FRICKER, François CÊTRE et Laurent ELIAS pour les photos qui m'ont permis d'illustrer ce mémoire et à Hélène FEUILLY qui maîtrise si bien le montage des sommaires en 5'.

Merci à Marielle LEGENTIL, Jérôme FAIVRE, Magalie FREY et Franck LORRAIN mes précieux complices du N4, MF1 et MF2 avec qui j'ai partagé et je partage toujours de sacrés moments de plongée, de fous rires et d'amitié.

Merci à Christine VIVERGE, Anne GÉRARD et Jonathan AHOVI, mes collègues et amis pour les encouragements, le regard de novices avisés, les relectures et la manipulation de l'outil informatique.

Et enfin, merci à ma famille pour leur patience, leur soutien sans faille dans l'élaboration de ce mémoire malgré les épreuves traversées.

Merci de m'avoir toujours encouragée et suivie dans ma passion malgré parfois quelques craintes.

Maman, Arnaud, les î, è et quel que n'ont plus de secrets pour moi.

A mon père

SOMMAIRE

INTRODUCTION	5
1. Témoignages	5
2. Constats et présentation du projet	7
DÉVELOPPEMENT	8
1. Plongée scaphandre → Apnée : état des lieux	8
1.1 Niveau 1 - PE20	8
1.2 Niveau 2 - PA20 - PE40	8
1.3 Niveau 3 - PE60 - PA40	8
1.4 Niveau 4 – GP	9
1.5 Initiateur Club	9
1.6 MF1	9
1.7 MF2	10
1.8 SYNTHÈSE	10
2. Apnée → Plongée scaphandre : pour aller plus loin.	13
2.1 Physiologie et physiopathologie de l'apnée	13
2.2 Les différentes disciplines en apnée	19
2.2.1 L'apnée statique	19
2.2.2 L'apnée dynamique	20
2.2.3 Endurance : 16x50m et 16x25m	21
2.2.4 Sprint ou 100m speed	21
2.2.5 Poids constant	22
2.2.6 Poids variable (non officiel en compétition)	22
2.2.7 No limit ou gueuse lourde.	23
2.3 Transposition des techniques développées en apnée à la plongée scaphandre	23
2.3.1 Le matériel	23
2.3.1.1 La combinaison	23
2.3.1.2 Le masque	24
2.3.1.3 Les palmes	25
2.3.1.4 La ceinture	26
2.3.2 Sécurité	28
2.3.2.1 Réglementation	28
2.3.2.2 Lestage	29
2.3.2.3 Protocoles de surveillance, techniques de sauvetage – RIFAA, JFA	30
2.3.2.4 Protocole de sortie	33
2.3.2.5 Apnée verticale	35
2.3.2.6 Ateliers apnée statique	37
2.3.3 Aspects psychologiques	39
2.3.4 Techniques	45
2.3.4.1 Maîtrise de la ventilation	45
2.3.4.2 Préparation	46
2.3.4.3 Immersion	47
2.3.4.4 Compensation	48

2.3.4.5	Relâchement – positionnement	49
2.3.4.6	Virage	50
2.3.4.7	Palmage	51
2.3.4.8	Préparation physique – Entraînement	52
3.	Enseignement et examens : propositions	55
3.1	Enseigner l'apnée	55
3.1.1	Compétences de l'enseignant – Objectifs de formation	55
3.1.2	Formation passerelle optionnelle	56
3.1.3	Contenus de formation des cadres de la technique – propositions	58
3.2	Cursus de plongeurs	59
3.2.1	PE12 – PE20 – N1	59
3.2.2	PE40 – PA20 – N2	59
3.2.3	PE60 – PA40 – N3	60
3.3	L'apnée au GP-N4	60
3.3.1	Objectifs, planification, préparation	60
3.3.2	Epreuve de plongée libre à 10m	62
3.4	L'apnée au MF2	65
3.4.1	Epreuve de plongée libre à 15m	65
3.4.2	L'épreuve du mannequin	66
3.5	Educatifs en apnée	68
4.	Plongée scaphandre ↔ Apnée : une complémentarité au service de tous	68
4.1	Complémentarité inter commissions	68
4.1.1	Contenus de formation, structuration des cursus	68
4.1.2	Cursus handi	69
4.1.3	Matériel	69
4.2	Développement du club	71
	CONCLUSION	73
	TABLE DES ANNEXES	74
	BIBLIOGRAPHIE	104

INTRODUCTION

1. Témoignages

« Je suis plongeuse depuis longtemps, et suis venue vers l'encadrement dans l'envie de partager plaisir et des moments sereins, voire un peu magiques, avec d'autres.

J'ai abordé la plongée dans un cadre sportif axé sur la condition physique, (afin de pallier) alliée au risque, et (dans) l'idée d'un sport réservé à des personnes capables de surmonter diverses épreuves. L'enchaînement du N1, N2 puis N4 s'est fait exactement sur ce modèle, majoré par le fait que les féminines n'étaient alors pas nombreuses.

C'était à chaque fois un pari, un défi gagné qui m'a rendu fière, certes, mais peu ouverte d'esprit sur une autre pédagogie.

Les épreuves d'apnée pour le N4 ou le MF1 ont été réussies avec pour unique bagage, la détermination, et une confiance théorique en un temps d'apnée suffisant et possible pour les compétences demandées. Très certainement, la préparation que je proposais alors était emprunte de cette expérience...

La rencontre avec des apnéistes d'un autre club m'a donné envie de progresser dans cette discipline, au départ toujours dans le même objectif : acquérir de meilleures capacités (temps, distance) en apnée, sans aucune idée de mettre en lien plongée scaphandre et apnée.

J'ai suivi un entraînement hebdomadaire pendant deux ans avec ce club et ai découvert technique, détente, zenitude, mais aussi une nouvelle façon de pratiquer le milieu en plongée, et par conséquent une approche complémentaire de l'enseignement en plongée.

Avec un panel de techniques ventilatoires, ou d'exercices de sensations, j'accompagne aujourd'hui les plongeurs scaphandres vers ce plaisir en plongée, et en apnée.

Aider une personne à se préparer pour une épreuve d'apnée (ou à une situation en plongée scaphandre), par exemple, ou même encore simplement se connaître et avancer en plongée, se fait tranquillement.

La mise en place de séances d'apnée au sein de mon club a déployé une progression positive, une source de satisfaction et de confiance pour chaque personne.

Je ressens cette double pratique comme une passerelle ou complémentarité évidente de l'une à l'autre. Et j'ai découvert une approche centrée sur les sensations et le plaisir, qui correspond parfaitement à la plongée scaphandre ! »

MARIELLE, MF1 et Initiateur Apnée

« Je me présente, Emmanuel Siraud (Manu c'est beaucoup mieux) du club Touring Plongée Mulhouse. Je débute par la plongée bouteille en 1983 (baptême de plongée à Cogolin). J'ai continué mon cursus normal du N1 jusqu'au MF1, échec au MF2. Réussite au MEF1 apnée en 2019. Je suis à ce jour stagiaire en préparation du MEF2.

L'apnée pour moi était toujours la bête noire, je n'ai jamais eu un enseignement sur l'apnée de comment faire pour réussir que le seul « TU PALMES ET TU COMPENSES ».

Pour le N2 c'était le 5-10-5 en apnée, impossible de descendre car pas de lest adapté. Donc 1^{er} point important **LE LESTAGE**. Tu n'arrives pas à descendre, prends 2kg de plus, c'était top, problème j'étais cloué au fond comme une m...bref j'avais réussi.

Pour le N4 mannequin et 20s en déplacement et la 10m. Cette maudite apnée de 20s en déplacement. Ce jour là c'était jour de chance, mauvaise visi sur Collioure, il y avait un rail de chemin de fer sur 5m, je m'y suis accroché pendant ces 20s. C'était hyper long, j'ai même faillit remonter mais NON j'ai fermé les yeux et voilà déjà fini, et oui un autre point important **LE LACHER PRISE**. Ensuite la 10m le long du bout placé sur 15m, super essoufflé, des vagues, tout pour réussir, aller go, descente compensation et surtout placage de masque, pas grave on y va.

Réussi mais dans quelles conditions.

Au MF2 pour faire très rapide car je garde un très mauvais souvenir, baro de l'oreille grave suite à une compensation tardive et forcée pour faire l'épreuve d'apnée et avec l'objectif de ne pas se faire éliminer.

J'ai eu de grosses lacunes dans l'apnée, l'enseignement sur l'apnée que j'ai pu faire auprès de mes élèves plongeurs bouteilles fut très succinct. Il y a 8 ans j'ai décidé de me mettre à cette discipline. Pourquoi ? Pour essayer, pour voir autre chose, j'ai persévéré mais surtout j'ai rencontré des personnes passionnées qui m'ont appris à apprivoiser mon corps, ma respiration, la technique, etc.

En conclusion : je pense que l'on doit évoluer et intégrer les cadres apnéistes lors des prépas des différents niveaux de plongée bouteille là où l'apnée doit être évaluée. Rien de compliqué de faire une apnée à 10 ou 15m, il suffit juste de savoir comment.

La prépa en surface (la meilleure position), la respiration, le matériel, la position dans l'eau (un peu de physio adaptée), le lestage, technique de mise à l'eau, la sécu (la longe) car dans aucune évaluation des niveaux où l'apnée est une épreuve, la longe n'est utilisée.

Voilà un petit retour d'expérience, je pourrai écrire des pages pour faire changer les choses et travailler main dans la main avec la commission technique pour mettre en place un complément d'infos et de formation à l'apnée pour que tous les futurs candidats prennent plaisir et trouvent un moment d'apaisement lors des examens fédéraux, en faisant cette fameuse épreuve qu'est L'APNÉE ☺. »

MANU

« En 2009, j'ai démarré la préparation du niveau 4 au sein de mon club avec deux autres plongeurs. Celle-ci s'est déroulée avec pas mal d'aléas et de remise en question. Elle s'est étalée sur 7 mois avec du travail en salle, en piscine, en lac et en mer.

Le stage final de préparation suivi de l'examen, m'a mise tout de suite face à mes lacunes. Et globalement, toutes les épreuves comportant de l'apnée me posaient soucis.

Les encouragements et les conseils des autres candidats, des instructeurs, et les messages positifs de mes proches m'ont permis de réussir ces fameuses épreuves mais malgré tout, dans la douleur.

En parallèle du GP, je préparais également l'initiateur club. L'épreuve du mannequin n'était pas ma préférée mais je suis parvenue à passer les 20s d'apnée après les 100m de nage en me forçant. Pas une seconde de plus. Sujet de pédagogie pratique : initiation à l'apnée pour des débutants en préparation du N1 !! Pas de soucis pour valider mais j'étais déçue de ne pas être tombée sur un sujet avec scaphandre, sujets que j'avais davantage travaillés en amont.

En 2011, j'ai continué avec l'examen MF1. Sujet de pédagogie pratique : perfectionnement à l'apnée pour un futur N2. Décidément !!

Tout s'est bien déroulé, mais avec une autre candidate de mon club, nous avons conscience de nos lacunes en ce domaine et maintenant MF1, nous allons former de futurs N4-GP, entre autre.

Comment faire pour leur éviter les difficultés que nous avons pu rencontrer nous-mêmes et les former correctement ?

En 2015, j'ai passé l'examen MF2. Les épreuves comportant de l'apnée, bien qu'un peu plus ardues qu'au N4, ont été ma récréation et de vrais moments d'apaisement dans la quinzaine très dense et stressante que représente un stage final et examen MF2.

Entre mon examen GP et mon examen MF2, comment l'apnée est-elle passée de « bête noire » source de stress à une source d'apaisement et de plaisir alors que les épreuves ont un degré de difficulté supplémentaire ?

La raison : la rencontre et le travail avec de vrais apnéistes.

Aujourd'hui mes performances sont toujours modestes mais l'apprentissage d'éléments simples et leur mise en œuvre ont complètement changé mon approche de l'apnée tant au niveau personnel qu'en tant que formatrice. Je m'en sers aujourd'hui dès que nécessaire dans toutes les formations auxquelles je participe en plongée scaphandre. Et l'impact est plutôt positif. »

VÉRO

2. Constats et présentation du projet

Difficultés de plongeur, d'encadrant, de moniteur, et nous le verrons plus loin, d'autres profils de plongeurs, de président de commission apnée ; bref, les témoignages auraient encore pu être nombreux.

Il est dommage que l'apnée s'inscrive dans ce type de tableau, elle véhicule normalement des notions de plaisir, de détente,....mais pas les notions de danger, de stress, de difficultés.

Les attendus vis-à-vis de l'apnée en plongée scaphandre ne sont pas compliqués et ne représentent pas de performances réelles au regard de ce que réalisent les apnéistes.

Les témoignages le rapportent, les solutions ont été globalement plutôt simples à mettre en œuvre, mais elles ne sont pas arrivées toutes seules. Les bonnes rencontres ont été souvent déterminantes.

Devant définir un thème à développer pour mon mémoire d'instructeur régional stagiaire, j'ai choisi de me servir des diverses expériences rencontrées en lien avec la mienne.

Mon projet s'est donc alors porté sur la transversalité et la complémentarité des commissions apnée et technique au sein de notre fédération.

L'objectif est d'apporter un éclairage sur l'apnée et de proposer des éléments qui permettraient d'aider les cadres de la technique à optimiser sa pratique, son enseignement, son évaluation ainsi que la sécurité des ateliers. Le tout sans perdre de vue le lien avec les compétences attendues, attachées elles-mêmes aux prérogatives de chaque niveau (brevets et qualifications FFESSM).

Il n'est pas question de rentrer dans l'aspect performance.

Comme nous le verrons plus loin, le témoignage de Jean-Luc, montre parfaitement ce que peut et devrait être le parcours d'un plongeur scaphandre quand l'apnée est pratiquée en parallèle, et en complémentarité avec les besoins de la plongée technique.

Et celui de Martine, montre un autre versant de la complémentarité lié à l'aspect mental de nos disciplines.

Un autre versant m'est apparu important parce que souvent chaotique, c'est la cohabitation des deux commissions au sein d'un même club. Historiquement, les clubs fédéraux ont majoritairement été créés par des plongeurs « bouteilles » et cette seule activité a été pratiquée pendant un plus ou moins grand nombre d'années. Comment se déroule l'arrivée d'une nouvelle commission au sein des clubs ? Comment faire cohabiter tout ce petit monde dans un même bassin déjà bien rempli ? Quelles plus-values pour un club de s'ouvrir à une nouvelle activité comme l'apnée ?

La 1^{ère} partie de ce mémoire portera sur la place de l'apnée dans nos cursus techniques.

Puis nous aborderons dans la 2^e partie, les spécificités de l'apnée en ciblant celles intéressantes pour la plongée scaphandre ainsi que des pistes de transpositions.

Une 3^e partie sera développée plus particulièrement autour de l'enseignement de l'apnée et des pistes d'utilisation au sein des cursus de plongeurs scaphandre. Un focus sera fait sur l'apnée au N4-GP et au MF2.

Enfin, une 4^e partie portera sur la cohabitation des deux commissions au sein des clubs en abordant le partage d'expériences réciproque et les perspectives possibles de développement de l'association.

DÉVELOPPEMENT

1. Plongée scaphandre → Apnée : état des lieux

Paradoxalement, la principale peur du plongeur qui emmène de l'air, c'est en fait d'en manquer. Apprendre à gérer des phases d'apnée plus ou moins longues et selon différentes modalités, permet la gestion de ce potentiel manque d'air, quelles qu'en soient les raisons et les objectifs pour un plongeur scaphandre.

Nous retrouvons donc l'apnée sous différentes formes et approches tout au long des cursus de formation fédéraux.

Cf. Annexe 1

1.1 Niveau 1 - PE20

Nous retrouvons la notion d'apnée dans les compétences :

- EVOLUER DANS L'EAU, SE VENTILER → Technique : Lâcher et reprise d'embout
Comportement : Apnées de contrôle
Modalités d'évaluation
- EVOLUER EN SECURITE → Technique : Application des procédures mises en œuvre par le GP

1.2 Niveau 2 - PA20 - PE40

On ne trouve aucun élément spécifique à l'apnée dans le MFT.

Les besoins en la matière seront établis en fonction des choix pédagogiques de l'enseignant.

A noter cependant :

Les nouvelles prérogatives (profondeur et autonomie) nécessitent que les apprentissages du N1 soient perfectionnés, renforcés et adaptés aux besoins du futur N2-PE40-PA20.

Ce qui peut induire la nécessité de pré requis incluant l'apnée avec un niveau d'exigence supérieur et des modalités différentes de celle du niveau 1, afin de développer de nouvelles compétences adaptées à ces nouvelles prérogatives.

Règles d'organisation et de délivrance

...

Toutes les compétences doivent être obtenues en milieu naturel (mer, lac, carrière,...) à l'exclusion des piscines et fosses de plongée quelle qu'en soit la profondeur.

1.3 Niveau 3 - PE60 - PA40

La notion d'apnée apparaît au sein des compétences :

- INTERVENIR ET PORTER ASSISTANCE A UN PLONGEUR EN DIFFICULTE →
Modalités d'évaluation des capacités physiques nécessaires pour répondre aux exigences de la plongée profonde.
- S'ADAPTER A LA PROFONDEUR → Entretien et perfectionnement des compétences acquises au PE40.

1.4 Niveau 4 – GP

L'apnée apparaît dans le groupe 1 d'épreuves : Epreuves de condition physique avec celle du mannequin et la plongée libre à 10m.

On la retrouve aussi dans le groupe 3 : Epreuves théoriques où on en parle dans la décompression via la prévention des Accidents de désaturation pendant et après la plongée. En anatomie, physiologie et physiopathologie du plongeur dans les accidents liés à la pratique de l'apnée.

1.5 Initiateur Club

2 aspects =>

- La pédagogie
- Les sauvetages

Compétences générales :

Connaître le cadre réglementaire de l'activité

Concevoir, réaliser et évaluer un acte d'enseignement

Organiser et sécuriser l'activité

Organiser un cursus de formation Niveau 1

E1 : Enseignement du débutant au plongeur N2 dans l'espace 0-6m en milieu artificiel comme en milieu naturel, DP en milieu artificiel n'excédant pas 6m.

E2 : Idem E1 + Enseignement dans l'espace 0-20m (jusqu'au GP-N4), sous la direction, au minimum d'un E3 licencié.

Dans le cadre réglementaire il est précisé quels contenus de formation doivent être maîtrisés et donc ceux liés à l'apnée.

Les épreuves de pédagogie précisent l'espace d'enseignement, les niveaux concernés, la pédagogie sans scaphandre en surface et en immersion.

Les sauvetages sont évalués en formation (avec et sans PMT) et en examen (Mannequin).

1.6 MF1

Seul l'aspect pédagogique va être abordé pour le MF1.

Mais par rapport à l'initiateur, les prérogatives sont plus étendues et la pédagogie théorique renforce la pédagogie pratique.

Compétences générales :

Connaître le cadre réglementaire de l'activité

Concevoir, réaliser et évaluer un acte d'enseignement

Organiser et sécuriser l'activité

Organiser un cursus de formation

Enseignement pratique et théorique, du débutant au N5-DP, qualifications PA12 à PE60 dans l'espace 0-40m.

Jury pour l'examen du GP-N4 et de l'initiateur (+/- en double avec MF2 selon les épreuves).

Si tuteur de Stage Initiateur => enseignement au 2^e degré aux futurs E1 et 2.

DP en enseignement jusqu'à 40m.

Le cadre réglementaire précise encore quels contenus de formation le futur MF1 doit maîtriser.

La description des épreuves de pédagogie renseigne sur le type de sujets à développer : avec et sans scaphandre en pédagogie pratique ; en pédagogie organisationnelle et sécurité ; et en pédagogie théorique.

1.7 **MF2**

On retrouve l'apnée au niveau pédagogie (pratique, théorique et organisationnelle) ; lors des épreuves de connaissances théoriques ; et lors des épreuves de conditions physique.

Le MF2 doit en maîtriser tous les aspects, qu'ils soient pédagogiques au 1^{er} et 2^e degré, techniques, physiologiques, physiopathologiques et il doit démontrer sa maîtrise pratique et sa condition physique au cours d'un examen où toutes les épreuves s'enchaînent.

Ses prérogatives d'enseignement au 1^{er} degré et de direction de plongée sont élargies à l'espace 40-60m.

C'est un formateur de cadres, notamment MF1 et 2.

Compétences attendues :

Concevoir, réaliser et évaluer un acte d'enseignement au 2^e degré

Maîtriser les outils pédagogiques

Organiser des cursus de formation de cadres

Il participe aux examens de cadres en tant que jury.

Il peut diriger sur délégation de sa CTR :

Un examen N4/GP, initiateur

Le module complémentaire 20-40m du MF1

Les stages TSI

Comme au MF1, la description des épreuves pédagogiques précise les attendus et les thèmes à maîtriser impliquant l'utilisation de l'apnée entre autre.

Cette discipline est pratiquée et évaluée via l'épreuve du mannequin et celle de plongée libre à 15m.

Enfin, les épreuves théoriques abordent à nouveau la prévention des accidents de désaturation et les accidents liés à l'apnée.

On voit apparaître des connaissances attendues quant à l'entraînement physique en plongée.

1.8 **SYNTHÈSE**

* Du N1 au N3, l'apnée est souvent un pré requis à la réalisation d'apprentissages favorisant la sécurité du pratiquant dans l'exercice de ses prérogatives.

⇒ Maîtrise de la ventilation dans l'espace d'évolution correspondant

⇒ Lâcher-reprise d'embout avec pour finalité la réaction et la gestion d'une panne d'air (ou d'un givrage dans nos eaux intérieures fraîches)

Des capacités minimales en apnée inspiratoire mais aussi expiratoire sont nécessaires et évaluées avec peu d'exigences en dehors de celles en lien avec le comportement nécessaire en scaphandre.

Les apprentissages décrits ou non, nécessitent essentiellement des apnées en déplacements horizontaux, surtout en ce qui concerne les N1, N2, PE20 et 40.

Plus les prérogatives du plongeur évoluent, plus les capacités attendues, et donc à développer, le seront dans des conditions les plus proches possibles de celles dans lesquelles il devra les mettre en œuvre.

Une des difficultés est alors de mettre en place des situations « comme si », en sachant que l'on travaille réglementairement toujours au-dessus de la profondeur maxi possible d'évolution des plongeurs formés. Sauf dans le cadre des qualifications PA20 et PA40.

Une autre difficulté sera aussi d'assurer la sécurité de l'enseignement, surtout quand on travaille entre 20 et 40m avec tous les risques, dont l'essoufflement, majorés dans cet espace.

A partir du N3, on voit que l'apnée est également un moyen de préparer et d'évaluer la condition physique du plongeur. Cette condition physique étant importante et devant être entretenue afin d'augmenter la sécurité en plongée profonde entre autre.

Elle est formalisée par une « épreuve » d'apnée pure bien décrite, contenant des déplacements horizontaux mais également verticaux. Elle doit être réalisée en milieu naturel.

On constate qu'aux niveaux 1 et 2, l'apnée est directement associée à la notion de risque en scaphandre.

Au N3, elle rentre dans un cercle plus « vertueux » avec la notion de condition physique et donc d'hygiène de vie.

* On peut considérer en parallèle l'apnée du N4-GP et celle du MF2 au sein des épreuves d'évaluation de la condition physique.

A ces niveaux, on recherche une démonstration technique associée à une performance minimale en apnée verticale (épreuves de plongée libre), mais aussi associée à un effort physique dans le cadre d'un sauvetage en milieu naturel (épreuves du mannequin).

Ces dernières années, les formulations de ces épreuves au sein du MFT ont été revues et corrigées afin de clarifier leur réalisation et leur évaluation.

Une partie théorique spécifique sur les risques de l'apnée est également enseignée.

L'épreuve du mannequin de l'initiateur est similaire à celle du N4-GP mais réalisable en piscine, avec des profondeurs moins importantes et une eau en général plus claire et plus chaude qu'en mer ou en lac, elle permet le port du maillot de bain plutôt que de la combinaison.

On évalue les capacités physiques du futur initiateur et sa capacité à réaliser un sauvetage si nécessaire, en relation avec ses futures prérogatives de directeur de bassin.

L'épreuve du mannequin mais cette fois-ci sans palmes est à réaliser et doit être attestée dans le carnet de suivi du stagiaire initiateur mais elle n'est pas repassée à l'examen. Cette épreuve est nécessaire, toujours dans le cadre des futures prérogatives de directeur de bassin, sachant qu'en fonction de la réglementation locale du bassin concerné, un MNS n'est pas toujours indispensable. L'initiateur peut et doit assurer la sécurité des pratiquants. Cette épreuve se rapproche de celles des MNS et existe pour cette raison.

Le mannequin du MF2 est une épreuve associant nage, apnée et sauvetage avec deux chronos valorisés (intermédiaire et global) et une profondeur d'apnée plus importante, obligeant le candidat à une maîtrise de l'effort, de la récupération active et de l'apnée nécessitant une vraie condition physique. La condition physique requise nécessite un minimum de préparation en amont.

* Pour l'initiateur, le MF1 et le MF2, la partie enseignement de l'apnée au 1^{er} degré est commune et dépend, pour son contenu, des prérogatives de chacun avec les espaces d'évolution associés.

L'initiateur E1, pourra donc enseigner jusqu'à 6m. Il est précisé qu'il peut former du débutant au N2.

Le E2 et le MF1 pourront eux enseigner jusqu'aux prépas N4/GP.

Et le MF2 jusqu'aux prépas MF2.

La profondeur d'enseignement liée aux prérogatives de ces différents niveaux d'enseignant leur autorise cela.

Le E2 est capable d'aller jusqu'à 10m puisqu'évalué en ce sens au GP.

Le MF1 n'a pas eu plus d'évaluation de ses capacités que celle du GP, il limitera donc son enseignement de l'apnée à 10m.

Le MF2 est capable d'aller jusqu'à 15m.

En regardant les critères d'évaluation de ces 2 épreuves d'apnée libre, à minima, les GP/MF1 et les MF2 sont capables d'aller respectivement à 10 et 15m pour assurer une note non éliminatoire.

Un moniteur ayant juste assuré ce critère est-il en mesure d'assurer réellement la sécurité des plongeurs qu'il formera sur ces épreuves ? C'est pourtant bien lui qui sera en charge de la sécurité de l'atelier.

Initiateurs, MF1 et MF2 acquièrent des notions sur les filières énergétiques et la préparation physique. Ils doivent être capables de planifier et adapter une préparation physique au niveau concerné.

Le MF2 maîtrise tous les aspects de l'apnée afin de construire des séances autour de ce thème au 2^e degré auprès des futurs cadres.

En résumé, dans nos cursus, l'apnée apparaît selon les approches suivantes :

Gestion des risques (panne d'air ou panne de matériel)

Accidents (Facteur favorisant ADD, syncope, noyade, samba ou Perte de Contrôle Moteur)

Condition Physique → Epreuves d'examen

Sauvetages →

Enseignement 1^{er} et 2^e degré

Préparation physique

On voit que l'apnée n'est envisagée que partiellement en tant que discipline.

Les enseignants sont essentiellement renseignés sur les risques liés à sa pratique, ce qui est important pour gérer la sécurité des ateliers concernés et les objectifs à atteindre (sécu, épreuves). Mais est-ce suffisant pour amener suffisamment d'éléments à leurs élèves, les faire progresser et surtout dépasser les difficultés qui pourraient apparaître au cours des formations ?

Ils utilisent alors souvent leur propre expérience, leurs observations, les conseils glanés autour d'eux mais souvent, ce thème d'enseignement représente une difficulté.

En milieu naturel, les compétences à acquérir ont pour finalité la plongée en scaphandre.

L'apnée occupe alors une place secondaire et fait rarement l'objet de séances spécifiques, sauf dans le cadre de la préparation aux épreuves d'examens.

Et encore... Les épreuves d'apnée ont un petit coefficient, leur préparation n'est pas une priorité, du moment que le minimum soit assuré sans note éliminatoire.

Elles n'entrent souvent qu'en fin de cursus dans la planification des préparations d'examen.

En milieu artificiel, l'apnée est souvent reléguée dans le dernier ¼ d'heure du créneau piscine, servant de récupération et retour au calme après un entraînement physique et/ou scaphandre plus ou moins intensif. Est-ce le meilleur positionnement quand on réfléchit à la physiologie de l'effort et de l'apnée ?

Les pratiquants ayant quelques prédispositions ne vont pas rencontrer de difficultés particulières au vu des performances nécessaires à nos pratiques. Mais les autres ?

L'apnée risque de devenir un exercice subi, un mauvais moment à passer, voire une source de stress et même d'échec.

La suite de ce mémoire amène un éclairage sur ce qu'est l'apnée telle qu'elle est pratiquée par les apnéistes, avec toute la technicité et la philosophie qui l'accompagne.

Nous verrons comment transposer facilement certains éléments dans nos pratiques et enseignements en plongée scaphandre afin que l'apnée reste un moment de plaisir, de confiance en ses capacités, de maîtrise de soi permettant d'augmenter la marge de sécurité du plongeur.

2. Apnée → Plongée scaphandre : pour aller plus loin.

2.1 Physiologie et physiopathologie de l'apnée

L'apnée réalisée à des fins sportives est une suspension volontaire de la ventilation.

La ventilation est, à la base, un mécanisme automatique involontaire, contrôlé par le **système nerveux autonome**.

Les centres respiratoires sont localisés au niveau du tronc cérébral.

Les voies nerveuses sympathiques et parasympathiques réagissent à différents stimuli (chimiques, thermiques, physiques) par l'intermédiaires de différents capteurs.

Ainsi, les **chémorécepteurs** sont sensibles à la PaO_2 , la $PaCO_2$ et au pH sanguin (Pa = Pression artérielle). Ils sont situés au niveau du bulbe rachidien, des sinus carotidiens et de la crosse aortique.

Il existe également des **mécanorécepteurs** pulmonaires qui sont stimulés par l'augmentation du volume pulmonaire et la distension alvéolaire qui en résulte. Ils provoquent un réflexe expiratoire (réflexe de Hering-Breuer) en inhibant l'inspiration et également une bradycardie.

Des **barorécepteurs** captent les variations de pression artérielle au niveau de la crosse aortique et des sinus carotidiens.

Et des **thermorécepteurs** analysent la température de la peau, des muqueuses et du sang. Le visage comporte énormément de capteurs thermiques avec une sensibilité importante au niveau des lèvres et de leur contour ainsi qu'au niveau du nez et du front.

La ventilation peut être volontairement interrompue (apports en O_2 et élimination du CO_2) sous l'action du **système nerveux central** mais pas la respiration cellulaire.

Les échanges O_2/CO_2 tissulaires continuent à s'effectuer.

En l'absence de variation de la pression ambiante, la $P_{AIV}O_2$ diminue et la $P_{AIV}CO_2$ augmente (P_{AIV} = Pression Alvéolaire), ce qui entraîne une diminution des gradients de pressions alvéolo-capillaires.

⇒ PaO_2 diminue et $PaCO_2$ augmente (Pa = Pression artérielle) → hypoxie et hypercapnie

⇒ ↓ **durée apnée**

DÈS LE REMPLISSAGE PULMONAIRE, l'hyperpression thoracique engendrée par la fermeture de la glotte poumons pleins et l'activation des mécanorécepteurs vont déclencher une **bradycardie réflexe** favorable à l'économie d' O_2 .

DANS L'EAU, EN SURFACE, les thermorécepteurs cutanés du visage provoquent un ajustement cardio-circulatoire puissant appelé **réflexe d'immersion** ou diving reflex.

Il est constitué :

- d'une bradycardie → la diminution de la fréquence cardiaque fait baisser la consommation en O_2 du myocarde, elle ralentit le transport de l' O_2 vers les tissus et donc ralentit les échanges métaboliques (consommation d' O_2 et production de CO_2).

- d'une vasoconstriction périphérique → le SNA s'active pour maintenir une pression artérielle normale, la vasoconstriction périphérique entraîne une redistribution du sang vers les organes vitaux (cœur, cerveau,...).

- d'une contraction de la rate → elle se contracte de façon réflexe pour augmenter le nombre de globules rouges circulant et faciliter ainsi le transport d' O_2 .

Plus l'hypoxie est forte, plus le stress et donc la contraction splénique est favorisée.

- d'une vasodilatation cérébrale → la perfusion du tissu cérébral est favorisée.

L'hypercapnie va aussi la favoriser et en diminuant le métabolisme cérébral, elle va rendre le tissu nerveux plus résistant à l'hypoxie → contrepartie = risque de **céphalées hypercapniques** en entraînement poussé dans cette zone et en cas d'essoufflement majeur + épreuves de 16x25 ou 50m.

Plus l'eau est froide, plus ce reflexe est accentué.

L'augmentation de la profondeur le majore également.

⇒ Le réflexe d'immersion entraîne une préservation des réserves en O_2 de l'organisme et une protection des organes vitaux dont le cœur et le cerveau, contre l'hypoxie.

⇒ ↑ **durée apnée**

Tout effort musculaire lors de cette phase fera appel au métabolisme anaérobie en partie, mais aussi aérobie du fait du stock d' O_2 présent initialement dans l'organisme.

L'utilisation privilégiée de l'une ou l'autre des filières dépendra de la durée et de l'intensité de l'effort effectué.

LORS DE L'IMMERSION, PUIS DE LA DESCENTE, la pression hydrostatique augmente et agit sur la compressibilité des tissus et cavités aériennes dont la cage thoracique et les poumons.

Le volume des poumons se réduit → les mécanorécepteurs pulmonaires stimulés après une prise d'air importante ne vont plus s'activer et l'inconfort thoracique engendré va céder → confort et relâchement musculaire sont possibles.

Au-delà d'une certaine réduction de volume, une dépression intra-thoracique se produit. Elle entraîne alors une aspiration des masses sanguines périphériques vers le centre.

L'augmentation de pression sur le corps favorise également le retour veineux et donc le déplacement des masses sanguines au centre.

Ce phénomène appelé « **bloodshift** » rigidifie les parois des poumons et les protège face à l'augmentation de pression en les rendant plus résistants.

Les effets de la pression se rajoutent à la vasoconstriction périphérique réflexe.

⇒ ↑ **durée apnée**

L'augmentation de la pression hydrostatique entraîne une élévation de la pression intra-thoracique et donc de la $P_{AIV}O_2$ comme de la $P_{AIV}CO_2$.

En résulte une majoration du gradient d' O_2 et donc sa diffusion de l'alvéole vers le sang → **hyperoxie relative** → confort ++

L'augmentation de la $P_{AIV}CO_2$ entraîne une augmentation de la $PaCO_2$ pour les mêmes raisons, mais elle sera modérée grâce au pouvoir tampon du sang.

Ses effets sur les chémorécepteurs centraux et périphériques seront modérés également grâce à l'hyperoxie relative associée qui prend le dessus à ce moment.

⇒ ↑ **durée apnée**

Sur des répétitions d'apnée en profondeur ou plus simplement sur des profondeurs élevées, en cas de **récupération insuffisante** entre deux immersions → risque de **carbonarose** (perte de vigilance pouvant entraîner une perte de connaissance au fond).

L'augmentation de la $P_{AIV}N_2$ permet également le passage d'azote dans le sang.

Au-delà de 60-70m, les apnéistes peuvent ressentir les effets de la **narcole à l'azote** avec les mêmes manifestations que pour les plongeurs scaphandre.

La vasoconstriction périphérique diminue la vascularisation périphérique de façon non négligeable.

Tout effort musculaire en profondeur mais aussi sur des apnées horizontales prolongées augmentera aussi localement l'**acidose** → fatigue, douleurs musculaires, lutte psychologique et physique majorée.

⇒ ↓ **durée apnée**

A LA REMONTÉE, le bloodshift se vidange mais la vasoconstriction périphérique persiste du fait de la pression hydrostatique toujours active sur les membres.

L'**hypoxie** est majorée par la durée de l'apnée malgré le réflexe d'immersion, dans tous les types d'apnée.

Le corps est en **acidose** (d'autant plus importante que l'apnée sera dynamique et également profonde).

Le métabolisme cellulaire ayant produit du CO_2 , augmenté par l'activité musculaire sans possibilité de l'éliminer, la PaCO_2 est élevée → **hypercapnie**.

Les chémorécepteurs vont être sensibles en premier à l'augmentation de CO_2 (et non pas au manque d'oxygène). Ils vont plus ou moins réagir selon les individus en envoyant un signal aux centres respiratoires pour déclencher une contraction involontaire du diaphragme (spasme diaphragmatique) et provoquer l'envie de respirer.

Ce spasme respiratoire est aussi consécutif à une absence prolongée de mouvements thoraciques respiratoires que les mécanorécepteurs analysent.

Même s'ils constituent les premiers signaux d'alerte, le spasme diaphragmatique et l'envie de respirer peuvent être supportés et l'apnée prolongée quelques secondes voire quelques minutes. Mais la **limite hypoxique** ne doit pas être franchie pour ne pas se mettre en danger.

Si les **signaux hypercapniques puis hypoxiques** sont ignorés trop longtemps, le corps va se protéger et abaisser la vigilance du système nerveux central → **perte de contrôle moteur (PCM ou Samba)** avec mouvements incontrôlés, tremblements, difficultés d'élocution, ... malgré une conscience relativement préservée.

Cela peut aller jusqu'à une perte de connaissance ou **syncope**, accompagnée d'une fermeture du larynx et un abaissement de la glotte pour empêcher l'inondation des voies aériennes.

Si elle se prolonge sans reprise ventilatoire, elle peut conduire à un arrêt cardio-ventilatoire.

Et si la reprise ventilatoire a lieu **voies aériennes immergées**, une **noyade** par inhalation secondaire peut survenir avec tous les stades de gravité possibles, jusqu'à l'arrêt cardio-ventilatoire.

Du fait de la baisse de pression hydrostatique, la P_{AlvO_2} chute aussi vite que la vitesse de remontée augmente. La PaO_2 étant à un niveau plus faible du fait de la respiration cellulaire, le gradient n'est plus du tout favorable à une pénétration de l'oxygène dans l'organisme → **aggravation de l'hypoxie**.

Dans les 10 derniers mètres, la pression ambiante est divisée par 2.

Cette zone est donc la plus délicate et la plus propice à la survenue d'un **accident hypoxique (PCM ou syncope)**.

On entendait parfois parler de **rendez-vous syncopal des 7m** (ou plutôt des derniers mètres), théorie aujourd'hui remise en cause.

A ce jour on observe des syncopes à des profondeurs plus importantes (même à 20m en compétition). Le risque est encore majoré si l'apnéiste **expire** son air avant la surface, dans les derniers mètres. Il va ainsi faire chuter encore plus rapidement et plus intensément la P_{AlvO_2} . Il peut même, dans des cas extrêmes, y avoir une inversion de gradient avec diffusion de l' O_2 du sang vers l'alvéole.

Du fait d'un véritable effondrement de la PaO_2 dans ce type de situation, la syncope peut survenir sans signaux hypercapniques d'alerte préalable.

Enfin, une **hyper-extension de la tête et du cou** (regard vers la surface par exemple) favorisera la syncope par étirement de la zone des sinus carotidiens (bradycardie ++ et hypotension).

A L'ÉMERSION des voies aériennes, la reprise ventilatoire va provoquer la **levée de la vasoconstriction périphérique** de manière assez rapide.

Après y avoir été séquestré à cause de la vasoconstriction, le sang périphérique réintègre la circulation. Mais ce sang est plus acide, chargé en lactates, en CO_2 , hypoxique et avec une température plus basse → les **contraintes cardiaques** sont alors importantes.

Un malaise est encore possible, d'autant plus que le taux d' O_2 ne remonte pas immédiatement à un niveau suffisant dès la première inspiration.

La **surveillance post-plongée** dans la minute qui suit l'émersion doit être attentive et rapprochée.

La redistribution de la masse sanguine est relativement rapide, mais la récupération de la dette d'oxygène un peu moins.

L'élimination du CO_2 en excès mettra encore plus de temps → la **récupération** entre 2 apnées est très importante dans la prévention des accidents, la **réhydratation** également (à cause de la diurèse d'immersion et celle due au froid comme en plongée scaphandre).

AU COURS D'UNE APNÉE, quelle que soit la discipline, pour l'apnéiste le ressenti passera par deux phases principales :

- **phase facile ou d'aisance** : le besoin de respirer est absent, le relâchement complet, occasionnant un bien-être et un confort expliquant grandement le plaisir recherché dans la pratique de la discipline.

- **phase de lutte** : le seuil de CO₂ a suffisamment augmenté associé à une absence de mouvements thoraciques pour que l'envie de respirer apparaisse, puis s'amplifie. L'hypoxie augmente en parallèle. Les contractions diaphragmatiques se produisent à intervalles réguliers, en général à mi-apnée environ, jusqu'à la rupture de l'apnée.

L'apnéiste peut prolonger volontairement cette phase de lutte selon ses capacités mentales, ses capacités de relâchement et de concentration.

La rupture de l'apnée doit intervenir avant un seuil d'hypoxie critique conduisant à **l'accident hypoxique** : PCM ou syncope décrit précédemment.

L'**hyperventilation** est proscrite de toute pratique car en abaissant principalement le seuil initial de CO₂, elle va retarder l'apparition des signaux d'alerte hypercapniques sensés survenir avant d'avoir atteint le seuil critique hypoxique menant à la syncope.

Celle-ci peut survenir sans signaux avant-coureurs mesurables et donc surprendre l'apnéiste en le mettant en danger immédiat.

Cf. Annexe 2

Le **froid** favorise la bradycardie et la vasoconstriction périphérique.

Mais la thermogénèse nécessaire à l'homéostasie augmente la dépense énergétique et donc la consommation d'O₂.

L'inconfort provoqué par le froid ne va, de plus, pas aider au relâchement nécessaire et au prolongement de la phase d'aisance.

Une **protection thermique** adaptée réduira les dépenses énergétiques.

Une **adaptation des profondeurs et/ou de la durée de la séance** sera aussi une alternative.

Le **stress**, la **fatigue**, une **mauvaise hygiène de vie** vont influencer également la survenue des accidents.

Ainsi, la prévention des accidents hypoxiques passera par une prise en compte des facteurs environnementaux, une connaissance et un contrôle des facteurs physiologiques (entraînement), une maîtrise des facteurs comportementaux mais elle sera aussi liée à l'état d'esprit, à la personnalité de l'apnéiste (casse-cou, performer, excès de confiance,...).

Barotraumatismes

Comme en plongée scaphandre les variations de la pression hydrostatique sont responsables et les mêmes organes sont concernés. J'ai choisi de ne pas réexposer ici leurs localisations, les mécanismes, facteurs favorisant, symptômes et conduites à tenir qui sont connus par les plongeurs.

Quelques différences sont tout de même à souligner et devront être prises en compte dans la pratique :

- l'apnéiste doit composer uniquement avec l'air qu'il emmène au départ de son immersion.

- en apnée verticale, l'objectif étant la distance et non pas la durée, la vitesse de descente et sa régularité imposeront une **capacité à compenser rapidement**.

L'augmentation de profondeur rendra plus sensible la compensation au niveau des oreilles, des sinus et du masque.

La **cagoule** pourra aussi se retrouver plaquée sur les oreilles et créer une véritable aspiration très désagréable, l'oreille externe est concernée

→ faire pénétrer de l'eau sous la cagoule avant l'immersion et/ou pendant peut aider. Faire des trous dans la cagoule pour favoriser une légère circulation au niveau des oreilles peut aussi être une alternative pour ne pas avoir à s'en soucier.

Concernant la sphère ORL, les apnéistes utilisent un minimum d'air d'origine pulmonaire pour compenser. Ils privilégient donc les **méthodes de compensation douces** de type BTV (Béance Tubaire Volontaire) et Frenzel. Valsalva est quasi proscrit et est même inopérant au-delà de 20m environ.

Afin de favoriser ces techniques, conformément au Manuel de Formation Apnée, les encadrants s'appliquent à comprendre et enseigner le fonctionnement de nos oreilles de façon plus fine que les plongeurs scaphandre.

Ils n'hésitent pas à réaliser des entraînements spécifiques de la langue et des muscles péristaphylins (à l'aide d'un Otovent © par exemple) pour maîtriser ces techniques. Des stages d'apprentissage de la compensation sont organisés chez les apnéistes ou, à minima, constituent une partie des stages d'initiation ou de perfectionnement à la profondeur.

Il existe plusieurs spécialistes comme Eric FATTAH <http://www.espace-apnee.fr/telechargement-apnee/send/5-entrainement/41-methode-frenzel> , Federico MANA, Andréa ZUCCARI,... entre autre. Ils ont écrit des ouvrages dédiés à la compensation, des articles, organisent des stages et on peut également trouver des vidéos sur le net.

Les **traumatismes pulmonaires** de l'apnéiste sont un peu différents de la surpression pulmonaire connue du plongeur scaphandre. L'apnéiste n'étant pas concerné par une prise d'air en profondeur, cette pathologie n'est pas censée être retrouvée.

Mais on va rencontrer différents traumatismes pulmonaires liés aux contraintes mécaniques exercées :

- contraintes volumétriques internes liées au remplissage maximum avant l'immersion (distension alvéolaire), pouvant être majorées par la technique de la **carpe**.

Cette technique consiste à emmagasiner un volume d'air supplémentaire en le comprimant dans les poumons par des manœuvres de la bouche et de la gorge. Cette technique n'est pas sans risque du fait des limites d'extensibilité pulmonaire et de l'augmentation de pression intra-thoracique occasionnant des contraintes cardiaques sensibles.

Une prise d'air correcte est largement suffisante pour éviter ce genre de pratique réservée aux apnéistes de haut niveau évoluant à des profondeurs et sur des durées d'apnée conséquentes, et entraînés à cette technique.

- contraintes volumétriques (lung squeeze) opposées liées à l'augmentation de la pression hydrostatique.

- contraintes hémodynamiques liées au bloodshift (les capillaires pulmonaires sont gorgés de sang et leur P augmente).

- contraintes mécaniques liées aux contractions diaphragmatiques (variations soudaines de la P_{Alv}).

- contraintes mécaniques en compression du fait de positions favorisant un écrasement des poumons (genoux remontés vers la poitrine, épaules enroulées en avant, étirement en hyper-extension du thorax ou en latéral,...) → variations soudaines de la P_{Alv} .

La combinaison des contraintes alvéolaires et hémodynamiques peuvent engendrer des lésions de la barrière alvéolo-capillaire, conduisant à un passage de liquide et même de sang vers les alvéoles.

Cet accident est appelé **Œdème Pulmonaire d'Immersion**.

Il peut survenir en profondeur, à la remontée mais parfois également dès la descente voire en surface lors d'une nage selon la fragilité initiale alvéolaire et les contraintes hémodynamiques préexistantes chez l'apnéiste (hypertension artérielle inconnue ou mal stabilisée, âge,...).

Le **froid**, la **profondeur**, les **efforts** sont aussi des facteurs favorisant nécessitant une approche progressive et prudente.

Les **positions** entraînant des contraintes pulmonaires superflues sont à éviter.

Cf. chapitre Techniques

Ne pas combiner bloodshift, spasmes diaphragmatiques et apnée poumons vides → **[pas d'apnée poumons vides et encore moins en profondeur.](#)**

Des exercices poumons mi-pleins ou sur une expiration passive seront suffisants pour protéger les poumons et en les réalisant à des profondeurs faibles (< 5m).

Une **amélioration progressive des capacités élastiques pulmonaires** lors des entraînements et des échauffements aidera à prévenir également ce type d'accident.

En cas d'accident, l'apnéiste peut manifester à la sortie une toux plus ou moins productive avec des crachats rosés, une sensation d'oppression, une dyspnée et des vertiges plus ou moins associés. La pratique est alors stoppée avec mise sous O₂ et déclenchement des secours.

Le **Taravana** est l'**ADD** des apnéistes. Ce phénomène a été décrit en 1947 et observé notamment en 1958 chez les pêcheurs de perles en apnée des Tuamotu en Polynésie Française. Le mot est d'origine polynésienne (tara - tomber, vana - fou).

Les raisons de sa survenue ne sont pas encore complètement élucidées mais comme pour les plongeurs scaphandre, le mécanisme est lié à l'augmentation de la P_{AIV}N₂ en profondeur et au passage de celui-ci dans le sang.

Puis lors de la remontée, à la formation de noyaux gazeux à l'origine des microbulles dans les tissus avant d'avoir pu l'évacuer via les poumons.

Plusieurs facteurs favorisants interviennent chez l'apnéiste :

- apnées profondes (>40m), longues et répétées
- vitesse de remontée rapide (entre 1 et 2m/s)
- durée de récupération trop courte entre les apnées

Une autre situation peut conduire à un ADD dans la pratique de l'apnée. On rencontrera ce type d'accident dans le cadre d'une apnée effectuée moins de 6h après une plongée en scaphandre. L'azote accumulé au cours de la 1^{ère} plongée n'aura pas été totalement évacué.

L'arrêt de la ventilation, la recompression lors de la descente, l'augmentation des pressions intra-thoraciques, les manœuvres de compensation à la descente, les contraintes cardio-circulatoires, la dissolution des gaz, l'excès de CO₂ et la vitesse de remontée rapide peuvent favoriser la formation de noyaux gazeux dans les tissus à l'origine des microbulles et de l'ADD, ainsi que l'ouverture d'un potentiel Foramen Ovale Perméable (FOP).

→ **au cours d'une même journée, l'apnée précède toujours la plongée scaphandre.**

La pratique de l'apnée dans notre cadre fédéral est soumise à la délivrance d'un certificat d'absence de contre-indication à la pratique de l'apnée (CACI).

Règles de délivrance et liste des contre-indications *Cf. Annexe 3*

Les contraintes subies par l'organisme dans la pratique de l'apnée sont importantes et une visite médicale avec un certificat adéquat ne dispense pas le pratiquant d'appliquer toutes les règles de prudence qui s'imposent.

L'encadrant doit s'assurer à minima que l'apnéiste qu'il prend en charge a un certificat conforme et valide. Il en va de sa responsabilité. Et son encadrement sera également prudent et sécuritaire.

L'encadrant scaphandre qui enseigne l'apnée doit-il vérifier que le certificat médical présenté par son élève concerne aussi l'apnée ?

Peut-il se contenter d'un CACI concernant uniquement la pratique de la plongée scaphandre ?

Quelle sera sa responsabilité et celle du responsable de la structure en cas d'accident ?

Dans le doute, faire utiliser le certificat médical type de la Commission Médicale et de Prévention Nationale de la FFESSM en faisant rajouter la pratique de l'apnée en plus de la plongée scaphandre permettra d'éviter tout problème (ou faire cocher la pratique « de l'ensemble des activités subaquatiques en loisir »).

<https://medical.ffessm.fr/certificat-medical-et-pratique-de-l-activite>

2.2 Les différentes disciplines en apnée

2.2.1 L'apnée statique

Elle consiste à rester le maximum de temps en apnée à la surface de l'eau, les voies respiratoires immergées.

L'apnéiste choisit sa position et est libre de la faire varier. Mais afin d'économiser son oxygène et limiter la production de CO₂, il reste le plus immobile et relâché possible.

Elle se pratique en principe où l'apnéiste peut prendre appui sur ses pieds s'il le souhaite, donc à faible profondeur (idéalement moins de 1m20).

Le port d'une combinaison permet de ne pas subir les effets du froid.

En compétition, un apnéiste de sécurité est présent dans l'eau en permanence à côté de l'apnéiste. Il vérifie son état de conscience tout au long de la performance selon un protocole précis.

Cf. Chapitre SÉCURITÉ

Un protocole de sortie est requis.

En cas de doute ou de problème clairement perçu, il sort immédiatement l'apnéiste de l'eau selon une gestuelle garantissant rapidité et efficacité. L'objectif étant de raccourcir au maximum le délai de reprise ventilatoire tout en empêchant la noyade.

Points clés :

- prise d'air
- relâchement +++
- concentration
- maîtrise des sensations liées au manque d'air
- force mentale
- tolérance à l'hypoxie

La pratique de l'apnée statique donne une excellente base pour la pratique des autres disciplines.

La technique repose sur une prise d'air optimum puis à un relâchement complet du corps pour économiser son oxygène au maximum.

Relâchement physique, mais également psychologique. Les pensées parasites ne sont pas propices à une détente parfaite.

Ce relâchement devra être conservé tout au long de l'apnée, et surtout pendant la phase de lutte aboutissant à la rupture de l'apnée. C'est dans cette phase de lutte que l'apnéiste va explorer ses capacités mentales et apprendre à les développer.

L'apnée statique permet de se familiariser avec les sensations provoquées par le manque d'air et à gérer ses émotions, ceci sans avoir à se soucier d'autre chose puisque le corps est immobile.

Sous la surveillance de l'apnéiste de sécurité, l'apnéiste va pouvoir explorer ces nouvelles sensations et connaître ses propres limites.

Intérêts en plongée scaphandre :

- ⇒ Initiation à l'apnée par la découverte des sensations qu'engendre le manque d'air.
- ⇒ Apprivoisement des spasmes, apprentissage du relâchement, gestion de la phase de lutte, développement des capacités mentales, gestion du stress lié au manque d'air.
- ⇒ Dès la préparation du N1 et à tous les niveaux selon les besoins.
- ⇒ Ce type d'apnée peut aussi être très intéressant dans le cas de personnes particulièrement sujettes au stress et/ou à la peur de l'immersion que ce soit en apnée comme en scaphandre. On va ainsi leur permettre d'appréhender le milieu aquatique en faisant face à la source de leurs angoisses, tout en leur donnant des outils pour ne plus les subir. Ce qui facilitera, voire rendra possible toute la formation ensuite.
- ⇒ Au début d'une séance piscine, un peu de statique va permettre aux pratiquants de se poser, se relâcher après une journée potentiellement très remplie et rythmée.

Le reste de la séance se fera avec plus de calme et de concentration pour les exercices en scaphandre.

- ⇒ On peut aussi avantageusement l'utiliser au début d'une progression menant aux apnées dynamiques et à celles en profondeur.

2.2.2 L'apnée dynamique

Avec ou sans palmes (ou monopalme), elle consiste à parcourir la plus grande distance possible, sous la surface de l'eau.

Un apnéiste de sécurité suit l'apnéiste dans l'eau avec un point d'appui disponible (généralement une planche ou une « frite », voire plusieurs assemblées entre elles) tout au long de la performance et dans la minute qui suit la sortie. Il est prêt à intervenir s'il détecte les signes d'une syncope ou d'une perte de contrôle moteur. Le protocole de sortie est requis.

En bi-palmes, la propulsion est produite obligatoirement par des battements et non en ondulations (excepté pour la relance à la sortie des virages).

En monopalme, la propulsion est produite par des ondulations.

Sans palme, l'apnéiste se propulse à l'aide d'un type de brasse particulier qui allie glisse et économie de mouvements. Les mouvements des membres supérieurs et inférieurs sont dissociés.

Il est nécessaire de combiner vitesse de déplacement et économie d'énergie pour prolonger la durée de l'apnée et aller le plus loin possible.

Points clés :

- technique (palmage, nage, virages)
- maîtrise des appuis
- tonicité / détente
- concentration / relaxation
- fluidité, hydrodynamisme, glisse
- rentabilité conso O₂ / effort / production CO₂
- gestion effort / vitesse / durée
- facilite l'entraînement en hypercapnie et en série lactique
- sans palmes → adapté aux entraînements hypoxiques du fait de la technicité nécessaire à ce type de nage et au coût énergétique qu'elle engendre.

Intérêts en plongée scaphandre :

- ⇒ L'apprentissage des appuis en palmage, la technique de nage économique mais propulsive, sont très intéressants à travailler avec tous les niveaux de plongeurs, et dès la préparation du N1 dans le cadre de la prévention des risques.

En effet, l'effort en immersion est préjudiciable au plongeur scaphandre.

Il majore la saturation en azote et ne favorise pas une bonne désaturation selon la phase de plongée au cours de laquelle il est réalisé. Le CO₂ constitue l'amorce permettant la formation des microbulles d'azote.

Le risque d'essoufflement et ses conséquences sont aussi sources d'accidents tels que panne d'air, noyade, accident de décompression,...

Normalement, le plongeur ne fait pas d'effort en immersion mais le courant s'invite parfois lors de certaines plongées et tout plongeur doit pouvoir y faire face sans se mettre en danger.

La profondeur potentialise les risques d'essoufflement. Un palmage économique est encore plus indispensable quand on aborde la profondeur comme dans le cadre du PE40, N2 ou PA40, puis du PE60 et du N3.

La technique compense avantageusement la force dans ce cadre. Elle doit donc être privilégiée et par conséquent, travaillée.

Les qualités propulsives d'un palmage en surface sont faciles à travailler et à évaluer. C'est celui qui va le plus loin et le plus rapidement qui propulse le mieux.

Mais en immersion ? Comment être certain de développer également un palmage peu coûteux en oxygène et produisant peu de CO₂ ?

Le travail en apnée dynamique s'inscrit complètement dans ce cadre et impose un rendement optimal pour espérer aller loin.

- ⇒ Bien sûr, le travail des épreuves d'apnée du N3, GP-N4 et MF2 et de mannequin du GP-N4, Initiateur et MF2 nécessitent l'utilisation en immersion de ce type de palmage économique.
- ⇒ Passer par un peu d'apnée dynamique sans palme va permettre de varier les exercices tout en les rendant physiquement plus exigeants qu'avec les palmes. Ce qui peut être intéressant dans une progression.

Les sensations de glisse liées à ce type de pratique sont également plus prononcées et peuvent amener un plongeur scaphandre à mieux les ressentir et les apprivoiser, avant de continuer à les développer en palmes.

- ⇒ Enfin, la pratique des apnées horizontales peut donner des éléments de progression en s'affranchissant entre autre de la compensation, avant d'aborder l'apnée en verticalité.

2.2.3 Endurance : 16x50m et 16x25m

A l'aide de palmes ou d'une monopalme, ce type d'épreuve consiste à réaliser 16 longueurs de bassin en un minimum de temps.

La prise de chrono commence au « TOP DÉPART » et se finit à la fin de la 16^e longueur lorsque le mur est touché.

Chaque longueur est nagée en apnée et une phase de récupération passive est obligatoire à chaque bout de ligne d'eau.

Les apnéistes de sécurité sont équipés, en général autour du bassin, prêt à intervenir en cas de problème.

A la sortie de la dernière longueur, le protocole de sortie est requis.

Points clés :

- technique +++
- rendement vitesse / économie d'énergie optimal
- maîtrise de la ventilation
- gestion de l'effort et de l'apnée en endurance
- haute tolérance à l'hypercapnie et aux lactates
- capacités mentales

Intérêts en plongée scaphandre :

- ⇒ Élément de perfectionnement dans la préparation des épreuves du mannequin pour l'initiateur, le N4/GP et le MF2 :
 - travail au seuil Ventilatoire 2 (Aérobie / Anaérobie)
 - gestion de l'effort / maîtrise de la ventilation
- ⇒ Maîtrise des effets de l'hypercapnie et donc de l'essoufflement pour tous les niveaux de plongeurs avec une plus grande importance dans l'espace d'évolution 40-60m.
- ⇒ Augmentation des capacités mentales, lucidité, confiance en soi pour gérer un essoufflement.

2.2.4 Sprint ou 100m speed

Uniquement en bassin de 50m.

Cette épreuve consiste à nager en apnée 100m d'une traite ou en 2x50m, le plus rapidement possible.

La prise de chrono commence au « TOP DEPART » et se finit à la fin de la 2^e longueur lorsque le mur est touché.

La sécurité est identique à celle des épreuves d'endurance.

Les points clés et intérêts sont sensiblement les mêmes que pour le 16x mais plus difficiles à utiliser, ne serait-ce que par le manque de bassins de 50m dans les clubs.

La brièveté de l'effort ne favorise pas le travail de l'endurance.

2.2.5 Poids constant

Avec ou sans palmes (ou monopalme), le poids constant consiste à descendre à une profondeur annoncée et à remonter en se propulsant à l'aide des jambes et des bras, sans s'aider du câble guide et en conservant son lest.

L'immersion libre est une 3^e modalité du poids constant. Elle se pratique sans palmes, et l'apnéiste a la possibilité de se haler le long du câble guide.

Ces disciplines sont très physiques. La force musculaire est utilisée dans les 3 variantes mais avec des techniques différentes.

Points clés :

- immersion économique
- maîtrise de la flottabilité (lestage ajusté → sécu)
- compensation
- relâchement
- positionnement
- lâcher-prise (chute libre)
- hydrodynamisme
- adaptation à la profondeur → seuil psychologique

Intérêts en plongée scaphandre :

- ⇒ Préparation des épreuves de plongée libre à 10 et 15m des N4/GP et MF2 → Gestion de toutes les problématiques liées à la verticalité (préparation, immersion, position, compensation, seuil psychologique, ...).
- ⇒ Sécurité spécifique de ce type d'atelier :
 - installation de l'atelier vertical
 - visibilité de l'apnéiste : tee-shirt fluo ou clair par-dessus la combinaison
 - lestage adapté et largable facilement
 - utilisation d'une longe
 - sécu en surface compétente
 - rendez-vous à mi-profondeur et accompagnement sous surveillance étroite jusqu'à la surface
 - protocole de sortie

2.2.6 Poids variable (non officiel en compétition)

La descente est accélérée par un lest de P<3kg qui sera laissé au fond.

La descente est passive et tractée. La remontée se fait à la force des bras et des jambes, l'apnéiste peut également se tracter sur le câble guide.

Points clés :

- progression en profondeur
- compensation ++

Intérêts en plongée scaphandre :

- ⇒ Cette discipline permet de se familiariser avec la profondeur sans se soucier de la technique de nage ou de palmage s'il est choisi de se tracter sur le câble.
- ⇒ Élément d'initiation ou de remédiation dans la préparation des épreuves de plongée libre à 10 et 15m des N4/GP et MF2.

2.2.7 No limit ou gueuse lourde.

C'est une discipline de poids variable mais le lest qui aide à la descente a un poids calculé en fonction de la vitesse de descente que l'on souhaite atteindre.

La remontée est assistée et se fait à l'aide d'un système gonflable au moyen d'air comprimé (bouée).

Cette discipline n'est pas officielle en compétition.

Elle est pratiquée et évaluée avec différents degrés de performance attendus pour le passage des brevets d'apnéiste eau libre.

Points clés :

- maîtrise de la profondeur
- maîtrise de la compensation y compris en profondeur
- vitesse

Intérêts en plongée scaphandre :

- ⇒ L'aspect ludique de la gueuse peut faciliter les apprentissages.
- ⇒ Le plongeur n'a à se concentrer que sur la compensation et les sensations pures de l'apnée. Il ne fournit presque aucun effort musculaire.
Cela peut permettre de passer des caps psychologiques de profondeurs dans le confort avant de travailler ces mêmes profondeurs, voire plus, en descente et/ou remontée actives.

Remarques :

- l'augmentation de profondeur et de durée des apnées ne se fait pas en parallèle du fait des aides à la descente et/ou à la remontée
- la vitesse moyenne de plongée (descente et remontée) en poids constant $\approx 1,20\text{m/s}$.

2.3 Transposition des techniques développées en apnée à la plongée scaphandre

2.3.1 Le matériel

2.3.1.1 La combinaison

Description, avantages, inconvénients

Protection thermique et limitation des résistances à la nage sont les principaux objectifs à prendre en compte pour faire son choix.

Même en piscine, les apnéistes portent une combinaison pour se protéger du froid en statique mais aussi pour améliorer la glisse lors des apnées dynamiques.

Différentes épaisseurs existent jusqu'à 1mm au plus fin.

Un revêtement extérieur lisse est privilégié. L'aquaticité est alors favorisée.

Inconvénient : fragilité. Risque d'accrocs dans les phases d'habillage/déshabillage à cause des ongles même courts. Prudence aussi avec les bagues et les bracelets.

En milieu naturel, on essaiera d'associer les deux.

Les combinaisons composées d'un ensemble pantalon + veste à enfiler avec fermeture sous-cutale présentent l'avantage de limiter les entrées d'eau par l'absence de fermeture éclair. Elles protègent donc plus efficacement du froid.

Elles limitent aussi la résistance aux frottements avec cette configuration.

Le néoprène refendu est souvent privilégié de par le confort qu'il procure avec un effet « seconde peau », des qualités thermiques importantes et la bonne transmission des sensations aquatiques.

Inconvénient : très difficile à enfiler hors de l'eau. Les apnéistes utilisent volontiers un peu d'eau savonneuse pour faciliter l'enfilage.

Si le revêtement extérieur est lisse, attention aux accrocs.

Les apnéistes n'utilisent pas de combinaisons étanches ni de semi-étanches.

Le volume d'air participant à l'isolation thermique influencera défavorablement le lestage nécessaire et encore plus en l'absence de scaphandre pour contrebalancer cette flottabilité.

Le déplacement du volume d'air gênerait l'apnéiste dans ses évolutions et ne favoriserait pas le relâchement indispensable.

Intérêts en plongée scaphandre :

- ⇒ Alimenter les possibilités de choix en combinaisons humides pour la pratique en plongée scaphandre. Mais un revêtement extérieur lisse avec un scaphandre n'est guère compatible du fait de la fragilité du revêtement. Une surface extérieure classique est à privilégier.
- ⇒ Aisance et bonne perception du milieu tout en étant protégé.
- ⇒ Meilleure aquaticité sur les épreuves de nage, de sauvetage et d'apnée pour les examens de cadre.

2.3.1.2 Le masque

Description, avantages, inconvénients

Afin d'éviter le phénomène du placage de masque lors de la descente, il suffit de souffler légèrement par le nez pour décoller le masque du visage.

Afin que ce volume restitué soit minimal et n'impacte pas sensiblement le volume disponible pour maintenir son apnée, l'apnéiste utilise préférentiellement un masque de petit volume.

Les « jupes » sont en général assez souples, en silicone et s'adaptent au visage.

Elle le couvre à minima, laissant ainsi, un maximum de capteurs cutanés au contact direct de l'eau, ce qui favorise le réflexe d'immersion.



Inconvénients : champ de vision assez étroit et hublot très près des yeux, ce qui entraîne parfois une sensation d'inconfort quand on a l'habitude d'un masque à volume classique.

L'étroitesse du champ de vision peut être améliorée en choisissant une jupe transparente. Mais cette « vision tunnel » peut constituer un moyen de mieux se concentrer sur ses sensations intérieures.

Rq : au-delà de 30-40m les apnéistes ne l'utilisent quasiment plus car le volume à compenser est alors trop important pour aller plus profond.

Les verres des masques utilisés en apnée sont obligatoirement transparents pour permettre d'assurer la sécurité de l'apnéiste en surveillant son regard.

Un pince-nez est fréquemment utilisé en piscine associé ou non aux lunettes selon la discipline pratiquée.

Intérêts en plongée scaphandre

- ⇒ Pour les apnées à 10m et 15m du GP et du MF2, la sensation de placage de masque n'est en principe perçue pour les pressions correspondantes, à condition que la sangle du masque ne soit pas réglée trop serrée. L'équilibrage pour éviter le placage n'est donc pas un problème dans ce type d'exercice, quel que soit le type de masque.
- ⇒ Il peut cependant apporter un certain confort au plongeur grâce à la souplesse de la jupe en silicone.
- ⇒ Il peut également lui permettre d'optimiser la surface cutanée au contact de l'eau et ainsi favoriser le réflexe d'immersion très utile pour prolonger une apnée.
- ⇒ Les masques à petit volume deviennent intéressants également pour les personnes ayant des difficultés à vider leur masque. En particulier les débutants.
Le volume d'eau à chasser restant réduit, la manœuvre de vidage en sera facilitée.
Leur proposer aussi ce type de masque dans le panel possible au moment de l'achat de leur équipement peut donc leur être utile.

2.3.1.3 Les palmes

Description, avantages, inconvénients

Les apnéistes utilisent volontiers des palmes avec une voile plus longue que les palmes de plongée loisir ou scaphandre (70cm en moyenne).

Elles peuvent être en plastique, en fibre, en carbone. Souples, médium ou rigides.

Elles sont généralement chaussantes, mais il existe aussi des réglables.

Avec des voilures longues, l'apnéiste compose entre amplitude, fréquence de palmage et phases de glisse, afin de se déplacer facilement et en consommant le moins possible d'énergie.

L'effort est minimum, la palme travaille pour lui, le rendement est optimum.

Un chausson souple augmente le confort et un chausson plus dur optimise la transmission de l'effort vers la voile.

Une option possible est l'utilisation d'un insert en carbone (rigide) dans un bottillon souple en fonction des types de pratiques souhaitées.

Le chausson réglable a pour avantage de pouvoir mettre des bottillons (plus chauds et permettant la marche quel que soit le sol) mais le rendement est faible de même que le confort.

Une palme souple peut sembler moins propulsive qu'une palme rigide mais elle offre un meilleur rendement à l'effort quel que soit le niveau de l'apnéiste. Ce dernier est alors obligé de compenser avec une meilleure technique, ce qui limite l'utilisation en force et donc la dépense énergétique.

Une palme plus rigide propulse davantage et nécessite une musculature suffisante ainsi qu'une bonne technique afin d'en développer tout le potentiel sans surcoût énergétique ni risque de crampes musculaires et/ou de fatigue, y compris articulaire prématurées.

Les palmes en carbone sont plus fragiles aux chocs et aux rayures. On va donc plutôt les mettre une fois dans l'eau et éviter de marcher au bord avec.

Du fait de la longueur, ne pas oublier de palmer à distance suffisante de la faune et la flore. Penser aux turbulences créées par les palmes qui peuvent être aussi nocives sur l'environnement qu'un contact direct.

Intérêts en plongée scaphandre

- ⇒ A intégrer dans le panel des palmes proposées aux plongeurs qui acquièrent leur équipement, dès le N1.
- ⇒ L'intérêt se retrouve également pour les épreuves de nage, de mannequin et d'apnée au GP-N4 et au Mf2. Le choix d'une voilure un peu rigide répond mieux aux exigences de l'ensemble des épreuves de ces examens, puisque le changement de palmes n'est pas autorisé.

Mais attention aux exigences physiques et à la technique développée avec ce genre de palmes qui peuvent aussi handicaper le plongeur scaphandre en exploration comme en enseignement si elles ne sont pas maîtrisées.



2.3.1.4 La ceinture

Description, avantages, inconvénients

Elle va accueillir le lestage nécessaire pour compenser la flottabilité positive du plongeur équipé de son matériel et vêtu d'une combinaison.

Ce lestage sera variable en fonction de l'épaisseur de la combinaison utilisée et de la densité de l'eau dans laquelle il va évoluer (eau douce, mer).

Les apnéistes utilisent une ceinture en caoutchouc souple, équipée d'une boucle à largage rapide : le plus souvent de type « ceinture marseillaise ».



Portée sur les hanches, elle peut être serrée fermement sans entraver la ventilation abdominale.

Elle restera en place quelle que soit la position de l'apnéiste, y compris et surtout tête en bas, et peu importe le niveau d'écrasement de la combinaison.

Les plombs ne glissent pas sur la ceinture.

En cas de soucis, elle peut être larguée rapidement et d'une seule main.

Une condition : que l'apnéiste ne fasse pas de nœud avec la longueur de ceinture superflue. Dans ce cas, mieux vaut découper ce surplus pour ne conserver que le minimum utile.

Afin de faciliter l'hydrodynamisme, les apnéistes utilisent préférentiellement de petits plombs, répartis tout autour de la ceinture.

Ex : préférer 4x500g répartis de manière homogène plutôt que 2x1kg ou pire 1x2kg.

Un inconvénient réside dans le fait qu'elles sont majoritairement de couleur noire, comme la plupart des combinaisons. Noir sur noir.....pas terrible en terme de visibilité si un autre plongeur ou un apnéiste de sécurité doit intervenir et larguer le système.

Pour contrer cet inconvénient, des ceintures blanches sont maintenant commercialisées.

On peut aussi les rendre visibles en utilisant des plombs recouverts de plastique clair ou customiser sa ceinture avec des scotch clairs (types scotch d'électricien) en mettant en évidence les zones stratégiques comme l'extrémité libre de la ceinture qui sera saisie pour larguer l'ensemble.

Et si on utilise un tee-shirt clair (*Cf. Chapitre Sécurité*), la ceinture sera positionnée par-dessus pour le maintenir, dans ce cas, la ceinture noire est toute indiquée niveau visibilité.

Intérêts en plongée scaphandre

Les plongeurs scaphandre utilisent volontiers des ceintures rigides en nylon, équipées de boucle en inox ou plastique, le plus souvent avec un système de clapet dans lequel on engage la ceinture.

On voit aussi de plus en plus de ceintures à poches, pouvant accueillir des plombs ou des sacs de grenailles, comme les poches des gilets stabilisateurs.

Ce système de boucle semble moins fiable que la boucle de type ceinture de pantalon. Dès que le clapet est en position ouverte (volontairement ou non), la ceinture glisse entraînée par les plombs qu'elle porte et rejoint facilement le fond !

Si on veut la positionner et l'attacher dans l'eau, on ne peut pas adopter n'importe quelle position, sous peine, encore une fois, de la regarder couler.

Les ceintures nylons si elles ne sont pas serrées, tournent en fonction du nombre de plomb qu'elles contiennent. Elles ne tiennent correctement qu'autour de la taille.

Ce qui, pour le plongeur scaphandre en position horizontale, a tendance à faire pression sur ses lombaires et accentuer cette courbure, pas toujours suffisamment souple pour supporter ce genre de traitement et occasionnant des douleurs.

Et l'inconfort s'accroît encore si les plombs utilisés (souvent 1 à 2kg) viennent se positionner sous le culot du bloc.

Quant à la qualité de la ventilation abdominale....

- ⇒ Quel que soit le niveau de pratique en plongée scaphandre, si le plongeur opte pour la ceinture comme système supportant son lestage, une ceinture souple avec boucle de largage rapide mais solide et peu sensible à une ouverture accidentelle paraît très utile. La ceinture de type marseillaise répond bien à tous ces critères.
- ⇒ Quand on s'adresse aux prépas N3, GP, initiateur et MF2, le confort ventilatoire en préparation de leurs épreuves d'apnée (et de nage) de même que la fluidité des déplacements horizontaux et verticaux, rendent l'utilisation de la ceinture de type marseillaise plus qu'intéressante. La bonne répartition de plusieurs petits plombs plutôt qu'un ou deux plus gros optimise également le confort et l'hydrodynamisme.
- ⇒ Le système de boucle va dans le sens de la sécurité en cas d'intervention nécessaire.

Les apnéistes positionnent leur lestage en le répartissant autour des différentes zones de flottabilité positives, c'est-à-dire les poumons et l'ensemble composé du bassin et des membres inférieurs.

En plus de la ceinture positionnée sur le bassin le plus bas possible, ils utilisent un plomb de cou plus ou moins artisanal.

Cette répartition est très utile pour les apnées horizontales car elle stabilise dans une position optimum l'apnéiste sous la surface. Il n'a plus qu'à se propulser sans se soucier des variations de profondeurs éventuelles à corriger qui lui coûterait de l'oxygène inutilement.



En apnée verticale, les plombs de cou sont très peu utilisés car beaucoup moins pratiques à cause de la position tête en bas.

- ⇒ Ce type de lestage n'a que peu d'intérêt pour les plongeurs scaphandre excepté pour les entraînements en apnées dynamiques horizontales. Ils permettent de mieux se concentrer sur la technique de déplacement, la prise de sensation, ...

Pour un plongeur préparant le N4/GP ou le MF2, ils poseront des soucis pour les nages.

En scaphandre, le positionnement de ces lests au niveau du cou gênera et encombrera inutilement la zone du détendeur et le col du gilet stabilisateur.

2.3.2 Sécurité

L'apnée est largement perçue comme une activité « à risques ». Ils sont réels mais la pratique correctement encadrée, avec des protocoles pointus et bien pensés, du matériel dédié, permet de se faire plaisir jusqu'à performer en maîtrisant et limitant fortement ces risques.

La maîtrise de la physiologie et des règles de sécurité font que les accidents graves en apnée sont extrêmement rares et très inférieurs en nombre à ceux rencontrés en plongée scaphandre.

Les cadres de la technique doivent avoir une connaissance précise de la sécurité à mettre en place lors des différents ateliers proposés lors de leurs séances dédiées à l'apnée.

Les consignes de sécu données à leurs élèves font partie intégrante de leur enseignement.

Le moniteur organise, surveille et intervient si nécessaire mais les élèves aussi doivent être acteurs et contribuer à leur propre sécurité ainsi qu'à celle du groupe.

Il conviendra donc de les sensibiliser aux différents éléments nécessaires pour atteindre cet objectif.

L'encadrant ne peut pas agir seul et ne le doit pas.

Nous verrons plus loin que la sécurité d'une séance d'apnée s'organise selon différents échelons.

2.3.2.1 Réglementation

Le Code du Sport édicte des règles qui concernent l'apnée.

On les retrouve dans le même texte que celui relatif à la plongée scaphandre :

Extraits du Code du Sport – Partie réglementaire – Arrêtés – Modifié par arrêté du 6 avril 2012 ; Livre III Pratique Sportive – Titre II Obligations liées aux activités sportives – Section 3 Etablissements organisant la pratique de la plongée subaquatique.

L'Article A. 322-101. concerne directement l'apnée. Mais il ne définit que les obligations en terme de matériel de secours.

Une dérogation concerne l'évolution dans l'espace 0-6m, pour laquelle on peut se passer du matériel d'oxygénothérapie. Est-ce pour autant sécuritaire ?

Il ne définit pas les règles d'encadrement, les prérogatives, les aptitudes des pratiquants et encadrants, les règles d'organisation de l'activité et des palanquées, l'équipement des apnéistes.

La CNA s'est alors appuyée sur le texte et ses applications en plongée scaphandre pour émettre des préconisations regroupées dans un chapitre du MFA. « Préconisations FFESSM d'organisation de la pratique de l'apnée en milieu artificiel ou naturel ».

Cf. annexe 4

- ⇒ Il est donc nécessaire de se conformer à cette réglementation et ces préconisations dans l'organisation d'une séance d'apnée.

2.3.2.2 Lestage

Pour l'**apnée verticale**, le lestage doit être le plus léger possible et adapté à la profondeur des exercices à effectuer.

En surface, la flottabilité doit rester positive. Sur expiration complète, le corps ne doit pas descendre sous l'eau au-delà du masque.

Il faut compter environ 1kg par mm d'épaisseur de combinaison mais attention aux différents facteurs de variabilité de la flottabilité.

Adaptation à :

- la corpulence de l'apnéiste (masse grasse)
- l'épaisseur de la combinaison (type de néoprène)
- eau salée / douce
- le volume pulmonaire
- la profondeur d'évolution

L'apnéiste doit être en flottabilité neutre à mi-profondeur environ.

Pour contrôler ce point neutre, il suffit de plonger poumons pleins jusqu'à la profondeur voulue et s'y arrêter en se tenant au boute. On apprécie alors si la tendance est à couler, à remonter ou à être stable. On réajustera alors le lestage si nécessaire.

Sur-lesté :

- ⇒ Vitesse de descente rapide → attention aux oreilles
- ⇒ Retour très consommateur en énergie, diminution des bénéfices de la flottabilité positive dans les derniers mètres → majoration des risques

Sous lesté :

- ⇒ Dépense énergétique supérieure à la descente mais qui peut être compensée par une bonne technique d'immersion et un bon rendement puissance développée / dépense en O2 du palmage.
Apnée cependant plus difficile.
- ⇒ Retour à la surface complètement relâché et passif → sécu ++

Lestage optimisé :

- ⇒ Phase de « free fall » très agréable, relâchement et positionnement optimum dans la zone où du fait de la pression, le volume d'air nécessaire à la compensation des oreilles pose plus de difficultés.

Vitesse de descente maîtrisée.

Concentration plus aisée sur la compensation puisqu'il n'y a plus que ça à gérer. Ce qui la rend plus facile et donc sécuritaire.

Sensation majorée de glisse et de fluidité dans l'élément.

- ⇒ Virage très facile à réaliser et économe en énergie en freinant seulement le haut du corps à l'aide des appuis au niveau des mains tout en laissant descendre les jambes. On amorce alors la remontée avec un palmage fluide et constant jusqu'au point neutre où on stoppe alors tout effort en laissant « Archimède » faire le reste → sécurité renforcée dans les derniers mètres, les plus à risque.

Intérêts en plongée scaphandre

- ⇒ Selon le MFT, pour le groupe d'épreuves de condition physique auquel appartient l'apnée au N4/GP et au MF2, le lestage ne doit pas être modifié. Il est le même pour toutes les épreuves du groupe. Il conviendra donc d'optimiser ce lestage pour se déplacer de façon économe aussi bien en surface qu'en profondeur et sans perdre ni le confort, ni la sécurité.
- ⇒ Concernant l'**apnée horizontale** du N3 réalisée à 5m de profondeur, un point neutre situé entre 3 et 5m facilitera confort de déplacement et sécurité.

Les **apnées dynamiques** que l'on pratique **sous la surface** ne nécessitent pas de lestage ou alors seulement de quoi se maintenir à 1m sous la surface sans effort et sans couler.

Bien sûr, l'**apnée statique** se pratique sans aucun lest.

2.3.2.3 Protocoles de surveillance, techniques de sauvetage – RIFAA, JFA



L'une des premières règles, sinon **LA** première, est de **NE JAMAIS PRATIQUER SEUL.**

Tous les apnéistes le disent et le répètent souvent : « l'apnée est un sport individuel qui doit être pratiqué en équipe ».

Les signes pré-syncopaux peuvent être trompeurs voire inexistants chez certains. Pour l'apnéiste ayant choisi d'évoluer en solo, les conséquences d'une syncope peuvent devenir dramatiques.

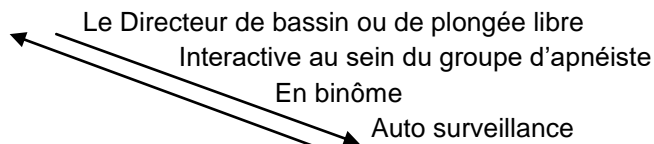
Mais évoluer « en solo » ne signifie pas forcément « seul ».

La pratique en groupe peut être faussement rassurante.

Quid de la sécurité dans un groupe d'apnéiste plus ou moins aguerris, évoluant tous ensemble au même moment ?

Quid de la sécurité au sein d'un binôme constitué de deux apnéistes de niveaux relativement différents ?

Lors d'une séance, la sécurité est l'affaire de tous et s'effectue selon différents niveaux :



La 2^e règle pourrait être : « **ON DIT CE QU'ON FAIT ET ON FAIT CE QU'ON DIT.** »

Moins, potentiellement.

Mais surtout, **pas plus !!**

Se surveiller mutuellement est un bon début mais une simple surveillance ne va pas forcément de paire avec la sécurité si un minimum de connaissances et de compétences ne sont pas acquises en amont.

Les protocoles de surveillance en apnée sont adaptés à chaque type de pratique (statique, dynamique, poids constant,...) et ils sont largement inspirés des protocoles utilisés en compétition.

<https://apnee.ffesm.fr/reglement-des-competitions>

En apnée dynamique horizontale, l'apnéiste de sécurité équipé en PMT, suit en surface l'apnéiste tout au long de son immersion sans le gêner.

Il se déplace avec un point d'appui (planche de nage, bouée, « frite ») qu'il va tendre à l'apnéiste dès son émergence. Ce dernier pourra alors récupérer sans effort. Une ligne d'eau ou le bord peuvent aussi faire office de point d'appui.

En poids constant, l'apnéiste de sécurité se trouve en surface, en PMT. Il surveille constamment l'apnéiste lors de son immersion.

Dès que ce dernier fait demi-tour ou peu après selon la profondeur maximum atteinte, il part alors lui-même sous l'eau.

Le point de rencontre a lieu environ à mi-profondeur (ou environ vers 25m pour les profondeurs importantes en compétition).

La dernière partie de l'apnée se fait alors en binôme, l'apnéiste de sécurité surveillant très étroitement l'apnéiste dans l'espace le plus à risque de sa prestation.

Il s'assure également pour les deux que la surface soit libre afin d'émerger sans danger.

En apnée statique, la difficulté consiste à détecter les problèmes chez un apnéiste parfaitement immobile.

Un chapitre spécifique est consacré plus loin à la surveillance de ce type d'apnée.

Nous verrons lors de la partie concernant l'entraînement, qu'il existe un travail plutôt basé sur l'hypoxie et un autre sur l'hypercapnie. Chacun ayant un intérêt selon les objectifs recherchés.

Dans chacun des types d'apnée, la sécurité qu'on décidera de positionner, dépendra également du type de travail développé.

Le facteur limitant du travail en hypoxie est le manque d'oxygène dans l'organisme, ce qui favorise la syncope ou les PCM → sur ce type de séance, on favorisera donc une surveillance accrue, en un pour un de préférence. En binôme, les deux apnéistes évolueront à tour de rôle.

Le facteur limitant du travail en hypercapnie sera l'excès de CO₂, ce qui favorise l'essoufflement. La PCM ou la syncope peuvent survenir à terme, mais l'essoufflement et la soif d'air qu'il engendre pousseront l'apnéiste à remonter respirer avant → sur ce type de séance, un binôme peut évoluer en même temps sous l'eau en surveillance mutuelle.

Le risque est toujours présent, mais ce type de séance est plus sécuritaire si on manque d'encadrement ou si les binômes ne sont pas équilibrés en termes de compétences et performances.

Méfiance cependant quand on propose la même séance pour tout un groupe. Un exercice en hypercapnie pour certains, peut déjà constituer un exercice en hypoxie pour ceux dont les capacités sont moindres. Proposer des adaptations selon les niveaux respectifs ou former des sous-groupes assurera la sécurité de tous en respectant le travail dans la bonne filière.

Réadapter l'organisation du groupe, voire changer la filière travaillée dans la séance peut donc permettre de résoudre des problèmes de sécurité possibles.

On surveille donc l'apnéiste, et il s'auto-surveille aussi, d'accord.

Mais que surveille-t-on exactement ?

En 1^{er} lieu, pour pouvoir intervenir sur un problème, il va déjà falloir reconnaître qu'il y en a un.

Il est donc indispensable de connaître les **signes d'alertes**. Ce sont des réflexes de défense de l'organisme, pas nécessairement précurseurs d'une syncope ou d'une PCM, mais qui préviennent que les limites ne sont pas loin d'être atteintes.

Remarque : il existe même des syncopes sans signes précurseurs

Perçus par l'apnéiste

- Légère euphorie
- Vision « tunnel »
- Pensées confuses, stressantes
- Picotements dans les membres, lourdeur, chaleur
- Tremblements
- Forte soif d'air
- Bien-être, aisance inhabituels
- Spasmes (glottes, diaphragme)
- ...

Observés par le binôme

- **Lâcher de bulles massif**
 - Changement de vitesse de déplacement soudain (↑ ou ↓)
 - Arrêt du déplacement
 - Changement d'attitude non prévu
 - Absence de réponse aux stimulations
- Ou réponse inadaptée
- Regard vague ou apeuré
 - Pâleur anormale, teint cireux, lèvres cyanosées
 - Tête qui cherche la surface ou le mur exagérément
 - ...

Si l'apnéiste de sécurité détecte une anomalie ou s'il a un doute, pour l'apnée dynamique et le poids constant, la conduite à tenir est alors la suivante :

- ⇒ Immersion immédiate pour rejoindre l'apnéiste si on n'est pas à son niveau.
- ⇒ Si cela n'occasionne aucune perte de temps, larguer le lestage.
- ⇒ Saisir l'apnéiste (en général sous un bras) et lui obstruer fermement les voies aériennes supérieures avec une main, afin d'éviter une inhalation d'eau lors d'un éventuel réflexe inspiratoire.
- ⇒ Le remonter jusqu'à la surface rapidement tout en maintenant les VAS fermées.
- ⇒ A la surface, si les conditions le permettent, lui enlever son masque en prenant garde de ne pas laisser rentrer l'eau du masque dans le nez (tête verticale).
- ⇒ En cas de syncope, si les conditions le permettent, réaliser les 1ers soins : sollicitations verbales, souffler sur le visage, bouche à nez si trismus présent.
- ⇒ Sortir l'apnéiste.
- ⇒ S'il n'a pas repris une ventilation spontanée : débiter la RCP - O2 15l/mn - ...

<https://www.youtube.com/watch?v=qGEWr6M8wpc>

En apnée statique, soulever l'apnéiste est problématique pour positionner ses voies aériennes hors de l'eau.

Une technique simple de retournement en appuyant sur l'épaule la plus proche et en tractant vers soi la plus éloignée permet sans effort de faire revenir les voies aériennes de l'apnéiste à l'air libre.

Sa tête repose alors directement sur le bras de l'apnéiste de sécu. En le redressant un peu, on peut lui enlever le masque sans intrusion d'eau dans le nez.

On peut alors le stimuler verbalement, lui souffler sur le visage et au besoin pratiquer un bouche à nez en cas de trismus.

L'évacuation de l'apnéiste se fera ensuite en présentant ses bras aux personnes positionnées sur le bord et en se coordonnant pour « tracter » et « pousser » ensemble jusqu'à la mise en sécurité.

On peut alors débiter si nécessaire une RCP,....

<https://www.youtube.com/watch?v=XeNiUUTTNwA>

L'enseignement de ces protocoles et techniques est effectué dans deux cursus.

Le RIFAA (Réaction et Intervention Face à un Accident d'Apnée) est, comme le RIFAP en scaphandre, une des spécialités de la compétence RIFAS (Réaction et Intervention Face à un Accident Subaquatique).

Elle a pour objet l'acquisition des savoirs et savoir-faire nécessaires à la bonne exécution des gestes destinés à préserver l'intégrité physique d'une victime d'accident de plongée, avant sa prise en charge par les services de secours.

<https://apnee.ffessm.fr/rifa-apnee>

Cette compétence est obligatoire à partir du niveau Apnéiste Confirmé (piscine et eau libre).

Les capacités 1 à 3 constituent la partie spécifique à la discipline et les capacités 4 à 7 forment le tronc commun à toutes les activités subaquatiques. Ce tronc commun favorise la transversalité entre les différentes activités et le partage de compétences et de formateurs puisque les ANTEOR de chaque discipline peuvent l'enseigner.

Cependant, le RIFAA n'enseigne pas les protocoles de surveillance. Ces derniers sont abordés lors des formations de juges (JFA piscine et profondeur).

Il conviendra donc de s'y intéresser aussi à minima afin d'assurer correctement la sécurité d'un atelier d'apnée.

<https://apnee.ffessm.fr/les-juges>

Le contenu concernant la formation des juges en apnée profonde est en cours de mise à jour et sera prochainement disponible sur le site internet de la CNA.

Intérêts en plongée scaphandre :

⇒ Passage du RIFAA pour tous les cadres pratiquant l'apnée dans leurs formations.

A minima pour mieux sécuriser leurs séances mais aussi pour pouvoir suivre la formation passerelle optionnelle et valider l'IE1 par équivalence.

⇒ Passage du RIFAA pour tous les pratiquants qui suivent les séances apnée, afin d'assurer la sécurité en binôme et plus.

⇒ Attention avec la notion de « lâcher de bulles » : bien faire la différence entre la pratique de l'apnée où ce signe d'alerte traduit une perte de lucidité et de contrôle de la fermeture de la bouche ; et la pratique en plongée scaphandre où le lâcher de bulles est un élément indispensable pour la sécurité du plongeur dans le cadre de la prévention de la surpression pulmonaire.

En apnée, il sera généralement massif quand il survient.

En plongée scaphandre, il sera contrôlé.

Bien l'expliquer aux débutants pour éviter les confusions et toute mise en danger.

Le RIFAP ne nous enseigne pas la technique de mise en sécurité d'un apnéiste, ni les spécificités de la reprise ventilatoire après une syncope (bouche à nez). Or nous enseignons et pratiquons l'apnée dans nos entraînements.

Le tronc commun gagnerait à être complété (capacité 6) et la partie spécifique doit être connue par les plongeurs scaphandre.

2.3.2.4 Protocole de sortie

Même quand tout se passe bien au cours d'une apnée et que l'apnéiste émerge sans aide, il peut avoir flirté avec ses limites.

Son état de conscience et de lucidité peuvent se trouver altérés.

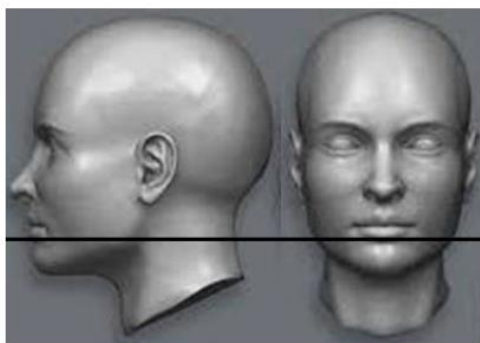
Afin d'évaluer ce niveau de lucidité et pour éviter les comportements limites aboutissant à une mise en danger, on demande à tout apnéiste en compétition d'effectuer un protocole de sortie précis.

Ce protocole est commun à toutes les épreuves en piscine comme en eau libre :

6.17. Protocole de sortie (toutes épreuves)

Sans aucune incitation de qui que ce soit, dès l'émergence des voies aériennes, en fin de performance, le sportif doit :

1. Dans un délai maximum de 20 secondes, faire le signe « OK » en direction du juge de surface qui sera sur le bord de la piscine ;
2. Se maintenir à flot sans nécessiter d'assistance. Si le sportif est en difficulté, le juge principal demandera l'assistance des apnéistes de sécurité. Dans ce cas, le sportif sera déclaré en syncope ;
3. S'assurer qu'aucune partie de la tête située au-dessus de la ligne noire (figure ci-dessous) ne soit immergée ;



4. Pendant ces 20 secondes le sportif pourra se tenir debout ou au bord du bassin (statique), à la ligne ou au support proposé par l'apnéiste sécurité (dynamique).

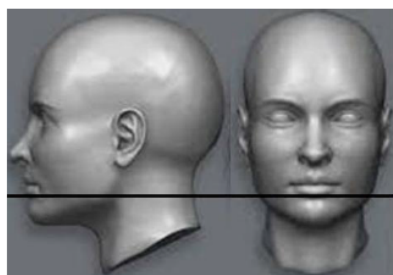
Cependant, pendant le protocole, la tête ne devra pas être en appui sur la ligne d'eau, le bord ou encore les bras sous peine de défaut de protocole.

7.3. Protocole de sortie

Le juge de surface doit signaler l'arrivée du compétiteur à la surface en levant un bras.

Le juge de surface doit proposer à l'athlète à son arrivée une bouée de sauvetage (type fer à cheval) pour l'aider à récupérer ; à charge de l'athlète d'en prendre possession. L'athlète ne doit pas être touché, un contact accidentel peut être toléré par le juge. L'athlète peut utiliser le bout de compétition comme point d'appui une fois arrivé en surface.

Après l'émergence du compétiteur, celui-ci doit, pendant le décompte de 20 secondes énoncé : se maintenir en surface. Aucune partie de la tête située au-dessus de la ligne noire (figure ci-dessous) ne pourra être ré-immersée, faire le signe OK au juge situé sur le bateau ou au juge de surface situé dans l'eau.



En cas d'immersion due à une vague le jury décide de la disqualification ou non.

Seul l'athlète est libre de parler pendant le protocole.

La validation de la performance sera donnée dans les trois minutes (3 min) qui suivent le protocole, si la vidéo le permet techniquement ; dans le cas contraire les résultats seront annoncés en fin de compétition.

Le juge principal indique la fin de performance par un carton (blanc / jaune / rouge) selon ce qu'il a constaté du protocole de sortie, cependant seul le Jury détient la prérogative de valider la performance.

Si le protocole de sortie est effectué, le juge présente à l'athlète une carte blanche.

Si une carte jaune est montrée : l'athlète doit patienter dans la zone de compétition le temps des délibérations.

Si une carte rouge est montrée : la performance est invalidée.

De plus, même si une fois en surface, l'apnéiste n'a pas de difficulté majeure à réaliser son protocole dans le temps imparti, il reste 30s à 1 mn sous la surveillance étroite des apnéistes de sécurité et des juges de surface. Il ne peut quitter la zone de compétition que sur leur autorisation.

Intérêts en plongée scaphandre :

- ⇒ Intégrer ce protocole de sortie et la surveillance post protocole à tout exercice d'apnée, afin de sécuriser les ateliers lors des entraînements comme lors des épreuves d'examen. Que ce soit à l'apnéiste de sécurité désigné comme à un binôme, toute anomalie dans la réalisation de ce protocole va à minima l'alerter, voire aboutir à une intervention.
- ⇒ Utiliser ce protocole comme un critère d'évaluation de « l'aisance » sur les épreuves de plongée libre au N3, N4/GP et MF2.

2.3.2.5 Apnée verticale

Pour ce type d'apnée, on va utiliser un **atelier vertical**.

Il se compose d'un support fixe en surface qui peut être constitué d'une bouée plus au moins large, d'une embarcation, d'un paddle, ou d'une plate-forme.

Un câble lesté ou un bout (corde d'escalade ou de canyoning) non élastique, d'environ 10mm de diamètre et de préférence de couleur claire, attaché au support en surface matérialisera la verticale.

Le lest sera suffisant pour assurer la rectitude de l'atelier surtout en cas de courant, et adapté à la technique de descente choisie (ex : tractage sur le câble) de 2 à 10kg.

Une butée appelée « arrêtoir » ou « safety stopper » composée du lest lui-même ou d'un disque suffisamment large enfilé sur le câble à +/- 1 ou 2m au-dessus du lest, permettra d'empêcher la longe de sortir du câble.

Cette longe assure la cohésion de l'apnéiste et du câble afin d'assurer sa sécurité.



Le support de surface servira aussi de point d'appui pour la récupération en fin de séance et entre deux apnées.

Il permettra aussi la signalisation aux embarcations (pavillon alpha).

Le bout ou câble peut être fixé au fond mais il est plus simplement lesté. Ce lest peut être direct ou on peut utiliser un système de contre-poids. Ce dernier peut être utile en cas de courant ou de houle pour bien stabiliser l'atelier. Mais aussi quand on veut l'utiliser en travaillant sur différentes profondeurs. On

pourra alors réajuster facilement la profondeur de travail souhaitée, sans démonter ni refaire tout l'atelier.

Le contre-poids peut aussi permettre de remonter facilement le câble guide sur lequel un apnéiste longé aura eu un problème.

A faible profondeur, on se limitera à quelques kilos pour favoriser une remontée « à la main » en cas de problème.

Les poulies auto bloquantes sont de plus en plus utilisées pour fixer et ajuster facilement le câble sous le support de surface plutôt qu'avec un simple mousqueton → réglages et sécurité facilités.

Intérêts en plongée scaphandre :

- ⇒ Exercices d'apnée en verticalité : sécu, progression
- ⇒ Tous les apprentissages avec scaphandre en verticalité : outil de progression, repère visuel pour l'élève ou sensoriel (main sur le bout) + outil de sécurité pour l'enseignant
 - REC
 - remontée à vitesse contrôlée seul puis en gérant le gilet de l'autre
 - travail du positionnement pour la descente dans le bleu
 - ...
- ⇒ Aide à l'immersion et à l'émersion pour les débutants ou les plongeurs inquiets
- ⇒ Balisage d'un site de plongée

Remarque : quelques connaissances en matelotage sont nécessaires pour l'installation de ce type d'atelier.

Les apnéistes évoluant en verticalité utilisent une **longe**.

Elle est composée d'une sangle à scratch attachée au poignet de l'apnéiste.

Son extrémité est toujours visible (couleur) et facilement préhensible y compris avec des gants, pour pouvoir être retirée sans délai si nécessaire.

Cette sangle est reliée à un câble ou un cordage semi-rigide (gaine plastique) d'un mètre environ et à l'autre extrémité de ce câble, se trouve un mousqueton sans vis.

Lors de sa préparation, l'apnéiste passe le mousqueton autour du bout vertical.

Il va descendre sans s'éloigner plus que nécessaire de ce dernier et n'ira pas plus bas que prévu grâce à la butée mise en place sur l'atelier.

Cette longe peut rassurer l'apnéiste évoluant en eau sombre.

En cas de problème, l'apnéiste peut être remonté rapidement avec tout l'ensemble (à condition que le lest de fond ne soit pas trop lourd).

Si l'atelier ne peut être positionné qu'au-dessus d'un fond important, impossible que l'élève ne descende plus bas que prévu et donc de risquer de le perdre.

Enfin, pour l'apnéiste assurant la sécurité, une main simplement posée sur le câble permettra de sentir les vibrations produites par le glissement du mousqueton sur ce dernier.

Il suivra alors l'évolution de l'apnéiste et ses arrêts éventuels, pouvant ainsi anticiper un problème et s'immerger au bon moment.

Intérêts en plongée scaphandre :

- ⇒ Entraînement sécuritaire en apnée verticale quand la visibilité n'est pas suffisante ou quand le fond est important.
- ⇒ Apprentissage du relâchement pour l'apnéiste par diminution du stress lié à la rectitude du déplacement sans repère ou simplement la descente en eau sombre.
- ⇒ Apprentissage du respect du « cylindre d'évolution ».



Les entraînements en eau sombre sont monnaie courante chez les pratiquants de terre.

Outre la sécurité apportée par la longe, on peut utiliser d'autres éléments :

- Un **phare** ou une **lampe à éclat** placée sur la butée ou la plaque de fond pour rassurer l'apnéiste pendant la descente et anticiper l'arrivée.
- Un **tee-shirt de couleur claire** ou une **chasuble** enfilée par-dessus la combinaison. Outre le fait de rendre plus visible l'apnéiste pour la personne assurant sa sécurité, la ceinture supportant le lestage et positionnée par-dessus le tee-shirt sera elle aussi plus visible et donc plus accessible pour être larguée en cas d'intervention.
- Un **code de communication avec la surface** consistant à tracter deux petits coups secs le câble au moment du virage, informera l'apnéiste de sécurité que la phase ascensionnelle est déclenchée. Il peut alors s'immerger et les 2 apnéistes se rejoindront à environ mi-profondeur. L'apnéiste de sécurité assurera ainsi la surveillance très rapprochée de l'apnéiste jusqu'à la surface en étant à tout moment en mesure d'intervenir sans délai en cas de problème dans cette zone particulièrement sensible.
- **C'est l'apnéiste de sécurité qui sécurise l'approche surface.** L'apnéiste doit éviter de relever la tête, ce qui étirerait les capteurs carotidiens, précipitant la survenue d'une syncope d'autant plus facilement qu'ils seront sollicités en fin d'apnée. Le travail avec la longe assurant la proximité avec le câble guide, garantie aussi la sortie à proximité directe de la bouée de surface portant le pavillon alpha.

Protocole de surveillance en binôme, en trinôme

A condition de maîtriser les techniques de sauvetage, la connaissance des signes d'alerte, et d'être de niveaux homogènes, à petite profondeur (< 6m), on peut pratiquer en binôme :

Un plongeur descend et l'autre le surveille de la surface avec masque, palme et tuba en bouche, prêt à intervenir.

Ex : échauffement avant progression en profondeur

Au-delà (mais avant aussi), on peut pratiquer en trinôme :

Le plongeur n°1 descend longé le long du câble et effectue une traction dessus au moment où il tourne.

Le plongeur n°2 s'immerge alors pour le rejoindre et l'accompagner jusqu'à la surface en le surveillant très étroitement pendant que le n°3 surveille le tout de la surface avec un tuba, préparant son apnée mais restant prêt à intervenir.

Le plongeur n°3 partira ensuite en apnée longé avec le n°1 qui assurera sa sécurité en immersion et le n°2 en surface.

Puis le n°2 partira en apnée avec le n°3 en sécu et le n°1 en surface.

Ainsi de suite avec à nouveau n°1 pour une 2^e apnée....

2.3.2.6 Ateliers apnée statique

La sécurité sur ce genre d'atelier est un peu plus complexe qu'en dynamique ou poids constant.

L'apnée statique est peu génératrice de CO₂, les signaux de l'hypercapnie arriveront donc plus tardivement qu'en dynamique. Ces apnées sont donc généralement plus longues.

L'hypoxie augmente en parallèle. C'est dans cette dominante que l'apnéiste va explorer ses capacités.

Le risque de PCM ou de syncope est plus important sur ce type d'atelier si l'apnéiste ne sait pas stopper son apnée à temps.

On ne peut pas se fier aux modifications de déplacement comme signal d'alerte puisque l'apnéiste est parfaitement immobile et relâché. Comment évaluer alors son état de conscience et intervenir sans délai?

En compétition, l'apnéiste annonce par avance la performance qu'il prévoit de réaliser.

Il convient avec l'apnéiste de sécurité d'un geste de communication, validé par le juge de poste.

Au cours de la performance, l'apnéiste de sécurité va toucher sans équivoque l'apnéiste à un endroit du corps et ce dernier devra y répondre de façon claire par le geste convenu en amont.

Le premier contrôle sera effectué 1mn avant la performance annoncée, le deuxième 30s avant, le troisième 15s avant, puis quand la performance annoncée est atteinte, et ensuite, toutes les 15s jusqu'à la fin de la performance.

Si l'apnéiste ne répond pas clairement à la sollicitation, l'apnéiste de sécurité renouvelle le geste sans délai. Si la réponse n'est toujours pas claire ou présente, il intervient selon la gestuelle décrite au chapitre 2.3.2.3.

Au cours de l'apnée, tout lâcher de bulle agitation inhabituelle ou autre élément alertant les juges, le coach ou l'apnéiste de sécurité, aboutit systématiquement à un contrôle quel que soit le timing, puis à une intervention en cas de problème.

Le protocole de surveillance utilisé lors des entraînements en apnée statique est encore une fois inspiré de ce qui se fait en compétition.

Mais il n'existe pas d'harmonisation des protocoles dans les contenus de formation et les préconisations.

Dans un groupe d'élèves, les niveaux sont différents ; la difficulté des exercices proposés est relative selon le niveau des élèves ; les sites d'entraînement sont variés ; et le nombre d'encadrants disponible par rapport au nombre d'élèves est variable également. Il conviendra donc d'adapter en permanence le protocole de surveillance mis en place.

Quelques bases communes apparaissent au fil des échanges avec différents formateurs apnée :

- Travail à minima en binôme ou organisation en cercles plus ou moins fournis
- Signe de communication clair et sans équivoque

Le travail en binôme est calé sur le protocole des compétitions avec un élève en surface qui assure la sécurité du 2^e qui exécute l'exercice. Puis on inverse.

En cercle, tous les apnéistes vont travailler en même temps et se tiennent par la main ou les petits doigts (mains plus relâchées).

L'encadrant participe au cercle, mais il est préférable qu'il garde la tête hors de l'eau. Il pourra surveiller ainsi tout lâché de bulles.

A intervalles réguliers, il va « envoyer » un signal par pression dans la main d'un des apnéistes auquel il est relié. Ce dernier y répond de la même manière et transmet à l'apnéiste suivant. Ainsi de suite, jusqu'à ce que le signal revienne à l'encadrant.

Si un des apnéistes termine son apnée avant les autres, Il se relève mais il reste dans le cercle et continue de faire circuler le signal jusqu'à la fin de l'exercice.

Si le signal n'est pas « rendu », l'apnéiste qui vient de le transmettre le réitère. Si la situation se renouvelle, il interrompt l'exercice pour intervenir auprès de l'apnéiste en difficulté.

L'encadrant intervient également.

Le cercle étant rompu, la consigne de tous stopper leur apnée est claire.

En dehors du milieu naturel, aucune règle quant à la limite du nombre de personnes encadrées n'est précisée mais le bon sens veut que cette limite soit tout de même posée.

Le nombre de personnes dans le cercle au-delà de 8 (limite imposée en milieu naturel) peut rendre la surveillance moins efficace.

On peut alors dédoubler le groupe en s'appuyant sur les pratiquants RIFAA et plus aguerris pour « lancer » le signal dans leur cercle.

D'autres organisations sont possibles mais il faudra toujours garder en tête la difficulté à détecter les signaux d'alerte pré-syncopaux dans ce type d'apnée.

Ne pas hésiter à modifier l'objectif d'une séance (dominante hypoxique à hypercapnique par exemple) si l'organisation de la sécurité devient compliquée du fait du ratio nombre d'encadrants / nombre d'élèves défavorable.



Intérêt en plongée scaphandre

- ⇒ La connaissance de ces protocoles de surveillance et des variations possibles permettra de proposer de l'apnée statique dans nos progressions avec une meilleure sécurité.

2.3.3 Aspects psychologiques

L'absence de ventilation constitue un danger pour notre intégrité.

Face à un danger, nous sommes programmés pour réagir instinctivement soit en luttant, soit en fuyant.

Une autre alternative est possible mais elle fera appel à notre volonté pour ne pas succomber à nos réflexes ancestraux : ne pas réagir, se détendre.

Réaliser un effort physique lors des apnées dynamiques avec un taux d'oxygène qui diminue et un pouls au ralenti constitue également une pratique contre nature.

On imagine alors facilement que l'agitation n'a pas sa place dans la pratique de l'apnée.

Le relâchement, la détente, le mode « économie d'énergie » doit être impérativement activé.

Il concerne autant et même davantage notre cerveau que nos muscles, le cerveau étant très consommateur d'oxygène et encore plus en situation de stress.

La gestion des aspects anatomiques, physiologiques et techniques est nécessaire pour réussir une apnée mais la maîtrise du mental est indispensable afin d'optimiser l'utilisation des réserves d'O₂. Elle fait partie intégrante des entraînements.

Différentes techniques et stratégies d'entraînement vont nous être utiles pour nous préparer avant une apnée, augmenter volontairement la phase d'aisance puis la phase de lutte.

Maintenir un état de « stress » minimal face à tous les stimuli internes et externes se présentant au cours d'une apnée est indispensable pour la réussir.

Les différentes approches de relaxation ont en commun l'expérimentation de ce qu'il convient d'appeler « les états modifiés de conscience ».

Il s'agit d'un entraînement bien sûr et aussi d'une appropriation et d'une accommodation à ces états de conscience.

Cet apprentissage donne ainsi des clés voire une échelle d'évaluation propre à chacun, particulièrement utile pour appréhender la pratique de l'apnée.

Ainsi le travail mental nécessaire ne serait plus seulement qu'une affaire de volonté mais ferait appel aux expériences vécues positivement lors de ces exercices en états de conscience modifiés.

Le « travail mental » commence AVANT l'apnée, par des techniques de préparation. Ces techniques visent à préparer le corps en diminuant le rythme cardiaque, la fréquence respiratoire et en optimisant l'apport d'oxygène.

La cohérence cardiaque :

La cohérence cardiaque (ou *résonance cardiaque*) se définit comme un phénomène de *balancier physiologique* issu de la synchronisation de l'activité des systèmes nerveux sympathique et parasympathique. Ce concept a été développé aux États-Unis dans les années 1990.

C'est également aujourd'hui une technique de relaxation et de biofeedback basée sur la respiration volontaire visant à accroître la variabilité de la fréquence cardiaque (VFC) qui est régulée par le système nerveux autonome (SNA). *Sources Wikipédia.*

En France, le Dr SERVAN-SCHREIBER l'a développée. Elle est utilisée en cardiologie pour traiter certaines pathologies, et peut aider dans le traitement du stress, de l'anxiété, des émotions, voire de certains troubles psychologiques.

La séance type consiste à respirer profondément au rythme de 6 cycles respiratoires (inspi et expi) par minute pendant 5 minutes.

L'activité du SNA étant contrôlée, le niveau de stress et d'anxiété diminue, la concentration est favorisée.

De nombreuses applications smartphones existent pour pratiquer la méthode de manière autonome.

En général on suit des yeux un objet qui se déplace de bas en haut tout en synchronisant sa respiration avec le mouvement de l'objet. Une variante est l'écoute de sons réguliers, tels le flux et le reflux des vagues. Les applications permettent en général de modifier certains paramètres, tels les durées relatives de l'inspiration et de l'expiration.

Le pranayama :

Prāṇayāma est la discipline du souffle au travers de la connaissance et le contrôle du prāṇa, énergie vitale universelle.

Ce terme désigne encore un mouvement respiratoire orienté (*ā-yāma*) vers le souffle vital qui le précède et le soutient (*pra-ana*), un exercice qui alterne souffle et rétention du souffle. *Source Wikipédia*

Cette pratique est issue du Yoga.

Elle permet, entre autre, d'améliorer la capacité pulmonaire par un assouplissement de la cage thoracique, de faciliter la gestion des spasmes en améliorant la flexibilité du diaphragme, d'aider à réduire le niveau de stress et améliorer la circulation sanguine.

La respiration diaphragmatique pratiquée permet d'obtenir des conditions de relaxation supérieures en phase de préparation à une apnée.

Différents exercices existent, parmi les plus courants, on peut citer :

- la simple prise de conscience de la respiration
- la respiration complète (ou respiration yogique), qui met en jeu successivement le bas de l'abdomen, la région de l'estomac, le thorax et les clavicules (ceci à l'expiration comme à l'inspiration)
- la respiration alternée inspiration narine droite, expiration narine gauche, puis l'inverse ; on ferme la narine non utilisée en appuyant avec un doigt
- respiration glottique, que l'on obtient en s'imaginant inspirer et expirer au moyen d'un orifice situé au niveau du larynx ; on doit sentir le flux d'air à ce niveau et entendre un souffle doux.

L'imagerie mentale :

Ce type de préparation se traduit par la répétition symbolique d'une action motrice en dehors de son exécution réelle. Le cerveau crée ou reproduit une expérience.

Cette pratique mentale ne se substitue pas à la pratique réelle mais elle va la compléter et l'optimiser en réduisant les sources de stress, les stimuli parasites ; en augmentant la confiance en soi, la

motivation, la concentration ; elle améliore également les apprentissages en renforçant l'élaboration et l'évolution des schémas moteurs, l'automatisation.

La vision peut être activée mais aussi l'ouïe, le toucher, ... on va « se voir faire » (image visuelle), mais on va également se diriger vers « se sentir faire » (image kinesthésique) pour utiliser tous les canaux possibles à une bonne imagerie.

Se représenter une bulle d'isolation sensorielle, un lieu agréable, un moment apaisant voire extatique pour réussir à se détendre et se confondre avec l'élément sont des exemples d'imagerie mentale.

On peut aussi répéter mentalement toutes les phases d'une plongée en apnée l'une après l'autre, et se préparer à différents scénarios pour être en mesure de s'adapter, garder son calme et sa concentration quelles que soient les conditions.

La méditation :

Le terme méditation désigne une pratique mentale qui consiste généralement en une attention portée sur un certain objet, au niveau de la pensée (méditer un principe philosophique par exemple, dans le but d'en approfondir le sens), des émotions, du corps.

Cette pratique peut chercher à produire une paix intérieure, la vacuité de l'esprit, des états de conscience modifiés, l'apaisement progressif du mental ou encore une simple relaxation.

Les techniques de méditation sont très diverses, elles peuvent cependant être classées selon leur foyer d'attention : une zone corporelle spécifique ou le déplacement d'une zone à une autre ; une perception précise ; le souffle ; un son ; les pensées ; le vide de tout concept ou vacuité ; l'image physique ou mentale (visualisation) d'un objet spécifique pré-sélectionné profane ou religieux....

Source Wikipédia

En s'installant dans la méditation, l'apnéiste installe une paix mentale où les pensées ne sont pas absentes (est-il vraiment possible de ne penser à rien ?) mais où leur flux va être observé calmement, avec neutralité, sans qu'elles ne viennent troubler la sérénité installée.

La relaxation :

Les techniques de relaxation visent globalement à une réduction du stress et ont pour objectif de générer une « diminution du niveau d'alerte, de la fréquence cardiaque et respiratoire, et de la tension artérielle ». *Source Wikipédia*

Il existe beaucoup de techniques différentes.

L'un des principes de base est que tension mentale et tension musculaire sont liées ; en agissant sur l'une, on agit sur l'autre et réciproquement. On tend à trouver l'harmonie, l'équilibre, une bonne coordination entre le corps et l'esprit pour apporter calme, stabilité et sécurité.

Citons ici la relaxation progressive de Jacobson, le training autogène de Schultz, l'auto-hypnose, la sophrologie, le scan corporel,...

La méditation et le yoga sont aussi considérés comme des techniques de relaxation.

S'entraîner à la relaxation c'est s'entraîner à écouter son corps et à le guider.

- Le training autogène de Schultz

Cette technique repose sur l'autodécontraction concentrative et vise à orienter toute notre attention sur nous-même. C'est une méthode globale apparentée à de l'auto-hypnose.

Elle se décompose en cinq phases d'autosuggestions aidées de visualisation et d'affirmations positives : pesanteur, chaleur, organes, cœur, et respiration. Chacune de ces phases doit être parfaitement acquise avant de passer à la suivante et permet d'acquérir une maîtrise consciente de processus physiologiques involontaires.

Une écoute active de notre corps est ainsi facilitée et servira à mieux se concentrer sur une tâche, gagner en précision dans nos mouvements, faciliter la prise de décision, diminuer le stress et l'anxiété.

- La relaxation progressive de Jacobson

La relaxation progressive est une méthode de relaxation musculaire profonde, basée sur l'hypothèse que la tension musculaire est la réponse psychologique du corps aux pensées anxiogènes et que la relaxation musculaire bloque l'anxiété.

Partant du principe qu'un relâchement musculaire met l'esprit au repos et entraîne la détente nerveuse, la méthode de Jacobson consiste à contracter poumons pleins pendant quelques secondes, puis relâcher brusquement des muscles puis groupes de muscles précis du corps (épaules, bras, mains, jambes, pieds, nuque,...). Durant la contraction, nous nous mettons à l'écoute de ce qui crée les tensions et durant la décontraction nous ressentons les effets bénéfiques du relâchement.

Le corps se détend et entraîne aussi la décontraction du mental.

- Le scan corporel

Cette technique consiste à passer en revue toutes les zones du corps les unes après les autres pour apprécier leur état de relâchement et éliminer les tensions potentielles par l'autosuggestion et une canalisation mentale de la respiration vers les zones concernées.

- La sophrologie

Son créateur, le neuropsychiatre Alfonso Caycedo, l'a définie comme une science qui étudie les modifications de la conscience humaine. Les sources d'inspiration de la sophrologie sont multiples : l'hypnose, la phénoménologie, la relaxation progressive de Jacobson, le training autogène de Schultz, ainsi que le yoga, la méditation zen, tibétaine, et le toumo (yoga du froid).

La sophrologie vise à développer la conscience de façon à harmoniser le corps et l'esprit, d'optimiser ses possibilités, en chassant les peurs et les angoisses.

Le travail mental va continuer PENDANT l'apnée et il y occupe une place très importante.

On distinguera deux phases où les objectifs, et donc l'utilisation des techniques ainsi que l'élaboration des stratégies d'entraînement, seront un peu différentes.

Pour prolonger une apnée, nous allons pouvoir nous concentrer dans un premier temps sur l'allongement de la durée de la phase dite facile, puis dans un second temps sur l'allongement de la durée de la phase de lutte qui précède la rupture de l'apnée.

⇒ Phase d'aisance

Les objectifs sont ici d'éliminer les tensions superflues et de ralentir les fonctions vitales pour concentrer l'apport en oxygène où il est nécessaire sans le « gaspiller » → on utilisera donc aussi en immersion les techniques de **relaxation** décrites ci-dessus (sauf la relaxation de Jacobson) et **l'imagerie mentale** (visualisation de lieux agréables,...).

Même si certains apnéistes peuvent être en auto-hypnose pendant cette phase, elle est généralement vécue en pleine conscience (savoir parfaitement ce que l'on fait).

L'apnéiste va rester dans le moment présent, apprécier les étapes faciles les unes après les autres quand elles se présentent (descente, palmage, virage,...) sans anticiper la phase de lutte qui va suivre ; ni l'objectif de temps, de distance ou de profondeur à atteindre → la **méditation** va nous y aider ; **déplacer les objectifs à atteindre** peut aussi être une stratégie intéressante pour lever les barrières mentales (ne pas porter de montre, ne pas indiquer de chrono, démarrer son apnée au milieu de la piscine, passer par le poids variable avant d'aborder le poids constant pour franchir des barrières psychologiques,...)

Nous devons résister aux stress internes comme externes pour rester concentrés sur le moment présent et relâchés → en entraînement nous varierons les situations pour progresser dans **l'exposition aux stimuli** et développer ainsi notre capacité à s'en détacher.

⇒ Phase de lutte

Les objectifs seront cette fois de conserver le relâchement et la concentration sur les zones non soumises aux contractions diaphragmatiques pour ne pas laisser les crispations nous envahir.

Accepter les spasmes, les observer passivement sans se laisser impressionner, les transformer en éléments agréables (vagues successives qui rythment notre apnée par exemple) sont nécessaires à la prolongation de cette phase → on renforcera la **pensée positive** toujours grâce aux techniques de **relaxation, visualisation et méditation** dont on adaptera les objectifs.

En dynamique, il faudra supporter la charge lactique en plus de celle de CO2 :

→ développer et renforcer la **motivation**, la **volonté** permettront d'augmenter cette résistance nécessaire => on peut passer par l'utilisation d'autres **sports d'endurance** pour varier les entraînements ; utiliser le système de l'**ancrage** constitué d'un repère positif solide pour se détacher des manifestations de l'instinct de survie (moment d'apnée extatique déjà vécu par exemple, regarder le bout défiler devant ses yeux et non la surface lors de la remontée en poids constant, fermer les yeux et se recentrer pour lutter contre l'envie de sortir ou d'accélérer,...) ; l'**auto-persuasion** pour trouver du plaisir malgré l'inconfort physique et la fatigue ; en entraînement on renforcera le sentiment positif de progression en fournissant des **feed-back** à l'apnéiste.

L'apnée statique est celle qui demande les plus grosses capacités mentales car dans cette pratique, nous nous retrouvons face à nous-même et à la notion abstraite qu'est le temps.

En l'absence de déplacement et donc de tout effort physique, le voyage intérieur est total et nous pouvons explorer nos réactions face au manque d'air ainsi que notre capacité à dialoguer avec nous-mêmes en s'y consacrant pleinement.

Pratiquer l'apnée statique favorisera la découverte, l'apprentissage et le développement des capacités mentales avant de rajouter d'autres éléments (physiques, techniques) qui interviendront dans les autres types d'apnée.

En dynamique, un échange va s'instaurer avec l'élément aquatique. L'eau et les molécules qui la composent deviennent nos seuls points d'appui. Nous explorons la glisse, la propulsion, le frein, le contenant, ... que peut nous procurer l'élément.

De nouvelles sensations sont expérimentées.

La concentration sur l'instant présent est favorisée à condition de ne pas se focaliser sur le but à atteindre (mur ou profondeur). Le cerveau est en effet avantageusement occupé par le déplacement sur lequel on s'appliquera en pleine conscience.

Avancer sans anticiper les difficultés, apprécier chaque étape l'une après l'autre permettra de lever les barrières mentales.

En poids constant, nous allons de plus, devoir intégrer la pression et ses effets. La limite de ce type d'apnée est souvent davantage liée aux problèmes de compensation plutôt qu'à la dette d'oxygène.

Nous explorons l'immersion, la descente et ses résistances ; la sensation de chute libre, la glisse, l'effort à fournir pour s'extraire du fond,... ; la compensation du masque et des oreilles ; les variations de lumière, de température...

Autant de stimuli pouvant perturber notre relâchement et donc notre apnée.

Mais encore une fois, on ne se focalisera pas sur le but à atteindre mais sur le chemin et le voyage qu'il représente avec toutes les étapes qui vont le jaloner.

En plongée scaphandre, le manque d'air n'est normalement pas un problème mais il se trouve que malgré le stock que l'on emmène, évoluer dans un milieu « hostile » pour les terriens que nous sommes, dépendants du matériel et dans une activité considérée « à contraintes particulières », nous expose à cette peur de manquer d'air et aux réactions instinctives liées aux émotions qu'elle va engendrer.

Une réaction instinctive (issue du SNA) a malheureusement davantage de risques d'être inadaptée puisque notre référentiel est constitué de repères terriens.

Une réaction réfléchie (issue du SNC), résulte d'une perception initiale, d'une analyse de cette perception, d'un choix de la réponse la plus adaptée et donc produit une réaction adéquate (normalement) à la situation rencontrée.

Le SNA est là pour assurer notre survie et il agira toujours plus rapidement que le SNC en lui « barrant la route ».

On peut distinguer deux moments où ces réactions émotionnelles se manifesteront particulièrement, elles peuvent apparaître quels que soient les niveaux de plongeurs et de cadres :

- ⇒ AVANT la plongée : à priori sur l'activité, anticipations négatives, manque de confiance en soi, situations d'évaluation,... → Réactions modérées et peu visibles mais cependant détectables (fébrilité, maladresse, inconfort, malaise, repli sur soi, volubilité anormale...)
- ⇒ PENDANT la plongée :
 - accumulation de stimuli négatifs et dépassement des capacités à les gérer ; situations, sentiments de danger imminent → Réactions potentiellement « explosives » et en général complètement inadaptées (panique, hyperventilation, arrêt de la ventilation, se débattre, regagner la surface à toute allure,...)
 - situations d'évaluations ou d'apprentissage, perte de moyens, échec, perte de confiance,...

Dès le passage du N1 puis durant tout notre parcours de plongeur et de cadre, on apprend que le stress est un facteur favorisant de tous les accidents pouvant survenir en plongée.

Il est aussi un facteur d'échec dans les apprentissages et dans les épreuves d'examens.

Diminuer ce niveau de stress est donc une nécessité dans notre pratique et on le sait parfaitement, mais quels outils sont à notre disposition pour y parvenir ?

A part faire preuve d'une écoute attentive et avoir un discours rassurant, que nous apprend-on dans nos cursus pour aider un plongeur ou un élève particulièrement anxieux? Est-ce suffisant ?

Et comment s'auto-canaliser ? L'encadrant subit également des situations parfois anxiogènes.

Remédiations possibles :

- ⇒ AVANT la plongée : **Techniques de relaxation, de respiration, de visualisation,.....**

Mise en place de **routines** de préparation de la plongée,.....

Remarque : attention à ce que ces routines soient adaptables pour être mises en œuvre sans stress quelles que soient les conditions et l'environnement

- ⇒ PENDANT la plongée : elles sont plus difficiles à maîtriser.

On peut utiliser un travail basé sur le développement des **automatismes**, la **répétition des gestes techniques** liés à des situations à risque, diversifier avec progressivité les contextes dans lesquels on va évoluer et renforcer ces automatismes, **la visualisation**.

Les techniques permettant une **maîtrise de la ventilation** seront utiles pour rapidement abaisser le niveau de stress de la situation rencontrée et reprendre le contrôle de ses réactions.

Apprendre le relâchement flash en phase de lutte ou de danger va permettre de retrouver un niveau de lucidité compatible avec une bonne gestion de l'évènement d'un point de vue cognitif et mental.

Réussir quelque chose de difficile, reconnaître et canaliser ses émotions et les réactions qu'elles provoquent donnent le sentiment de mieux connaître, de mieux maîtriser son corps et son esprit.

Cela favorise la confiance, l'estime de soi et diminue le niveau de stress.

La sécurité du plongeur en sera renforcée et les apprentissages optimisés.

C'est tout à fait ce que décrit Martine dans son témoignage. Cf. *Annexe 5*

Au-delà de la transférabilité de ces éléments à la plongée scaphandre, on peut avantageusement les appliquer également dans la vie quotidienne.

Ils contribuent alors également à mieux affronter les épreuves et les situations anxiogènes, à améliorer sa santé.

Ceci explique en grande partie l'engouement du public pour une discipline telle que l'apnée et tous les aspects bien-être, philosophique, connaissance de soi et hygiène de vie qu'elle véhicule à juste titre et que beaucoup de gens recherchent aujourd'hui.

<https://www.leparisien.fr/societe/sante/stress-burn-out-quand-la-plongee-sous-marine-vient-au-secours-de-la-sante-mentale-08-06-2021-P46K35EQ7BDRBAJ5PZWONTUIWU.php>

<https://theconversation.com/explorer-les-bienfaits-de-la-plongee-en-apnee-158977>

https://www.lemonde.fr/sciences/article/2021/05/16/que-sait-aujourd-hui-la-science-des-effets-de-l-apnee-sur-le-physique-et-le-mental_6080372_1650684.html

2.3.4 Techniques

2.3.4.1 Maîtrise de la ventilation

La réussite de notre apnée ne tiendra qu'à une seule inspiration.

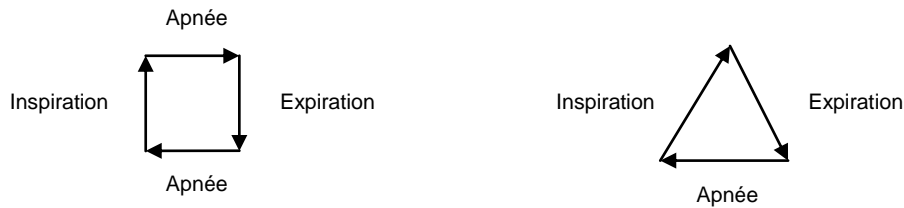
Il conviendra donc de s'y appliquer particulièrement pour emmagasiner un maximum d'air et surtout d'oxygène → le contenant doit être optimum et le contenu de qualité.

Concernant le contenant, le volume pulmonaire total peut être amélioré par une meilleure élasticité pulmonaire mais aussi une bonne élasticité de notre cage thoracique.

Pour le contenu, l'air inspiré contient environ 21% d'O₂ mais l'air alvéolaire constitué d'un mélange d'air inspiré et d'air ayant participé aux échanges gazeux avec l'organisme fait qu'il ne contient qu'environ 16% d'O₂. Diminuer la part de CO₂ de l'air alvéolaire et favoriser la part d'O₂ peut améliorer la qualité de cet air alvéolaire qui nous permettra de tenir notre apnée.

Même si elle est tentante, **PAS D'HYPERVENTILATION** sous peine de danger (Cf. *Chapitre Physiopathologie*) et on ne respirera pas non plus d'O₂ pur ni même d'air enrichi en O₂.

- ⇒ Ne pas produire de CO₂ superflu en amont d'une apnée, économiser et optimiser les réserves initiales d'O₂ est une 1^{ère} étape → c'est ce que les techniques de relâchement et de relaxation en préparation permettent (Cf. *Chapitre Aspects psychologiques*)
- ⇒ Evacuer un maximum de CO₂ avant la dernière inspiration → expirer non pas passivement mais aller chercher le VRE (Volume de Réserve Expiratoire) en mobilisant les muscles expirateurs (abdominaux, intercostaux, triangulaire du sternum,...) :
 - Renforcer les muscles expirateurs lors des entraînements : gainage, PPG, travail au seuil ventilatoire 2, travail en séries hypercapniques, expiration contre résistance, expirations prolongées...
 - Lever les freins à l'expiration en pratiquant des étirements de la cage thoracique et des muscles inspireurs : assouplissements, yoga, pranayama,...
- ⇒ Optimiser le remplissage de chaque zone pulmonaire des bases au sommet par une prise d'air adaptée → aller chercher le VRI (Volume de Réserve Inspiratoire) :
 - Prendre l'air par la bouche, sans frein superflu, c'est-à-dire glotte bien ouverte et ne pas pincer les lèvres : imaginer une patate chaude dans la bouche,...
 - Commencer par prendre de l'air en gonflant le ventre (on fait de la place à la descente du diaphragme et on favorise la ventilation des bases pulmonaires), puis ouvrir les côtes et favoriser leur élévation, terminer en levant les épaules (favorise le dégagement et la ventilation des sommets pulmonaires) et en levant la tête sans excès.
 - Renforcer les muscles inspireurs (diaphragme, intercostaux, élévateurs des côtes, pectoraux...) lors des entraînements : travail aérobic, inspiration contre résistance, ...
 - Lever les freins à l'inspiration en étirant la cage thoracique et les muscles inspireurs : assouplissements, yoga, pranayama,...
- ⇒ Apprivoiser les volumes pulmonaires :
 - Ventilation statique sur tuba en ventilant à haut volume puis bas volume
 - Nage en surface sur tuba en ventilant à haut volume, idem à bas volume
 - Apnées statiques, dynamiques, verticales poumons pleins
 - Apnées statiques et dynamiques poumons mi-pleins ou après une expiration passive (Attention, pas d'apnée poumons vides car les spasmes risquent dans ce cas de provoquer des lésions pulmonaires ; et pas d'apnée verticale poumons vides ni après une expiration passive non plus, le bloodshift et les effets de la pression réduisant déjà le volume pulmonaire).
 - Ventilations relaxantes de type carrée, triangulaire, rectangle, trapézoïdale



Intérêts en plongée scaphandre :

- ⇒ Respiration sur détendeur (meilleure gestion des résistances mécaniques à l'inspiration et à l'expiration).
- ⇒ Respiration en profondeur (meilleure gestion des résistances liées à l'augmentation de viscosité de l'air à l'inspiration et à l'expiration).
- ⇒ Techniques d'immersion (vider correctement ses poumons et être capable de ventiler à bas volume jusqu'à atteindre le point de flottabilité neutre).
- ⇒ Poumon ballast, remontée à vitesse contrôlée (jouer avec les volumes de réserve inspiratoire et expiratoire et les ventilations à haut et bas volume pour faire varier son niveau d'immersion ou réguler sa vitesse de remontée avant d'agir sur la stab).
- ⇒ Ventilation en cas d'essoufflement, ventilation aux paliers : favoriser l'expiration pour favoriser l'élimination du CO₂ et de l'azote.
- ⇒ Pratique de l'apnée à tous les niveaux.
- ⇒ Apprendre à faire une apnée poumons mi-pleins en surface ou à faible profondeur (sans scaphandre) simulera les sensations ressenties lors d'une prise d'air et d'une apnée en profondeur nécessaire au lâcher-reprise d'embout.

2.3.4.2 Préparation

C'est la phase qui précède la dernière inspiration. Elle ne doit pas être négligée car elle garantit la réussite de l'apnée en termes de confort, sécurité et durée.

Les apnéistes choisissent de se préparer dans l'eau mais aussi au sec, avec ou sans tuba, en nageant plus ou moins voire pas du tout, ou en utilisant d'autres modalités d'activations musculaires (gainage, travail spécifique avec élastique, ...).

En dynamique on peut ou non décider d'effectuer quelques apnées en déplacement avec quelques virages.

En vertical, on peut effectuer quelques immersions en général peu profondes. Elles servent essentiellement à préparer les trompes d'Eustache à la compensation.

Les modalités de préparation dépendent de chaque apnéiste mais aussi du type d'apnée préparée. Ex : pas besoin d'aller nager avant une apnée statique, mais pour un 16x50 il vaut mieux que les muscles soient un peu préparés.

Tous les protocoles de préparation présentent cependant quelques points communs :

- Assouplissements (essentiellement de la cage thoracique).
- Relâchement physique et mental, décontraction.
- Concentration.

Au sec, l'apnéiste choisira une position confortable, allongé (généralement sur le dos) ou assis.

Dans l'eau, il peut conserver des points d'appuis (les pieds posés sur le fond, en appuis sur le bord de la piscine, d'un bateau, d'une bouée, sur une planche ou une frite de piscine).

Il peut aussi choisir de se laisser flotter sur le dos avec une ou plusieurs frites de piscine pour assurer sa flottabilité sous le cou et/ou sous les genoux.

Ou sur le ventre, en flottabilité positive simple et en respirant sur son tuba, visage dans l'eau pour garder le relâchement des muscles de la nuque.

Certains apnéistes choisissent de ne pas immerger le visage dans l'eau avant leur apnée pour profiter pleinement de la puissance du réflexe d'immersion initial. Ils peuvent aller jusqu'à pousser cette préparation dite en « no warm up » en ne s'échauffant qu'à sec, sans aucune préparation dans l'eau. L'apnéiste va ensuite utiliser un protocole composé de ventilations contrôlées en insistant sur la ventilation diaphragmatique pour étirer et préparer ce muscle, favoriser l'oxygénation, la baisse du rythme cardiaque et la détente. Une expiration d'une durée double de celle de l'inspiration favorise la bradycardie.

Il pratiquera quelques apnées inspiratoires et expiratoires plus ou moins prolongées et en jouant avec différents volumes de remplissage mais surtout très calmes avant de réaliser sa dernière prise d'air et s'immerger.

Intérêts en plongée scaphandre :

- ⇒ Protocoles de préparation avant les épreuves d'apnée à 10 et 15m des GP/N4 et MF2, l'épreuve d'apnée du N3.

Exemple de protocole en apnée verticale pour pratiquer à faible profondeur (5 à 10m) :

⇒ Au sec :

- Quelques étirements de la cage thoracique
- 5' de cohérence cardiaque
- Ventilations carrées de type pranayama sur 3x5s, puis 3x7s, 3x10s et 3x15s
- Imagerie mentale → faire virtuellement l'apnée prévue
- Réaliser 1 ventilation par minute pendant 3 minutes

⇒ Dans l'eau :

- Réaliser calmement quelques immersions en s'appliquant sur la technique et uniquement sur 3 à 5m pour tester le lestage et le point neutre (travail sous surveillance, en binôme à minima)
- Puis rester en surface et se relâcher en appui ou en flottabilité complète en se laissant porter par les vagues ou la houle sans se crispier.
Avec ou sans tuba au choix, effectuer quelques séries d'apnée poumons mi vides sur une expiration passive jusqu'à l'arrivée des spasmes. Ne pas chercher à prolonger au-delà d'un ou deux spasmes. Récupérer au moins le double du temps avant de recommencer 2 ou 3 fois.
Rq : s'entraîner sur une expi passive permet d'atteindre plus vite la zone de travail de l'hypoxie, de simuler ce que les poumons vont ressentir en profondeur et d'accélérer l'activation du réflexe d'immersion.
- Entretenir le relâchement jusqu'au départ.
- Expirer à fond puis réaliser une prise d'air optimale et GO !

2.3.4.3 Immersion

Je n'aborderai ici que l'immersion en apnée verticale. C'est celle qui nous intéresse le plus en plongée scaphandre et souvent la plus problématique.

La flottabilité positive en surface, renforcée par le remplissage pulmonaire optimum, impose un effort pour passer sous cette surface mais encore une fois, il s'agit de ne pas déjà « griller » une grosse part de l'oxygène que nous emmenons sur une seule inspiration.

La technique d'immersion utilisée devra donc être parfaitement maîtrisée et fluide pour être économe.

Et comme nous devons nous diriger vers le fond, c'est la technique du canard qui sera choisie.

L'apnéiste peut décider de se préparer vertical la tête hors de l'eau, sur le ventre le visage immergé avec ventilation sur tuba, ou sur le dos.

Si c'est cette dernière préparation qui est choisie, il lui suffira de basculer tranquillement sur le ventre après sa dernière prise d'air, en emmenant un bras du côté où il veut rouler. L'effort doit être minimal

et il convient de laisser un maximum de groupes musculaires relâchés pour parvenir à la position à plat ventre, prêt à plonger.

En cas d'utilisation du tuba, ce dernier sera laissé en surface à l'immersion (flottabilité assurée par un morceau de mousse enfilé dessus).

Puis :

- positionner les bras à 90° par rapport au corps en les dirigeant vers le bas, dans la direction que le corps va suivre
- casser le corps avec une légère impulsion pour s'immerger jusqu'à la taille dans le prolongement des bras
- remonter les jambes dans l'axe du corps pour augmenter leur poids apparent et en bénéficier pour couler, tout en se tractant avec les bras pour se laisser glisser plus loin sous la surface
- quand les palmes sont immergées, attendre de sentir la descente ralentir et à ce moment seulement, commencer à palmer calmement, avec un palmage ferme d'abord puis de plus en plus relâché jusqu'à rejoindre le point neutre.

Les jambes peuvent être levées simultanément (canard équerre) ou l'une après l'autre (canard pêcheur) au choix de l'apnéiste.

Les bras peuvent rester le long du corps (attention de bien conserver le gainage du corps lors du palmage pour ne pas vriller à la descente) ou repasser devant dans la direction à atteindre (utile pour bien aligner le corps mais ne pas trop tirer au-delà des épaules pour ne pas créer d'inconfort thoracique).

L'enchaînement doit rester très fluide, sans lutter contre la résistance de l'eau mais en s'intégrant dans l'élément avec calme et maîtrise, sans mouvement parasite ou superflu.

La compensation va se rajouter à cette immersion. Un pré-équilibre des oreilles et du masque est pratiqué en surface, juste avant l'immersion. Puis assez rapidement dès le début du palmage concernant les oreilles.

Ensuite, l'apnéiste gère au rythme de ses sensations.

Intérêts en plongée scaphandre :

- ⇒ Apprentissage des immersions en PMT pour les débutants.
- ⇒ Perfectionnement à tous les niveaux.
- ⇒ Élément de progression en vue d'y intégrer le scaphandre et la ventilation sur détendeur.
- ⇒ Maîtrise de l'immersion pour la préparation des examens de cadre.

2.3.4.4 Compensation

L'unique inspiration ne va encore une fois, pas faciliter la compensation pour les apnées en verticalité. Cet air étant précieux pour la suite de l'apnée, il convient de l'utiliser à minima pour autre chose que la respiration cellulaire.

Et à des profondeurs plus importantes (30-40m), le bloodshift et la réduction pulmonaire dus à la pression ne permettront plus d'utiliser l'air des poumons pour compenser par un Valsalva.

La difficulté à compenser est la plupart du temps le facteur limitant n°1 de ce type d'apnée.

Nous l'avons vu dans la partie Physiologie et physiopathologie de l'apnée, les apnéistes privilégient les méthodes douces et n'hésitent pas à faire des formations et des stages dont le thème est LA COMPENSATION afin de mieux comprendre, apprendre à développer et parfaitement maîtriser ces techniques.

L'échauffement des trompes d'Eustache est également un élément important de leurs protocoles de préparation (auto-massage, gymnastique tubaire, quelques apnées verticales de faibles profondeurs pour pratiquer quelques compensations).

La position en extension de la tête (regarder le point à atteindre) influencera la mise en tension des structures situées dans le pharynx, ce qui gênera la bonne ouverture des trompes d'Eustache → tête et cou dans l'alignement du corps, menton près du sternum favorisent au contraire la compensation.

Le stress influencera également la mise en tension des muscles cervicaux et ne facilitera pas les manœuvres → nécessité de gérer le mental.

Encore au-delà, la compensation sera tout naturellement facilitée par une bonne hygiène des voies aériennes. Tout ce qui peut les obstruer ou simplement les congestionner est à éviter avant de plonger : climatisation, courants d'air, tabac, produits laitiers,...

Des douches nasales (jala neti) à l'aide d'un lota peuvent servir à une bonne hygiène. Cette technique issue du yoga pour se préparer aux techniques de pranayama permet de débarrasser les fosses nasales des microbes, poussières et sécrétions présentes. Le lota est une sorte de petite théière généralement en plastique que l'on remplit avec du sérum physiologique ou tout simplement avec de l'eau du robinet, de préférence tiède et que l'on aura salée à l'aide d'un sel marin ou minéral. Elle comporte un bec verseur conique qui s'adapte à l'entrée des narines. Une petite cuillère aidant au dosage est le plus souvent fournie avec le lota (environ 1cc/l d'eau).

Intérêts en plongée scaphandre :

- ⇒ Apprentissage des techniques de compensations douces dès les débuts et à tous les niveaux.
- ⇒ Intégration de l'échauffement des trompes d'Eustache avant une immersion qu'elle soit avec ou sans scaphandre, surtout chez les plongeurs présentant des difficultés à compenser.
- ⇒ Utilisation du lota dans la prévention des sinusites et des rhumes, intégration dans les protocoles de traitement le cas échéant (utile aussi dans la vie courante).
- ⇒ Découverte et utilisation par les cadres de nouveaux outils d'enseignement favorisant la prise de conscience et la mobilisation des différentes structures des voies aériennes supérieures (Otovent ©, ballons de baudruche, gymnastique tubaire...).
- ⇒ Prévention des accidents (barotraumatismes, accidents de décompression).

2.3.4.5 Relâchement – positionnement

Dans les aspects psychologiques, nous avons vu que le relâchement du corps allait de paire avec celui du mental et qu'il était impératif d'instaurer le plus tôt possible le mode « économie d'énergie » pour assurer une bonne apnée.

Nous avons également vu comment y parvenir.

Au cours de l'apnée, il est nécessaire de conserver ce relâchement. Outre les techniques abordées précédemment, le bon positionnement du corps va également beaucoup aider.

En effet, comment réussir à se relâcher et ne pas griller inutilement notre oxygène dans une position inconfortable, source de crispations ?

Le positionnement qui va nous intéresser ici est celui qui concerne l'apnée verticale.

Dès l'immersion effectuée, l'apnéiste adopte immédiatement une position hydrodynamique compatible avec une économie musculaire et une aide à la compensation favorable.

Le corps se positionne alors tête en bas, le plus vertical possible en restant parallèle au câble guide servant de repère. Les jambes sont tendues, les bras au choix dirigés vers l'avant, mains réunies l'une sur l'autre ou le long du corps, le buste aligné. Les cervicales restent dans l'alignement de la colonne et le menton vers la poitrine pour favoriser le relâchement de la nuque. Quand les bras sont dirigés vers l'avant, la tête peut se caler devant les bras si les épaules de l'apnéistes sont assez souples. Cela permet de fixer le haut du corps et de ne pas ou peu osciller pendant le palmage ou les ondulations.

L'ouverture des trompes d'Eustache s'en trouve facilitée et donc la réussite des techniques de compensation sans forcer.

A la descente, le « *free fall* » est la phase la plus enivrante de la plongée libre même si elle peut inquiéter les débutants.

On ne s'occupe plus que de la compensation et du relâchement (physique et mental) le plus complet possible. Mais il faut conserver le bon alignement du corps et lutter contre la tendance des jambes à

basculer vers l'arrière, ce qui modifierait la trajectoire de la descente et demanderait un effort consommateur en O₂ à l'apnéiste pour y remédier.

Il peut alors choisir de plier très légèrement les genoux pour activer le relâchement des muscles des membres inférieurs et compenser le risque d'augmenter sa cambrure par une légère rétroversion du bassin. L'axe vertical est ainsi mieux préservé.

A la remontée, le maintien du relâchement et la qualité du positionnement sont toujours, sinon plus importants pour des questions de sécurité, surtout dans les derniers mètres avant la surface.

Le poids des bras les entraînant naturellement vers le bas, il conviendra donc de privilégier la position bras le long du corps pour conserver au repos les muscles des membres supérieurs.

Tête, cou, buste et membres inférieurs sont alignés et parallèles au câble-guide.

Jusqu'au point neutre, seuls les muscles des membres inférieurs nécessitent d'être activés sans forcer plus que nécessaire. Les prises d'appuis doivent être propulsives sans être trop consommatrices d'O₂ ni trop productives de CO₂ et de lactates. Un ralentissement à l'approche du point neutre est judicieux et sera suivi d'un arrêt du palmage dès qu'il sera atteint afin de profiter de la flottabilité positive récupérée dans les derniers mètres.

Le relâchement sera alors complet jusqu'à l'émersion.

Intérêts en plongée scaphandre :

- ⇒ Positionnement tête et nuque pour faciliter les manœuvres de compensation à tous les niveaux que ce soit en scaphandre comme en apnée.
- ⇒ Positionnement pour la descente dans le bleu au GP-N4 et au MF2 avant l'intégration du scaphandre et les sensations liées au glissement des bulles sur la combinaison.
- ⇒ Positionnement pour descendre rapidement sur une épave par exemple en cas de courant à tous les niveaux
- ⇒ Epreuves d'apnée GP-N4 et MF2
- ⇒ Sécurité des exercices d'apnée à tous les niveaux (pas d'étirement des centres respiratoires tête en extension).



2.3.4.6 Virage

Que ce soit en apnée dynamique horizontale ou verticale, avec ou sans palmes, le virage sera lui aussi un mouvement maîtrisé et fluide afin d'être économe en énergie.

Une règle commune sera également de favoriser les mouvements qui ne comprimeront pas ni n'étireront le thorax de façon trop importante pour ne pas gêner voire léser les poumons bien remplis.

En apnée verticale, ils sont de plus soumis au bloodshift et à la diminution de volume.

On s'appliquera à ne générer aucune contrainte pulmonaire supplémentaire au cours de notre apnée.

En poids constant, la main vient se placer sur le bout dans les 2 ou 3 derniers mètres pour glisser jusqu'à l'arrêtoir.

Si nécessaire, on saisit de l'autre main le témoin (tag) de profondeur sur la plaque de fond.
On positionne alors pouce vers le haut la main qui tient le bout et on laisse les jambes continuer à descendre en pliant les genoux si besoin. Les membres inférieurs passent ainsi sous le corps par simple effet de la gravité et pivotent autour d'un point fixe.
Le bras qui tient le bout reste légèrement replié pour protéger les poumons.
On se retrouve à nouveau aligné tête en haut. On tracte le bout d'un coup sec pour communiquer avec la surface et la remontée peut commencer.
Une autre technique consiste, toujours en tenant le bout d'une main, à rentrer le menton pour enrouler le haut du corps et se laisser rouler en avant pour se retourner tête en haut.
Le virage à plat ventre en se cambrant est à éviter car il est peu fluide et assez consommateur en énergie.

Intérêt en plongée scaphandre :

- ⇒ Virage lors des épreuves d'apnée du N3, GP/N4 et du MF2
- ⇒ Changements de positions fluides en plongée scaphandre et avec contraintes pulmonaires minimales (immersion le long d'un bout pour les plongeurs débutants et changement de position pour démarrer l'exploration par exemple, retournement pour rejoindre son binôme, ...).

2.3.4.7 Palmage

Un bon positionnement du corps optimise le palmage : alignement des pieds à la tête, bras le long du corps (relâchement des muscles inutiles au palmage) ou devant (hydrodynamisme et fixation du haut du corps pour limiter les oscillations provoquées par les mouvements des membres inférieurs).

Ensuite, on devra développer un effort compatible entre propulsion et consommation d'oxygène si l'on veut pouvoir prolonger notre apnée.

Le mouvement de palmage part de la hanche, est transmis à la palme par l'intermédiaire de la jambe et du pied en passant par les articulations du genou et de la cheville.

La flexion de hanche s'accompagne d'une légère flexion de genou pour mettre en pré-tension le quadriceps au niveau de son tendon terminal et exploiter correctement ce muscle ainsi que la mobilité et la résistance du cou-de-pied dont la palme sera le prolongement direct.

Au retour, tout le membre inférieur est tendu et la hanche part en extension. L'ensemble des muscles de la chaîne postéro-inférieure est alors sollicité.

Les deux phases du palmage sont propulsives.

Variation des vitesses de nage, les positions (en sustentation, costal, sur le dos ou le ventre), le type de nage (alternatif ou ondulations), l'amplitude des mouvements permet de renforcer la musculature spécifique nécessaire au palmage et bien ressentir les appuis afin d'optimiser leur utilisation et le rendement musculaire.

Les apnéistes utilisent également une monopalme.

Pour la technique d'ondulation, le départ du mouvement se fait au niveau de la cage thoracique.

Elle nécessite un bon gainage musculaire du haut du corps, une souplesse suffisante de la colonne vertébrale et des épaules ainsi qu'une parfaite maîtrise du mouvement pour être économique. Mais la propulsion engendrée est supérieure à celle en bi-palmes.

La technique du «kick & glide» peut être choisie pour améliorer l'économie d'oxygène et conserver le relâchement tout en se propulsant. Elle consiste à réaliser un ou deux mouvements propulsifs suivis d'une phase de glisse avec arrêt de tout mouvement ; ou diminution de l'amplitude et/ou de la fréquence.

Intérêts en plongée scaphandre :

- ⇒ Apprentissage des appuis pour les débutants.
- ⇒ Perfectionnement pour les autres niveaux de plongeurs.
- ⇒ Lutte contre le courant.
- ⇒ Prévention de l'essoufflement et ses conséquences.
- ⇒ Epreuves de nage, d'apnée et sauvetages mannequin lors des examens de cadre.
- ⇒ Plaisir de la glisse et des déplacements subaquatiques fluides et calmes sans utiliser les membres supérieurs.

2.3.4.8 Préparation physique – Entraînement

Toute discipline sportive produit des contraintes sur l'organisme. Tout entraînement à cette discipline consistera à permettre à l'organisme de s'adapter à ces contraintes et d'améliorer ces adaptations, conduisant à une amélioration des performances.

Concernant l'apnée, les contraintes auxquelles nous allons devoir nous adapter sont : le milieu, la pression, le froid, l'hypoxie, l'hypercapnie et les efforts physiques.

Nous possédons quelques capacités d'adaptation physiologiques de par certains réflexes mais nous sommes loin des capacités des mammifères marins.

L'entraînement va nous permettre de développer ces adaptations. L'objectif étant de retarder au maximum le moment de la rupture de l'apnée tout en préservant notre intégrité.

Il est donc indispensable de bien connaître ce qui provoque cette rupture. Cf. *Chapitre Physiologie et physiopathologie de l'apnée*.

Comme dans tous les sports, l'entraînement est basé sur l'optimisation des apports en oxygène et leur utilisation. A ce titre, le travail basé sur les filières énergétiques bien connues (aérobie, anaérobie lactique ou glycolytique et anaérobie alactique ou phosphagène) est toujours d'actualité en apnée.

Selon le type d'effort effectué, on choisira donc de réaliser des exercices avec pour dominante la filière dédiée.

A noter, en apnée, la filière anaérobie alactique ou phosphagène est très peu sollicitée et sera donc peu travaillée.

Mais la spécificité de ce sport réside dans le fait que le stock d'oxygène ne sera pas renouvelé et qu'il faudra par conséquent l'économiser.

L'entraînement aura ainsi pour effet :

- de majorer les effets du réflexe d'immersion (installation plus rapide et plus intense)
- d'améliorer la tolérance à l'hypoxie
- d'améliorer la tolérance à l'hypercapnie
- d'améliorer la tolérance aux lactates (ou plutôt d'optimiser leur métabolisme)

Axes d'entraînement à développer en apnée :

Amélioration des volumes pulmonaires :

Etirements, maîtrise de la ventilation, yoga, renforcement des muscles respiratoires, endurance (travail en aérobie) ...

Entraînement en hypoxie :

Permet de s'habituer à maintenir une certaine intensité d'effort malgré un taux d'O₂ qui diminue.

Le corps apprend à mieux utiliser le stock d'oxygène présent en l'économisant.

Permet également de diminuer la sensibilité des chémorécepteurs.

En travaillant l'amplification du réflexe d'immersion, le rythme cardiaque descend plus vite et plus bas.

Le corps s'adapte au manque d'O₂ et devient économe.

On pratiquera des apnées longues suivies de récupérations longues car on s'approche du seuil de rupture. Ces apnées longues seront effectuées en début de séance pour éviter le « max » de fin de séance (trop accidentogène) où la fatigue floute les signes d'alerte.

L'apnée dynamique sans palme et les apnées poumons mi-pleins ou sur une expiration passive permettent de plus facilement (rapidement) travailler cette zone.

On peut aussi travailler sur des apnées longues entrecoupées d'arrêts très courts.

La survenue de syncope ou de PCM sur ce type de travail est favorisée mais devra être évitée → consignes précises données aux élèves et sécurité adaptée.

Entraînement en hypercapnie :

Permet de s'habituer à l'accumulation du CO₂, de faire baisser son niveau de sensibilité à ce gaz dans l'organisme et donc la réponse qu'il provoque, c'est-à-dire l'envie de respirer.

Cette dernière arrivera donc plus tardivement au fil des entraînements et moins intensément.

Une meilleure tolérance au CO₂ (associée à une augmentation des volumes pulmonaires) favorise la bradycardie.

On pratiquera des séries de répétitions courtes avec peu de récupération.

Mélanger statique et dynamique dans un même exercice est intéressant également pour développer cette zone.

Nager en continue sur de longues distances en modulant sa fréquence respiratoire est un exercice très efficace également (ex : en crawl, se ventiler tous les 3 mouvements, puis 5, 7, 9, 7, 5, 3....sur 200m ; puis augmenter les distances nagées, les fréquences de ventilation, la vitesse de nage,...)

Ce type d'apnée comporte également des risques mais moins que le travail en hypoxie puisque la charge en CO₂ sera le facteur limitant et provoquera la rupture de l'apnée due à une forte envie de respirer → sécurité et consignes adaptées.

Tolérance aux lactates :

La production de lactates se retrouve lorsqu'un muscle fonctionne en mode anaérobie même à faible intensité et pendant un temps suffisamment long comme lors d'une fin d'apnée prolongée.

C'est le cas dans tous les types d'apnée (statique ou dynamique).

Son accumulation se manifeste par des muscles lourds et qui brûlent en fin d'effort.

L'entraînement dans cette dominante permettra de retarder la production de lactate et de favoriser son utilisation par l'organisme pour atténuer ses effets et sa concentration dans le sang.

On entraînera cette modalité avec des exercices à haute intensité (accélère la fatigue musculaire), de 40" à 2', comportant plusieurs répétitions et avec des récupérations longues de 2 à 5' statiques.

Le travail en fractionné ou en fartlek est également approprié.

Ce type de séance nécessite plusieurs jours (2 à 3) de récupération avant la séance suivante.

La gestion des paramètres d'un exercice se fait toujours en diminuant le volume et en augmentant l'intensité au fil de la planification.

Au cours d'une saison, on ira du travail foncier vers les exercices en hypercapnie et lactatémie puis vers ceux améliorant la résistance à l'hypoxie.

Dans une séance, la chronologie est la même sauf avec le travail hypoxique par apnées longues.

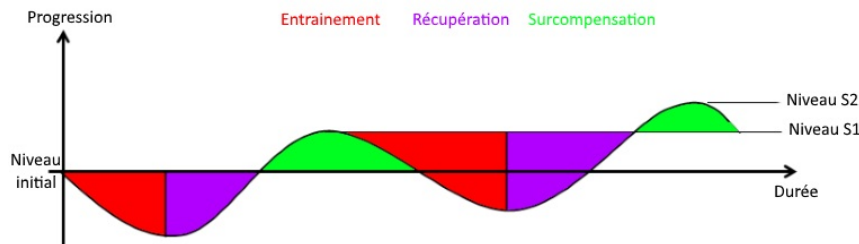
Éléments de progression – variations selon les niveaux et objectifs recherchés :

- Nombre de répétitions
- Nombre de séries
- La récupération (durée, modalité statique ou dynamique, nombre de ventilations permises,...)
- Les distances d'apnée
- La durée d'apnée
- La vitesse de nage
- La modalité de nage (dynamique sans palme propice au travail en hypoxie)
- La profondeur

- La résistance (tee-shirt, planche en opposition, plaquettes,...)
- Les volumes pulmonaires (pleins, mi-pleins, sur expiration passive)

La récupération va permettre de créer les adaptations physiologiques à l'effort et entre autre l'optimisation du phénomène de surcompensation, clé de la progression par une alternance précise des 3 phases suivantes :

Charge de travail – fatigue induite → Récupération → Surcompensation



Organisation d'une préparation à l'échelle d'une saison :

Macrocycles (≈ 3 mois)

Mésocycles (≈ 1 mois)

Microcycles (≈ 1 semaine)

Séances

Améliorer ses capacités physiques est une chose mais il ne faut pas négliger l'amélioration de la technique. Il se trouve que c'est même plus simple et plus rapide.

- la technique de préparation
- la technique d'immersion
- la technique de palmage
- la technique de compensation
- la position

Les exercices techniques peuvent se placer :

- en début de séance : pour revoir des pré requis à la séance, servir d'échauffement.
- en cours de séance : entre 2 séries difficiles pour permettre la récupération.
- en fin de séance : pour servir de retour au calme et affuter sa technique en situation de fatigue.

Un entraînement complet inclura également le travail de la gestion des facteurs psychologiques :

Résistance aux stress

Augmentation de la tolérance aux spasmes grâce à la volonté, à la motivation

Capacité de relâchement et de concentration

...

Cf. chapitre Aspects psychologiques

Intérêts en plongée scaphandre :

- ⇒ Augmentation des capacités physiques des plongeurs (↓ facteurs de risque des ADD, gestion de l'essoufflement)
- ⇒ Planification et préparation des épreuves d'apnée et de sauvetage des examens de cadre
- ⇒ Mise en place d'entraînements croisés en fonction des dominantes à travailler pour éviter la monotonie, s'adapter à la disponibilité du plongeur et la possibilité de créneaux d'entraînement dans l'eau.

- ⇒ Adaptation des entraînements et des exercices en fonction de l'environnement disponible (topographie du site en milieu naturel, profondeur de piscine et/ou de fosse, longueur de bassin) *Cf. exemple développé dans la préparation du mannequin au MF2*
- ⇒ Optimisation de la sécurisation des exercices d'apnée proposés lors des entraînements piscine pour tous (la connaissance de la dominante développée implique la mise en place d'une sécurité spécifique)

L'apnée a un intérêt dans la pratique de tous les sports d'endurance.

Les adaptations acquises comme la diminution de l'hyper-lactatémie et l'augmentation de sa tolérance, ainsi que la diminution de la sensibilité à l'hypoxie entraînent une meilleure résistance musculaire à la fatigue.

Le développement du mode économie d'O₂ dans le fonctionnement musculaire rendra le muscle plus performant lorsqu'il sera sollicité sans manque d'oxygène.

3. Enseignement et examens : propositions

3.1 Enseigner l'apnée

3.1.1 Compétences de l'enseignant – Objectifs de formation

Dans l'analyse des cursus de plongée scaphandre, nous avons vu les objectifs de la pratique de l'apnée aux différents niveaux de pratiquants mais aussi d'enseignants.

On sait que la maîtrise du contenu est une condition importante de la qualité d'un enseignement.

Les cadres de la technique maîtrisent-ils vraiment ce contenu dans sa globalité, quand bien même les besoins des plongeurs formés ne constituent pas une recherche de performance ?

Est-ce que la pratique de l'apnée du N1 au GP/N4 et du MF2 est suffisante pour enseigner ensuite cette discipline dans des conditions optimum ?

Je ne le pense pas.

Les enseignants vont donc devoir maîtriser suffisamment de connaissances et de compétences en apnée pour :

- ⇒ Définir les besoins des élèves en fonction de leurs acquis et de leurs futures prérogatives
- ⇒ S'adapter à leur niveau réel
- ⇒ Construire leur séance autant que possible de façon ludique et ciblée, en utilisant les éducatifs et différents outils pédagogiques nécessaires au développement des compétences de leurs élèves
- ⇒ Organiser leurs séances dans différents milieux (piscine, fosse, lac, mer), mettre en œuvre toute la sécurité nécessaire et intervenir de manière adaptée en cas de problème.
- ⇒ Etablir des progressions que ce soit au sein de la séance, comme au sein de la formation
- ⇒ Evaluer leurs élèves
- ⇒ Mettre en place des remédiations si nécessaire
- ⇒ Valider des compétences

Comment développer les compétences des enseignants dans ce domaine ?

Une 1^{ère} option est constituée par la formation passerelle optionnelle mise en place dès 2007 entre les deux commissions technique et apnée.

3.1.2 Formation passerelle optionnelle

Dans les Préconisations FFESSM d'organisation de la pratique de l'apnée en milieu artificiel ou naturel, dans la partie concernant les préconisations d'encadrement, se trouve un chapitre « **Equivalences** :

- Tous les cadres de la commission technique, à partir de l'initiateur de club (E1), sont reconnus par équivalence comme Initiateur-Entraîneur Apnée Niveau 1 (IE1), sous réserve de l'obtention du RIFA Apnée. Dans ce cas ils peuvent être Directeurs de bassin ou de plongée libre dans l'espace proche, sous réserve de l'accord du Président de Club ou de l'Exploitant de la SCA.
- La formation optionnelle apnée est néanmoins vivement recommandée. »

Dans le MFA, le contenu concernant l'Initiateur-Entraîneur Apnée précise :

« **2. Equivalence** :

A partir de l'initiateur E1 tous les cadres de la commission technique sont reconnus par équivalence comme **Initiateur-Entraîneur Apnée Niveau 1 (IE1) à la condition d'être titulaire du RIFA Apnée**. Ils sont donc également reconnus par équivalence **Apnéiste Piscine** de la FFESSM.

Une formation fortement conseillée mais optionnelle leur est accessible. Cette formation optionnelle peut donner lieu à la délivrance d'une carte d'Initiateur-Entraîneur Apnée Niveau 1 uniquement pour les cadres de la commission technique étant en possession de la carte RIFAA.

La délivrance de la carte IE1 doit être réalisée, soit directement par le cadre technique, soit par l'organisateur de la formation optionnelle après validation de la totalité des compétences, en envoyant la demande directement au Service Brevets au siège de la FFESSM. »

Prérogatives de l'IE1 :

L'IE1 enseigne l'apnée dans l'espace 0-6m.

En milieu naturel l'effectif de son groupe est composé de 8 apnéistes maximum (hors encadrement).

Il peut être directeur de bassin en milieu artificiel n'excédant pas 6m, ou de séance en milieu naturel et de guide de randonnée subaquatique.

Il valide les objectifs de séance du Pass'Apnéiste et du Pass'Plongeur Libre (qui sont des ATP).

Il valide les compétences de l'Apnéiste Piscine.

Il peut participer à un jury d'Initiateur Entraîneur (IE).

Cursus de formation et examen IE1

⇒ Stage initial – 2 jours – 4 modules :

- Cadre réglementaire
- Cadre sportif
- Pédagogie générale
- Pédagogie spécifique

⇒ Stage en situation – 12 séances (10 pratiques et 2 théoriques)

⇒ Examen

- Gpe 1 : Tests physiques

- 400m nage avec palmes : 4mn = 20 points puis – 1pt toutes les 15" supplémentaires
- Mannequin en libre : 100m, remonter le mannequin de 3 à 5m de fond en moins de 4 mn puis le maintenir en surface 1 mn avec déplacement
- Apnée dynamique avec palmes : 3x50m avec départ toutes les 1'45"
- Apnée statique et dynamique : 1 mn d'apnée statique en surface puis sans reprise ventilatoire 25m d'apnée dynamique en 30".
- Démonstration de sauvetage en palmes : 25m, récupérer un apnéiste au fond d'une piscine puis le remorquer sur 25m. Saisir un appui sur le bord du bassin ou sur le

bateau, voies aériennes de la victime hors de l'eau. La prise au fond, la prise en charge en surface et le tractage sont notés.

- Gpe 2 : Pédagogie et organisation

- Gpe 3 : Connaissances théoriques : Réglementation + Sécurité et Prévention des accidents

<https://apnee.ffessm.fr/les-niveaux-d-apnee>

Cf. Annexe 6

Pass'Apnéiste

- ⇒ Les séances d'évolution en apnée sont à visée de découverte et de formation
- ⇒ Au cours de ces séances d'évolution, le pratiquant doit découvrir les bases de l'apnée, s'y préparer, s'initier à l'usage du matériel dédié, aborder les techniques d'immersion, de descente et de déplacement en apnée et avoir des connaissances sur les principaux risques et les règles de pratique et de protection de l'environnement adaptées à l'apnée.
- ⇒ En termes de repères techniques, l'objectif du Pass'Apnéiste est, à l'issue des séances, de parvenir à réaliser en piscine au moins une apnée statique d'une minute et une apnée dynamique de 25m.

Pass'Plongeur Libre

- ⇒ Les séances d'évolution en apnée peuvent être soit à visée de formation, soit à visée d'exploration, l'une d'entre elles pouvant être une séance de randonnée subaquatique.
- ⇒ Au cours de ces séances d'évolution, le pratiquant doit découvrir les bases de l'apnée, s'y préparer, s'initier à l'usage du matériel dédié, aborder les techniques d'immersion, de descente et de déplacement en apnée et avoir des connaissances sur les principaux risques et les règles de pratique et de protection de l'environnement adaptées à l'apnée.
- ⇒ En termes de repères techniques, l'objectif du Pass'Plongeur Libre est, à l'issue des séances, de parvenir à réaliser au moins une apnée statique d'une minute, une apnée dynamique de 15m et une apnée en profondeur d'au moins 2m.

Apnéiste Piscine

- ⇒ Peut pratiquer l'apnée sous toutes ses formes avec un encadrant qualifié.
Autonomie complète jusqu'à 6m en milieu artificiel si possesseur de la carte RIFAA, majeur et au moins en binôme.
- ⇒ Maîtrise de l'apnée et capacités physiques :
Apnée statique 2 mn
Apnée dynamique 50m
Série d'apnée 4x25m départ toutes les 1'15"
- ⇒ Réactions aux situations usuelles et autonomie :
Savoir déceler une syncope ou une PCM sur son binôme et sur lui-même
Savoir assister et pratiquer un sauvetage dans chaque discipline
Doit savoir mettre en place avec son binôme, une procédure de sécurité adaptée aux exercices pratiqués.
- ⇒ Connaissances théoriques

Sous réserve de posséder le RIFAA (Cf. *Chapitre Sécurité*), ci-dessus sont énumérées les nouvelles prérogatives, les connaissances et compétences attendues tant réglementaires, techniques que pédagogiques d'un enseignant scaphandre du E1 au E4 obtenues par équivalence.

Sans participer à la formation passerelle optionnelle, on voit bien que la maîtrise de tous ces contenus n'est pas acquise en totalité malgré les compétences initiales des cadres de la technique. Ils n'obtiennent via cette équivalence, que des nouvelles prérogatives.

Les compétences grandissant au fil de l'expérience et des passages de brevets du E1 au E4, on conçoit que le E4 maîtrise plus d'éléments que le E1 mais cependant, pas encore la totalité.

Selon comme il enfilera sa « casquette » d'enseignant scaphandre ou d'enseignant apnée, il n'aura pas les mêmes prérogatives.

Et paradoxalement, malgré cela, elles seront inférieures en tant qu'enseignant apnée pourtant plus averti que l'enseignant scaphandre dans ce domaine.

Allons-nous bien alors dans le sens de la sécurité quand nous nous positionnons en tant qu'enseignant scaphandre quand on forme à l'apnée? Pas vraiment.

On voit bien que la formation passerelle est une partie de la solution et il est dommage qu'elle ne soit qu'optionnelle.

Cf. Annexe 7

Avec un volume de 16h recommandé, dont 4h de pratique, l'acquisition des connaissances et compétences manquantes est alors possible.

L'équivalence E1 à 4 / IE1 devient plus cohérente.

Malgré tout, il existe toujours une différence dans les prérogatives d'enseignement et notamment les espaces d'évolution entre l'IE1 et les E1 à 4. Et nous avons pu constater qu'elle n'était pas favorable aux enseignants scaphandre.

Par exemple, pour enseigner l'apnée à 15m en milieu naturel, l'enseignant apnée doit être à minima IE2 et un MEF1 minimum doit être présent. Pour enseigner à 15m et être Directeur de plongée libre, il faut être à minima MEF1.

3.1.3 Contenus de formation des cadres de la technique – propositions

Une seconde voie possible pour développer les compétences des cadres de la technique vis-à-vis de l'enseignement de l'apnée serait quelques ajouts dans les contenus de formation.

Peut-être déjà simplement porter à leur connaissance et inciter les cadres de la technique à effectuer la formation passerelle optionnelle en la rajoutant dans les carnets pédagogiques de suivi des stagiaires initiateurs et MF1 ?

Concernant les stagiaires MF2, il me semble indispensable, au vu des prérogatives qui seront les leurs et au vu de la préparation des épreuves de leur examen, qu'ils valident cette formation.

Elle sera alors inscrite dans le carnet pédagogique de suivi et validée par la commission apnée telle que définie par les textes de la CNA.

Ces quelques propositions peuvent constituer une autre approche qui serait alors d'intégrer directement certains éléments de la passerelle aux contenus du MFT :

- ⇒ En théorie, compléter l'enseignement des risques liés à l'apnée avec la préparation physique d'un apnéiste et les notions spécifiques liées à l'entraînement dans cette activité.
+ Connaître et reconnaître les signes pré-syncopaux.
- ⇒ En pédagogie organisationnelle et en pédagogie pratique, savoir organiser la sécurité d'un atelier apnée que ce soit en verticalité, en dynamique comme en statique
- ⇒ Compléter la capacité 2 du RIFAP en y intégrant un sauvetage sans scaphandre avec prise obstruant les voies aériennes jusqu'à la surface.
- ⇒ Compléter la capacité 6 du RIFAP avec apprentissage de la technique du bouche à nez pratiquée dès la surface sur un apnéiste en syncope.

Tous les cadres de la technique n'ont pas vocation à devenir des enseignants apnée car ils n'enseigneront pas la totalité des cursus d'apnéistes.

Ils ont besoin de certains apports ciblés pour compléter leurs compétences de formateurs scaphandre. Mais pour aller plus loin avec leurs élèves, s'appuyer sur la présence d'une commission apnée et de ses cadres dans un club, permettra d'apporter les éléments complémentaires nécessaires.

La collaboration avec les cadres techniques a tout son sens et peut même avantageusement être réciproque :

- ▶ Apports pratiques pour la préparation des N3, N4/GP et MF2 + initiateurs
- ▶ Matériel pédagogique
- ▶ Cours théoriques : physiologie et physiopathologie de l'apnée
- ▶ Sécurité
- ◀▶ ANTEOR
- ◀ Matelotage
- ◀ Matériels sous pression

3.2 Cours de plongeurs

La pratique de l'apnée est inscrite dans les cursus de plongeurs scaphandre.

Renforcer son utilisation dans nos formations comme technique d'entraînement croisée peut présenter autant d'intérêts que le cyclisme et la natation pour la course à pied par exemple.

Cela peut faciliter les apprentissages liés à la pratique en scaphandre.

3.2.1 PE12 – PE20 – N1

Le plongeur débutant découvre le milieu et y évolue avec plus ou moins de stress et d'idées reçues. Il va appréhender un milieu où ses repères et ses appuis de terrien vont être perturbés, sa ventilation modifiée et où il devra gérer des risques qu'il ne connaissait pas.

Cf. Annexe 5 Témoignage de Martine

Dans son cursus de formation, en plus des éléments concernant l'apnée décrits dans le MFT, il peut être intéressant d'utiliser la discipline plus largement afin de :

- ⇒ Améliorer la gestion du stress et des émotions
- ⇒ S'approprier et découvrir le milieu
- ⇒ Découvrir des nouvelles modalités de prise d'appuis et de déplacements
- ⇒ Découvrir de nouvelles possibilités de positionnement du corps dans l'eau
- ⇒ D'explorer la ventilation et ses modulations
- ⇒ De découvrir la compensation en douceur
- ⇒ D'initier la notion de binôme

La notion de « risque » ne doit pas être cachée mais pas non plus mise en avant pour justifier le travail des apnéistes. L'augmentation de la marge de sécurité du plongeur peut être une formule plus appropriée.

La prise de sensations et le développement d'automatismes priment.

3.2.2 PE40 – PA20 – N2

L'augmentation de la profondeur d'évolution avec pour conséquence une majoration des effets de la pression sur les organismes et le matériel ; ainsi que l'accès à l'autonomie, permettent de définir les nouveaux besoins du plongeur.

On ne parle pas d'apnée dans ces cursus au sein du MFT.

Mais il conviendra d'approfondir les compétences acquises au N1 et de les perfectionner afin de les adapter aux nouvelles prérogatives de profondeur et d'autonomie.

Les exercices d'apnée qu'on pourra proposer seront aussi orientés vers :

- ⇒ Un perfectionnement de la ventilation afin de préparer son adaptation à la profondeur
- ⇒ L'intérêt d'un lestage adapté et précis
- ⇒ La gestion du stress lié à l'augmentation de profondeur des plongées et/ou à la pratique sans GP
- ⇒ Le renforcement de la confiance en soi
- ⇒ Le comportement en palanquée autonome (préparation, planification, surveillance mutuelle, détection des signes, intervention)

3.2.3 PE60 – PA40 – N3

La maîtrise des compétences du N2 est indispensable et sert de base à l'acquisition des nouvelles compétences de ces qualifications et niveau.

La profondeur augmente encore et l'autonomie dans un espace à risques majorés implique une technique individuelle et un mental solides.

La notion de palanquée en coresponsabilité est renforcée.

La pratique de l'apnée peut alors être orientée vers :

- ⇒ Une maîtrise de la ventilation en y associant une gestion des efforts en immersion libre ou en surface
- ⇒ Une maîtrise technique dans les appuis et la mobilité subaquatique, générant un minimum de CO₂.
- ⇒ Entretien régulier d'une bonne condition physique tout au long de la saison
- ⇒ Techniques de relaxation, concentration, gestion du stress, renforcement du mental
- ⇒ Comportement en palanquée autonome et aide au DP.

3.3 L'apnée au GP-N4

On la retrouve dans les épreuves du Groupe 1 : Epreuves de **condition physique**.

On y trouve une épreuve de Plongée libre à 10m et l'épreuve du Mannequin.

Ce groupe contient aussi celle de Nage en PMT sur 800m.

3.3.1 Objectifs, planification, préparation

Les épreuves du groupe 1 impliquent une condition physique travaillée et une technique maîtrisée.

Les compétences attendues et l'examen demandent une préparation planifiée.

Les distances et les barèmes de temps demandés imposent de nager dans la filière aérobie mais en s'approchant du seuil ventilatoire 2 : « vite mais longtemps, à la limite de l'essoufflement ».

L'apnée du mannequin après une nage sur 100m demande un renforcement de la tolérance à l'hypercapnie.

Le tractage du mannequin représente un effort réalisé au seuil ventilatoire 2 en évitant la production superflue de lactates autant que possible mais certains élèves passeront en filière anaérobie glycolytique. Il conviendra donc de travailler aussi cette filière.

Une préparation sur 6 mois est une durée raisonnable mais sera fonction du niveau initial du stagiaire et de sa disponibilité ainsi que de celle de l'encadrant.

On découpera ces 6 mois en 3 macrocycles de 2 mois chacun.

1^{er} macrocycle :

- travail foncier – varier les sports d'endurance, utiliser des intensités faibles mais augmenter les distances (en multipliant les séances dans la semaine, voire dans une même journée ou en faisant des séances longues)
- travail technique (crawl, palmage, orientation, prise mannequin, apnée, canard...)
- assouplissements
- techniques de relâchement musculaire, concentration, visualisation
- travail des apnées dynamiques à dominante hypercapnique

2^e macrocycle :

- renforcement de la filière aérobie en diminuant progressivement le volume mais en augmentant les intensités
- travail au seuil ventilatoire 2
- anaérobie glycolytique : ↑intensité, durée des exercices 2 à 3', distance 50 à 200m, récup 1'30 à 30" incomplète, 2 à 4 répétitions
- travail musclant avec planches, ceinture de plombs,...
- travail technique (remédiation et recherche du meilleur rendement)
- assouplissements
- techniques de relâchement musculaire, concentration, visualisation
- apnées dynamiques à dominante hypercapnique et hypoxique

3^e macrocycle :

- augmenter l'intensité, diminuer le volume dans les filières travaillées
- apnées dynamiques à dominante hypercapnique et visant à augmenter la tolérance aux lactates + travail hypoxique
- entretien technique et musculaire
- travail en milieu naturel → progression en profondeur, orientation (rectitude des déplacements en crawl et en palmage dorsal), nage en combinaison + lestage nécessaire, commun à toutes les épreuves en PMT.
- chronologie des épreuves
- protocoles de préparation aux épreuves
- préparation mentale

2 à 3 séances par semaine sont un bon rythme dans cette préparation.

Une des séances peut se faire en entraînement croisé avec un autre sport d'endurance que la natation.

Travailler une autre discipline d'endurance en apnée est une alternative possible pour remplacer des séances en immersion Cf. Tomes 1 et 2 – Améliorer son apnée et Entraînement à l'apnée de Christian VOGLER et Franck DAOUBEN.

La connaissance des filières utilisées et des zones de travail nécessaires ainsi que les groupes musculaires engagés dans un exercice, permet d'optimiser les préparations en changeant de discipline sportive sans perdre les objectifs visés. Cela évite la routine et modifie avantageusement les contraintes au service de l'amélioration des performances.

Une séance de plongée sera aussi au programme 3 à 4 fois par mois.

3.3.2 Epreuve de plongée libre à 10m

Cette épreuve a pour but de permettre au candidat de **démontrer une capacité minimale à l'apnée**.
Descriptif Cf. Annexe 1

Evaluation

Les bases de la notation sont données avec un nombre de points à attribuer selon les critères.

➤ Descente à 10m et retour en surface dans de bonnes conditions de sécurité (10 points)

Que veut-on évaluer ?

⇒ Les conditions dans lesquelles le plongeur passe de la surface à -10m :

Qualité de sa technique d'immersion (jambes verticales ; pénétration dans l'eau sans éclaboussures, bruits et remous superflus ; palmage initié seulement en immersion complète)

Qualité de la descente (calme, fluide, maîtrisée, sans précipitation ni agitation)

Rectitude lors du déplacement

⇒ Les conditions dans lesquelles le plongeur passe de -10m à la surface :

Qualité de la remontée, rectitude du déplacement, arrêt pour effectuer un tour d'horizon stabilisé à l'approche de la surface

Comment le faisons-nous ?

⇒ Avec un observateur en surface sur une embarcation, un observateur en PMT en surface (censé aussi assurer la sécurité du plongeur) et un plongeur équipé d'un scaphandre à mi-profondeur.

⇒ Un temps d'apnée supérieur à 1'15" n'apporte pas de points supplémentaires.

Cela signifie donc implicitement, que la durée de l'apnée est chronométrée et valorisée avec néanmoins une limite sécuritaire.

➤ Aisance à 10m (de 1 à 6 points)

Que veut-on évaluer ?

⇒ Si le plongeur atteint la profondeur de 10m

⇒ Le comportement du plongeur à 10m :

On attend de lui qu'il se retourne pour faire face à un examinateur dont le masque est à 10m.

Qu'il se stabilise suffisamment longuement à cette profondeur pour répondre au signe OK sans précipitation et avec précision.

Qu'il s'identifie sans fébrilité et clairement avant d'amorcer sa remontée.

Comment le faisons-nous ?

⇒ Avec un plongeur équipé d'un scaphandre à 10m

⇒ En demandant au candidat de rester quelques instants en apnée statique à 10m

➤ Comportement à l'arrivée en surface (1 à 4 points)

Que veut-on évaluer ?

⇒ L'état de fraîcheur et de lucidité du candidat

Comment le faisons-nous ?

⇒ Avec un observateur en PMT en surface

⇒ Le candidat ne doit pas avoir son tuba en bouche à la sortie de l'eau.

⇒ Il effectue un signe OK clair à l'observateur en PMT dès son émergence.

⇒ Il reste 30" sous la surveillance de cet observateur qui s'assure de la non survenue d'une syncope ou d'une PCM et intervient le cas échéant.

Le déroulement de cette épreuve, son organisation et son évaluation soulèvent quelques questionnements :

- Aucune précision quant à l'utilisation d'un atelier vertical : le jury est donc libre de le mettre ou non → le seul repère sera alors le plongeur équipé en scaphandre à 10m, dans les bulles

duquel le candidat descendra.
Sécuritaire ? Confortable pour le candidat ?

- Pourquoi évaluer l'aisance à 10m ? Quelle plus-value apporte-t-elle pour apprécier les qualités en apnée d'un plongeur scaphandre ?
On souhaite évaluer ses capacités à y descendre mais aussi celles à y rester ?
Quel est l'objectif dans ce cas ? Dériver vers l'évaluation d'un sauvetage potentiel à 10m et simuler un temps de recherche et de prise en charge d'une victime ?
Si on considère que le futur GP aura dans ses nouvelles prérogatives celles de Guide de randonnée Subaquatique et que le futur MF1 ne sera plus évalué en apnée mais l'enseignera une fois breveté à des futurs GP, pourquoi pas.
Mais dans ce cas, pourquoi valoriser une durée d'apnée élevée essentiellement obtenue dans les phases de descente et de remontée?
- Valoriser une vitesse de déplacement très lente (environ 0.33m/s) en mesurant la durée de l'apnée est-il le meilleur critère pour apprécier la capacité du candidat à aller à 10m ?
Avec une vitesse lente, le fait-il alors dans « de bonnes conditions de sécurité » puisque c'est ce qu'on évalue?
- Est-il sécuritaire de faire stopper la remontée dans ses derniers mètres, espace le plus propice à la survenue d'une syncope ; et pour y faire un tour d'horizon en inspectant la surface avant d'émerger, sachant qu'une extension de la tête peut favoriser et précipiter cette syncope?
- Qui assure la sécurité du candidat ?
Les plongeurs équipés de scaphandre à 10 et à 5m ? La vitesse de remontée d'un apnéiste syncopé est-elle, dans ce cas, compatible avec la vitesse de remontée sécuritaire pour le plongeur scaphandre ?
L'observateur en PMT en surface ? Dans ce cas, quel protocole utilise-t-il ?
Et peut-il se charger de l'évaluation du candidat et de sa sécurité avec autant d'efficacité ?

La lecture du 1^{er} témoignage de Sylvain (Cf. Annexe 5) révèle une partie des questions évoquées quant à cette évaluation.

Et cette fameuse notion « d'aisance », est-elle perçue de la même manière selon qu'on évalue l'apnée comme un apnéiste ou comme un plongeur scaphandre ?

Encore une fois et en reprenant les paroles d'un de mes parrains : « que met-on derrière l'aisance ? » et que doit-on y mettre ici?

Proposition d'organisation de l'épreuve de plongée libre à 10m

Organisation matérielle et sécurité

Un atelier composé d'un point d'appui en surface (bouée), d'un bout, d'un lest pour le maintenir vertical et d'un disque qui servira de support à des tags maintenus par des velcros ou des élastiques.



Plaque de fond et Tags ou témoins

Un repère visible sur le bout à 5m (pour le candidat et les jurys).

L'atelier est positionné sur un fond de 12m maxi, le disque bloqué à 10m, et un arrêtoir pour la longe est positionné à 9m.

Un morceau de mousse (tronçon de « frite » percé au centre) à positionner sur le tuba du candidat s'il veut en utiliser un en surface.

Ce dernier porte également une longe de 1m et un tee-shirt de couleur claire si la visibilité est < à 10m.

Trois jurys en PMT en surface :

- N°1 et 2

- Donnent le départ
- Évaluent la prestation du candidat

- N°3

- Aide et vérifie la bonne installation de la longe autour du bout et sur le poignet du candidat, vérifie si son lestage est facilement largable.
- Assure la sécurité en surveillant depuis la surface, une main « à l'écoute » sur le bout selon la visibilité.

Au retournement du candidat (visible ou signal sur le bout), il s'immerge et le rejoint à mi-profondeur pour le surveiller étroitement jusqu'à la surface en l'accompagnant.

Il reste à côté prêt à intervenir pendant la surveillance post-plongée qui durera au moins 30".

+/- 1 jury en scaphandre à 5m (à la place d'un des jurys de surface) si la visibilité est inférieure à cette profondeur pour évaluer la qualité des déplacements, leur rectitude et la position du candidat.

Les jurys 1, 2 et 3 permutent leur rôle à chaque changement de candidat ou conservent leur poste au choix, selon le nombre de candidats à évaluer.

Si on positionne un jury en scaphandre, il évalue tous les passages et ne participe pas à la sécurité.

Déroulement

Au signal du jury, le candidat effectue une technique d'immersion efficace tout en abandonnant son tuba en surface, descend en apnée jusqu'à 10m, récupère un tag sur le disque, effectue une traction brève sur le bout et remonte.

Dès qu'il fait surface et maximum dans les 20s qui suivent l'émersion, le candidat effectue le signe OK au jury. Puis il donne son nom ou son numéro à haute voix et reste quelques instants sous contrôle du jury pour vérifier son état de conscience.

Evaluation

⇒ La notation s'effectue sur les bases suivantes :

- Les 10m sont atteints (5/20)

Un tag est remonté pour attester de la profondeur atteinte.

- Efficacité du canard (1 point)

Jambes verticales ; pénétration dans l'eau sans éclaboussures, bruits ni remous superflus ; palmage initié seulement en immersion complète.

- Aisance en immersion (10 points)

Rectitude des déplacements

Alignement du candidat de la tête au pied

Maîtrise de la vitesse de descente : palmage propulsif et fluide jusqu'au point d'équilibre (5m), ralentir voire stopper ce palmage pour se laisser descendre passivement jusqu'à 10m.

Communication avec la surface.

Maîtrise de la vitesse de remontée : palmage propulsif et fluide pour remonter au point d'équilibre, ralentir voire stopper ce palmage pour se laisser remonter

passivement jusqu'à la surface.

- Etat du candidat à la sortie de l'eau (4 points)
Signe OK dans le temps imparti et vers le bon jury, lucidité et clarté de l'élocution pour donner son nom, essoufflement modéré, récupération rapide.

⇒ Sont éliminatoires :

- Ne pas atteindre les 10m
- La survenue d'une perte de contrôle moteur ou d'une syncope

L'arrêt et le tour d'horizon stabilisé ne sont pas nécessaires en apnée du fait de la présence d'un apnéiste de sécurité qui se charge de la sécurisation de l'approche surface.

La bouée de signalisation est présente et grâce à la longe, le candidat ne peut pas sortir à plus d'un mètre de celle-ci.

3.4 L'apnée au MF2

3.4.1 Epreuve de plongée libre à 15m

Cette épreuve appartient au Groupe 2 : Epreuves pratiques ; Sous-Groupe B : **Maîtrise** et **démonstrations** physiques, pratiques et techniques.

Ce sous-groupe contient aussi celles du Mannequin, la nage PMT ou Capelé, la Descente dans le bleu, stabilisation et vidage de masque à 50m et la DTMR de 35m.

Elle a pour but de permettre au candidat de **démontrer sa capacité à l'apnée.**

Descriptif Cf. Annexe 1

Il existe quelques différences par rapport à l'épreuve à 10m du GP-N4 :

- On parle de maîtrise et de démonstrations pratiques, physiques et techniques et plus seulement de condition physique.
- La capacité n'est plus « minimale ».
- Le protocole de surface est complété, on attend du candidat qu'il « donne aussi son nom ou son numéro à haute voix ».
- L'évaluation précise des critères différents dans la base de notation, ils sont moins équivoques et le barème n'est pas précisé :
 - Durée de l'apnée clairement énoncée
 - Pas d'évaluation de ce qui se passe à 15m

Je proposerai la même organisation et le même déroulement qu'au N4-GP avec un réajustement des profondeurs bien sûr.

On attend d'un futur MF2 la maîtrise de plusieurs éléments et de faire des prestations qui relèvent de la démonstration.

Un nouveau critère de réalisation pourrait être rajouté afin d'évaluer les capacités du candidat à gérer la préparation de son apnée dans tous ses aspects afin de s'immerger dans un temps imparti annoncé.

Un jury en surface (sur l'embarcation proche de l'atelier) temporiserait la totalité de l'atelier en annonçant un TOP départ toutes les 5'.

Les candidats sont informés en amont de leur « horaire de passage » et gèrent leur préparation en binômes.

A l'annonce de « candidat n° x - TOP Départ dans 2' », le candidat x s'avance pour s'identifier rapidement auprès du jury et installer sa longe sur l'atelier avec l'aide de l'apnéiste de sécurité.

Puis les annonces suivent de la manière suivante :

TOP départ dans 1'30, ...1',...30", ...20",...10", 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, TOP départ, 1, 2, 3, ... (tant que le candidat ne s'est pas immergé)

Une modulation des bases de notation peut affiner encore l'évaluation de cette notion de maîtrise →

Evaluation

⇒ La notation s'effectue sur les bases suivantes :

- Immersion entre le TOP Départ et + 30s maxi (2 points)
- Efficacité du canard (2 points)
Jambes verticales ; pénétration dans l'eau sans éclaboussures, bruits ni remous superflus ; palmage initié seulement en immersion complète.
- Aisance en immersion (12 points)
Rectitude des déplacements
Alignement du candidat de la tête au pied
Déplacements ininterrompus, pas de pause dans les déplacements
Maîtrise de la vitesse de descente : palmage propulsif et fluide jusqu' au point d'équilibre (7m50), ralentir voire stopper ce palmage pour se laisser descendre passivement jusqu'à 15m.
Communication avec la surface.
Maîtrise de la vitesse de remontée : palmage propulsif et fluide pour remonter au point d'équilibre, ralentir voir stopper ce palmage pour se laisser remonter passivement jusqu'à la surface.
- Etat du candidat à la sortie de l'eau (4 points)
Signe OK dans le temps imparti et vers le bon jury, lucidité et clarté de l'élocution pour donner son nom, essoufflement modéré, récupération rapide.

⇒ Sont éliminatoires :

- Ne pas atteindre les 15m
- La survenue d'une perte de contrôle moteur ou d'une syncope
- S'immerger au-delà de 30s après le TOP Départ

3.4.2 L'épreuve du mannequin

Cette épreuve appartient au Groupe 2 : Epreuves pratiques ; Sous-Groupe B : **Maîtrise** et **démonstrations** physiques, pratiques et techniques.

C'est une épreuve de sauvetage en PMT qui nécessite une condition physique assez solide.

Descriptif Cf. Annexe1.

D'autres épreuves exigeantes physiquement constituent ce sous-groupe.

Une planification de la préparation est nécessaire pour atteindre les objectifs de temps et de qualités attendus mais aussi afin de supporter la fatigue engendrée lors des deux semaines intensives que sont le stage final et l'examen.

Comme au GP/N4, la filière **aérobie** sera le socle de toutes les épreuves du sous-groupe B. Il faudra nager vite et longtemps mais aussi sur des distances supérieures

→ **Travail au seuil ventilatoire 2 +++.**

Nager 200m en PMT, enchaîner avec la récupération du mannequin à 10m et le remonter voies aériennes hors de l'eau dans un temps compris entre 3mn et 5mn20 (au-delà c'est un critère éliminatoire) nécessite une excellente gestion de la ventilation et des techniques de nage et d'apnée verticale optimales

→ On orientera la préparation vers un **renforcement** du travail de nage au seuil ventilatoire 2, développer des capacités de **récupération active rapide**, une **résistance à l'hypercapnie** et aux **lactates** suffisantes. Améliorer également la **résistance à l'hypoxie** sera utile.

Le remorquage du mannequin sur 100m à la sortie d'une apnée exigeante et dans un temps compris entre 2mn24 et 3mn27 (pas de critère éliminatoire) implique une bonne résistance aux lactates et à l'acidose

→ On travaillera donc également la **filière anaérobie glycolytique**.

La **technique** sera travaillée pour répondre aux exigences de démonstration attendues à ce niveau mais elle sera aussi très utile pour ne pas parasiter la gestion de l'effort.

Une préparation sur 9 mois, découpée en 3 macrocycles de 3 mois chacun semble raisonnable.

Je ne détaillerai pas ici la planification avec le contenu des macrocycles puisqu'elle est similaire à celle de la préparation au GP/N4.

Le niveau d'exigence technique sera cependant plus élevé. Le volume, les distances et la durée des épreuves plus conséquents. Il conviendra donc d'adapter l'entraînement en tenant compte de ces nouvelles données.

Suite à divers échanges avec des stagiaires, il a plusieurs fois été question de l'impossibilité d'effectuer en globalité cette épreuve en amont du stage final par manque d'environnement favorable. Les stagiaires ont le plus souvent à leur disposition des piscines plus ou moins profondes (rarement > à 4m), une fosse de 20m maxi plus ou moins éloignée et un milieu naturel (lac, gravière ou mer) plus ou moins éloigné également.

Quand bien même le milieu naturel est accessible, il n'est pas toujours possible de disposer d'un fond stable à 10m et avec assez de visibilité pour y mettre le mannequin et réaliser l'épreuve dans son intégralité en toute sécurité.

Comment procéder alors ?

L'analyse des filières, le découpage de l'épreuve et le travail spécifique de chaque phase avec des enchaînements partiels peuvent parfaitement faire l'affaire et même aider à développer l'aspect qualitatif de l'exercice de façon intéressante.

La partie nage avec apnée enchaînée pourra être facilement travaillée en piscine en alignant des distances en surface et en apnée progressivement plus longues, plus nombreuses puis plus rapides jusqu'à pouvoir réaliser au moins 3 à 5x200m PMT avec 25m d'apnée horizontale à l'issue de chaque 200m.

Utiliser les exercices d'apnée comme le 16x25m sera très intéressant pour apprendre à gérer une récupération rapide entre 2 longueurs en apnée.

On commencera avec des distances plus courtes, par groupes de 4, que l'on renouvellera 2 à 3 fois. Puis on augmentera la distance d'apnée, le nombre de répétitions dans une série et le nombre de séries.

On s'appliquera en parallèle, à améliorer la récupération pour progressivement en raccourcir sa durée.

En piscine, on travaillera également facilement la partie remorquage même sans mannequin en enchaînant des séquences de 25m d'apnée suivies de 100m palmage dorsal avec une ceinture de plomb de 2 à 3kg tenue les mains hors de l'eau.

On peut même en fin de préparation enchaîner l'exercice complet en piscine en remplaçant la descente à 10m par 25m d'apnée horizontale.

Mais une apnée horizontale de 25m et une apnée verticale à 10m ne sont pas équivalentes.

Gérer la compensation en condition d'essoufflement jusqu'à 10m n'est pas aussi facile que d'y descendre après une préparation calme en surface comme au GP/N4.

En piscine, on pourra remplacer les phases d'apnée par des répétitions d'immersions verticales enchaînées sans reprise d'air et avec un déplacement horizontal limité permettant simplement d'enchaîner facilement les canards. Le nombre de répétitions dépendra de la profondeur de la piscine

disponible. Attention aux problèmes d'oreilles et de sinus dans ce type d'exercices.

Toujours au cours du 25m d'apnée horizontale, on pourra diminuer le remplissage des poumons avant l'apnée ou la réaliser après une expiration passive. Ce qui simulera les sensations pulmonaires liées au bloodshift en profondeur.

Le travail en verticalité pourra aussi être travaillé en fosse ou en milieu naturel avec un atelier vertical en repère et en sécurité.

Après quelques descentes d'échauffement à faible profondeur, on pourra pratiquer du palmage de sustentation pendant plusieurs minutes et enchaîner par une descente en apnée à une profondeur confortable et inférieure à 10m.

Au fil des séances, on augmentera la durée du palmage de sustentation jusqu'à atteindre une durée équivalente à celle du 200m PMT et on augmentera la profondeur des apnées jusqu'à atteindre 10m.

Sur ce genre d'exercices, attention à intégrer une récupération entre deux répétitions car nous travaillons en verticalité. Le travail des sensations et de la technique est ici à privilégier.

Le travail physique basé sur les filières avec un enchaînement plus rapide des séries sera plutôt effectué en piscine et/ou en milieu naturel.

A la fin de cette préparation, voire uniquement au cours du stage final, l'enchaînement complet de l'épreuve ne devrait pas poser de problème s'il n'a pu être effectué avant par manque d'infrastructure adéquate.

3.5 Educatifs en apnée

A ce jour, plusieurs ouvrages très bien faits et très complets ont été écrits.

Plutôt que de rentrer ici dans une liste non exhaustive d'exercices, je vous invite à consulter ces ouvrages notés dans la bibliographie.

4. Plongée scaphandre ↔ Apnée : une complémentarité au service de tous

4.1 Complémentarité inter commissions

On vient de mettre en lumière tout ce que l'apnée peut apporter à la technique.

Mais la technique peut-elle être utile à l'apnée?

4.1.1 Contenus de formation, structuration des cursus

Les éléments du **Manuel de Formation Apnée** (MFA) ont la même forme que l'ancienne version du MFT (avant la refonte de 2019).

Chaque niveau ou brevet est construit selon les « Compétences », elles-mêmes déclinées en « Savoir-être, savoir-faire et connaissances », « Commentaires et limites » et « Critères de réalisation ».

Les cursus apnée différencient les pratiques en piscine et en milieu ouvert (Eau libre).

Une refonte ultérieure de la présentation des cursus basée sur celle du MFT actuel est peut-être envisageable et les cadres de la technique pourront collaborer avec ceux de l'apnée en ce sens.

Le **Livret pédagogique initiateur et moniteur apnée** est comme les livrets pédagogiques des plongeurs scaphandre. Il retrace le suivi des séances de pédagogie effectuées pendant les stages en situation des élèves en préparation initiateur ou moniteur, et leurs validations par les différents formateurs intervenus dans le cursus.

Le **Carnet d'apnée** a été créé en 2010. Tout comme le carnet de plongée chez les plongeurs scaphandre, il retrace les expériences et la progression de l'apnéiste au fil de ses immersions. Mais aussi ses qualifications, ses performances, ses participations à des compétitions, ses sorties en milieu naturel ou en fosses. Quel que soit son lieu de pratique, comme pour le plongeur scaphandre, les encadrants ou directeurs de plongée libre ont ainsi facilement accès au profil du pratiquant qu'ils ne connaissent pas forcément et peuvent ainsi adapter leur enseignement et/ou leur organisation. Tout dernièrement (juin 2021), un nouveau format de carnet d'apnée est sorti pour intégrer les différentes pratiques en piscine et en eau libre.

Il est désormais demandé à tout pratiquant en compétition profondeur afin de savoir quelles sont les performances maximales qu'il a réalisées. Si son annonce de performance pour une compétition est trop importante par rapport à ce qu'il a réalisé, le jury et le médecin de l'épreuve peuvent refuser son annonce et lui demander de la réviser à la baisse.

4.1.2 Cursus handi

La plongée scaphandre est accessible aux personnes en situation de handicap depuis quelques années et des contenus de formation de plongeurs et d'encadrants handisub ont été élaborés par la commission technique pour délivrer des qualifications.

En 2015-2016, Olivia FRICKER, alors présidente de la Commission Nationale Apnée, a initié la réflexion pour développer les cursus handi en apnée.

Elle a associé Sébastien LEON, Instructeur National Apnée et moniteur de plongée handi à ce travail pour son expertise. Il a rédigé les cursus avec Stéphane CAUMARTIN, un autre moniteur apnée, plongée et handi.

Depuis 2017, le travail engagé par Olivia est poursuivi par le président actuel de la CNA, Thiéry BERTRAND en collaboration avec la commission technique nationale via son responsable handisub, Pascal CHAUVIERE.

En octobre 2020, après un vote d'approbation au CDN, un cursus handi en apnée est acté.

Un tronc commun est maintenant officiel avec un contenu défini et pourra servir de base pour l'implémentation d'autres activités ainsi que pour faciliter l'intégration d'un encadrant d'une activité à l'autre en lui faisant suivre le cursus spécifique lié à la discipline pratiquée.

On retrouve la même organisation que pour le RIFA S.

A ce jour, l'EH2 – Apnée est pour l'instant inactivé dans l'attente de la possibilité de prise en charge du public MPC (handicap mental, psychique, cognitif).

La formation handisub contient donc à ce jour un tronc spécifique à la commission apnée, avec un contenu structuré et rédigé comme pour la commission technique.

Ce contenu décrit 3 types de pratiques pour les plongeurs en situation de handicap : PESH-Apnée Statique, PESH-Apnée Horizontale et PESH-Apnée Verticale.

Et le contenu spécifique pour la formation des enseignants apnée pour plongeurs en situation de handicap (EH-Apnée) qui complète le contenu du tronc commun.

<https://apnee.ffesm.fr/cursus-handi-apnee>

4.1.3 Matériel

La pratique avec gueuse lourde, fait appel à l'utilisation d'un bloc de plongée équipé d'un détendeur complet 1^{er} et 2^e étage.

Ce bloc est fixé sur le système qui permet de descendre et de remonter l'apnéiste.

Ce système va glisser le long d'un bout ou d'un câble lesté, relié à une potence, elle-même fixée sur une plate-forme flottant en surface.

A la descente, le bloc est fermé et le 2^e étage du détendeur est maintenu fixé dans un parachute de relevage.

Ce parachute est d'un volume suffisant pour permettre de remonter l'ensemble bloc, détendeurs, poignée, système de fixation et bien sûr, l'apnéiste. Et il comporte une soupape pour laisser sortir le volume d'air en surplus, au fur et à mesure de la baisse de pression liée à la remontée.

Un système de freinage est présent afin de permettre à l'apnéiste de maîtriser sa vitesse de descente, notamment en cas de difficultés à compenser.

Arrivé à la profondeur souhaitée, l'apnéiste va ouvrir le bloc afin de gonfler le parachute sans lâcher l'ensemble. Dès que l'ascension débute, il referme le bloc et se laisse tracter jusqu'à environ 10m de la surface. Il ne remonte pas jusqu'à la surface avec la gueuse lourde afin d'éviter tout choc en surface lié à la vitesse d'ascension. Il se sort également de la zone de bulles très volumineuses dans les derniers mètres, afin que les apnéistes de sécurité puissent le voir et intervenir si besoin. Il est de toute façon, en flottabilité positive dans cette zone et remontrera sans difficultés.



La robinetterie classique des blocs peut être utilisée mais elle est petite, peu visible sauf si on la choisit en couleur, et il est aisé de se tromper de sens d'ouverture ou de fermeture. L'ouverture est rapidement modifiable en cas d'erreur mais la fermeture peut poser des problèmes de sécurité. L'apnéiste ouvrira alors en grand le robinet et accélérera d'autant le gonflage et l'ascension avec la possibilité d'une perte de maîtrise et d'un accident.

Afin de remédier à ces inconvénients, une poignée simple, de type levier avec blocage au bout d'un quart de tour, est souvent utilisée.

La technologie de la gueuse lourde est à ce jour relativement artisanale.

Aucunes normes, aucun cahier des charges donnant quelques recommandations et règles communes de fabrication n'existe. Chacun est donc libre de fabriquer son propre matériel avec les risques que cela peut comporter.

Les connaissances des plongeurs bouteilles vis-à-vis de ce type de matériel (bloc, robinetterie, détendeurs) peuvent rendre service aux apnéistes. Ils ne sont pas nécessairement formés ni habitués à utiliser ces éléments.

De nombreuses réglementations s'appliquent lorsqu'on utilise ce type de matériel :

- Entretien des détendeurs, respect des EPI
- Entretien, Inspections Visuelles et requalifications des blocs
- Consignes et procédures de gonflages

Dans ce cadre, la collaboration entre ces deux populations de plongeurs semble encore une fois inévitable et précieuse.

4.2 Développement du club

Les commissions apnée fleurissent maintenant dans beaucoup de club mais il n'y en a pas partout pour autant et les plongeurs scaphandre ne s'y intéressent pas forcément.

On assiste même parfois à une hostilité peu ou mal dissimulée, lors de partages de bassin, de participation des adhérents à l'organisation des événements autres que ceux concernant la plongée bouteille. Cf. *Annexe 5 Témoignage n°2 de Sylvain*

Pourtant, nous appartenons à une fédération multi-activités et chaque commission pourrait être déclinée dans les clubs.

Pour ce qui est de la commission apnée, les apports à la commission technique (et la réciprocité) ont été largement développés dans le contenu qui précède. Mais au-delà du partage de techniques, d'expériences, de connaissances et de compétences, d'autres éléments sont à considérer pour les clubs encore un peu réticents à faire de la place aux apnéistes.

En effet, la création d'une commission apnée dans un club va contribuer aux perspectives de développement de l'association de façon très concrète et substantielle :

- augmentation directe du nombre de licenciés
 - qui dit plus de licenciés, dit plus de poids au niveau fédéral (le nombre de voix aux AG est statutairement directement proportionnel aux nombres de licenciés du club) pour être acteur des politiques nationales, régionales et départementales.
 - et plus de poids également au niveau local vis-à-vis des autres associations sportives de la ville ou du territoire. Les enjeux sont alors au niveau de l'utilisation des installations sportives et aussi de l'attribution des subventions.
 - obtention de lignes d'eau, voire de créneaux supplémentaires
 - l'organisation de compétitions d'apnée permet de se faire connaître efficacement auprès des élus et responsables locaux. Ils sont invités à venir remettre les récompenses et ils se déplacent toujours. Ne nous voilons pas la face, les élus ne viennent pas au bord des plans d'eau voir ce qu'on fait en scaphandre (sauf si on le médiatise bien sûr). Ils ont souvent une vision très imparfaite voire complètement erronée de ce qu'est « un club de plongée ».
- Un élu local aime qu'on parle de sa ville et qu'elle rayonne au niveau départemental, régional voire plus. Une compétition est une manifestation idéale pour se faire connaître et engager une discussion sur l'association en général.
- Une fois l'association mieux (re)connue, les retombées financières, matérielles, logistiques sont alors favorisées.
- éligibilité des dossiers de demande de subvention dont les projets et thèmes développés doivent être en adéquation avec le cahier des charges et lignes directrices souhaitées par les organes financeurs
- sport santé, handi, compétitions,...

L'apnée vient d'être reconnue en tant que sport de haut niveau.

L'application de cette reconnaissance est prévue à partir du 1^{er} janvier 2022. C'est un premier pas potentiel vers l'accès en tant que sport olympique mais dans un premier temps, cette reconnaissance apportera déjà beaucoup plus de visibilité médiatique auprès du grand public et pas seulement des initiés.

L'équipe de France d'apnée est l'une des meilleures mondiales avec de nombreux records et médailles, mais peu de gens le savent.

Les sports médiatisés et les champions intéressent le grand public (potentiels nouveaux adhérents) et les sponsors (potentiels nouveaux financeurs). Les retombées concerneraient tous les échelons fédéraux jusqu'aux clubs.

Pécuniairement parlant, dans l'immédiat, au niveau national, des postes d'entraîneurs nationaux financés par le ministère des sports et non plus par la FFESSM seraient créés.

Les meilleurs athlètes nationaux intégreraient les listes ministérielles des athlètes de haut niveau et leurs déplacements aux compétitions, à des stages d'entraînement,.... seraient en partie pris en

charge par le ministère des sports. Soulageant ainsi indirectement la commission nationale, les instances fédérales déconcentrées et les clubs ainsi que l'athlète lui-même.

...

On voit bien qu'en développant une commission apnée dans un club, elle ne vient pas « prendre la place de... » mais bien ajouter des compétences, favoriser le développement du club et donc apporter à chaque adhérent un maximum de plus-values dans son loisir préféré.

CONCLUSION

Nous voici au terme de ce mémoire et je vous remercie d'avoir pris le temps de le parcourir jusqu'au bout.

A travers les différents thèmes abordés, j'espère avoir su mettre l'apnée en lumière comme elle mérite de l'être tellement cette discipline est riche.

La transférabilité des outils pédagogiques et des techniques des apnéistes ne sont pas seulement utiles à la plongée scaphandre.

Au niveau fédéral, d'autres commissions pratiquent l'apnée : pêche-sous marine, tir sur cible, hockey subaquatique, environnement et biologie subaquatique, photo et vidéo sous-marine, plongée sportive en piscine.

Et encore au-delà, on retrouve l'apnée dans d'autres disciplines sportives comme la natation synchronisée, le biathlon,...

Aux derniers Jeux Olympiques de Tokyo, Florent MANAUDOU a décroché une médaille d'argent au 50m nage libre. Pour sa préparation il s'est adjoint les compétences d'Arnaud JERALD, apnéiste professionnel marseillais, plusieurs fois détenteur du record du monde en poids constant bi-palmes. En effet, dans un 50NL, pas besoin de respirer. Et là aussi, les techniques d'entraînement à l'apnée ça marche !

Enfin, même d'un point de vue personnel, l'apnée peut encore une fois beaucoup nous enrichir : connaissance de soi, confiance en soi, gestion du stress, bien-être...

Outre le fait que l'exploration subaquatique nous rassemble, nos activités se rejoignent également dans le fait que l'apnée et la plongée scaphandre nous obligent à une pratique en pleine conscience. Le flot des pensées du quotidien est canalisé et mis à distance par la concentration nécessaire sur les actions de l'instant présent.

Quelles que soient les contraintes qu'il occasionne, le milieu peut devenir un contenant protecteur des pensées parasites, une « bulle » apaisante si nous décidons de lâcher prise et de n'y voir que des échanges harmonieux.

La sensation de bien-être qui en découle contribue à faire de ces activités des moments de plaisir avant toute chose. Et ce plaisir doit être cultivé.

Les performances et/ou la réussite aux examens ne sont pas exclues mais nos pratiques ne sont pas compatibles avec la notion de stress. Performer et réussir en profitant d'un moment de plaisir est plutôt alléchant et pourquoi s'en priver puisque c'est parfaitement possible.

Le témoignage de Jean-Luc (Cf. *Annexe 5*), traduit parfaitement cela.

J'espère avoir rendu curieux les cadres de la technique qui connaissaient mal cette discipline.

L'idée n'est pas d'en faire de nouveaux cadres apnée mais juste de les aider à mieux intégrer et enseigner l'apnée au sens large au sein de leur pratique, d'enrichir « la boîte à outils ».

N'hésitons pas à aller partager, échanger, apprendre avec les apnéistes pour progresser ensemble et faire progresser nos élèves.

A l'échelle d'un club (ou d'un Comité), favoriser le développement d'une (ou plusieurs) autre activité, renforce l'attractivité de la structure.

Il n'y a que du positif à récolter si chacun trouve sa place et cohabite en bonne entente.

Ne cherchons pas les problèmes, attelons-nous plutôt à trouver des solutions.

Chaque commission apporte à l'autre et les moyens de l'association ne peuvent que prospérer. Moyens financiers, matériels, techniques mais avant tout humains.

La cohésion d'un club doit être cultivée, elle donnera envie d'en faire partie et chacun s'y sentira bien.

Sécurité, convivialité et plaisir!!

Table des Annexes

ANNEXE 1 : EXTRAITS DU MFT	75
ANNEXE 2 : LES RISQUES DE L'HYPERVENTILATION	85
ANNEXE 3 : CACI ET CONTRE-INDICATIONS APNEE ET SCAPHANDRE	86
ANNEXE 4 : PRECONISATIONS FFESSM D'ORGANISATION DE LA PRATIQUE DE L'APNEE	89
ANNEXE 5 : TEMOIGNAGES	95
ANNEXE 6 : CURSUS FORMATIONS APNEE	99
ANNEXE 7 : FORMATION OPTIONNELLE APNEE	100

Annexe 1 : Extraits du MFT

Niveau 1- PE20

EVOLUER DANS L'EAU, SE VENTILER

Compétence attendue : le plongeur gère et adapte sa ventilation, il réagit sereinement à une entrée volontaire ou accidentelle d'eau dans son masque.

Technique

Lâcher et reprise d'embout	Maîtrise du lâcher-reprise d'embout et des deux techniques : vidage par expiration et utilisation du bouton de surpression. Réalisation d'une apnée (profondeur et distance modérées).
----------------------------	---

Comportement

Le plongeur adapte son rythme ventilatoire, il maîtrise sa ventilation et la maintient dans la zone de confort, il s'autocontrôle par des apnées de contrôle.

Modalités d'évaluation :

Il est capable de faire sans difficultés des déplacements courts en apnée (quelques mètres en apnée inspiratoire et expiratoire).

EVOLUER EN SECURITE

Compétence attendue : le plongeur est familiarisé à la mise en œuvre des procédures liées aux différentes situations auxquelles il est confronté.

Technique

Application des procédures mises en œuvre par le GP	Familiarisation avec les procédures usuelles mises en œuvre par le GP : réserve, froid. Familiarisation avec la mise en œuvre des procédures en situation d'incident : panne d'air (réalisation d'une apnée expiratoire sur une distance de 10m à l'horizontale, utilisation de l'octopus du GP), essoufflement, crampes, malaise.
Intervention en relai	Intervention en relai auprès d'un équipier en difficulté : passage de l'octopus et simulation d'échange d'embout en cas de panne d'air.

Comportement

Le plongeur sait réagir aux différentes situations.
Il exécute la procédure demandée sans hésitation, de manière automatique et sans erreur.
Il accepte la procédure du guide de palanquée calmement.

Modalités d'évaluation :

L'ensemble des situations nécessitant une intervention du GP doit être évaluée.

Le plongeur est familiarisé avec la procédure mise en œuvre par le GP, il l'accepte en gardant son calme.

L'accoutumance doit reposer sur la répétition et la variété des situations d'évaluation.

Niveau 3 - PE60 - PA40

INTERVENIR ET PORTER ASSISTANCE A UN PLONGEUR EN DIFFICULTE

Compétence attendue : le plongeur est capable d'identifier une situation anormale et d'adopter un comportement adapté pour y remédier efficacement.

Technique

Observation, compréhension et réaction face à un incident. Prise en charge du plongeur en difficulté. Si nécessaire, passage de l'octopus, assistance et remontée à l'aide des moyens disponibles, gilets et palmes.
--	---

Comportement

La réaction est rapide, sans brutalité, la prise en charge est calme et sécurisante.
Le plongeur qui intervient a le souci du confort de l'assisté, il adopte une attitude rassurante.

.....
Une bonne condition physique est garante d'une sécurité active au sein de la palanquée.

Modalités d'évaluation :

Les capacités physiques sont développées pour répondre aux exigences de la plongée profonde. Elles sont **évaluées par une apnée** et une nage capelée :

- apnée : immersion PMT à 5m suivi d'un déplacement horizontal de 15m, retour en surface avec tour d'horizon et signe OK en surface

S'ADAPTER A LA PROFONDEUR

Compétence attendue : le plongeur est capable d'évoluer en sécurité et d'adapter son comportement en fonction de la profondeur.

Technique

Mise en œuvre de l'ensemble des autres techniques	Entretien et perfectionnement des compétences acquises au PE40 : réalisation des techniques de ventilation, de déplacement, de communication avec le GP et ses équipiers, d'intervention en relai auprès d'un équipier en difficulté.
---	--

Niveau 4 – GP

GROUPE 1 : Epreuves de condition physique

1. Epreuve du Mannequin : Coeff. 2

Description

- C'est une épreuve de condition physique qui teste les **qualités d'apnée** associées à la nage et à une simulation de sauvetage.

- Elle consiste à réaliser, équipé de palmes, masque et tuba, en moins de 8 mn, le parcours défini par le jury (point de départ, passages obligés, point d'arrivée). L'atelier est matérialisé par le jury. Le mannequin est immergé à une profondeur comprise entre 4 et 6m.

Déroulement

- Nager en surface en PMT sur une distance de 100m.
- Effectuer un canard et descendre à une profondeur comprise entre 4 et 6m et tenir une apnée de 20s minimum en déplacement.
- Après une récupération de 10s au maximum en surface, redescendre à la même profondeur, récupérer le mannequin, le ramener en surface et effectuer le signal de détresse en direction du jury.
- Remorquer le mannequin, les voies aériennes hors de l'eau, sur une distance de 100m.
- Le candidat doit maintenir le mannequin les voies aériennes hors de l'eau en utilisant une prise et une tenue applicable à une victime réelle, selon la prise classique (bras placé sous l'aisselle, main sur la poitrine, tête du mannequin sur l'épaule) en se déplaçant sur le dos.
- Le candidat ne dispose que d'une seule tentative pour réaliser l'épreuve dans sa totalité. Toutefois, si le candidat échoue dans la récupération du mannequin, il peut faire une seconde tentative, le chronomètre n'étant pas arrêté.

Rq : Un mannequin de type adulte et homologué « FFSS » (Fédération Française de Sauvetage et de Secourisme), agréé par jeunesse et sport pour les épreuves de sauvetage aquatique, et d'un poids apparent de 1,5kg devra être impérativement utilisé.

Evaluation

Temps en mn.	Nb de points
Inférieur ou égal à 4.30	12
De 4.31 à 5.00	11
De 5.01 à 5.30	10
De 5.31 à 6.00	09
De 6.01 à 6.30	08
De 6.31 à 7.00	07
De 7.01 à 7.30	06
De 7.31 à 8.00	05
Supérieur à 8.00	Éliminé(e)

- 1 à 8 points sont attribués pour la tenue et l'efficacité lors du tractage du mannequin.

Sont éliminatoires :

- la non réalisation en totalité de l'épreuve définie
- une temps supérieur à 8 minutes
- la non tenue des 20s d'apnée
- le dépassement des 10s de récupération en surface
- toute immersion complète de la face du mannequin d'une durée de 5s consécutives au moins durant le remorquage.

2. Epreuve de plongée libre à 10m : Coeff. 1

Description et déroulement :

- Cette épreuve a pour but de permettre au candidat de démontrer une capacité minimale à l'apnée.

- Au signal du jury, le candidat effectue une technique d'immersion efficace, descend en apnée jusqu'au niveau de l'examineur dont le masque est à 10m, se stabilise à son niveau, lui fait face, répond au signe OK, s'identifie et remonte en effectuant un tour d'horizon en stabilisation.

Le tuba ne doit pas être en bouche à la sortie de l'eau.

- Dès qu'il fait surface, le candidat effectue le signe OK et reste pendant 30s après le retour en surface sous contrôle du jury pour vérifier son état de conscience.

- Le candidat n'a droit qu'à un seul essai pour réaliser l'épreuve.

Evaluation :

- La notation est réalisée sur les bases suivantes :

- Descente à 10m et retour en surface dans de bonnes conditions de sécurité : 10 pts
- Aisance à 10m : de 1 à 6 pts
- Comportement à l'arrivée en surface : 1 à 4 pts
- Les 10m sont atteints mais le plongeur ne peut se stabiliser et remonte vite : +/- 5/20
- Un temps d'apnée supérieur à 1'15 n'apporte pas de points supplémentaires

- Sont éliminatoires (note <5) :

- Le fait de ne pas atteindre les 10m
- La survenue d'une perte de contrôle moteur ou d'une syncope.

GROUPE 3 : Epreuves théoriques

10-Décompression : Coeff.3

Connaissances	Commentaires
Accidents de désaturation	Prévention : respect des procédures et facteurs favorisants. Comportements et profils à risques avant, pendant et après la plongée

11-Anatomie, physiologie et physiopathologie du plongeur : Coeff.4

C'est une épreuve écrite destinée à vérifier les connaissances du candidat sur la physiologie spécifique au plongeur, sur les accidents autres que les ADD, la gestion de l'effort et les bases théoriques de l'entraînement physique.

Connaissances	Commentaires
Accidents et incidents en plongée	Accidents liés à la pratique de l'apnée : syncope hypoxique, perte de contrôle moteur (Samba), prévention.

Initiateur club

CADRE REGLEMENTAIRE

Connaissances	Commentaires
Contenus de formation (MFT)	Principalement ceux concernant les prérogatives du E1 : jeunes plongeurs, niveau 1 et niveau 2.

EPREUVES DE L'EXAMEN

2. Epreuves de pédagogie pratique (avec et sans scaphandre) : Coeff. 2

- cette épreuve a pour objectif l'évaluation d'une séance de plongée réalisée avec un ou plusieurs élèves, **du débutant au Niveau 2 dans l'espace 0-6m**, accompagnée des conseils, remarques ou consignes nécessaires avant l'immersion.

-

- Les sujets à traiter portent sur :

- la **pédagogie sans scaphandre en surface et en immersion**
- la pédagogie avec scaphandre en surface
- la pédagogie avec scaphandre dans l'espace 0-6m

-

3. Epreuves de pédagogie organisationnelle et de sécurité : Coeff.2

- cette épreuve a pour objectif d'évaluer les capacités du candidat à organiser l'activité en toute sécurité

-

- les sujets à traiter portent sur :

- l'organisation des séances
- la gestion d'un bassin
- l'organisation des cursus de plongeurs correspondant aux prérogatives de l'initiateur.

-

MODULE COMPLEMENTAIRE 6-20m

Ses objectifs sont d'acquérir des compléments méthodologiques :

- pour être capable d'organiser la plongée et enseigner dans la zone de 6 à 20m
- pour réaliser des cours théoriques jusqu'au niveau 2

Sauvetages :

Accès au stage pédagogique en situation – Règles d'organisation

- Le module "organiser l'activité" est validé lorsque :

-

-

- au moins 1 **épreuve de sauvetage mannequin avec et sans équipement PMT** a été réalisée en totalité.

1. Epreuve du Mannequin : Coeff. 1

Description

- C'est une épreuve de condition physique qui teste les **qualités d'apnée** associées à la nage et à une simulation de sauvetage.
- Elle consiste à réaliser, équipé de palmes, masque et tuba, en moins de 8 mn, le parcours défini par le jury (point de départ, passages obligés, point d'arrivée).
- L'atelier est matérialisé par le jury. Le mannequin est immergé à une profondeur comprise entre 2 et 6m.

Déroulement

- Nager en surface en PMT sur une distance de 100m.
- Effectuer un canard et descendre à une profondeur de 6m maximum et tenir une apnée de 20s minimum en déplacement.
- Après une récupération de 10s au maximum en surface, redescendre à la même profondeur, récupérer le mannequin, le ramener en surface et effectuer le signal de détresse en direction du jury.
- Remorquer le mannequin, les voies aériennes hors de l'eau, sur une distance de 100m.
- Le candidat doit maintenir le mannequin les voies aériennes hors de l'eau en utilisant une prise et une tenue applicable à une victime réelle, selon la prise classique (bras placé sous l'aisselle, main sur la poitrine, tête du mannequin sur l'épaule) en se déplaçant sur le dos.
- Le candidat ne dispose que d'une seule tentative pour réaliser l'épreuve dans sa totalité. Toutefois, si le candidat échoue dans la récupération du mannequin, il peut faire une seconde tentative, le chronomètre n'étant pas arrêté.

Remarques

- Un mannequin de type adulte et homologué « FFSS » (Fédération Française de Sauvetage et de Secourisme), agréé par jeunesse et sport pour les épreuves de sauvetage aquatique, et d'un poids apparent de 1,5kg devra être impérativement utilisé.
- Pour cette épreuve quand certaines conditions de température de l'eau sont réunies, le candidat peut choisir d'adopter l'équipement minimum suivant :
 - soit un vêtement isothermique avec cagoule et le lestage annulant sa flottabilité, si la température de l'eau est inférieure à 18°C
 - soit un maillot de bain si la température de l'eau est égale ou supérieure à 18°C.

Evaluation

Temps en mn.	Nb de points
Inférieur ou égal à 4.30	12
De 4.31 à 5.00	11
De 5.01 à 5.30	10
De 5.31 à 6.00	09
De 6.01 à 6.30	08
De 6.31 à 7.00	07
De 7.01 à 7.30	06
De 7.31 à 8.00	05
Supérieur à 8.00	Éliminé(e)

- 1 à 8 points sont attribués pour la tenue et l'efficacité lors du tractage du mannequin.

Sont éliminatoires :

- la non réalisation en totalité de l'épreuve définie
- une temps supérieur à 8 minutes
- une note inférieure à 10/20
- la non tenue des 20s d'apnée
- le dépassement des 10s de récupération en surface
- toute immersion complète de la face du mannequin d'une durée de 5s consécutives au moins durant le remorquage.

MF1

CADRE REGLEMENTAIRE

Connaissances	Commentaires
Contenus de formation (MFT)	Connaître l'ensemble des cursus de formation de plongeurs. Suivre l'évolution de ces cursus et savoir où trouver les informations nécessaires.

1. Epreuves de pédagogie pratique (avec et sans scaphandre) : Coeff. 4

- cette épreuve a pour objectif l'évaluation d'une séance de plongée faite à un ou plusieurs élèves, accompagnée des conseils, remarques ou consignes nécessaires avant l'immersion.

-

- Les sujets à traiter portent sur l'apprentissage ou le perfectionnement des exercices préparant aux diplômes de plongeurs du débutant au Niveau 3, des qualifications PA20, PE40, PA40 et PE60 au GP-N4 et DP-N5 ainsi qu'à la randonnée subaquatique.

-

2. Epreuves de pédagogie organisationnelle et de sécurité : Coeff.3

- cette épreuve a pour objectif d'évaluer les capacités du candidat à organiser l'activité en toute sécurité

-

- les sujets à traiter portent sur :

- la gestion d'un bateau de plongée

- l'accueil des plongeurs

- l'organisation des palanquées

- l'organisation de la sécurité sur site

- l'organisation des secours

- l'organisation d'une formation de plongeurs du N1 au DP-N5.

-

3. Epreuves de pédagogie théorique : Coeff.4

- cette épreuve a pour objectif d'évaluer les capacités du candidat à transmettre des connaissances théoriques concernant la plongée.

- il développe devant un groupe d'élève un sujet de théorie appliquée à la plongée

- le niveau technique des élèves s'étend du débutant jusqu'au plongeur préparant le GP-N4.

-

- les sujets à traiter portent sur :

- l'anatomie, la physiologie et la physiopathologie du plongeur

- la décompression

-

-

MF2

1. Epreuve de pédagogie générale appliquée et organisationnelle: Coeff.3

- cette épreuve a pour objectif d'évaluer les capacités du candidat à exposer ses compétences en pédagogie générale ainsi que dans la planification et l'organisation d'une formation de cadres (initiateur, MF1 ou TSI), dans le respect de la réglementation, puis, sous forme d'entretien, de justifier au jury ses choix pédagogiques, matériels, humains, etc.

-

2. Epreuve de pédagogie pratique (avec et sans scaphandre) : Coeff. 4

- Le candidat démontre à un groupe de stagiaires MF1 la façon dont doit être conduite une séance de formation à la plongée avec un ou plusieurs élèves. La leçon est accompagnée de conseils, remarques et consignes préalables à l'immersion que la nature de la séance peut, éventuellement, rendre nécessaires.

- Le niveau technique des élèves mis à la disposition des stagiaires MF1 peut aller du débutant jusqu'au plongeur préparant le Guide de palanquée-N4 ainsi que le diplôme d'initiateur.

-

3. Epreuves de pédagogie théorique : Coeff.4

- Le candidat démontre à un groupe de stagiaires MF1 la façon de faire un exposé à des élèves dont le niveau technique peut être celui du débutant complet jusqu'à celui du plongeur préparant le diplôme de Directeur de plongée-N5.

-

- les sujets à traiter portent sur :

- l'anatomie, la physiologie et la physiopathologie du plongeur
- la décompression
- les aspects théoriques de l'activité
- le matériel de plongée

-

6. Epreuve du Mannequin : Coeff.2

DESCRIPTION

Cette épreuve consiste à réaliser, équipé de palmes, masque et tuba, le parcours défini par le jury (point de départ, passages obligés, point d'arrivée). L'atelier est matérialisé par le jury. Le mannequin est immergé à une profondeur de 10 m.

DÉROULEMENT

- Nager en surface sur une distance de 200 m.
- Effectuer un canard, descendre récupérer le mannequin immergé sur un fond de 10 m, le ramener en surface et effectuer le signal de détresse en direction du jury.
- Le temps mis pour effectuer les 200 m, récupérer le mannequin et le ramener en surface doit être inférieur à 5 minutes 20 secondes.
- Remorquer le mannequin, les voies respiratoires hors de l'eau, sur une distance de 100 m.
- Le candidat doit maintenir le mannequin, les voies aériennes hors de l'eau en utilisant une prise et une tenue du mannequin applicable à une victime réelle, selon la prise classique (bras placé sous l'aisselle, main sur la poitrine, tête du mannequin sur l'épaule) en se déplaçant sur le dos.
- Le candidat ne dispose que d'une seule tentative pour réaliser l'épreuve dans sa totalité. Toutefois, si le candidat échoue dans la récupération du mannequin, il peut faire une seconde tentative, le chronomètre n'étant pas arrêté.

Remarque :

Un mannequin de type adulte et homologué « FFSS » (Fédération Française de Sauvetage et de Secourisme), agréé par la jeunesse et sports pour les épreuves de sauvetage aquatique, et d'un poids apparent de 1,5 kg, devra être impérativement utilisé.

ÉVALUATION

La notation est faite sur les bases suivantes :

1 | Parcours de 200 m en PMT + temps de recherche du mannequin (15 points). Le temps est mesuré depuis le top de départ jusqu'à l'émergence des voies aériennes du mannequin.

Temps en min.s :	Nb de points :
Inférieur à 3.00	15
De 3.00 à 3.09	14
De 3.10 à 3.19	13
De 3.20 à 3.29	12
De 3.30 à 3.39	11
De 3.40 à 3.49	10
De 3.50 à 3.59	09
De 4.00 à 4.09	08
De 4.10 à 4.19	07
De 4.20 à 4.29	06
De 4.30 à 4.39	05
De 4.40 à 4.49	04
De 4.50 à 4.59	03
De 5.00 à 5.09	02
De 5.10 à 5.19	01
Supérieur à 5.19	éliminé(e)

2 | Signal de détresse.

— Fait	2 points
— Mal fait	1 point
— Non fait	0 point

3 | Parcours de 100 m avec remorquage du mannequin.

Le temps de remorquage sur 100 m est mesuré depuis l'émergence des voies aériennes du mannequin jusqu'au point d'arrivée.

Temps en min.s	Nb de points
Inférieur à 2.24	10
De 2.24 à 2.30	09
De 2.31 à 2.37	08
De 2.38 à 2.44	07
De 2.45 à 2.51	06
De 2.52 à 2.58	05
De 2.59 à 3.05	04
De 3.06 à 3.12	03
De 3.13 à 3.19	02
De 3.20 à 3.26	01
Supérieur à 3.27	00

4 | Tenue du mannequin : de 0 à 13 points.

Un temps total d'immersion de la face du mannequin durant le remorquage supérieur à 20 secondes est éliminatoire.

Le total sur 40 points ainsi obtenu est à diviser par 2 avant de l'affecter de son coefficient.

8. Epreuve de plongée libre à 15m : Coeff.1

DESCRIPTION ET DÉROULEMENT

- Cette épreuve a pour but de permettre au candidat de démontrer sa capacité à l'apnée.
- Au signal du jury, le candidat effectue une technique d'immersion efficace, descend en apnée jusqu'au niveau de l'examineur dont le masque est situé à 15 m, se stabilise à son niveau, lui fait

face, répond au signe OK, s'identifie et remonte en effectuant un tour d'horizon en stabilisation. Le tuba ne doit pas être en bouche à la sortie de l'eau.

- Dès qu'il fait surface le candidat effectue le signe OK, donne son nom ou son numéro à haute voix et reste quelques instants sous contrôle du jury après la sortie de l'eau pour vérifier son état de conscience.
- Le candidat n'a droit qu'à un seul essai pour réaliser l'épreuve.

ÉVALUATION

- La notation s'effectue sur les bases suivantes :
 - efficacité du canard,
 - durée de l'apnée,
 - verticalité des trajets en immersion,
 - arrêt à 3 m et tour d'horizon,
 - état du candidat à la sortie de l'eau.
- Sont éliminatoires (note inférieure à 5) :
 - ne pas atteindre 15 m,
 - une perte de conscience ou de contrôle moteur (Samba).

Remarque :

Un temps d'apnée supérieur à 1 mn 30 secondes n'apporte pas de points supplémentaires

EPREUVES THEORIQUES

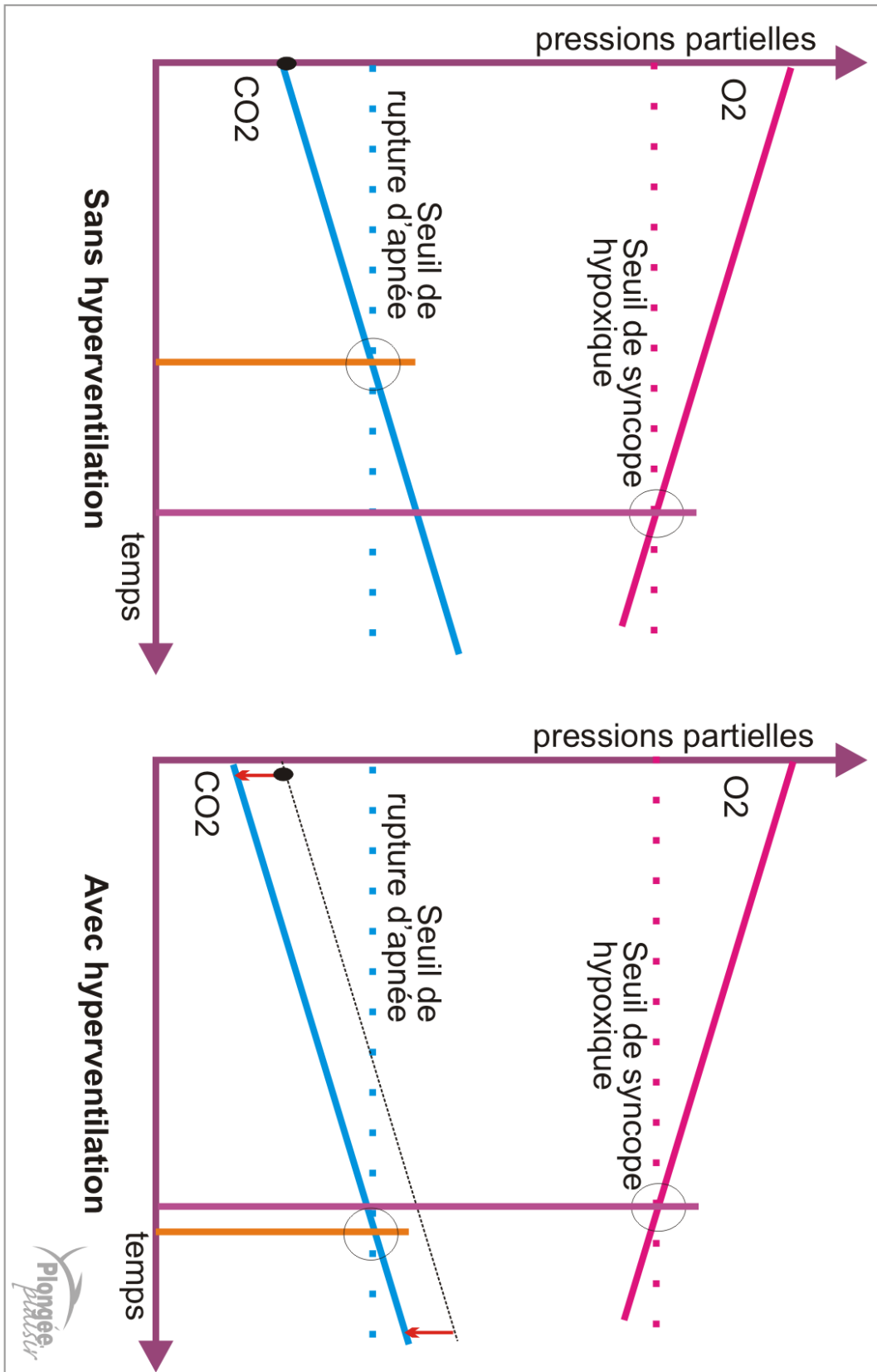
11. Décompression : Coeff.4

Connaissances	Commentaires
Accidents de désaturation	Facteurs favorisant et prévention

12. Anatomie, Physiologie et physiopathologie du plongeur : Coeff.4

Connaissances	Commentaires
Accidents liés à la pratique de l'apnée	Syncope hypoxique et perte de contrôle moteur (Samba) : mécanismes, facteurs favorisant, prévention et conduite à tenir.
....
Entraînement physique en plongée	Adaptation et régulation de la ventilation à l'effort : principes, chémorécepteurs, centres nerveux, effecteurs (les noms des voies nerveuses ne sont pas exigées). Filières énergétiques : description, relations avec les épreuves d'examen. Planification de l'entraînement physique dans les différentes filières pour les différents niveaux de plongée et les épreuves d'examen GP/N4 et MF2.

Annexe 2 : Les risques de l'hyperventilation



Certificat médical d'Absence de Contre-Indication à la pratique



PLONGÉE (Air, Nitrox, Trimix élémentaire), toute activité scaphandre APNÉE ou PÊCHE au-delà de 6 mètres

- CACI de moins de 1 an à la prise de licence.
- CACI de moins de 1 an au jour de la pratique, de la compétition, de l'encadrement ou du passage d'un brevet.

DISPOSITIF 1 AN

PRATIQUANT DE MOINS DE 14 ANS

CACI par tout médecin

Le médecin à sa disposition un certificat médical de référence (annexe III-1-3 du règlement médical) :

<http://medical.ffessm.fr>

PRATIQUANT DE 14 ANS ET PLUS

Le médecin peut se référer aux fiches conseils de la Commission Médicale et de Prévention FFESSM :

<http://medical.ffessm.fr>

CAS PARTICULIERS

- **Obligation de faire appel à un Médecin Fédéral, Spécialisé ou du Sport pour :**
 - => La pratique du TRIMIX Hypoxique
 - => La COMPÉTITION en APNÉE eau libre
- **Handisub® :** - Baptême (sans licence) < 2 mètres : Obligation d'un CACI par Tout médecin.
 - Toute autre pratique : Médecin Fédéral, Spécialisé ou du Sport.
- **Sportif sélectionné en Équipe de France ou inscrit à titre individuel à une compétition internationale officielle CMAS :** Médecin du Sport (liste d'examens imposés).

MAGE avec PALMES, MAGE en EAU VIVE, HOCKEY, TIR sur CIBLE APNÉE jusqu'à 6 mètres

- CACI de moins de 1 an à la prise de licence.
- Questionnaire de santé les 2 saisons suivantes.

DISPOSITIF 3 ANS

TOUS PRATIQUANTS

CACI par tout médecin

Le médecin peut se référer aux fiches conseils de la Commission Médicale et de Prévention FFESSM : <http://medical.ffessm.fr>

CAS PARTICULIERS

- **Sportif sélectionné en Équipe de France** ou inscrit à titre individuel à une compétition internationale officielle CMAS : Médecin du Sport (liste d'examens imposés).
- **Sportif inscrit sur les listes ministérielles de haut niveau ou en Pôle :** Médecin du Sport (liste d'examens imposés).

Rappel

SANS LICENCE ni CACI : Baptêmes, Passs rando, PE12, Pack découverte, 1^{ère} étoile de mer, Pass apnéiste, Pass plongeur libre.

LICENCE SANS CACI : La délivrance d'une licence n'ouvrant pas droit à la pratique sportive (Ex. : dirigeant associatif, accompagnateur...) n'est pas subordonnée à la présentation d'un certificat médical.

© 2016 - FFESSM - Tous droits réservés



FFESSM

Fédération française d'études et de sports sous-marins
French Underwater Federation

Siège : 24, Quai de Rive-Neuve - 13284 Marseille, Cedex 07
Standard : 04 91 33 99 31 - Fax : 04 91 54 77 43

www.ffessm.fr

N° Indigo 0 820 000 457

10 ans

Annexe III - 2 – 3 : Liste des contre-indications à la pratique de l'apnée et disciplines associées (pêche sous-marine et tir sur cible)

Apnée et disciplines associées	Contre-indications définitives V = poids constant O = piscine	Contre-indications temporaires V = poids constant O = piscine
CARDIOLOGIQUES	Cardiopathie congénitale, Insuffisance Cardiaque, CMO, pathologie à risque syncopal (valvulopathies type RAO RM), Tachycardie paroxystique, BAV 2 / 3 non appareillé . Accident vasculaire cérébral, HTA non contrôlée après épreuve d'effort .	HTA infarctus récent angor péricardite stent vasculaire
ORL	V/O trachéostome évidemment petro mastoïdien Perforation tympanique résiduelle, déficit vestibulaire non compensé V/ otospongiose opérée ossiculoplastie cophose unilatérale	Syndrome vertigineux perf tympanique obstruction tubaire épisode infectieux
PNEUMOLOGIE	V/O Pneumothorax spontané ou maladie bulleuse V asthme sévère (stade 3) BPCO	Pleurésie, infection, trauma thoracique
OPHTALMO	Kératocône>stade 2 chirurgie oculaire récente 6 mois	v/o Décollement rétinien
NEUROLOGIE	Epilepsie, syndrome déficitaire, pertes de connaissances itératives	Traumatisme crânien récent avec perte de connaissance à évaluer Hernie discale cervicale ou lombaire symptomatique
PSYCHIATRIE	Psychoses sévères IMC	V/Alcoolisation aigue V/ trt antidépresseur et anxiolytique V/Tétanie normo calcique
HEMATOLOGIE	Thrombopénies Hémophilie Thrombopathie congénitales	
GYNECOLOGIE		V/ grossesse
METABOLISMES	Diabète de types 1 et 2 voir annexe	
DERMATOLOGIE		Pathologies infectieuses en cours
GASTRO	V manchon anti reflux	
CANCEROLOGIE		A évaluer cas par cas à la fin du traitement

CONTRE-INDICATIONS À LA PLONGÉE EN SCAPHANDRE AUTONOME

Cette liste est indicative et non limitative. Les problèmes doivent être abordés au cas par cas, éventuellement avec un bilan auprès d'un spécialiste, la décision tenant compte du niveau technique (débutant, plongeur confirmé ou encadrant). En cas de litige, la décision finale doit être soumise à la Commission Médicale et de Prévention Régionale, puis en appel à la CMPN

	Contre-indications définitives	Contre-indications temporaires ou à évaluer*
Cardiologie	Insuffisance cardiaque symptomatique Cardiomyopathie obstructive Pathologie avec risque de syncope Tachycardie paroxystique BAV II ou complet non appareillé Maladie de Rendu-Osler	Cardiopathie congénitale* Valvulopathies* Coronaropathie* Péricardite et Myocardites * Traitement par anti arythmique* Traitement par bêta bloquant (voie générale ou voie locale)* Shunt droit-gauche* Hypertension artérielle non contrôlée
Oto-Rhino-Laryngologie	Cophose unilatérale Evidement pétro-mastoidien Ossiculoplastie Trachéostomie Laryngocèle Otospongiose opérée Fracture du rocher Destruction labyrinthique uni ou bilatérale Fistule péri-lymphatique Déficit vestibulaire non compensé	Déficit auditif bilatéral* Chirurgie otologique Polypose naso-sinusienne Difficultés tubo-tympaniques pouvant engendrer un vertige alterno barique Crise vertigineuse ou décours immédiat d'une crise vertigineuse Tout vertige non étiqueté Asymétrie vestibulaire > ou = à 50% (consolidé après 6 mois) Perforation tympanique et aérateurs trans-tympaniques Barotraumatisme ou accident de désaturation de l'oreille interne*
Pneumologie	Insuffisance respiratoire Pneumopathie fibrosante Vascularite pulmonaire Chirurgie pulmonaire Maladie bulleuse	Asthme* Pneumothorax spontané ou traumatique* Pathologie infectieuse Pleurésie Traumatisme thoracique
Ophthalmologie	Pathologie vasculaire de la rétine, de la choroïde ou de la papille, non stabilisée, susceptible de saigner Kératocône au-delà du stade 2 Prothèses oculaires ou implants creux Pour les N3, N4 et encadrants : vision binoculaire avec correction < 5/10 ; si un œil < 1/10, l'autre > 6/10	Affections aiguës du globe ou de ses annexes jusqu'à guérison Photokératectomie réfractive et LASIK : 1 mois Phacoémulsification-trabéculéctomie et chirurgie vitro-rétinienne : 2 mois Greffe de cornée : 8 mois Traitement par betabloquant par voie locale*
Neurologie	Épilepsie Syndrome déficitaire sévère Pertes de connaissance itératives Effraction méningée neurochirurgicale, ORL ou traumatique Incapacité motrice cérébrale	Traumatisme crânien grave*
Psychiatrie	Affection psychiatrique sévère Éthylisme chronique	Traitement anti-dépresseur, anxiolytique, par neuroleptique ou hypnogène Alcoolisation aiguë
Hématologie	Thrombopénie périphérique, thrombopathie congénitale Phlébites à répétition	Trouble de la crase sanguine découvert lors d'un bilan d'une affection thrombo-embolique Hémophilie* Phlébite non explorée
Gynécologie		Grossesse
Métabolisme	Diabète traité par antidiabétiques oraux hypoglycémiantes	Diabète traité par insuline* Diabète traité par biquanides* Tétanie/spasmophilie Troubles métaboliques ou endocriniens sévères
Dermatologie	Différentes affections peuvent entrainer des intensités ou leur retentissement pulmonaire,	contre-indications temporaires ou définitives, selon leur neurologique ou cardio vasculaire
Gastro-entérologie	Manchon anti-reflux	Hernie hiatale ou reflux gastro œsophagien à évaluer
Toute prise de médicament ou de substance susceptible de modifier le comportement peut être une cause de contre-indication.		
La survenue d'une maladie de cette liste nécessite un nouvel examen.		
Toutes les pathologies affectées d'un * doivent faire l'objet d'une évaluation et le certificat médical de non contre-indication ne peut être délivré que par un médecin fédéral.		
La reprise de la plongée après un accident de désaturation, une surpression pulmonaire, un passage en caisson hyperbare ou autre accident de plongée sévère, nécessitera l'avis d'un médecin fédéral ou d'un médecin spécialisé selon le règlement médical.		

Annexe 4 : Préconisations FFESSM d'organisation de la pratique de l'apnée

F.F.E.S.S.M.	Commission Nationale d'Apnée	Manuel de formation
--------------	------------------------------	---------------------

Préconisations FFESSM d'organisation de la pratique de l'apnée en milieu artificiel ou naturel

1. GENERALITÉS

- L'apnée, également dénommée "Plongée libre", se définit comme la pratique d'incursions subaquatiques en retenant sa ventilation, munie ou non d'accessoires.
- L'apnée en milieu artificiel concerne la pratique en bassin artificiel (piscines, fosses, ...).
- L'apnée en milieu naturel concerne la pratique sur un site précis dans un environnement naturel (lac, rivière, mer, océan...). La randonnée subaquatique est une pratique en déplacement qui fait l'objet de préconisations spécifiques.
- Les clubs associatifs, les SCA et SCIA de la FFESSM organisent les activités d'apnée en milieu artificiel ou naturel en prenant en compte le Code du sport et les préconisations fédérales décrites ci-dessous.
- L'apnée se subdivise en trois types de pratiques :
 - L'apnée encadrée ;
 - L'apnée en autonomie relative ;
 - L'apnée en autonomie complète.
- L'autonomie relative est définie par la présence d'un encadrant sur le site mais pas obligatoirement avec les pratiquants.
- L'autonomie complète est définie par l'absence de tout encadrant sur le lieu de pratique.

2. OBJECTIFS

2.1 De l'apnée encadrée

- Apprentissage et perfectionnement des compétences nécessaires à la pratique de l'apnée et à l'obtention des niveaux de pratique, de sécurité et d'encadrement.
- Pratique de l'apnée sous toutes ses formes avec un encadrant d'apnée qualifié, dans le respect du milieu d'évolution.
- Participation aux différentes activités de la FFESSM en sachant se situer dans son organisation.

2.2. De l'apnée en autonomie relative et complète

- Acquisition des principes de sécurité et de confort nécessaires à la pratique de l'apnée en autonomie.
- Pratique de l'apnée sous toutes ses formes entre apnéistes de même niveau, dans le respect du milieu d'évolution.

Pratique de l'apnée en milieu artificiel ou naturel	Juillet 2020 - V4	Page 7/7
---	-------------------	----------

3. CONDITIONS D'ACCÈS

- Être en possession d'une autorisation du responsable légal pour les moins de 18 ans.
 - Être titulaire d'une licence F.F.E.S.S.M. en cours de validité.
 - Être en possession d'un certificat médical de non-contre-indication à la pratique de l'apnée ou des activités subaquatiques (CACI) établi depuis moins de 1 an, (donc peut dater de 364 jours) et permet la pratique jusqu'à la fin de validité de la licence (soit au 31 décembre de l'année n+1).
 - Ce CACI est accolé à la prise de licence actuelle et bénéficie du système des « 3 ans » pour les disciplines sportives en loisir ou en compétition dites sans contrainte particulière Apnée en piscine, jusqu'à 6 mètres et Rando Sub. Les deux renouvellements suivants de la licence annuelle se font alors par la présentation par le sportif de l'attestation certifiant avoir répondu par la négative à chacune des rubriques d'un questionnaire de santé.
- Seule la pratique de la compétition en profondeur nécessite un certificat médical annuel délivré par un médecin fédéral, du sport ou qualifié.

3.1 - Conditions supplémentaires pour l'accès à l'apnée en autonomie relative :

- Être titulaire du niveau « Apnéiste » ou « Apnéiste en eau libre » *a minima*.
- Les titulaires du niveau « Apnéiste » ou « Apnéiste en eau libre » doivent être majeurs et titulaire du RIFAA.

3.2 - Conditions supplémentaires pour l'accès à l'apnée en autonomie complète :

- Être titulaire du niveau « Apnéiste » ou « Apnéiste en eau libre » *a minima*.
- Être titulaire du RIFA Apnée et être majeur et titulaire du RIFAA.

4. PRÉCONISATIONS D'ENCADREMENT

4.1. Le Directeur de bassin ou de plongée libre

- La pratique de l'apnée en milieu artificiel est placée sous la responsabilité d'un "Directeur de bassin" désigné par le Président du club ou l'exploitant de la SCA ou SCIA.
- La pratique de l'apnée en milieu naturel est placée sous la responsabilité d'un "Directeur de plongée libre" désigné par le Président du club ou l'exploitant de la SCA ou SCIA.
- Le Directeur est responsable techniquement de l'organisation, des dispositions à prendre pour assurer la sécurité des pratiquants et du déclenchement des secours.
- En milieu artificiel ou naturel ayant une profondeur inférieure à 6 mètres, il est souhaitable que le Directeur soit au minimum Initiateur-Entraîneur Apnée de Niveau 1 (IE1).
- En milieu artificiel ou naturel ayant une profondeur supérieure à 6 mètres, il est souhaitable que le Directeur soit au minimum Moniteur-Entraîneur Fédéral Premier degré (MEF1).
- Il choisit le site, organise matériellement l'activité et la sécurité, et prend en compte les autres paramètres de la pratique et de son environnement.
- Il autorise les apnéistes à évoluer en autonomie et veille au respect du Code du sport et des préconisations fédérales.

4.2. Équivalences

- Tous les cadres de la commission technique, à partir de l'initiateur de club (E1), sont reconnus par équivalence comme Initiateur-Entraîneur Apnée Niveau 1 (IE1), sous réserve de l'obtention du RIFA Apnée. Dans ce cas ils peuvent être Directeur de bassin ou de plongée libre dans l'espace proche, sous réserve de l'accord du Président du club ou de l'exploitant de la SCA.

- La formation optionnelle apnée est néanmoins vivement recommandée.

5. PRÉCONISATIONS D'ÉVOLUTION

5.1. Généralités

- Un "groupe" est défini comme un ensemble de pratiquants placé sous la responsabilité d'un encadrant.
- Plusieurs groupes peuvent évoluer en même temps sous la responsabilité du Directeur de bassin ou de plongée libre.
- En milieu artificiel ayant une profondeur inférieure à 6 mètres, l'effectif de chaque groupe n'est pas limité mais doit être compatible avec l'espace disponible et l'encadrement doit assurer la sécurité des pratiquants.
- En milieu artificiel ayant une profondeur supérieure à 6 mètres (fosse) ou en milieu naturel (quelle que soit la profondeur), l'effectif du groupe est composé au maximum de 8 apnéistes (hors encadrement).
- Il est toujours souhaitable de composer des binômes. Les apnéistes en autonomie doivent évoluer en binôme *a minima*.
- En milieu naturel, il est préconisé que les apnéistes soient équipés d'un vêtement adapté aux conditions climatiques.
- Si les apnéistes utilisent un lestage, celui-ci doit permettre de conserver une flottabilité positive en surface.
- En situation d'autonomie entre différents niveaux, ce sont les prérogatives de l'apnéiste du niveau inférieur qui déterminent les limites de l'espace d'évolution et d'autonomie.

5.2. Cas des mineurs

- Pour les mineurs, il a été décidé de limiter les profondeurs aux valeurs suivantes :
 - Pour enfants jusqu'à 8 ans : limitation égale à l'âge divisé par 2.
 - Pour la tranche de 8 ans à 11 ans inclus : limitation à 10 mètres.
 - Pour tranche de 12 ans à 13 ans inclus : limitation à 15 mètres.
 - Pour tranche de 14 ans à 15 ans inclus : limitation à 20 mètres.
 - À partir de 16 ans : la profondeur reste limitée en fonction des prérogatives de l'encadrant.

5.3. Pour l'apnée encadrée

- Pour l'apnée encadrée, les profondeurs d'évolution sont définies non pas par le niveau de l'apnéiste mais par celui de l'encadrant :
 - L'Initiateur-Entraîneur Apnée Niveaux 1 (IE1) peut encadrer l'activité jusqu'à une profondeur de 6 mètres.
 - L'Initiateur-Entraîneur Apnée Niveau 2 (IE2), peut, seul, encadrer l'activité jusqu'à une profondeur de 6 mètres et peut, en présence sur site d'un MEF1 *a minima* qui l'y autorise, encadrer jusqu'à une profondeur de 20 mètres en milieu naturel et/ou en fosse de plongée artificielle.
 - Le Moniteur-Entraîneur Fédéral Premier degré (MEF1) peut encadrer l'activité jusqu'à une profondeur de 30 mètres.
 - Le Moniteur-Entraîneur Fédéral Deuxième degré (MEF2) peut encadrer l'activité sans limite de profondeur.

5.4. Pour l'apnée en autonomie relative

- Le Directeur de bassin ou de plongée libre peut autoriser les apnéistes titulaires d'un niveau « Apnéiste » ou « Apnéiste en eau libre » *a minima* à évoluer en autonomie relative.
- Pour l'apnée en autonomie relative, les profondeurs d'évolution sont définies en fonction du niveau des apnéistes et de celui de l'encadrant :
 - Les apnéistes de niveaux « Apnéiste » ou « Apnéiste en eau libre » évoluent en autonomie relative dans l'espace proche (6 mètres de profondeur) sous la responsabilité au minimum d'un IE1.
 - Les apnéistes de niveau « Apnéiste confirmé en eau libre » majeurs évoluent en autonomie relative dans l'espace médian (20 mètres) sous la responsabilité au minimum d'un MEF1.

5.5. Pour l'apnée en autonomie complète

- Le Directeur de bassin ou de plongée libre peut autoriser les apnéistes titulaires d'un « Apnéiste » ou « Apnéiste en eau libre » *a minima* à évoluer en autonomie complète.
 - Les apnéistes doivent être majeurs et titulaires du RIFA Apnée.
 - Les apnéistes de niveaux « Apnéiste en eau libre » évoluent en autonomie complète dans l'espace proche (6 mètres).
 - Les apnéistes de niveaux « Apnéiste confirmé en eau libre » évoluent en autonomie complète dans la limite de 15 mètres.
 - Les apnéistes « Apnéiste expert en eau libre » évoluent en autonomie complète dans l'espace lointain (40 mètres).

6. PRÉCONISATIONS D'ORGANISATION MATÉRIELLE :

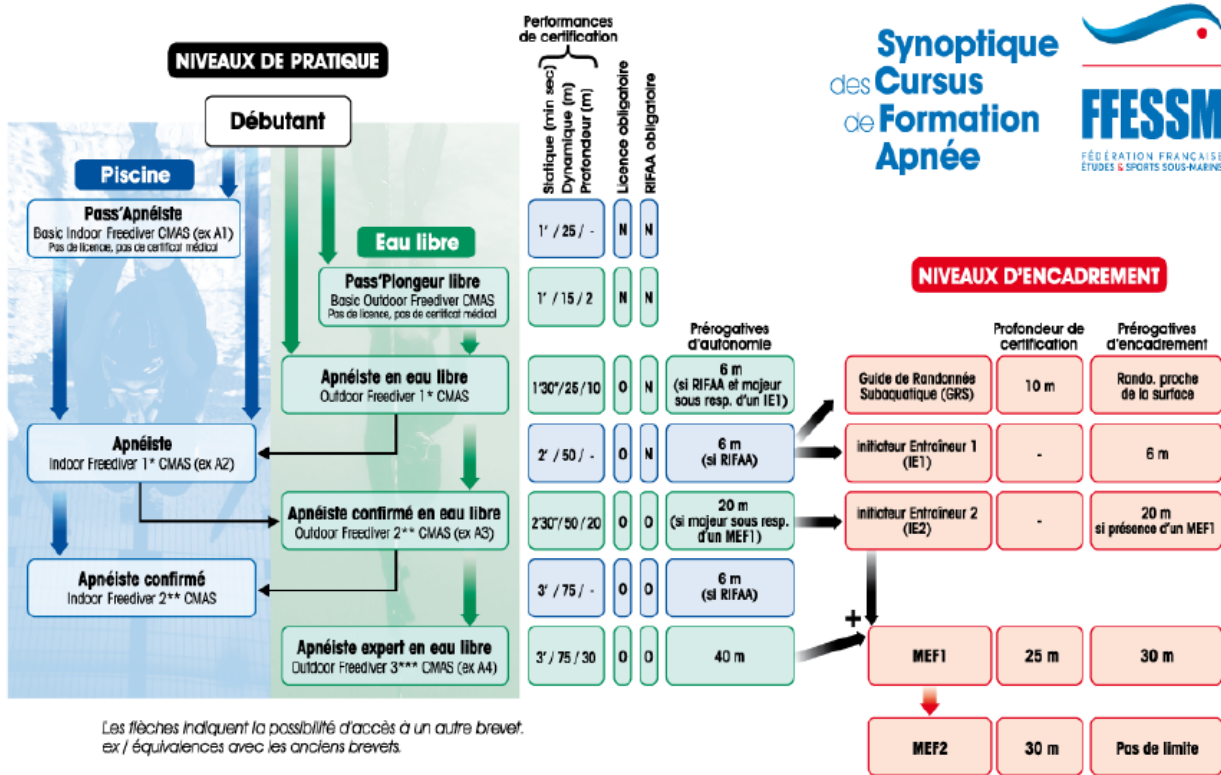
- En milieu naturel, il est souhaitable qu'en fonction du niveau des apnéistes et des conditions d'évolution chaque groupe d'apnéistes soit équipé d'un support flottant de couleur vive comportant si possible un pavillon rouge portant une diagonale blanche (bateau, canoë, paddle, planche de chasse, dive...), marqué avec nom et téléphone du propriétaire qui permette :
 - de prendre appui ;
 - de signaler la présence du groupe.
- En milieu artificiel ou naturel, les pratiquants ont à leur disposition sur le lieu de mise à l'eau ou d'immersion un plan de secours ainsi que le matériel de secours suivant (Art. A. 322-78 du Code du sport) :
 - Un plan d'organisation des secours (P.O.S.)
 - Un moyen de communication permettant de prévenir les secours. Une VHF est nécessaire lorsque la plongée se déroule en mer au départ d'une embarcation support de plongée ;
 - De l'eau douce potable ;
 - Un ballon auto-remplisseur à valve unidirectionnelle avec sac de réserve d'oxygène et trois masques (grand, moyen, petit) ;
 - Un masque à haute concentration en oxygène ;
 - Un ensemble d'oxygénothérapie médicale normobare d'une capacité suffisante pour permettre, en cas d'accident, une prise en charge adaptée à la situation jusqu'à l'arrivée des secours médicaux, avec manodétendeur, débit-litre et tuyau de raccordement au ballon auto-remplisseur à valve unidirectionnelle ou au masque à haute concentration. Toutefois, dans l'espace de 0 à 6 mètres, la mise à la disposition des pratiquants de l'ensemble d'oxygénothérapie avec ses accessoires n'est pas obligatoire (Art. A. 322-101), mais reste recommandé.
 - Une couverture isothermique ;
 - Des fiches d'évacuation selon le modèle type en annexe ;
 - Une fiche de palanquée ;

- Le Plan d'Organisation des Secours est un document écrit, adapté au lieu et à la plongée pratiquée. Régulièrement mis à jour et porté à la connaissance du Directeur de bassin ou de plongée libre, des personnes encadrant les palanquées et des plongeurs autonomes, et accessible à tous. Il précise notamment les modalités d'alerte en cas d'accident, les coordonnées des services de secours et les procédures d'urgence à appliquer en surface à la victime.

- Les matériels subaquatiques et équipements nautiques utilisés par les plongeurs sont régulièrement vérifiés et correctement entretenus. Les tubas et les détendeurs mis à disposition par les établissements sont désinfectés avant chaque plongée en cas de changement d'utilisateur (Art. A. 322-81).

- Une trousse de secours adaptée à l'activité est également recommandée.

7. SYNOPTIQUE DES CURSUS :



PRATIQUE APNÉE ENFANTS

< 8 ans : limitation égale à l'âge divisé par 2.
 8-11 ans inclus : limitation à 10 m.
 12-13 ans inclus : limitation à 15 m.
 14-15 ans inclus : limitation à 20 m.
 ≥ 16 ans : profondeur limitée en fonction des prérogatives fédérales.

ATTENTION : seule la dernière version du MFA fait foi (Manuel de Formation, Apnée).

FICHE D'EVACUATION

(Article A.322-78 du code du sport)

NOM PRENOM Date de naissance

Date..... Tél Club ou Directeur de plongée

Nom et adresse de l'établissement

CARACTERISTIQUES DE LA PLONGEE ET DE L'ACCIDENT

Lieu:..... Signes observés: Heure

• Apnée • Scaphandre autonome • Air

• Mélanges: pourcentage des gaz du mélange:

• Nitrox • HélioX • Trimix

Profondeur maximale:mètres

Durée totale:.....minutes

Paliers Premiers soins:

mètres					
minutes					

Heure de sortie:.....

Table utilisée:.....

Ordinateur:..... à joindre

Plongées successives: oui non

Remontées Incidents:

• Normale 10-15 m/min • Rapide > 17 m/min • Panique **INTERVENTION MEDICALE**

Nom du médecin:..... Tél.....

Heure de prise en charge..... Lieu.....

Examen clinique et diagnostic évoqué Heure

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

EVACUATION PRIMAIRE

Service d'Accueil:.....Moyen(s).....Durée totale:.....

Médicalisation oui non Médecin convoyeur.....Tél.....

Annexe 5 : Témoignages

« Je suis plongeuse depuis à peine 3 ans. J'ai débuté cette discipline sur le tard. J'avais déjà 55 ans. Les débuts ont été difficiles. Je n'étais pas à l'aise dans l'eau. J'étais très stressée et j'appréhendais chaque semaine, à m'en rendre malade, de rentrer et de m'immerger dans l'eau. Je cherchais désespérément le plaisir que tant de plongeurs me vantaient. Plusieurs fois, j'ai voulu tout arrêter. Mais le désir d'avoir une activité commune avec mon mari, ma volonté de continuer malgré tout, et le refus de l'échec m'ont incité à persévérer.

Mon club organisait des séances d'apnée et de PMT en piscine. Là encore quelques appréhensions, mais quand même plus à l'aise qu'en milieu naturel. Bien sûr les débuts ont été laborieux. Je n'avais jamais mis la tête dans l'eau avant. Je n'arrivais pas à descendre, sans parler de mes canards qui étaient catastrophiques.

Le moniteur a fait preuve de patience et de bienveillance à mon égard. Les exercices proposés pendant les séances sont très ludiques et faits dans une très bonne ambiance. Cela a été la révélation.

Le travail en PMT m'a permis de corriger ma position en surface pour commencer (jambes tendues, palmage lent...) puis de l'appliquer en plongée.

Des exercices rapides avec récupération sur tuba m'ont permis d'appréhender l'essoufflement en surface la tête immergée.

Le vidage de masque tant redouté en plongée est maintenant un jeu d'enfant en apnée.

J'ai appris à contrôler ma respiration et améliorer ma technique, ma stabilisation.

Je progresse chaque semaine, et à chaque exercice l'envie et le besoin de me dépasser prennent le dessus sur mes limites. Les gestes sont de plus en plus fluides et maîtrisés. Je ressens un lâcher prise total et un réel bien-être à chaque fois pendant toute la séance. C'est un réel moment de détente.

J'ai très vite fait le lien avec la plongée. Les deux disciplines sont complémentaires.

J'ai aussi très vite ressenti le bénéfice de cette activité sur mon état d'esprit sous l'eau.

J'ai retrouvé confiance en moi et l'envie de me dépasser. Je suis également très fière de mes progrès. L'apnée m'a permis d'être plus à l'aise et décontractée en scaphandre. Je suis très détendue maintenant sous l'eau. Je réalise mes exercices comme le lâcher reprise d'embout par exemple, sans crainte. Je sais que je peux tenir sous l'eau en cas de perte de détenteur.

Grâce à l'apnée, j'ai persévéré et je ressens, enfin, le plaisir d'être sous l'eau. »

MARTINE

« Je me présente Sylvain GRÉGOIRE, j'ai débuté la plongée en 2002 suite à un baptême de plongée souterraine. Je trouve un club d'accueil suite à un baptême de plongée en piscine lors d'un téléthon. Je passe mon N1 piscine en 2003, je profite de l'été pour plonger en mer. En 2004, N2, l'épreuve d'apnée 5-10-5 ne me pose pas de problème, effectuer au milieu du lac sur une plate forme avec des plongeurs en sécu.

Je marque un an de pause pour me perfectionner en nage et physiquement, j'en profite pour m'entraîner avec les prépas N4 en nage, capelé, mannequin, apnée en fosse. Aucune difficulté sur l'apnée à 10m et l'épreuve mannequin.

En 2006, je passe l'initiateur et enchaîne le N3 suite à un concours de circonstances.

En 2007, je m'inscris pour le N4 avec un petit groupe, on reprend l'entraînement. Je leur donne des conseils sur comment je me prépare pour une apnée, sur mes récup avant d'aller chercher le mannequin (certainement inspiré du Grand Bleu), mais je suis le plus jeune de la bande et il faut faire ses preuves....Donc pas trop écouté sur mes conseils.

Pas de cadre apnée dans le département, ni même une notion. La compensation, on me dit Valsalva (les autres techniques sont soit disant trop compliquées) et pense à ton masque. J'apprendrai beaucoup plus tard que je compense en BTV et Frenzel. Pour les 10m je me suis entraîné sur une bouée de limite de côte sur 10m, finalement la chaîne c'est pas mal pour descendre droit!

Lors de la semaine du stage final N4 à Niolon j'arrive sereinement pour les épreuves mannequin et 10m.

C'est lors de cette semaine que mon apnée à 10m sera évaluée « mal à l'aise et très juste voire en échec ».

Je m'explique, lestage bon, descente à 10m avec un regard au plongeur à 5 et 10m, demi-tour tranquille puis remontée donc puissant coup de palmes au fond (palmes de chasse) vrille vers les 3m et sortie rapide mi poitrine (du à la vitesse et à la flottabilité positive), prise d'air sans tuba et signe Ok. Je n'entrais pas dans les critères d'évaluation. Manque d'aisance...Soit disant ma pause à 10m m'aurait fait manquer d'air et précipité ma remontée. J'avais compris.

Lors de l'examen je mets mes palmes « en frein » pour marquer un arrêt à 3m, tour d'horizon et regard vers la surface et signe ok avant même de percer la surface, le tout avec tuba en bouche...Ce qui m'a valu une bonne note !!

Peu de temps après, je passe la passerelle IE1 afin d'avoir plus de billes pour mes futurs élèves, et là un autre monde s'ouvre à moi. Je fais connaissance avec d'autres apnéistes de la région qui vont me former et faire de moi un MEF1 (2019).

Depuis je prépare les épreuves d'apnée des plongeurs techniques N3, Initiateur et GP.

Je les mets en confiance sur leurs capacités, les fait travailler sur leurs difficultés. Leur préparation est axée sur : ventilation, relaxation, type de compensation, visualisation...

Pour les épreuves, je mets en place des ateliers d'apnée (bouée, bout, longe) voire la création de parcours 5-15-5m. Un apnéiste de sécu les suit sur les tests.

Je m'applique à leur faire comprendre que certaines choses doivent être observées lors de l'examen mais ne sont pas franchement applicables pour de l'apnée. »

SYLVAIN

« Suite à mon examen Initiateur et GP (E2) une formation passerelle vers l'apnée nous a été proposée sur la région. On se décide à quelques uns pour y aller, enrichir nos connaissances et étoffer le club et le département en cadres apnée, absents à l'époque.

Ce qui me motive avant tout c'est de faire la fosse de 20m en apnée et en même temps passer le RIFAA. De pouvoir comprendre comment enseigner cette discipline à des plongeurs bouteille, car j'ai trop vu de difficultés sur les épreuves mannequin et apnée à 10m, de mettre des mots sur le comment du pourquoi !

Je n'ai jamais eu de difficultés à faire ces épreuves mais je n'ai pas les connaissances pour pouvoir transmettre.

Suite à ce stage à 4, nous décidons d'ouvrir une section apnée pure sur le club. Une séance tous les 15 jours avec une seule ligne d'eau de 25m à notre disposition pour 3-4 élèves. Ces élèves étant des cadres techniques venant se perfectionner en sécu

Je m'aperçois que j'ai le niveau pour passer des niveaux d'apnée supérieurs, A2 et A3.

Une fois tous les 15 jours ne suffit plus, on passe à une séance toutes les semaines avec un roulement entre nous. Nous occupons deux lignes d'eau de 25m.

Là, il a commencé à y avoir des problèmes avec des nageurs : manque de place et de volonté, ils empiètent dans la ligne d'eau des apnéistes avec les risques de chocs que cela peut engendrer.

Une charte sera signée et des lignes d'apnée bien définies.

La recherche sur les bienfaits de l'apnée en plongée bouteilles se poursuit. Elle nous conduit à former les élèves sur les apnées de leurs examens. Travail sur la ventilation, gestion de l'effort, gestion du stress, gestion de la consommation, mise en place d'un programme d'entraînement, relaxation à sec et étirements.

La section grossie, je passe le A3, ce qui me permet d'organiser des sorties avec un MEF1 de la Région (entre temps j'ai passé le MF1).

Puis un apnéiste pur arrive au club, il est A4 et IE2 et souhaite passer le MEF1. On est en corrélation avec les types entraînements qu'il faisait déjà, cool !

Le gros souci c'est que nous sommes tous issus de la plongée scaphandre et certaines choses changent : plus de tuba en apnée, plus de repas avant l'apnée, apports techniques et matériels (combinaison, plomb de cou, palmes carbone...)

Il réussit son MEF1 mais toujours confronté au fait que la section soit composée de plongeurs bouteilles pas toujours assidus aux entraînements la progression de certains est lente. Puis il partira...

Je passe mon Apnéiste Expert alors que d'autres du département passent le MEF1.

L'année suivant je passe aussi le MEF1.

La section club à bien grandi, environ 25 membres. Une quinzaine par séance. Une par semaine sur 4 lignes d'eau de 25m, une deuxième séance sur une ligne d'eau pour les apnéistes purs (pas de niveau technique).

Le problème avec les nageurs s'est résolu par le départ des gênants et leur accueil lors de notre phase d'échauffement à sec, étirement et relaxation.

La section forme des niveaux d'apnée et aide les élèves en plongée techniques à s'améliorer sur différentes disciplines (mannequin et apnée 10m)

Nous collaborons avec la commission technique départementale sur la préparation des N3, GP et MF2.

L'apnée en plongée technique devient un plaisir et apporte du bien être.

Une gros prise de conscience doit être faite dans ce sens. »

SYLVAIN

« Dès ma formation au niveau 1 plongée, les exercices encadrés d'apnée que nous pratiquions en piscine durant les séances d'échauffements (que ce soit l'apnée statique ou dynamique sur une distance modérée, l'apprentissage de l'immersion en phoque et en canard en plongée libre sans oublier les jeux ludiques) me procuraient énormément de détente et de plaisirs.

Grace à ces séances préparatoires, je passais avec une certaine aisance les exercices en scaphandre de lâcher et reprise d'embout, de vidage de masque, de maîtrise de la ventilation, etc...

Cela m'a aussi permis de vaincre cette appréhension que nous avons probablement tous lors des premières sorties plongées en milieu naturel et de m'aider à maîtriser rapidement l'immersion en phoque, le poumon ballast, la stabilisation et donc d'évoluer en sécurité.

La continuité de ces exercices d'apnée en piscine m'a aussi permis de progresser avec confiance et sans stress durant mes passages aux niveaux 2 et 3 avec les différents apprentissages techniques pratiqués en profondeur.

Par la suite pour l'initiateur comme pour le niveau 4, les entraînements réguliers en piscine pour l'épreuve du mannequin, m'ont aussi permis de progresser en gérant l'effort, la ventilation et la tenue des 20 secondes d'apnée. Ma progression concernant cet exercice a été étonnante grâce aux conseils des spécialistes de la discipline de mon club.

Les sorties à la fosse de Dijon avec les apnéistes mais aussi les entraînements à la gravière du Fort avec mes encadrants qui me faisaient travailler la rectitude à la descente, la vitesse de remontée, la durée et le tour d'horizon avant de faire surface m'ont aussi permis d'évoluer et de maîtriser l'épreuve de descente en apnée à 10 m du niveau 4. Je pense avoir été l'un des rares de ma promotion, à avoir abordé cette épreuve sans stress et avec confiance lors de mon passage à Niolon et c'est sûrement cet exercice que j'ai le mieux maîtrisé (merci aux apnéistes et mes coachs MF1 et P5 pour leurs précieux conseils).

Cela m'a aussi permis de réaliser sereinement une descente en apnée à 20m en toute sécurité avec les apnéistes de mon club l'année dernière à la fosse de Dijon.

Je continue à pratiquer régulièrement l'apnée dynamique lors de nos séances d'entraînements hebdomadaires en piscine que ce soit en binôme ou à plusieurs lors de séances dirigées. Ces exercices me procurent toujours autant de bien-être et aussi une belle évasion.

Depuis que je suis encadrant, il n'y a pas une séance d'échauffement en piscine sans une phase de pratique en douceur de l'apnée. Cela permet aux élèves qui découvrent la pratique de la plongée de s'habituer, en fonction de l'aisance de chacun, au milieu aquatique et à se détendre après une journée de travail en se concentrant sur les exercices de relaxation avant l'apnée et les exercices en scaphandre. »

JEAN-LUC

Annexe 6 : Coursus formations Apnée

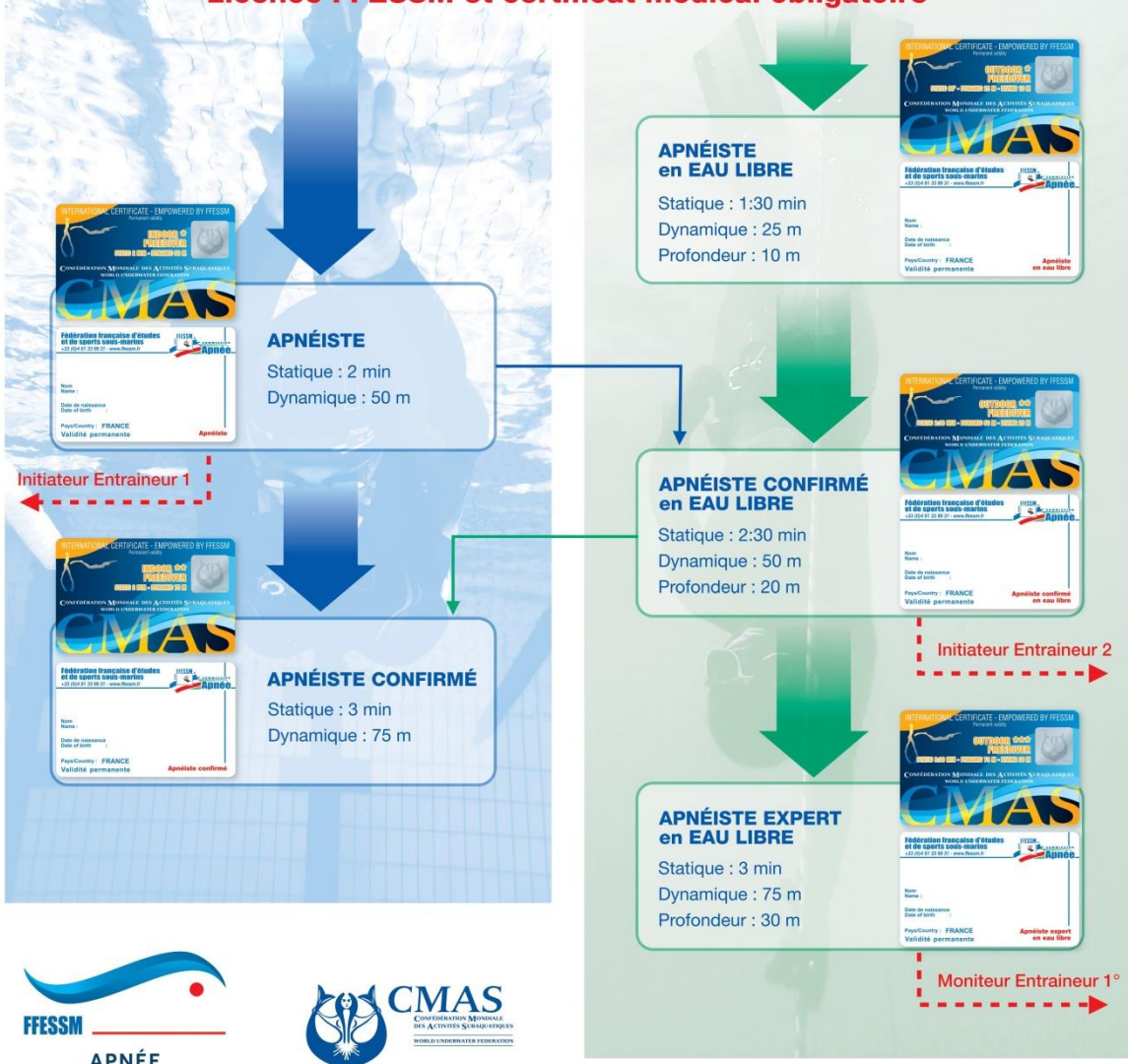
Coursus APNÉE FFESSM-CMAS 2019

Piscine

Milieu naturel



Licence FFESSM et certificat médical obligatoire



Création : EdgareK.com - Photos : O.Fischer



Annexe 7 : Formation optionnelle apnée

F.F.E.S.S.M.	Commission Nationale d'Apnée	Manuel de formation
--------------	------------------------------	---------------------

FORMATION OPTIONNELLE APNEE

1. ORGANISATION GENERALE

Le module animateur apnée sert de formation optionnelle complémentaire aux cadres de la commission technique ou à tout autre cadre d'une commission de la F.F.E.S.S.M. La formation optionnelle peut donner lieu à la délivrance de la carte d'Initiateur-Entraîneur Apnée Niveau 1 uniquement pour les cadres de la commission technique.

Les sessions de module de formation sont organisées à l'échelon du club ou des structures commerciales agréées.

2. CONDITIONS DE CANDIDATURE

- Etre titulaire d'une licence F.F.E.S.S.M. en cours de validité.
- Être en possession de la carte de RIFA suivant la commission d'appartenance.
- Etre en possession d'un certificat médical de non contre-indication à la pratique des activités subaquatiques établi depuis moins de 1 an.
- Etre au minimum, initiateur d'une des commissions de la F.F.E.S.S.M.

3. CONDITIONS - FORMATION - VALIDATION

Le volume horaire recommandé de la «Formation optionnelle » est de 16h dont 4h de pratique en bassin ou milieu naturel. Mais en fonction des besoins et des possibilités, le formateur reste libre d'adapter le temps de formation

Les acquis peuvent être validés en une ou plusieurs séances.

4. VALIDATION DE LA FORMATION

Le formateur sera a minima, un MEF1 licencié à la F.F.E.S.S.M.

5. CONTENUS DE FORMATION

Les contenus de formation sont décrits sous forme de tableau ci-joint, et sont déclinés suivant 4 compétences :

- **Compétence n°1 :** Utiliser son matériel.
- **Compétence n°2a :** Capacités techniques en surface et maîtrise de la ventilation.
- **Compétence n°2b** Capacités techniques en immersion .
- **Compétence n°3 :** Réactions aux situations et auto nomie.
- **Compétence n°4 :** Connaissances théoriques.

Formation Optionnelle Apnée V2	Page 1/4
--------------------------------	----------

Compétence n°1 : UTILISER SON MATERIEL

Connaissances, savoir-faire et savoir-être	Commentaires et limites	Critères de réalisation
- Connaître le matériel courant : palmes, masque, tuba, combinaison et ceinture.	- Le stagiaire doit connaître les gammes particulièrement adaptées à l'apnée.	- Le stagiaire sait expliquer, justifier et démontrer le choix et l'utilisation du matériel spécifique à l'apnée.
- Savoir régler son lest.	- Le stagiaire d'apnée doit savoir régler son lest en fonction de la discipline et de pouvoir expliquer et de le justifier.	- Au cours des séances pratiques, le stagiaire doit savoir ajuster son lestage et celui de ses élèves en fonction de la discipline pratiquée. - Il doit être capable de maîtriser son niveau d'immersion.

Compétence n°2a : CAPACITES TECHNIQUES EN SURFACE et MAÎTRISE DE LA VENTILATION

Connaissances, savoir-faire et savoir-être	Commentaires et limites	Critères de réalisation
- Savoir utiliser la ventilation	- Le stagiaire comprend les effets de la ventilation sur l'apnée en phase de préparation et de récupération.	- Le stagiaire sait effectuer une ventilation préparatoire ample et calme sans aller dans une phase d'hyperventilation. - Le stagiaire sait effectuer une ventilation de récupération systématique et immédiate. - Il sait détecter et corriger une ventilation inefficace et/ou dangereuse.
- Savoir se préparer à l'apnée	- Le stagiaire doit connaître les bases des méthodes de décontraction.	- Le stagiaire sait appliquer et mettre en place un protocole de préparation avant l'apnée.

Compétence n°2b : CAPACITES TECHNIQUES EN IMMERSION

Connaissances, savoir-faire et savoir-être	Commentaires et limites	Critères de réalisation
- Savoir s'immerger.	- Le stagiaire doit maîtriser les techniques d'immersions (à une ou deux palmes).	- L'immersion est adaptée aux conditions de pratique. - Elle doit combiner efficacité et rentabilité de l'effort.
- Savoir optimiser la propulsion et l'hydrodynamisme	- Le stagiaire doit gérer et moduler la vitesse de nage selon la distance demandée. - Le stagiaire doit rechercher un compromis entre : - Hydrodynamisme. - Relâchement.	- Le stagiaire doit rechercher une position de confort se traduisant par : - Décontraction. - Efficacité de la propulsion. - Fluidité.
- Gestion de la compensation	- Le stagiaire doit être capable d'anticiper et d'informer ses élèves selon les conditions de pratiques.	- Le stagiaire doit exercer une vigilance constante et un rappel fréquent des consignes de prévention des barotraumatismes.

Compétence n°3 : REACTIONS AUX SITUATIONS ET AUTONOMIE

Connaissances, savoir-faire et savoir-être	Commentaires et limites	Critères de réalisation
- Acquérir les capacités C1, C2, C3 du RIFAA.	- Les compétences C4, C5, C6 et C7 sont considérées comme acquises pour les détenteurs du RIFAA.	- Voir RIFAA.
- Assurer la sécurité.	- Le stagiaire doit savoir assurer la sécurité d'un groupe d'apnéistes. - Il doit savoir mettre en place l'organisation matérielle adaptée à l'activité et au contexte de la pratique.	- Le stagiaire doit savoir mettre en place les dispositifs de sécurité pour l'apnée statique et dynamique.

Compétence n° 4 : CONNAISSANCES THEORIQUES

Connaissances, savoir-faire et savoir-être	Commentaires et limites	Critères de réalisation
- Connaître les causes, symptômes, prévention et conduite à tenir pour les accidents d'apnée	- Seuls seront traités les accidents pouvant survenir en apnée dans l'espace proche (barotraumatismes, syncope, PCM,....).	L'évaluation se fera sous forme de discussion et par une mise en application lors des séances pratiques.
- Mise en œuvre de la pédagogie spécifique à l'apnée.	Seul sera traité l'aspect pratique lié aux exercices d'apnée.	
- Avoir des notions d'entraînement et de progression.	Notions limitées à l'apnée statique et dynamique.	
- Savoir organiser la sécurité en apnée.	- En statique et dynamique.	
- Avoir des notions de protection de l'environnement.	- Discussion sur l'impact d'un apnéiste sur l'environnement. - Savoir pourquoi limiter sa consommation d'eau. - Savoir pourquoi et comment limiter les contacts (palmes, mains,...) avec les fonds marins. - Initiation à la faune et à la flore.	- Évaluation orale ayant pour objectif de savoir si le stagiaire a compris que par son comportement il peut contribuer à préserver l'environnement.

BIBLIOGRAPHIE

- ❖ Préparation Physique en Plongée - Pascale ESTRISPEAU
2^e édition – Turtle Prod Edition
- ❖ Apnée, de l'initiation à la performance - Umberto PELIZZARI et Stephano TOVAGLIERI
Editions @mphora, 2005
- ❖ Manuel d'exercices pour améliorer son apnée - Christian VOGLER et Franck DAOUBEN
Tome 1 – Editions GAP, 2017
- ❖ Manuel de séances d'entraînement à l'apnée – Christian VOGLER et Franck DAOUBEN
Tome 2 – Editions GAP, 2021
- ❖ L'Apnée, techniques, secrets et philosophie de la plongée libre – Nik LINDER et Phil SAMHA
Editions GLENAT, 2020
- ❖ L'apnée, plaisir et performance – Francine KREISS et Frédéric BUYLE
La compagnie des éditions de la Lesse - VAGNON, 2011
- ❖ Le monde de l'apnée – Arnaud PONCHON et Philippe JOACHIM
Editions GAP, 2015
- ❖ Risques et Plongée – Jérôme PALAZZOLO
Turtle Prod Edition, 2013
- ❖ Plongée Subaquatique. Gestion et optimisation des apprentissages. – Frédéric MAXANT
Turtle Prod Edition, 2013
- ❖ L'apnée, de la théorie à la pratique – Sous la direction de Frédéric LEMAÎTRE
Presses Universitaires de Rouen et du Havre, 2014
- ❖ La bible de la préparation physique – Didier REISS et Dr Pascal PREVOST
Editions @mphora, 2017
- ❖ Physiologie et médecine de la plongée – B. BROUSSOLLE, JL. MELIET et M. COULANGE
2^e édition – Editions ELLIPSES, 2006

- ❖ La plongée en apnée, de l'information à la prévention des risques – Dr Florent BONNET
Mémoire, Diplôme Inter Universitaire de Médecine Subaquatique et Hyperbare
Université de Franche Comté, 2013

Mémoires d'Instructeurs

- ❖ L'apnée, nouvelles données et leur intégration dans nos cursus de formation
Michel LAMBINET, 2007
- ❖ L'enseignement de l'apnée dans le cadre de la plongée scaphandre
Anne CORBE, 2009

Sites internet

- www.apnee.ffesm.fr
- www.franceapnee.com
- www.apdi-villefranche.com
- www.lamedecinedusport.com