

FEDERATION FRANÇAISE D'ETUDES ET DE SPORTS SOUS-MARINS

---

## Manuel de formation technique

# La Qualification “Recycleur”

Recycleur semi-fermé au Nitrox

Edition 2009

F.F.E.S.S.M.	Commission Technique Nationale	Manuel de formation technique
--------------	--------------------------------	-------------------------------

## 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 du code du sport.

### 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 « plongeur nitrox » de la Ffessm ou une qualification équivalente prévue dans le code du sport. 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, moniteur associé 1er degré de la Ffessm ou Bees 1 au minimum si celle-ci se déroule dans les espaces proche, médian et lointain, Mf2 Ffessm, moniteur associé 2<sup>ème</sup> degré de la Ffessm ou Bees 2 si celle-ci se déroule au delà de l’espace lointain), titulaire de la « qualification moniteur 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.

F.F.E.S.S.M.	Commission Technique Nationale	Manuel de formation technique
--------------	--------------------------------	-------------------------------

## PREROGATIVES

Les plongeurs titulaires de la « qualification recycleur semi-fermé » peuvent utiliser ce recycleur dans les conditions de prérogatives définies dans le code du sport.

## DÉLIVRANCE DE LA CARTE DE CERTIFICATION

La structure organisatrice enregistre les certifications par internet dans la base de données fédérale via l'espace de délivrance des brevets et certifications.

Le siège fédéral établit les cartes double face Ffessm/Cmas et les adresse directement au récipiendaires.

## DUPLICATA

En cas de perte, le siège fédéral pourra rééditer la carte de certification aux conditions suivantes:

- licence en cours de validité
- règlement par chèque à l'ordre de la Ffessm (voir tarif en vigueur pour la saison en cours).

## Nota:

*Il est rappelé, conformément au code du sport, qu'il n'existe pas réglementairement de « qualification recycleurs » puisque les plongeurs en 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)*

Qualifications CTN	Recycleur semi-fermé	10/09	Page 4 /10
--------------------	----------------------	-------	------------

### Compétence N°1 : CONNAISSANCES THEORIQUES COMMUNES

Connaissances, savoir-faire et savoir-être	Commentaires et limites	Critères de réalisation
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 Nitrox)**

Connaissances, savoir-faire et savoir-être	Commentaires et limites	Critères de réalisation
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.	Equipe ment 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 $PpO_2$ 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 $PpO_2$ .	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)**

Connaissances, savoir-faire et savoir-être	Commentaires et limites	Critères de réalisation
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.



## MONITEUR RECYCLEUR SEMI-FERME

### CONDITIONS DE CANDIDATURE

- Etre licencié à la Ffessm,
- Etre âgé d'au moins 18 ans à la date de la délivrance,
- Être titulaire au minimum du Brevet de moniteur fédéral 1er degré de la Ffessm, ou du Bees 1er degré, ou du diplôme de moniteur associé 1er degré de la Ffessm,
- Etre titulaire de la qualification de Plongeur Recycleur semi-fermé de la Ffessm ou d'une qualification équivalente délivrée soit par l'Anmp, le Snmp ou la Fsqt exclusivement,
- Justifier par le carnet de plongée d'une expérience minimale de 20 heures de plongées sur le recycleur utilisé,
- Etre en possession d'un certificat médical de non contre-indication à la pratique et à l'enseignement de la plongée subaquatique, établi depuis moins d'un an à la date de la candidature et délivré par un médecin fédéral ou titulaire d'un diplôme de médecine hyperbare et/ou médecine de plongée.

### QUALIFICATION

Le titre de moniteur recycleur semi-fermé est une qualification et non pas un brevet.

Le contenu de la formation consiste en une participation à un stage de formation de plongeurs recycleurs semi-fermés avec encadrement de plongées et enseignement de plusieurs cours pratiques et théoriques.

La participation à la formation sera supervisée par un Moniteur Recycleur semi-fermé responsable du stage qui validera les compétences nécessaires.

La qualification sera obtenue à l'issue de la formation par validation des compétences ci-après listées. Le moniteur recycleur semi-fermé remettra au demandeur une attestation de participation à la formation de plongeurs SRC, dûment signée. Ensuite le demandeur enverra au siège national sa demande de carte de moniteur SCR.

### Compétence N°1 : PEDAGOGIE THEORIQUE

Connaissances, savoir-faire et savoir-être	Commentaires et limites	Critères de réalisation
Savoir présenter un cours théorique adapté au cursus plongeur recycleur semi-fermé	Connaissance des contenus théoriques des stages en recycleur semi-fermé.	Participation active au stage et réalisation de plusieurs cours.

### Compétence N°2 : PEDAGOGIE PRATIQUE

Connaissances, savoir-faire et savoir-être	Commentaires et limites	Critères de réalisation
Savoir planifier et réaliser des plongées avec l'équipement spécifique.	Les plongées seront réalisées dans le cadre des prérogatives du moniteur. On veillera particulièrement à la mise en place de la sécurité.	Participation active au stage et encadrement de plusieurs plongées en double.

### Compétence N°3 : ORGANISATION D'UN STAGE DE FORMATION

Connaissances, savoir-faire et savoir-être	Commentaires et limites	Critères de réalisation
Savoir organiser un stage de recycleur semi-fermé et planifier la formation en fonction du niveau des stagiaires.	On attachera de l'importance à la progression choisie et la qualité de la sécurité mise en place.	Prise en charge de l'organisation du stage.