

FEDERATION FRANÇAISE D'ETUDES ET DE SPORTS SOUS-MARINS

---

## Manuel du Moniteur

# La Qualification “Recycleur”

Recycleur semi-fermé au Nitrox

Edition 2005

**NOTES**

## QUALIFICATION “RECYCLEUR”

### GENERALITES

Ce contenu de formation est conçu pour des appareils recycleurs à circuit semi fermé utilisant la technologie du débit massique ; (injection de mélange par gicleur); Il s'applique aux deux appareils de ce type, distribués en France, correspondant aux spécifications de l'arrêté du 9 juillet 2004.

### CONDITIONS DE CANDIDATURE

- Etre titulaire de la licence FFESSM en cours de validité.
- Etre âgé d'au moins dix huit ans pour l'entrée en formation.
- Etre titulaire du niveau 1 de la FFESSM ou d'un brevet ou attestation admis en équivalence.
- Etre titulaire de la qualification correspondant au mélange utilisé pendant la plongée. Cette qualification minimum est le « nitrox » de la FFESSM ou une qualification équivalente d'un membre de droit du comité consultatif. La qualification correspondant au mélange utilisé pourra être délivrée pendant la formation sur le recycleur semi-fermé.
- Etre en possession d'un certificat médical de non contre-indication à la pratique de la plongée subaquatique établi depuis moins d'un an à la date d'exécution des épreuves, délivré par un médecin fédéral ou titulaire du C.E.S de médecine du sport (capacité ou DU), médecin hyperbare ou médecin de la plongée.

### ORGANISATION GENERALE

La « qualification recycleur semi-fermé » n'est pas un brevet.

Elle est obtenue à l'issue d'une formation assurée par un moniteur licencié à la Ffessm (MF1 Ffessm ou BEES1 au minimum si celle-ci se déroule dans les espaces proche, médian et lointain, MF2 Ffessm ou BEES2 si celle-ci se déroule au delà de l'espace lointain), titulaire de la « qualification nitrox confirmé » et de la « qualification recycleur semi-fermé » de la FFESSM.

Un minimum de 8 plongées (d'au moins 30 minutes chacune) est obligatoire au cours de la formation. (Au moins la moitié d'entre-elles doivent être effectuées en milieu naturel).

La variété des recycleurs nécessite la mise en place de compétences spécifiques pour chaque type / modèle d'appareil.

La formation est composée de 4 compétences. La compétence n°1, exclusivement théorique, est commune à tous les types / modèles de recycleurs. Les compétences n°2, 3, 4 sont spécifiques au recycleur semi-fermé utilisé.

Pour l'utilisation d'un matériel autre que le recycleur semi-fermé, le plongeur doit préalablement acquérir les compétences spécifiques au type / modèle de recycleur utilisé.

## PREROGATIVES

Les plongeurs titulaires de la « qualification recycleur semi-fermé » peuvent utiliser ce recycleur dans les conditions de prérogatives définies dans l'arrêté du 09 juillet 2004.

Les titulaires de cette qualification, de la qualification nitrox confirmé, et du brevet de moniteur fédéral 1er degré minimum ou du brevet d'Etat d'éducateur sportif du 1er degré minimum sont de fait enseignants sur le recycleur semi-fermé.

## DÉLIVRANCE DE LA CARTE DE CERTIFICATION

Elle sera délivrée par la structure organisatrice.

La structure organisatrice conservera en archives les certificats délivrés (dates, formateurs, noms, n° des certificats délivrés).

La structure organisatrice doit se procurer les certificats et les carnets à souches auprès de son Comité Régional.

La structure organisatrice doit remettre au lauréat les 2 coupons du carnet à souches qui lui permettront de faire établir par le siège fédéral une carte double face FFESSM/CMAS.

## DUPLICATA

En cas de perte, une attestation sera délivrée par la structure ayant organisé la formation.

## Nota:

*Il est rappelé, conformément à l'arrêté du 9 juillet 2004, qu'il n'existe pas réglementairement de « qualification recycleurs » puisque les plongeurs au recycleur sont identifiés à partir du mélange utilisé, et de ce fait c'est bien la qualification nitrox, ou nitrox confirmé, ou trimix élémentaire, ou trimix, qui repère ces plongeurs réglementairement.  
(PV de la CTN du 9 janvier 2005, Marignane)*

**Compétence N°1 : CONNAISSANCES THEORIQUES COMMUNES**

<b>Connaissances, savoir-faire et savoir-être</b>	<b>Commentaires et limites</b>	<b>Critères de réalisation</b>
Histoire et évolution des recycleurs.	Orientation : Connaissances pratiques.	Information.
Comparaison circuit ouvert et différents types de recycleurs (circuits fermés et semi-fermés). Avantages/inconvénients de chacun. Prise de conscience des faibles volumes de gaz emportés (nécessité d'un système secours), difficulté de la surveillance en surface.	Schémas de principe. Critère du choix en fonction de l'usage.  Espaces d'évolution.	Information.
Physiologie : •Travail respiratoire, •Echanges gazeux.	Spécificités de la respiration en recycleur.	Information et rappels.
Prévention et traitement des accidents ; hyperoxie, hypoxie, hypercanie, inondation du circuit, inhalation de poussières de chaux, risques infectieux.	Aspects généraux et risques communs à tous les types de recycleurs.	Evaluation par écrit ou par oral.
Procédures de décompression.	Description des moyens couramment utilisés : tables, logiciels, ordinateurs. Critères de choix.	Evaluation par écrit ou par oral.
Réglementation Prérogatives..	Réglementation spécifique aux appareils. Nécessité d'adaptation à un autre matériel.  Réglementation de la formation et de la pratique.	Evaluation par écrit ou par oral.

**Compétence n° 2 : GERER ET UTILISER SON MATERIEL  
(Recycleur semi-fermé au Nitox)**

<b>Connaissances, savoir-faire et savoir-être</b>	<b>Commentaires et limites</b>	<b>Critères de réalisation</b>
Identifier les pièces constitutives du recycleur utilisé.	Connaissances pratiques.	Connaître l'utilité des pièces, savoir les nommer et les placer.
Monter et démonter l'appareil.	Autonomie dans la gestion de son matériel.	Justesse des manipulations.
Assurer l'entretien courant du recycleur utilisé.	Le changement de cartouche de chaux sodée est impératif.	Entretien « classique » et spécifique.
Installer et étalonner un analyseur d'oxygène.	Conformément à l'arrêté du 09/07/04.	Montage et étalonnage corrects.
Adapter son équipement à l'utilisation du recycleur.	Equipement individuel et lestage.	Confort et sécurité sont les deux objectifs.
Contrôler et vérifier le recycleur utilisé.	<p>Avant la plongée (analyse, débit de l'injecteur, pression des bouteilles de mélange et de secours (si besoin), fuites éventuelles...).</p> <p>Attention, la bouteille de secours n'est pas obligatoirement attachée à l'appareil.</p> <p>Pendant la plongée, vérification simple du débit d'injection par le biais du manomètre HP et/ou du fonctionnement de la soupape.</p> <p>Après la plongée, contrôle de la température de la cartouche de chaux.</p> <p>Présence d'eau dans l'appareil.</p>	Respect de la « check-list ».
Assurer le nettoyage et la décontamination des sacs, des tuyaux et de l'embout.	Après chaque plongée.	Respect de l'hygiène. Fonctionnement souple et facile de l'embout.

**Compétence n° 3 : PLONGEE AVEC UN RECYCLEUR  
(Recycleur semi-fermé au Nitrox)**

Connaissances, savoir-faire et savoir-être	Commentaires et limites	Critères de réalisation
Vérifications et contrôles, comportement en surface avant la plongée.	Contrôles réciproques, accessibilités des éléments de secours. Respiration pendant plusieurs minutes avant l'immersion. Rinçage du circuit et des poumons.	Absence d'incident dû à l'équipement Vérifier le bon fonctionnement et établir la PpO <sub>2</sub> souhaitée.
Techniques d'immersion.	L'objectif est de limiter les pertes de gaz liées à l'immersion.	Efficacité en liaison avec le matériel utilisé.
Contrôles des fuites en début de plongée.	Sur un coéquipier.	Vérifie tous les points de fuite possibles.
Maîtrise de la stabilisation.	En liaison avec le contrôle de la ventilation.	Maîtrise parfaite d'un niveau d'immersion en statique et en dynamique.
Lâcher et reprise d'embout.  Vider le masque.  Evacuation de l'eau dans les tuyaux.	Plusieurs techniques dans différentes situations.  Limiter les pertes de gaz.  Différence de manipulation entre les recycleurs.	Le critère est l'absence d'eau dans le circuit. Chercher à limiter au maximum la sortie de bulles. Attention au sens de circulation des gaz, différent suivant le sens des clapets de l'ensemble embout/tuyau.
Passage sur embout de secours.	L'élève réalise lui-même ses manipulations.	Gestuelle calme, efficace et rapide.
Vitesse de remontée. Tenue des paliers.	Contrôle des volumes (sacs, gilet) du recycleur utilisé.	Vitesse inférieure aux valeurs préconisées. Arrêt à 3 mètres.
Remontée sur détendeur de secours.	Contrôle des volumes (sacs, gilet) du recycleur utilisé.	Maîtrise de la vitesse de remontée.
Assistance gilet d'un plongeur.	Prise en compte des volumes (sacs, gilet) du recycleur utilisé.	Maîtrise de la vitesse de remontée.
Contrôle des instruments.	Instruments de décompression et de contrôle de la PpO <sub>2</sub> .	Respect des paramètres de plongée et de sécurité.
Comportement en fin de plongée.	Manipulation adéquate de l'embout.	Absence d'eau dans le circuit.

**Compétence n° 4 : CONNAISSANCES THEORIQUES  
(Recycleur semi-fermé au Nitrox)**

<b>Connaissances, savoir-faire et savoir-être</b>	<b>Commentaires et limites</b>	<b>Critères de réalisation</b>
Principe de fonctionnement.	Etude du schéma de principe.	Evaluation par écrit ou par oral. Dédution des risques.
Avantages et inconvénients.	Sait faire un choix du matériel, des mélanges, etc. en fonction de la plongée.	Evaluation par écrit ou par oral.
Eléments constitutifs.	Sait les identifier et connaît leur utilité.	Evaluation par écrit ou par oral.
Calculs physiques : • Quantité d'oxygène dans le circuit, • Débit minimal, • Autonomie : gaz et catouche, • Notions de calculs du différentiel des pressions partielles d'oxygène (formule du recycleur).	Problèmes simples et réalistes en liaison avec les plongées réalisées.	Evaluation par écrit.
Planification des plongées: • Choix du mélange, • Choix du gicleur, • Autonomie de la cartouche de chaux sodée, • Autonomie de la bouteille de nitrox, • Détermination de la profondeur maximale d'utilisation, • Calcul de la profondeur équivalente (formule du recycleur) • Autonomie de la bouteille de secours.	Insister sur la nécessité de préparer sa plongée.	Evaluation par écrit ou par oral sur le cas concret d'une plongée.
Prérogatives : en fonction du niveau des plongeurs et du mélange utilisé (arrêté du 09/07/04).	Insister sur la nécessité de formation complémentaire pour un autre type/modèle de recycleur.	Pas d'évaluation, seulement une information.
Matériel de sécurité obligatoire pour un guide de palanquée.	Vérifier que le recycleur peut être utilisé par un guide de palanquée (il doit être équipé en plus d'une bouteille de secours; Attention : celle-ci peut ne pas être fixée à l'appareil.)	Seulement une information.