



FÉDÉRATION
FRANÇAISE
D'ÉTUDES ET
DE SPORTS
SOUS-MARINS



Manuel de Formation Plongée Souterraine

Table des matières

Généralités

Charte du plongeur souterrain responsable

Formation des plongeurs

La plongée de baptême en souterraine

Plongeur Souterrain 1 PS1 (CMAS PS1)

Plongeur Souterrain 2 PS2 (CMAS PS2)

Procédure de VAE PS2

Plongeur Souterrain 3 PS3 (CMAS PS3)

Le sidemount

Le propulseur sous-marin (DPV)

Formation mélanges

Nitrox souterrain

Trimix élémentaire souterrain

Trimix souterrain

Utilisation du recycleur en plongée souterraine

Formation des cadres

Charte des encadrants

Formateur de Plongée Souterraine FPS1 (CMAS MPS1)

Formateur de Plongée Souterraine FPS2 (CMAS MPS2)

Formateur de Plongée Souterraine FPS3 (CMAS MPS3)

Instructeur National de Plongée Souterraine INPS (CMAS MPS3)

Accords de participation des plongeurs et cadres de la FFS

Généralités

Les conditions générales de candidature aux formations de plongée souterraine

- Être titulaire de la licence FFESSM en cours de validité.
- Présenter un Certificat médical d'Absence de Contre-Indication (CACI) à la pratique de la plongée subaquatique de moins de 1 an.
- Avoir souscrit une assurance complémentaire prévoyant entre autres un volet individuel accident et assistance rapatriement prenant en compte l'activité.

Les zones d'évolution en plongée souterraine :

La zone 1 (Z1) :

Zone sous plafond éclairée par la lumière du jour. Cette zone entre dans le champ d'application du Code du sport et ne fait donc l'objet d'aucun brevet spécifique. Elle correspond à la pratique courante des "plongées en grottes" sur le littoral ou dans les vasques des sources à l'intérieur des terres.

La zone 2 (Z2) :

Plongée souterraine dans un siphon connu, limité à 40 m de profondeur, durée d'immersion limitée à 1h30 et durée de décompression limitée à 30 minutes. C'est la zone classique d'enseignement de la plongée souterraine à l'air

La zone 3 (Z3) :

Toute cavité, la profondeur est limitée par les gaz utilisés.

En formation l'accès à du post-siphon peut être envisagé si cet accès ne nécessite aucune technique spéléologique.

Mode de validation des brevets :

La direction d'une formation est assurée par un Formateur de Plongée Souterraine 2, obligatoirement présent sur les lieux. Toutefois il peut déléguer à un FPS1 la responsabilité d'un autre site géographiquement distant pendant cette même formation.

Les plongeurs doivent acquérir et faire valider la totalité des différents groupes de compétence requis.

Les compétences seront acquises au cours de plongées techniques dédiées à ces formations et attestées par un cadre de plongée souterraine sur un **livret propre au candidat**.

Les plongées sont répertoriées sur un **carnet propre au candidat**, attestées par le cadre qui a accompagné le candidat.

Ces documents (carnet et livret) accompagneront le plongeur souterrain jusqu'à la qualification de **PS3**, attestant ainsi de son parcours.

Conditions de pratique hors formations CNPS (Version 2022)

Espace d'évolution	ENCADRE			AUTONOME	
	Aptitude minimale du plongeur encadré	Compétence minimale de l'encadrant	Effectif maximum	Aptitude minimale	Effectif maximum
Z 2	PS 1	PS 3	2	PS 2	2 ou 3*
	PS1	FPS1	3		
Z 3	Stagiaire PS3 PS2 trimix élémentaire souterrain	FPS 2	3	PS 3	3

*Avec un FPS1 présent sur site autorisant la plongée

Conditions d'encadrement CNPS Version décembre 2023

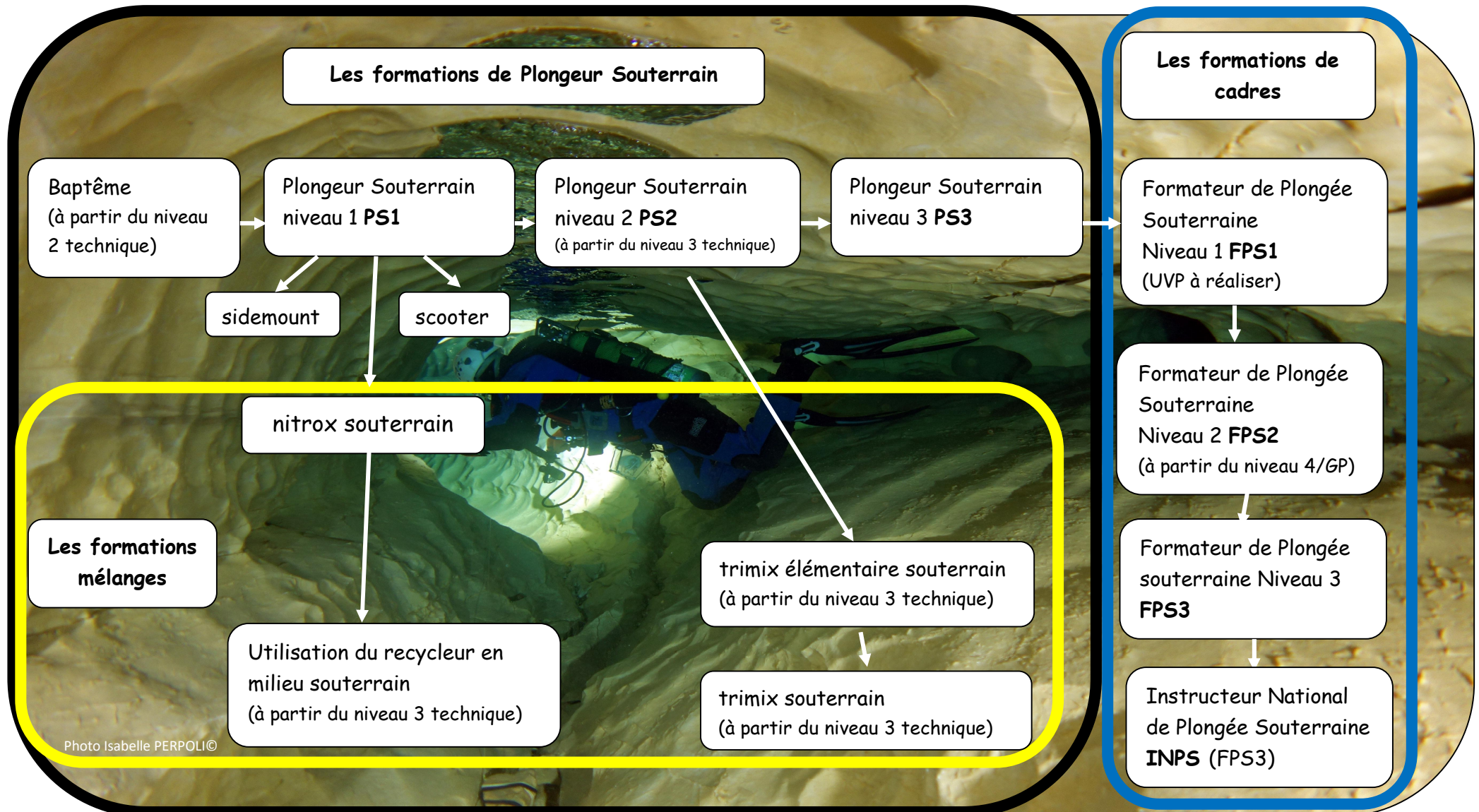
	Espace d'évolution maximum	Effectif élève	Encadrement minimum
Baptême	Distance 150 m et / ou Profondeur 20 m	1 plongeur	1 FPS1 ou 1 FPS2 avec 1 stagiaire FPS1
Formation PS1	Z 2	2 plongeurs*	1 FPS1 ou 1 FPS2 avec 1 stagiaire FPS1
Formation PS2 Formation PS3	Z 2	2 plongeurs*	1 FPS1 ou 1 FPS2 avec 1 stagiaire FPS1
PS2 en formation mélanges/ recycleur	Z 3	2 plongeurs*	1 FPS2
Formation PS3	Z3	2 plongeurs*	1 FPS2

** si les conditions le permettent (visibilité, courant, niveau des plongeurs ...)*

Lors des formations déclarées à la CNPS, les responsables administratifs et techniques peuvent être des personnes différentes :

- Un responsable administratif, licencié à la FFESSM, chargé de la transmission de la déclaration du stage et de la réception des dossiers d'inscription.
- Un responsable technique (FPS2 minimum) en charge de l'organisation technique et pédagogique de la formation, présent sur le lieu durant toute la formation.

Les formations en plongée souterraine



La communication en plongée souterraine

Les signes spécifiques de la plongée souterraine peuvent s'ajouter aux signes conventionnels de plongée en surface libre.

Les signes d'ordre :



OK! OK?
(compris)



CMAS:
STOP, HALTE!



FAIS DEMI-TOUR
(sans abandonner
la plongée)



FAIS SURFACE /
FIN DE PLONGÉE!



NACD, NSS:
HOLD!

(Stop
organismes
américains)

Les signes d'information :



Petit, étroiture



Plafond



Sédiments, touille



Profondeur
atteinte



Fil



Grand, beaucoup



Bulles (lors du
contrôle
d'étanchéité)



Couteau,
(ev. + action)



Lampe de
secours et
allumée



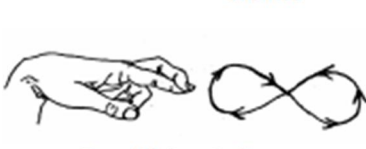
Dévidoir
(+action)



Je suis coincé



Sortie



Emmêlé dans le fil

Les signes d'action :



Attache / fixe le fil
(Tie-Off)



Ralentir /
doucement



Coup fil d'Ariane



Plus haut (remonte
un peu)



Plus bas (descends
un peu)

Les nombres :



0



1



2



3



4



5



6



7



8



9



CHARTÉ
INTERNATIONALE
DU PLONGEUR
RESPONSABLE

CHARTÉ INTERNATIONALE DU PLONGEUR SOUTERRAIN RESPONSABLE

Entrez dans l'aventure !
Devenez les Ambassadeurs
de l'exploration souterraine du 3^{ème} millénaire...

La Commission Nationale de Plongée Souterraine FFESSM



.....

Patrice Bureau

Président d'honneur de LONGITUDE 181



Charte largement inspirée de la Charte de la Plongée en eau douce écrite par l'association alsacienne Ried Bleu www.riedbleu.org

Association LONGITUDE 181 – www.longitude181.org – contact@longitude181.org

Siège social : 12, rue la fontaine 26000 Valence



CHARTRE INTERNATIONALE DU PLONGEUR RESPONSABLE

Plongeur souterrain Responsable

*Cette charte est un guide. Ce n'est pas une somme de contraintes.
Ses propositions doivent être envisagées au cas par cas,
tant les sites d'approche, les cavités,
les situations, diffèrent d'un lieu à l'autre.*

*Son objet est de pousser chacun à s'interroger, et à mettre en place
les conditions d'exploration optimales pour une préservation
et un partage équitable des richesses de la nature.*

1 – Avant la plongée.

- Renseignez-vous sur les autorisations nécessaires à l'organisation de la plongée.
- Privilégiez le covoiturage pour vous rendre sur le lieu de plongée
- Garez les voitures de façon à ne pas gêner les autres usagers et à ne faire aucun dégât à la flore. Pensez à vous équiper de façon discrète sur le site.
- Utilisez si besoin des savons liquides biodégradables pour enfiler la combinaison. D'autres contiennent des tensio-actifs (détergents) toxiques pour les organismes aquatiques, ils sont très peu dégradables et s'accumulent dans les boues et les organismes.
- Adaptez votre lestage aux conditions de plongée.
- Ne dégradez pas les berges lors de la mise à l'eau. Il est important de délimiter une zone de mise à l'eau et de sortie et s'y tenir.

2 – Pendant la plongée...

- Respectez les autres usagers et ne pas éblouir les autres usagers ni la faune.
- Attachez tous les instruments afin de préserver la faune et la flore aquatiques fixées. Elles sont fragiles, la multiplication des chocs les détruit.
- Evitez de remuer le fond avec vos palmes et ne restez pas accrochés dans les herbiers.
- Palmez doucement et évitez de toucher le fond. Ne laissez rien dans la cavité hormis ce qui est nécessaire à la progression en sécurité.
- N'arrachez pas les plantes aquatiques et ne dérangez pas les animaux. S'ils se sont réfugiés dans leur cachette, ne les forcez pas, ils sont déjà stressés. Patientez sans bouger jusqu'à ce qu'ils retrouvent leur calme, et sortent à nouveau.



CHARTRE INTERNATIONALE DU PLONGEUR RESPONSABLE

- **Sortez loin de la berge et gonflez les bouées afin d'éviter le piétinement du sol** et donc l'habitat de nombreuses espèces.
- **En fin de plongée, s'ils sont présents, retirez les déchets** apparents dans la vasque.

3 - Après la plongée...

- **Triez les déchets lors des collations** et autres manifestations.
- **Rapportez vos déchets**, ne laissez rien au sol (chaux, pénilex et autres déchets...)
- **Limitez le bruit dans la nature**. Si vous utilisez un compresseur, privilégiez un modèle électrique.
- **N'utilisez pas de vaisselle jetable en plastique** qui met des dizaines d'années à se dégrader.

Respectez votre environnement, donnez l'exemple et devenez un modèle pour votre entourage



PLONGÉE SOUTERRAINE



FFESSM
IMMERSION & EMOTION

Fédération française d'études et de sports sous-marins



FFESSM
IMMERSION & EMOTION

Formations des plongeurs

BAPTÊME de plongée souterraine

DEFINITION :

Le baptême de plongée souterraine est la première progression au-delà de la lumière du jour.

OBJECTIF :

Les objectifs de cette plongée sont de faire découvrir, à un plongeur déjà un peu expérimenté, un nouveau milieu avec des règles de conduite différentes de ses habitudes, montrer que la plongée sous plafond se pratique avec du matériel et des compétences adaptés.

CONDITIONS DE CANDIDATURE (en plus des conditions générales) :

- Être titulaire du niveau 2 de la FFESSM (ou d'un diplôme admis en équivalence).
- Une autorisation parentale est nécessaire si le stagiaire est mineur.

PARTICULARITE DE CETTE PLONGEE :

L'accent sera mis sur le plaisir, la découverte de nouvelles sensations et d'un nouvel environnement. Le formateur n'aura pas à valider des compétences mais à assurer néanmoins que les consignes soient comprises et respectées.

Les différences avec la plongée en mer (notion de palanquée avec moniteur devant, remontée gilet en cas de problème, ...) seront uniquement soulignées. Malgré la brièveté de l'incursion, les techniques de plongée et l'équipement sont adaptés à l'environnement et sont différents de ceux utilisés en eau libre. L'enseignement doit être d'autant plus clair et précis que l'intervention est courte, il est important que les messages concernant la sécurité à mettre en place et la spécificité des techniques soient bien assimilés.

De même il doit être clairement établi que cette brève incursion représente une simple prise de contact avec le milieu. Néanmoins il constitue un acte d'enseignement.

Dans l'esprit du compagnonnage, il peut être effectué par un FPS1 de façon isolée ponctuellement (1 FPS1 et 1 baptisé, au-delà un créer un stage déclaré).

La formation du plongeur souterrain sera assurée ultérieurement lors de stages fédéraux et ou en compagnonnage encadré. Il devra s'habituer à un nouveau matériel et intégrer des règles de sécurité parfois en contradiction avec son vécu.

DEROULEMENT DU BAPTÊME :

Cette première plongée en milieu souterrain doit être accompagnée d'une courte présentation théorique des règles élémentaires de sécurité sans effacer l'objectif essentiel de la séance : la découverte d'un nouveau matériel, de nouvelles sensations, d'un nouvel environnement et se faire plaisir.

La préparation de ce baptême peut se dérouler de la façon suivante :

- Présentation générale du matériel individuel (règles de redondance, casque et éclairage, ceinture fixe, notion d'équipement lisse et protégé des chocs, la trilogie de sécurité...)
- Les règles de sécurité : suivi du fil, gestion de l'air, vitesse de progression...

Une immersion en eau libre à faible profondeur permettra de s'assurer des comportements suivants : vérifications et contrôles avant le départ, lestage correct, gestion de l'équilibre avec le matériel...

Le baptisé peut effectuer cette incursion avec le scaphandre de son choix : dorsal, sidemount ou CCR. Quant au formateur, il choisira son scaphandre, le plus adapté.

Un bilan à la sortie de l'eau permettra d'analyser et de commenter le déroulement de la plongée.

CARACTERISTIQUES DU SIPHON ECOLE POUR CETTE PLONGEE :

Le siphon devra être suffisamment large et clair. La profondeur maximum est de 20 mètres et d'une longueur maximum de 150 mètres de progression à l'aller.

LES NOUVELLES NOTIONS A PRECISER :

GC1 Le matériel spécifique à la plongée souterraine

Technique	
Gréage et dégréage	Il s'agit de vérifier que le plongeur a bien repéré le matériel de son équipement. Les détendeurs et manomètres sont clairement identifiés, accessibles, protégés et lisibles.
Choisir un lestage adapté	Le formateur conseille le lestage correspondant au nouveau matériel.
Savoir palmer efficacement sans remuer le fond	Il faudra éviter les palmes longues, expliquer le palmage « pieds en haut ».
Eclairage	Les sources lumineuses ne doivent pas perturber la communication.
Trilogie de sécurité	Pas d'utilisation de la trilogie de sécurité.

Comportement
Le plongeur est capable de gérer sa flottabilité et se déplacer sans trop lever de « touille ».

Théorie
Une information sur le principe de l'ARA (Adaptabilité, Redondance, Autonomie) doit être enseignée : le scaphandre est adapté à la cavité rencontrée (adaptabilité).

GC2 Le fil

Technique	
Suivre un fil	Le plongeur sera capable de suivre un fil qui aura été vérifié (et/ou disposé au mieux) par le formateur.
Anticiper emmêlement	un Le formateur veillera à éviter tout risque d'accrochage

Comportement
Le plongeur doit être attentif à toutes situations de résistance à la progression. Dans la mesure du possible, il ne devra pas lâcher le fil toutefois il pourra se tenir à portée de main (si les conditions de visibilité le permettent). Les doigts seront autour du fil sans tirer dessus. Le formateur garde le contact avec le stagiaire et vérifie le suivi de fil.

Théorie
Prévention des accidents dus au fil : emmêlement, rupture perte. Le plongeur doit connaître les priorités de passage (entrant/sortant).

GC3 L'autonomie en plongée souterraine

Technique	
Règle des 1/4	La pression des 2 bouteilles lue aux manomètres doit être identique au départ. Le plongeur doit alterner sa respiration sur les 2 sources d'air en équilibrant sa consommation.
Gestion de l'éclairage	Le choix des lampes (répartition, puissances) sera adapté à la plongée prévue par le formateur. Le plongeur devra toujours ressortir avec de l'autonomie en éclairage.

Comportement

Le formateur vérifie que le plongeur alterne sa respiration sur détendeurs en équilibrant sa consommation. La pression de retour est indiquée par le formateur en respectant la règle des 1/4.

La consigne du demi-tour est bien respectée. Le plongeur fera demi-tour en cas de défaillance du scaphandre.

GC4 Réactions aux situations particulières

Technique

Savoir se déplacer

Adapter son palmage (vitesse et type de palmage) à l'environnement

Prévenir l'essoufflement

Adapter sa vitesse de progression et sa ventilation.

Savoir communiquer

Savoir communiquer en présence de casques et lampes

Comportement

Le plongeur devra éviter toutes situations pouvant provoquer un essoufflement. Sa vitesse de progression sera adaptée au contexte. La traction manuelle est possible. Il devra éviter de lever des particules.

Théorie

Présenter les facteurs favorisant l'essoufflement (effort, profondeur, surlestage, flottabilité inadaptée...).



PLONGEUR SOUTERRAIN 1 (PS1)

OBJECTIFS ET PREROGATIVES :

La qualification de **Plongeur Souterrain 1 (PS1)** atteste la capacité d'un plongeur souterrain à évoluer en sécurité dans les galeries noyées équipées, dans les limites de la zone 2.

Ce plongeur doit être accompagné par un plongeur souterrain a minima **Plongeur Souterrain 3 (PS3)** afin d'acquérir de l'expérience en toute sécurité et de progresser vers l'autonomie.

CONDITIONS DE CANDIDATURE (en plus des conditions générales) :

- Être titulaire du niveau 2 de la FFESSM (ou d'un diplôme admis en équivalence).
- Une autorisation parentale est nécessaire si le stagiaire est mineur.

ORGANISATION DE LA FORMATION :

Participation à un stage de formation à la plongée souterraine de 2 jours séparés ou regroupés mais le plongeur totalisera un nombre minimum de 3 plongées après la première plongée de baptême.

L'encadrement est un cadre FPS1 minimum pour un stagiaire. Un stagiaire cadre peut être ajouté avec les Formateurs de Plongée Souterraine 2.

CARACTERISTIQUES DES SIPHONS UTILISÉS :

- le siphon doit être suffisamment large et clair pour permettre une intervention de l'encadrant.
- la zone d'évolution est la zone 2
- la plongée ne doit pas nécessiter de palier en dehors d'éventuels paliers de sécurité



GC1 Le matériel spécifique à la plongée souterraine

Technique	
Gréage et dégréage	Savoir gréer un scaphandre en redondance (volume adapté au gabarit, maxi 2x12 litres) régler et identifier la position des manomètres et détendeurs. Le même scaphandre est utilisé tout au long de la formation.
Choix de son matériel personnel	Régler et contrôler la flottabilité et l'assiette du plongeur. Choisir le lestage adapté, le gilet ne doit pas compenser un surlestage.
Utilisation de source lumineuse	L'éclairage doit permettre la communication et laisser les mains libres.
Trilogie de sécurité	Une information sur la trilogie de sécurité (compas, outil coupant et dévidoirs) sera dispensée. Ce matériel sera accessible en toutes conditions.

Comportement
Le plongeur est capable de gréer seul son équipement. Les détendeurs et manomètres sont clairement identifiés, accessibles, protégés et lisibles. Le lestage doit correspondre au nouveau matériel, adapté aux profondeurs atteintes, associé à la gestion de la flottabilité.

Théorie
Une information sur le principe de l'ARA doit être enseignée : le scaphandre est adapté à la cavité rencontrée (adaptabilité).

Mode d'évaluation

Pas d'utilisation de la trilogie de sécurité. L'équipement du plongeur sera lisse pour éviter les risques d'accrochage et d'emmêlement. Les sources lumineuses ne doivent pas perturber la communication. Il devra toujours ressortir avec de l'autonomie en éclairage.



GC2 Le fil

Technique	
Suivre un fil	un
Anticiper emmêlement	

Le plongeur sera capable de suivre un fil qui peut comporter des fils secondaires. Il sera capable de lire les informations du fil : étiquettes, flèches, cookies. Le franchissement par-dessus ou par-dessous, le retournement seront réalisés sans accrochages.

Comportement

Le plongeur doit être attentif à toutes situations de résistance à la progression. Il sera capable d'identifier l'origine du blocage sans aggraver la situation. Il ne doit pas lâcher le fil. Les doigts seront toujours autour du fil sans tirer dessus. Le plongeur doit connaître les priorités de passage (entrant/sortant).

Théorie

Prévention des accidents dus au fil : emmêlement, rupture, perte.

Mode d'évaluation

Le plongeur doit savoir évoluer sur un fil, réduire les risques d'emmêlement, être capable d'identifier l'origine du blocage sans aggraver la situation. Un suivi de fil avec visibilité réduite sera réalisé.

GC3 L'autonomie en plongée souterraine

Technique	
Règle des 1/4	Le plongeur doit savoir gérer sa progression en fonction de la pression réelle dans les blocs. Il appliquera la règle des 1/4 aussi sur sa décompression.
Gestion de l'éclairage	

Le choix des lampes (répartition, puissances) sera adapté à la plongée prévue.



Comportement

Le plongeur devra alterner sa respiration sur détendeurs soit avec ses manomètres soit aux cycles ventilatoires c'est-à-dire avec ou sans visibilité. Cet échange doit se faire d'une seule main. Le plongeur fera demi-tour en cas de défaillance du scaphandre. La consigne du demi-tour est bien respectée

Théorie

L'enseignement sur le principe de l'ARA (Adaptabilité, Redondance et Autonomie cf hors-série N°5 « à la découverte de la plongée souterraine ») est porté sur la redondance et l'autonomie.

Mode d'évaluation

Les pressions doivent être toujours sensiblement équivalentes au cours de la progression et à l'issue de la plongée. Il devra toujours ressortir avec de la lumière.

GC4 Réactions aux situations particulières

Technique	
Savoir se déplacer	Adapter son palmage (vitesse et type de palmage) à l'environnement
Prévenir l'essoufflement	Adapter sa vitesse de progression et sa ventilation.
Savoir communiquer	Savoir communiquer en présence de casques et lampes. Il veille à ne pas éblouir les plongeurs rencontrés. Les signes devront être visibles et sans ambiguïté.
Être attentif au coéquipier	Garder le contact visuel (ou tactile) avec son coéquipier et intervenir si nécessaire

Comportement

Le plongeur devra éviter toutes situations pouvant provoquer un essoufflement. Sa vitesse de progression sera adaptée au contexte. La traction manuelle est possible. Il devra éviter de lever des sédiments. Le plongeur doit être attentif à son coéquipier et capable d'intervenir si nécessaire.



Théorie

Présenter les facteurs favorisant l'essoufflement (effort, profondeur, surlestage, flottabilité inadaptée...).

Mode d'évaluation

La vitesse et les techniques de déplacement seront maîtrisées. A aucun moment le plongeur ne devra évoluer seul. Les deux aspects de la communication sont évalués la réalisation et la compréhension des signes.

GC5 Connaissances théoriques

Connaissances	Commentaires
Règles d'autonomie	Les calculs porteront sur le matériel de l'élève (scaphandre, éclairage). Ces calculs porteront sur l'autonomie en temps, distance et décompression.
La décompression	Les calculs doivent être adaptés aux prérogatives du PS1, la redondance en décompression est abordée (ordinateurs, ligne de déco)
Le milieu	L'enseignement portera sur les principaux risques du milieu avec quelques notions de karstologie.
La réglementation	Réglementation fédérale, structures fédérales, prérogatives du plongeur souterrain

Les connaissances théoriques sont évaluées lors de mises en situations pratiques. Il n'y a pas d'examen écrit. L'accent est mis sur la prévention.



En cas d'utilisation d'un recycleur par le plongeur

La plongée de découverte est réalisée en circuit ouvert avec la règle des quarts.

Ensuite le cursus peut se poursuivre en recycleur dans les conditions suivantes :

- La personne est qualifiée par un organisme, autonome sur sa machine (diluant air + 50 heures de pratique minimum) et N3 minimum.
- Les principes de l'ARA sont clairement assimilés par le plongeur recycleur.
- Les plongées sont réalisées en Z2 avec un diluant air et 2 bail-out.
- Le cadre souterrain accepte d'encadrer dans cette configuration.

Le cadre est FPS1 minimum qualifié sur une machine CCR, il maîtrise les exercices de réchappe sur CCR et est capable de contrôler les afficheurs (PpO₂) du plongeur. Il doit se renseigner auprès de l'élève sur les opérations de base de sa machine pour pouvoir évaluer son comportement ou intervenir en cas d'urgence. Le cadre peut être en CCR ou CO. Après l'obtention du PS1, le formateur peut encadrer 2 plongeurs, l'un en CO l'autre en CCR, les règles d'autonomie s'appliquent normalement sur le plus limitant.

Avant chaque immersion en Z2, il est obligatoire de vérifier un prérequis fondamental en CCR : l'exercice de réchappe ; en Z1, faire fermer la boucle du CCR et faire passer sur ses 2 bail-out (attention cas particuliers du BOV). L'objectif est de réaliser cela précisément et très rapidement (moins de 30 secondes). Les détendeurs des bail-out sont positionnés au choix : soit le long des bail-out (configuration classique surface libre) soit en position haute avec un tour de cou. Il s'agit bien d'un transfert de compétences de son cursus CCR auquel on ajoute l'alternance durant le trajet retour. Si cet exercice n'est pas maîtrisé, il n'y aura pas de progression en zone 2.

L'accent est mis sur la planification de la plongée. Lors de chaque plongée au point le plus éloigné, le plongeur ferme sa boucle de CCR et bascule sur ses bail-out (penser à modifier l'ordinateur de plongée CCR à CO). La règle des tiers est appliquée, le calcul d'autonomie permet ce retour en sécurité. Au moment de cette bascule, le formateur se tiendra à proximité immédiate du plongeur, prêt à intervenir si une assistance s'avérait nécessaire (il est équipé d'un relais d'assistance).

Après cette formation de PS1, le plongeur en CCR devra poursuivre par le cursus d'utilisation du recycleur en plongée souterraine afin de réaliser l'ensemble des techniques de réchappe avant de poursuivre sur un PS2.

VAE de PLONGEUR SOUTERRAIN 2 (PS2)

(CNPS 23 octobre 2011 - CDN 19 février 2012)

EQUIVALENCE CMAS

CERTIFICATIONS ETRANGERES

Validation des acquis de l'expérience pour le brevet de plongeur souterrain de niveau 2 (PS2)

Pour l'ensemble des plongeurs souterrains licenciés à la FFESSM il est possible de demander une validation des acquis de l'expérience uniquement pour le brevet de plongeur souterrain de niveau 2 conformément à la décision de la commission nationale de plongée souterraine du : 23 octobre 2011 et à la résolution du CDN N° 11-149 du 19-02-2012

Conditions de la demande (en plus des conditions générales) :

- Être titulaire du niveau 3 de la FFESSM ou d'un diplôme admis en équivalence
- Avoir réalisé un minimum de 20 plongées dans 3 cavités différentes avec au moins 3 cavités comportant du multi-siphon.
- Avoir une pratique régulière de la plongée souterraine depuis au moins 3 ans.

Procédure

:

Les candidats à la validation du niveau de plongeur souterrain Plongeur Souterrain 2 (PS2), font une demande écrite au président de leur CRPS ou à défaut au président de la CNPS qui émet un avis, et la transmet au collège des Instructeurs. Après consultation du collège des Instructeurs le Délégué du collège informe le candidat si sa demande est recevable ou non.

Si la demande de VAE est recevable, le délégué du collège en coordination avec les candidats et les cadres de plongée souterraine désigne un cadre de plongée souterraine (FPS2 minimum) qui sera chargé de l'évaluation technique et théorique du candidat.

Le cadre de plongée souterraine transmet au délégué du collège le résultat de l'évaluation (formulaire ad-hoc).

Le délégué du collège informe le candidat du résultat final de la demande de VAE.

EQUIVALENCES et CERTIFICATIONS ETRANGERES

En absence d'équivalence reconnue par la FFESSM, les plongeurs certifiés par d'autres organisations seront évalués par un cadre de plongée souterraine selon les mêmes critères, au cours d'autant de plongées souterraines qu'il jugera nécessaire (une au moins). Ce cadre attribuera le niveau correspondant à sa pratique ou complètera sa formation pour son obtention.

Les plongeurs souterrains qualifiés CMAS ont un niveau équivalent reconnu par la FFESSM. Cependant une adaptation à nos pratiques sera nécessaire et réalisée par un cadre de plongée souterraine.

FICHE DE DEMANDE DE NIVEAU (VAE) DE PLONGEUR SOUTERRAIN NIVEAU 2

NOM : PRÉNOM :

ADRESSE :

VILLE : CP :

DATE DE NAISSANCE : LIEU :

N° TÉL. :

ADRESSE MAIL :

N° DE LICENCE FFESSM : CLUB :

NIVEAUX DÉTENUS EN PLONGÉE Y COMPRIS EN PLONGÉE SOUTERRAINE :
(titre, date d'obtention, N° et organisme)

FORMATION(S) RÉALISÉES EN PLONGÉE SOUTERRAINE :
Précisez le lieu, date, organisme, le titre de la formation.

ANNÉE DÉBUT DE LA PRATIQUE PLONGÉE SOUTERRAINE :
NOMBRE APPROXIMATIF DE PLONGÉES SOUTERRAINES RÉALISÉES :

NOMBRE DE CAVITÉS DIFFÉRENTES EXPLORÉES :

CITEZ LES PLUS SIGNIFICATIVES :

Précisez le nom, région, pays, la profondeur max, distance parcourue, la durée et les observations.

Je certifie que tous les renseignements ci-dessus sont exacts et avoir pris connaissance du contenu des brevets de plongée souterraine de la FFESSM : (<https://souterraine.ffessm.fr/formation-plongeurs>)

Date de la demande :

Signature du candidat :

AVIS DU PRÉSIDENT DE LA CRPS OU DE LA CNPS (Motivé en cas de refus)

Date :

Signature du président :

AVIS DU COLLÈGE DES INSTRUCTEURS NATIONAUX DE PLONGÉE
SOUTERRAINE :

Date :

Signature du délégué du collège :

Date de transmission du résultat au candidat :

PLONGEUR SOUTERRAIN 2 (PS2)

OBJECTIFS ET PREROGATIVES :

La qualification de **Plongeur Souterrain 2 (PS2)** atteste la capacité d'un plongeur souterrain à évoluer en binôme dans les limites de la zone 2.

Ce plongeur doit être accompagné par un plongeur souterrain au moins de niveau égal afin d'acquérir de l'expérience en toute sécurité. La durée totale d'immersion est de 1h30 dont 30 mn de paliers maximum, dans une cavité équipée, la profondeur est limitée à 40 m.

Il lui appartient de s'informer par tout moyen des caractéristiques réelles de la cavité, des conditions de plongée et de son état actuel d'équipement.

Il peut évoluer en zone 3 avec un FPS2 dans le cadre des formations PS3 ou mélanges ou recycleur.

CONDITIONS DE CANDIDATURE (en plus des conditions générales) :

- Être titulaire du niveau de plongeur souterrain 1 PS1
- Être titulaire du niveau 3
- Être majeur

ORGANISATION DE LA FORMATION :

Les compétences sont acquises sans limites de temps par tout moyen à la convenance du candidat mais plus particulièrement au cours :

- Des plongées dédiées à la formation, organisées par un cadre de plongée souterraine
- De modules de formation théorique organisés par un cadre de plongée souterraine
- De plongées d'exploration, accompagné d'un plongeur souterrain 3 PS3 au minimum

MODE DE VALIDATION DU BREVET :

- Le plongeur doit avoir effectué un minimum de 20 plongées souterraines dans au moins 3 cavités différentes.

GC1 Le matériel spécifique à la plongée souterraine

Technique	
Gréage et dégréage	Savoir gréer un scaphandre en redondance et le régler seul. Les candidats devront essayer différentes configurations de scaphandre.
Choix de son matériel personnel	Régler et contrôler la flottabilité et l'assiette du plongeur. Choisir le lestage adapté, le gilet ne doit servir qu'en appoint.
Trilogie de sécurité	Le candidat aura la trilogie de sécurité (compas, outil coupant et dévidoirs) bien positionné, imperdable et à portée de main
Savoir transporter un bloc relais	Le candidat devra minimiser la gêne et le risque d'accrochage de la charge lors de la progression.
Employer un système de marquage pour se repérer	Présenter tout types de marquages rencontrés (fil principal, secondaire, fléchage etc...).

Comportement
Le plongeur est capable de gréer seul différents types de scaphandre, adaptés aux profondeurs atteintes et aux différentes cavités. Pour cela il choisira un lestage adapté de manière à avoir une flottabilité neutre en permanence. Il est capable de placer des marques sur le fil s'il y a un doute sur la sortie.

Théorie
Les principes de l'ARA seront enseignés, le scaphandre est adapté à la cavité rencontrée (adaptabilité et autonomie). Les différents types de marquage seront présentés (étiquettes, flèche, cookies, etc...).

Mode d'évaluation

Le candidat devra justifier de ses choix et de la disposition de son équipement. L'équipement du plongeur sera lisse pour éviter les risques d'accrochage et d'emmêlement. Il devra transporter une charge sur 100 mètres de progression.

GC2 Le fil

Technique	
Savoir préparer un dévidoir de fil métré et orienté	Le candidat prépare un dévidoir de 100 mètres de fil avec marquage adéquat en plaçant des marques de sortie sur le fil.
Savoir retrouver un fil perdu	A réaliser dans une cavité de section importante ($>25\text{m}^2$) de manière à ce que la visibilité ne permette pas de visionner l'intégralité de la section. Enseigner le lasso et sa variante, le lasso tendu.
Se dégager d'un emmêlement	Le candidat devra se dégager d'un emmêlement sans visibilité.

Comportement
Le plongeur équipera un bout de galerie présentant des sections pièges. Lors de la recherche de fil, la technique utilisée et le temps sont deux critères de réalisation. Pour se désemmêler, le candidat doit se dégager rapidement et repartir vers la sortie.

Théorie
Savoir définir l'espace d'évolution d'un siphon, éviter les sections pièges (laminoirs, diaclase, etc...).

Mode d'évaluation

Lors de la pose de fil les sections pièges doivent être évitées. Pour la recherche de fil, il devra matérialiser un point de la galerie et effectuer une recherche fructueuse du fil perdu. Pour se désemmêler ou après une recherche de fil la continuité du fil est un critère de réussite.

GC3 L'autonomie en plongée souterraine

Technique	
Règle des 1/4	Le plongeur doit savoir gérer sa progression en fonction de la pression réelle dans les blocs. Il appliquera la règle des 1/4 aussi sur sa décompression.
Savoir gérer son éclairage	Le choix des lampes (répartition, puissances) sera adapté à la plongée prévue. L'autonomie sera en adéquation avec la plongée prévue
Savoir gérer son relais	On veillera à la corrélation entre volume du scaphandre principal et les relais au cours d'une plongée longue. Présenter les méthodes de pose et les pressions d'utilisation.
Savoir gérer ses capacités individuelles	Endurance, froid, stress seront abordés.
Savoir plonger en binôme	Communiquer clairement sans éblouir et avec des moyens adaptés (signes, ardoises...).

Comportement
Le plongeur appliquera la règle des quarts sur son scaphandre principal, aura une autonomie suffisante en cas d'utilisation de blocs relais en progression ou décompression. Il adaptera son équipement à la durée de la plongée et à la température afin de prévenir l'hypothermie (décompression longue, etc). Lors des plongées le binôme devra communiquer en toutes conditions.

Théorie

Enseigner la planification d'une plongée à partir des caractéristiques du siphon (topographie ou descriptif ou conditions réelles au moment de la plongée). Plusieurs scénarii doivent être envisagés. Le volume du relais ne doit pas dépasser la moitié du volume du dorsal. En cas d'utilisation d'un seul relais, après avoir retiré 10% ou 20 bar de marge sécuritaire, on peut consommer la moitié à l'aller l'autre au retour. En cas de relais multiples c'est la règle des 1/3 qui est appliquée.

Mode d'évaluation

Les pressions doivent être toujours sensiblement équivalentes au cours de la progression et à l'issue de la plongée. Il devra toujours ressortir avec de la lumière et en condition physique correcte (pas de stress, hypothermie...). Il ne doit pas perdre son coéquipier.

GC4 Réactions aux situations particulières

Technique

Prévenir
l'essoufflement

Savoir déceler les environnements dangereux pour le plongeur : essoufflement en galerie exondée (CO₂), plongée en milieu artificiel ; dépôt de guano, charnier, mousse ou bulles en surfaces

Zone à risque

Détection des particules qui tapissent les parois, le plongeur évite si possible la zone à risque et adapte son mode de propulsion. Ex : éboulis instables, période de crues, ...

Techniques de plongée
et progression en multi
siphon

Adaptation matérielle et condition physique essentiellement.

Comportement

Le plongeur devra éviter toutes situations à risque en progression subaquatique ou en inter-siphon.

Théorie

Reconnaitre les indices de direction en analysant le sens du courant : cupules, ripple-marks, granulométrie.

Connaitre les différents types de siphons et leurs risques : pertes, regards, renards...

Mode d'évaluation

Le plongeur répondra à des questions orales sur l'environnement, les indices de direction (photos). Il citera les risques des différents types de cavité et adaptera son matériel en fonction.

GC5 Connaissances théoriques

Connaissances	Commentaires
Cursus de plongée souterraine	Les zones d'évolution des plongeurs souterrains. Les cursus de plongeurs et cadres de plongées souterraine
Lecture d'une topographie, coupe ou plan de réseau	Adapter en cohérence avec leur zone d'évolution
Les plongées complexes	Hors plongée aux mélanges.
L'ARA	Adaptabilité, Redondance et Autonomie Aborder le non cumul d'inconnus, la gestion des priorités.

Les connaissances théoriques sont évaluées lors de mises en situations pratiques. L'évaluation sera faite avec des questions orales uniquement. L'accent est mis sur la prévention.

GC6 Gestion de situations particulières liées au milieu ou au matériel

Technique	
Adaptation matérielle à la morphologie du siphon	Aborder le passage d'étroitures. Effet du courant en étroitures, lecture du milieu facilitant le passage. Incidence de la profondeur sur la performance des détendeurs.
Connaitre les incidences des profils yoyo	Précautions préventives et curatives : adaptation matérielle, amélioration de la décompression. Présenter les avantages du nitrox, de l'oxygène.

Comportement
Le plongeur adaptera sa décompression en fonction du profil de plongée. Son équipement permet une plongée dans la zone des 40 mètres maximum avec un courant sensible. Il doit adapter son palmage et sa respiration.

Théorie
Connaitre les incidences des profils yoyo sur la décompression. Facteurs favorisant l'essoufflement liés à la profondeur au courant. Connaitre les incidences de la météo sur le comportement d'un réseau, les risques de crues. Où trouver l'information (Météo France, Vigicrues, BRGM, etc...).

Mode d'évaluation

Le plongeur répondra à des questions orales ou écrites sur une planification de plongée comportant des profils yoyo ou en multi-siphon.

GC7 Gestion de la décompression

Technique		
Calculer la décompression	une	En fonction de ses connaissances : tables, ordinateur ou logiciel de décompression (oxygène possible si le plongeur détient cette qualification).
Calculer la quantité de gaz utile en décompression		Connaitre sa consommation en progression et aux paliers. Prévoir des volumes corrects et leur répartition.
Contrôle de la décompression		En formation les plongées n'entraîneront pas de longues décompressions.
Savoir intégrer dans le processus de décompression le profil du siphon		Dépose de blocs de décompression au bon endroit. Prise en compte de l'altitude des efforts en plongée.

Comportement
Le plongeur vérifiera sa consommation en situation afin de définir ses objectifs d'exploration. Il doit prévoir une décompression adaptée aux profils des cavités réalisées et réaliser le scénario prévu.

Théorie
Notion sur l'utilisation du nitrox et de l'oxygène (risque hyperoxique principalement). Présenter différents modes de calcul de décompression, durcissement des ordinateurs, etc...

Mode d'évaluation

Le plongeur proposera et justifiera une planification de plongée avec : les temps et profondeur des paliers, le choix ou pas de l'oxygène ainsi que le mode de calcul retenu. Ces scénarii seront réalisés en plongée. La parfaite maîtrise de la stabilisation lors des paliers est recherchée.

PLONGEUR SOUTERRAIN 3 (PS3)

OBJECTIFS ET PREROGATIVES :

La qualification de **Plongeur Souterrain 3 (PS3)** atteste la capacité d'un plongeur souterrain à évoluer seul, ou accompagné d'un plongeur de niveau égal en toutes zones.

En outre ce plongeur est formé pour accompagner un plongeur PS1 en zone 2. Il accompagne un PS1, sans acte d'enseignement, il évalue les conditions de plongée et fixe les limites de la progression. Il apporte de l'aide au PS1 si besoin mais ne réalise aucun acte d'enseignement.

CONDITIONS DE CANDIDATURE (en plus des conditions générales) :

- Être titulaire du Plongeur Souterrain 2 (PS2)

ORGANISATION DE LA FORMATION :

Les **compétences techniques** sont acquises sans limite de temps par tout moyen à la convenance du candidat mais plus particulièrement au cours :

- De plongées dédiées à la formation, organisées par un cadre de plongée souterraine
- De modules de formation théorique organisés par un cadre de plongée souterraine
- De plongées d'exploration, accompagné d'un PS2 ou supérieur.

Ces plongées sont notées dans le carnet par le candidat.

Les **compétences d'accompagnement** sont acquises sans limite de temps au cours :

- De la participation à une formation de PS1 en qualité d'observateur.
- D'une formation théorique et pratique dispensées par un cadre de plongée souterraine.

MODE DE VALIDATION DU BREVET :

Pour obtenir le **PS3**, le candidat doit :

- acquérir et valider tous les groupes de compétence technique.
- acquérir et valider tous les groupes de compétence d'accompagnement.
- avoir effectué un total de 40 plongées dans 6 cavités différentes dont au moins 6 plongées en Z3, et 2 en multi-siphons, caractérisant une expérience significative du milieu souterrain.

GC1 Utilisation du matériel

Technique
Identique au PS2

GC2 Le fil

Technique	
Equipement de cavité	Le plongeur doit être capable d'équiper une galerie vierge avec son propre dévidoir d'équipement (dans la méthode de son choix avec obligatoirement des indications de direction et dans la mesure du possible des indications de distance).

Comportement
Le plongeur doit être capable de réaliser une recherche de fil après une coupure et réaliser sa réparation. Il doit être en mesure d'équiper une cavité vierge.

Théorie
Prévention des accidents dus au fil : emmêlement, rupture perte et équipement d'un dévidoir de progression.

Mode d'évaluation

Le plongeur doit équiper une galerie sur une distance de 100 mètres.

GC3 Gestion de l'autonomie

Technique
Identique au PS2 étendue à toutes zones

GC4 Réactions aux situations particulières

Technique
Identique au PS2, adaptées à toutes zones (variabilité du milieu)

GC5 Connaissances théoriques

Connaissances	Commentaires
Connaissances du cursus de formation des plongeurs souterrains	Les compétences et les limites de plongeurs souterrains (PS1, PS2 et PS3) sont enseignées.
Prérogatives du PS3	Bonne assimilation des prérogatives et responsabilités du PS3
Connaissances des règles de sécurité et préconisations de la CNPS	A compléter avec collège INPS

Mode d'évaluation :

Les connaissances théoriques sont évaluées lors d'une épreuve écrite avec un maximum de :

- 3 questions sur les contenus de formation des plongeurs souterrains
- 2 questions sur les prérogatives du PS3
- 5 questions sur les règles de sécurité en plongée souterraine

GC6 lecture du milieu, adaptations matérielles

Technique
Identique au PS2

GC7 Gestion de la décompression

Technique
Identique au PS2, adaptée à toutes zones

GC8 Accompagnement d'un PS1

Technique	
Adéquation niveau PS1 : site / matériels / objectifs de la plongée (distance, profondeur)	Le PS3 détermine un objectif en fonction de l'expérience du PS1 de son équipement et des conditions de plongée.
Briefing	Implique le PS1 dans le choix des options.
Conduite de la plongée	Le FPS2 joue le rôle du PS1. Le candidat PS3 doit laisser son PS1 le plus autonome possible. En aucun cas il s'agit d'encadrement mais bien d'accompagnement.
Respect des règles de sécurité (1/4, tenue du fil, briefing...)	L'apprentissage par l'erreur peut être utilisé dans la limite de la sécurité du binôme.
Debriefing	Incite le PS1 à s'auto-évaluer tout en relevant avec précision les points importants de la plongée.
Epreuve d'assistance à un plongeur en difficulté	La situation doit être réaliste et le plongeur assisté doit ressortir du siphon dans de bonnes conditions.
Présentation du milieu et de ses dangers	Avec ses acquis de PS2 et son expérience, il doit les décrire et les expliquer in situ avec maîtrise et simplicité.

Comportement

Il fixe un objectif de plongée cohérent avec les informations détenues. Le plan de plongée doit être réalisé sauf si la sécurité d'un des membres est engagée. Il surveille la consommation d'air du PS1. Il intervient rapidement si son plongeur est en difficulté.

Théorie

Sensibilisation à la conduite à tenir en présence d'un incident ou d'un accident

Mode d'évaluation

Une mise en situation (par exemple : plongeur blessé ou disparu, ou autres situations nécessitant une assistance) sera effectuée. Aucune hésitation dans la mise en œuvre des premiers gestes et le déclenchement des secours.

Sidemount

OBJECTIFS ET PREROGATIVES :

La qualification **sidemount** atteste la capacité d'un plongeur souterrain à évoluer en sécurité dans les galeries noyées équipées en utilisant cette configuration matérielle.

ORGANISATION DE LA FORMATION :

Participation à un stage de formation à la plongée souterraine de 2 jours séparés ou regroupés mais le plongeur totalisera un minimum de 4 plongées dans 2 cavités différentes.

Les plongeurs titulaires de la qualification sidemount de la technique seront dispensés des compétences identifiées avec un * : GC1 et GC5 acquis par capitalisation et partiellement concernant le GC4.

GC1 Le matériel spécifique à la plongée souterraine *

Technique	
Préparer son équipement	Règle son harnais, prépare les points d'attache des blocs, le gréement de ses équipements (fixation relais, choker, etc...). Installation et fixation des blocs, positionne ses flexibles de façon rationnelle et judicieuse. Accessibilité et lisibilité des manomètres.
Choix de l'équipement	Les différents types de harnais, vessie, queue de castor Adaptabilité à la morphologie de la cavité

Comportement
Le plongeur est capable de gréer seul son équipement. Les détendeurs et manomètres sont clairement identifiés accessibles, protégés et lisibles. Le lestage doit correspondre au nouveau matériel, adapté aux profondeurs atteintes, associé à la gestion de la flottabilité.

Théorie

Stratégie dans le choix des blocs (volume, aluminium, acier « lourd » / « léger », adapter son lestage en fonction) fixation des élastiques sur les SSG, etc...

GC2 Le fil

Technique

Identique PS1

GC3 L'autonomie en plongée souterraine

Technique

Identique PS1

GC4 Réactions aux situations particulières

Technique

Réagir à une fuite de gaz *	Respire alternativement sur ses 2 bouteilles et ferme ses blocs sous l'eau à la demande du formateur.
Suivre sa consommation *	Est capable de lire ses manomètres pour équilibrer ses consommations
Utilisation d'un relais	Effectue le portage avec la dépose et reprise d'un relais en maîtrisant son équilibre dynamique
Passer des étroitures	Est capable de passer une étroiture en passant un ou deux blocs devant
Respirer sur un détendeur avec fuite*	Est capable d'ouvrir, inspirer, fermer, expirer, ouvrir, inspirer afin d'exploiter un détendeur défectueux
Configuration lourde (facultatif)	Est capable de gérer plusieurs blocs en position latérale

Comportement

Les plongées sont réalisées dans 2 cavités différentes, les évolutions et les mises en pratique doivent permettre d'acquérir de la dextérité pour cette configuration.

GC5 Connaissances théoriques *

Connaissances	Commentaires
Historique du sidemount	Acquérir une culture générale de cette pratique, montage à l'anglaise, les évolutions, etc...
Avantages inconvénients du système	Répartition du lestage, choix des blocs, réduction de l'encombrement, diminution de la surface frontale (maitre couple), un meilleur hydrodynamisme. Positionnement des bouteilles demandent de nombreux réglages
Choix d'équipement	Présenter les différentes philosophie et systèmes de configuration matérielle. Harnais simple (sanglages), harnais système tout en un, harnais simple avec système de flottabilité.

Les connaissances théoriques sont évaluées lors de mises en situations pratiques. Il n'y a pas d'examen écrit. L'accent est mis sur la prévention.

Scooter sous-marin, DPV

OBJECTIFS ET PREROGATIVES :

La qualification **scooter sous-marin, DPV** (Divers Propulsion Véhicule) atteste la capacité d'un plongeur souterrain à évoluer en sécurité avec un propulseur dans les galeries noyées et équipées en fonction de ses prérogatives.

CONDITIONS DE CANDIDATURE (en plus des conditions générales) :

- Être titulaire du PS1

ORGANISATION DE LA FORMATION :

Participation à un stage de formation à la plongée souterraine de 2 jours consécutifs ou non où le plongeur effectuera un minimum de 3 plongées dans 2 cavités différentes au moins.

En aucun cas, les scooters ou tout autre dispositif de remorquage ne doivent être utilisés comme substitut au manque de forme physique.

Les plongeurs titulaires de la qualification scooter sous-marin (DPV) de la technique seront dispensés des compétences identifiées avec un * : GC1 et GC4.

GC1 Le matériel spécifique à la plongée souterraine *

Technique	
Préparer son équipement	Régler son harnais, positionner son anneau de tractage et de remorquage, préparer les points d'attache du scooter. Vérifier la flottabilité et l'étanchéité du scooter, la fixation des accessoires (ex : lampes, ...).
Choix de l'équipement	Les différents types de scooter, caractéristiques techniques, autonomie, vitesse, etc...
Prise en main du scooter	Être capable d'utiliser son scooter dans les situations usuelles : effectuer un demi-tour, s'arrêter, parquer son scooter dans la cavité, évoluer à différentes vitesses et savoir éviter un obstacle.

Comportement

Le plongeur est capable de gréer seul son équipement ; la longe du scooter et la sangle sous-cutale doivent être bien réglée afin d'éviter que le tractage s'effectue à bout de bras. Le plongeur doit être placé de façon optimale, une main sur le scooter l'autre permettant la gestion de ses équipements. Le flux de l'hélice doit être sous le plongeur (vérification de l'assiette du plongeur, du « trim »). Une attention particulière est portée sur la gestion de la flottabilité du plongeur, celui-ci omet souvent de l'ajuster, porté par la vitesse de déplacement. Optimiser sa flottabilité permettra un gain de vitesse, une plus grande autonomie et un confort en plongée.

Théorie

Le plongeur utilisant un scooter doit être sensibilisé au problème de refroidissement inhérent à ce type de propulsion et aux risques de chocs en évolution (protections de robinets et masque de rechange).

GC2 Le fil

Technique

Suivre le fil

Le plongeur évoluant en scooter doit éviter de coller au fil afin d'éviter tout risque d'accrochage, l'hélice étant un piège à fil redoutable. Le plongeur doit savoir modérer sa vitesse de propulsion en fonction des conditions de visibilité. Navigation avec faible visibilité, scooter à côté du plongeur.

Se dégager d'un emmêlement

Le candidat devra se dégager d'un emmêlement.

GC3 L'autonomie en plongée souterraine

Technique

Identique PS2

Théorie

Les propulseurs sous-marins permettent au plongeur qui l'utilise d'aller plus vite et donc de parcourir de plus grandes distances dans un temps minimum. La consommation est minorée lors du tractage et majorée en cas de panne du propulseur. En cas de panne sans stratégie de redondance, la décompression sera elle-même majorée, il faudra prévoir des bouteilles de décompression supplémentaires.

Evaluation

Les calculs d'autonomie prennent en compte cet aspect dans leur planification.

GC4 Réactions aux situations particulières *

Technique

Réagir à une panne de scooter

Le plongeur est capable d'accrocher son scooter en remorquage et de se déplacer jusqu'à l'entrée de la cavité. Les stratégies d'assistance ou d'auto-assistance sont présentées : remorquage simple, redondance, remorquage par binôme.

Comportement

Les plongées sont réalisées dans 2 cavités différentes et les évolutions et les mises en pratique doivent permettre d'acquérir de la dextérité pour cette configuration. Une attention particulière sur les risques de blocage de l'hélice avec le fil, casse de tuyère (choc, caillou...), etc...

Evaluation

Une panne de scooter au point le plus éloigné sera effectuée. Si la formation se fait avec 2 plongeurs en scooter une procédure d'assistance sera réalisée avec tractage de l'assisté jusqu'à la sortie de la cavité. Le plongeur doit être capable de remorquer ou de se faire remorquer.

PLONGÉE SOUTERRAINE



FFESSM
IMMERSION & EMOTION

Fédération française d'études et de sports sous-marins



FFESSM
IMMERSION & EMOTION

Formations mélanges

PLONGEUR NITROX SOUTERRAIN

OBJECTIFS ET PREROGATIVES :

La qualification de **plongeur nitrox souterrain** pourront utiliser tous les mélanges nitrox ainsi que l'oxygène pur en décompression.

CONDITIONS DE CANDIDATURE (en plus des conditions générales) :

- Être titulaire du PS1
- Une autorisation parentale est nécessaire si le stagiaire est mineur.

ORGANISATION DE LA FORMATION :

Cette formation s'effectue en milieu naturel. La formation comprend 6 plongées au nitrox minimum, dont 2 mettant en œuvre du nitrox et de l'oxygène pur en décompression. Un plongeur qualifié PN-C est automatiquement PNS.

GC1 Le matériel spécifique nitrox en plongée souterraine

Technique	
Indentification du matériel	Lisibilité du marquage des blocs et des détendeurs. Identification des raccords aux normes O ₂ (blocs et détendeurs). Ne pas mélanger le matériel air et celui compatible O ₂ .
Contrôle et vérification	Etablissement de la fiche de confection, mesure du % d'O ₂ dans le mélange (temps d'homogénéisation). Gestion correcte de l'analyseur. Principe de fonctionnement de la cellule O ₂ . Vérification du matériel commun et de son coéquipier.
Entretien courant	Le plongeur n'a pas à savoir réparer lui-même son matériel au-delà des opérations d'entretien préconisées par le constructeur. Conduites à tenir faces aux pannes fréquentes

Comportement

L'élève doit être autonome dans la gestion du matériel personnel et du matériel collectif (ligne de décompression, etc...)

Théorie

Connaissances succinctes des risques encourus lors de la manipulation des mélanges suroxygénés (compression adiabatique).

Mode d'évaluation

Lors des séances pratiques, le plongeur doit agir avec efficacité et méthodologie tout au long de sa formation. Il s'attachera à dérouler une méthode.

GC2 Le fil

Technique

Identique PS1

GC3 L'autonomie en plongée souterraine

Technique

Identique PS1

GC4 Réactions aux situations particulières

Technique

Immersion avec un mélange suroxygéné

Une parfaite maîtrise de la stabilisation à l'aide du gilet (par exemple 30 mètres avec un nitrox 40) doit être réalisé en statique et en dynamique.

Paliers à l'oxygène

L'élève doit être autonome dans ce type de palier : contrôle du mélange, maintien du contact avec le fil d'Ariane, paramétrage de l'ordinateur.

Organisation et conduite du profil de plongée

Planification et réalisation de plongée aux mélanges.
Au moins 2 plongées avec des mélanges différents seront réalisées (au moins 2 mélanges courants).

Comportement

La stabilisation doit être maintenue durant un temps raisonnable. Une dépose et reprise de blocs est réalisée avec un maintien de la stabilisation. Un contrôle du mélange et du fonctionnement est fait avant les changements de gaz.

Théorie

Choix des mélanges en fonction des profils prévus

Mode d'évaluation

Une parfaite maîtrise de la stabilisation est évalué avec une absence d'incidents lors des plongées dus à la gestion du profil ou à l'utilisation des tables ou de l'ordinateur.

GC5 Connaissances théoriques

Connaissances	Commentaires
Différences entre air et nitrox	Intérêt du nitrox (avantages, inconvénients), rappel sur les pressions partielles. Exemple de courbe de plongée sans palier au nitrox vs tables à l'air comprimé.
Accidents liés à l'oxygène	Causes, symptômes, prévention et conduite à tenir pour l'ensemble des risques supplémentaires en plongée nitrox (hyperoxie).
PEA, OTU, UPTD	Calcul de la profondeur équivalente à l'air (PEA). Informations sur les OTU, CNS, UPTD en plongée avec des mélanges surox (limites et durée d'exposition).
Tables nitrox et ordinateur	Il s'agit de préciser les conditions d'emploi et les limites d'utilisation uniquement.
Notions de fabrication des mélanges	Par transfert avec une lyre, avec un stick mélangeur, etc... Les différents types d'oxygène du marché (industriel, plongée ou médical)
Prérogatives	Utilisation de tout mélange surox ou oxygène pur en souterraine

Mode d'évaluation

Une évaluation par écrit sur les différences entre l'air et le nitrox, la courbe de plongée sans palier, les accidents en plongée surox ou à l'oxygène et les calculs de PEA.

PLONGEUR TRIMIX ELEMENTAIRE SOUTERRAIN

OBJECTIFS ET PREROGATIVES

Les titulaires de l'attestation de plongeur trimix élémentaire souterrain pourront utiliser des mélanges enrichis en hélium, respirables en surface à la pression atmosphérique, en tenant compte des limites d'usage sur la toxicité de l'oxygène et de l'azote en profondeur. Dans tous les cas la teneur en oxygène devra être supérieure à 18% dans le mélange et la PpO_2 respirée inférieure à 1,6 bar en plongée.

CONDITIONS DE CANDIDATURE (en plus des conditions générales)

- Être titulaire au minimum du PS2 ou d'un brevet admis en équivalence.
- Être titulaire d'une attestation de compétence plongeur nitrox souterrain ou d'un brevet admis en équivalence

ORGANISATION DE LA FORMATION

Cette formation s'effectue en milieu naturel.

La formation comprend 4 plongées minimum au trimix, dont 2 au-delà de 50 mètres pour valider la compétence.

GC1 Le matériel spécifique trimix en plongée souterraine

Technique	
Identification du matériel	Lisibilité du marquage des blocs et des détendeurs. Préparation et mise en place des blocs de décompression.
Analyse et vérification	Les contrôles seront effectués sur les différents mélanges réalisés.
Connaissance et entretien de son matériel de plongée aux mélanges	Entretien courant de son matériel, choix du lestage en fonction de la taille et du poids de ses bouteilles de plongée supplémentaires (choix de redondance de flottabilité).
Préparation matériel spécifique	Les éléments essentiels sont le marquage et le positionnement de son matériel. Connaitre le positionnement du matériel de ses coéquipiers éventuels

Comportement
L'élève doit être autonome dans la gestion du matériel personnel et du matériel collectif (ligne de décompression, etc...). Il doit éviter toute erreur de manipulation d'identification. Un travail de gestuelle pour utiliser son matériel à la demande est effectué. Les gestes doivent être spontanés et fluides.

Théorie
Connaissances succinctes des risques encourus lors de la manipulation des mélanges suroxygénés (compression adiabatique). Information sur le remplissage des bouteilles : connaître la méthode qui a été employée pour le remplissage des blocs.

Mode d'évaluation

Le matériel devra être contrôlé et repéré avec précision et rigueur. Il doit éviter toute erreur de manipulation d'identification et permettre une utilisation aisée.

GC2 Le fil

Technique
Identique PS1

GC3 L'autonomie en plongée souterraine

Technique	
Planification	Réaliser une planification en fonction du profil de la cavité, de la profondeur, du mélange fond utilisé, des mélanges de décompression et de l'autonomie.
Utilisation de de tables et logiciels de décompression	Choix de la profondeur, prise en compte des risques de dépassement de temps et de la profondeur
Planification de la décompression	Calcul de la consommation en fonction du choix du mélange de décompression et de sa PMU (profondeur maximum d'utilisation). Définir le déroulement et les besoins en cas d'application d'une procédure de rattrapage

Théorie
La planification est réalisée à l'aide de logiciel de décompression, savoir étalonner sa consommation

Mode d'évaluation

Contrôler la correspondance des mélanges et des profondeurs, la faisabilité des procédures de rattrapage en autonomie, le temps et la profondeur. Evaluation écrite sur des profils réels et pratiqués. Une évaluation sera ensuite pratiquée en immersion. Le plongeur surveillera efficacement sa consommation et ses paramètres de plongée. Il adaptera le volume de ses blocs aux conditions de plongée.

GC4 Réactions aux situations particulières

Technique	
Organisation et conduite du profil de plongée	Lors des plongées en configuration lourde, il faut adapter sa propulsion, maîtriser son lestage, sa flottabilité afin d'éviter tout risque d'essoufflement.
Respect du profil de plongée choisi	Respect du temps de la profondeur de la règle de consommation et du profil de décompression. Savoir changer de mélange de décompression en cours de plongée.
Réactions en cas de panne de gaz	Être capable d'utiliser un relais de secours et de poursuivre sa décompression simultanément sans perdre le fil d'Ariane.
Intervention sur un plongeur en difficulté	Reconnaître les signes nécessitant une assistance. Aide au passage du bloc relais, prise, gonflage gilet... la rapidité d'intervention est recherchée.

Comportement
La stabilisation doit être maintenue durant un temps raisonnable. Une dépose et reprise de blocs est réalisée avec un maintien de la stabilisation. Un contrôle du mélange et du fonctionnement est fait avant les changements de gaz. Si le plongeur utilise un ordinateur, il doit permuter ses gaz en poursuivant sa décompression.

Théorie
Choix des mélanges en fonction des profils prévus, une recherche de compatibilité du choix du profil et de l'autonomie en gaz

Mode d'évaluation

Une parfaite maîtrise de la stabilisation est évaluée avec une absence d'incidents lors des plongées dus à la gestion du profil (maîtrise de la vitesse de remontée) ou à l'utilisation des tables ou de l'ordinateur. Les exercices sont réalisés progressivement d'une faible profondeur à la zone des 50 mètres. Une mise en situation avec assistance d'un plongeur en difficulté est réalisée.

GC5 Connaissances théoriques

Connaissances	Commentaires
Différences entre air, nitrox et trimix	On s'appuiera sur l'expérience du plongeur : de ses évolutions en zone 2 et 3 et de son utilisation des mélanges. Avantages et inconvénients des mélanges, profondeur équivalente narcotique .
Plongée profonde : dangers règles de sécurité, matériel spécifique	Connaitre les concepts de sécurité utilisés en plongée profonde et en plongée souterraine : analyse du risque (4 à 5 risques potentiels minimum), procédure manque de mélange, notions sur le stress...
Physiologie de la plongée profonde	Le froid en plongée profonde (durée, usage d'un vêtement sec associé, ...) Principes des accidents biochimiques (hypercapnie, hyperoxie), rappels des pressions partielles et leurs limites. Notions de perfusion, diffusion et de contre-diffusion isobare.
Rappels de physique	Rappels des différentes pressions absolues, partielles ainsi que la loi de Dalton. Propriétés de l'hélium
Présentation des ordinateurs et tables de plongée au trimix	Principe d'utilisation des tables sur des profils effectués. Outil de planification de l'ordinateur. Notions de Gradient Factors.
Notions de fabrication des mélanges	Connaitre les différentes méthodes de remplissage, temps d'homogénéisation. Rappels sur le fonctionnement des analyseurs d'oxygène et d'hélium
Prérogatives	Connaitre les prérogatives du plongeur souterrain utilisant des mélanges

Mode d'évaluation

Une évaluation orale ou écrite sur des cas concrets pratiqués.

PLONGEUR TRIMIX SOUTERRAIN

OBJECTIFS ET PREROGATIVES :

Les titulaires de l'attestation de plongeur trimix souterrain pourront utiliser des mélanges enrichis en hélium, non respirables en surface à la pression atmosphérique, en tenant compte des limites d'usage sur la toxicité de l'oxygène et de l'azote en profondeur. Dans tous les cas la PpO_2 du mélange utilisé devra être inférieure à 1,6 bar en plongée.

CONDITIONS DE CANDIDATURE (en plus des conditions générales) :

- Être titulaire au minimum du PS3 ou d'un brevet admis en équivalence.
- Être titulaire d'une attestation de compétence plongeur trimix élémentaire souterrain ou d'un brevet admis en équivalence
- Avoir effectué 10 plongées trimix depuis l'obtention du plongeur trimix élémentaire souterrain de la FFESSM, dont 5 à une profondeur supérieure à 60 mètres en mettant en œuvre une décompression avec du nitrox puis de l'oxygène.
- Présenter un CACI de moins d'un an signé par un médecin fédéral ou médecin du sport ou médecin qualifié en médecine subaquatique pour la pratique du trimix hypoxique.

ORGANISATION DE LA FORMATION :

Cette formation s'effectue en milieu naturel. La formation comprend 4 plongées minimum au trimix, dont 2 au-delà de 70 mètres pour valider la compétence.

La qualification de formateur Trimix d'un FPS2 doit être validée par 2 FPS2 titulaires de cette qualification.

GC1 Le matériel spécifique trimix en plongée souterraine

Technique	
Indentification du matériel	Lisibilité du marquage des blocs et des détendeurs. Mise en place de détrompeurs. Optimisation du positionnement des blocs et des différents détendeurs sur soi.
Analyse et vérification	Les contrôles seront effectués sur les différents mélanges réalisés.
Connaissance et entretien du matériel	Entretien courant et parfaite connaissance de son matériel personnel.
Préparation de lignes de décompression	Le matériel est adapté aux conditions de plongée et placement correct des blocs de secours dans la cavité.
Capacité à fabriquer un mélange trimix	Connaitre et utiliser les différentes méthodes de remplissage des blocs, des temps d'homogénéisation.

Comportement
Le lestage doit correspondre au nouveau matériel utilisé sur le plongeur. Le plongeur prépare et organise son matériel de fond et de décompression en fonction de la cavité, par rapport aux tables trimix : descente, choix des gaz, profondeur, temps. Il organise son profil de décompression : temps de remontée, profondeurs et durée des paliers. Il prévoit une procédure de rattrapage sur un dépassement de temps et de profondeur, une perte de gaz de décompression.

Théorie
Connaissance des difficultés spécifique au mélange de l'hélium avec un autre gaz pour obtenir un mélange homogène et au danger des mélanges hypoxiques. Principes d'utilisation des logiciels de planification et de décompression (édition de tables de plongée éventuellement).

Mode d'évaluation

Le matériel devra être contrôlé et repéré avec précision et rigueur.

GC2 Le fil

Technique
Identique PS1

GC3 L'autonomie en plongée souterraine

Technique
Identique plongeur trimix élémentaire souterrain

GC4 Réactions aux situations particulières

Technique	
Stabilisation, flottabilité	Une parfaite maîtrise de la flottabilité est contrôlée en statique comme en dynamique. Cet équilibre est obtenu à l'aide du gilet et d'un vêtement sec (utilisation possible d'un gilet redondant). La vitesse de déplacement est adaptée afin de prévenir tout risque d'essoufflement.
Respect de la planification du profil, de l'autonomie et de la sécurité	Le plongeur doit appliquer sa planification de plongée : respect du temps, de la profondeur, de la règle de consommation, du temps de remontée, du profil de décompression ainsi que le respect des règles d'exposition prévues.
Réaction à une panne de gaz ou de détendeur	Être capable de faire de exercices de passage sur différents détendeurs, de fermeture ouverture de vannes. A réaliser en eau peu profonde.
Intervention sur un plongeur en difficulté	Connaitre les signes nécessitant une assistance et leur conduite à tenir (positionnement, prise, gonflage, passage d'un détendeur ou bloc de secours, ...)

Comportement

Les exercices de stabilisation en statique et dynamique sont réalisés dans une zone comprise entre 60 et 80 mètres de profondeur et dans les zones correspondantes aux différents paliers. Une parfaite maîtrise de la vitesse de remontée est vérifiée sans s'écarter du fil.

Théorie

S'interroger sur les risques encourus (situations réalistes), lister les risques, proposer une démarche de prévention de réchappe.

Mode d'évaluation

Une parfaite maîtrise de la stabilisation et de la vitesse de remontée sont évaluées avec une absence d'incident lors des plongées dû à la gestion du profil ou à l'utilisation des tables ou de l'ordinateur. Une mise en situation avec assistance d'un plongeur en difficulté est réalisée.

GC5 Connaissances théoriques

Connaissances	Commentaires
Rappels et compléments de physique	Rappels des différentes pressions absolues, partielles ainsi que la loi de Dalton. Propriétés de l'hélium. Choix du meilleur mélange.
Physiologie de la plongée profonde	Notions de perfusion, diffusion et de contre-diffusion isobare. Le froid en plongée profonde (durée, usage d'un vêtement sec associé, ...) Utilisation des pressions partielles et leurs limites et durée d'exposition. Principes des accidents biochimiques : hypercapnie (essoufflement), hyperoxie et hypoxie. Mécanismes, symptômes et prévention des ADD spécifiques à la plongée trimix. Informations sur le SNHP.
Plongée profonde : dangers règles de sécurité, matériel spécifique	Maîtriser les principes de sécurité utilisés en plongée profonde et en plongée souterraine : analyse du risque (4 à 5 risques potentiels minimum), procédure manque de mélange, notions sur le stress...
Logiciel de plongée et ordinateurs multi gaz	Principes d'utilisation et limites des ces outils. On insistera sur un usage raisonné des paramétrages possibles (conservatismes, GF, ...).

Mode d'évaluation

Une évaluation orale ou écrite sur des cas concrets pratiqués.

Utilisation du RECYCLEUR en plongée souterraine

OBJECTIFS ET PREROGATIVES :

Le perfectionnement recycleur en plongée souterraine permet à un plongeur souterrain de plonger en recycleur (SCR ou CCR) dans les limites de ses prérogatives.

CONDITIONS DE CANDIDATURE (en plus des conditions générales) :

- Être titulaire du niveau Plongeur Souterrain 2 (PS2).
- Piloter parfaitement son recycleur.
- Être titulaire du plongeur nitrox souterrain (ou d'un diplôme admis en équivalence).

DUREE ET ORGANISATION DE LA FORMATION :

La durée du stage est déterminée par le directeur technique du stage en fonction du nombre de stagiaires, du niveau des stagiaires et du nombre de cadres qui y participent.

Le candidat doit réaliser un minimum de 2 plongées et valider les compétences spécifiques. La formation se déroulera en zone 2. Les décompressions sont limitées à 30 min quel que soit le mélange utilisé.

LE PROGRAMME DU STAGE :

Les compétences à développer sont essentiellement axées sur le concept de l'ARA Autonomie, Redondance et Adaptabilité, adapté à la plongée recycleur.

Ce stage perfectionnement recycleur complète les compétences du plongeur souterrain, et s'intègre dans son cursus de formation. Au delà de cette formation, le plongeur PS3 adaptera sa pratique du recycleur à sa zone d'évolution.

GC1 Le matériel spécifique à la plongée souterraine

Technique	
Conditionnement et protection de la machine	le formateur devra aborder des exemples de renforcement de tuyaux annelés, de protections inox, de frame et de redondance des systèmes de pilotage.

Comportement
L'objectif est que le plongeur conditionne et protège sa propre machine.

Mode d'évaluation

Les critères de réalisation sont le placement adapté et l'hydrodynamisme des bail-out : une configuration « lisse » sur le plongeur limitant les accroches et les endommagements

GC2 Le fil

Technique
Identique PS2

GC3 L'autonomie en plongée souterraine

Technique	
Technique de réchappe	Effectuer des passages en mode SCR et /ou CO.
Plongée en équipe	En cas de plongée en équipe, présenter la stratégie de mutualisation des bail-out.

Comportement

Durant les exercices de réchappe, les réserves de gaz doivent être adaptées. La rapidité d'exécution et le paramétrage en situation des ordinateurs et back-up sont des critères de réussite.

Théorie

En cas de plongée en équipe, présenter la stratégie de mutualisation des bail-out

Mode d'évaluation

L'usage des recycleurs en mode dégradé est à réaliser :

- en mode SCR, en effectuant plusieurs cycles ventilatoires avant une expiration extérieure,
- et également un exercice de pilotage manuel avec une injection d'O₂ ou de diluant.

• GC4 Réactions aux situations particulières

Technique

Adapter son matériel
à la cavité

L'objectif est d'adapter son matériel à la morphologie du siphon (étroitures, multi siphon, résurgence,...).

- proposer une solution compatible avec la situation,
- sensibiliser au bénéfice de l'utilisation des propulseurs (intégrer le risque d'essoufflement lié à la profondeur et au courant),
- les volumes de diluant et d'O₂ doivent être adaptés au profil de la cavité,

Comportement

En cas de multi siphon, enseigner la BTV ou le Valsalva modifié et limiter la PpO₂ lors des approches surface.

Théorie

Sensibiliser sur les incidences des profils yoyo et l'équilibrage de voies aériennes (risques ADD vestibulaires).

Mode d'évaluation

Une plongée minimum est à réaliser en environnement dégradé ou visibilité réduite en pilotant avec le HUD, l'alarme sonore ou visuelle...). Une plongée proche de 40 m ou avec un courant sensible est un plus.

GC5 Connaissances théoriques

Connaissances	Commentaires
Gestion de la décompression et stratégie de redondance	Aborder l'intégration des processus de décompression dans les spécificités du siphon, la gestion d'une ligne de secours adaptée à la morphologie de la cavité et l'usage du recycleur en multi siphon.
Plongées complexes	Traiter toutes zones de plongée et tous mélanges (dont une information sur les contenus trimix). Il précisera les connaissances et intégration des principes de l'ARA, la gestion des priorités, le non-cumul des inconnues.
Stratégie en double recycleur	Points clés à aborder pour la gestion de 2 CCR, le principal actif, l'autre passif : • gestion des volumes lors des remontées et en cas de plongée yoyo, • connexion du recycleur secondaire au diluant, • contrôle de l'oxygène sur le recycleur secondaire, • test du recycleur secondaire aux points stratégiques.

Mode d'évaluation

Réaliser une planification de plongée intégrant CCR puis passage en CO comportant les calculs de consommation majorés ($>30\text{l/min}$) en utilisant un logiciel d'aide à la décompression. En cas d'incident l'autonomie doit permettre 5 min en CO au point le plus critique (éloignement ou profondeur).

Cette simulation doit présenter le calcul des volumes à prévoir et leur répartition et permettre de développer les différentes stratégies de réchappe. Le paramétrage de son ordinateur intégrant la gestion du CCR, CO et multigaz est un plus.

La qualification de formateur recycleur FPS1 doit être validée par 2 FPS2 titulaires de cette qualification.