



# **Normes**

**et programme de formation**

**Recycleur à circuit fermé**

**2011**

# Table des matières

Plongeur en circuit fermé CMAS Québec .....	3
1. Classification du cours .....	3
2. Objectifs.....	3
3. Pré-requis .....	3
4. Ratio étudiant/instructeur .....	3
5. Qualification du moniteur .....	3
6. Équipement .....	3
7. Conditions d'enseignement.....	4
Objectifs spécifiques.....	4
1. Théorie.....	4
2. Pratique .....	5
3. Durée du cours .....	5
4. Certification .....	5
Moniteur de circuit fermé CMAS-Québec .....	6
1. Conditions d'entrée .....	6
2. Évaluation et certification .....	6
3. Qualification .....	6
Programme de formation .....	7
Programme de cours .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
Contenu du cours .....	7
Revue des connaissances et évaluation de qualifications .....	10

# Plongeur en circuit fermé CMAS Québec

## 1. Classification du cours

### Classification

Le cours circuit fermé de la CMAS Québec est considéré comme une spécialité. Le type d'unité peut être ajouté selon la qualification du moniteur/instructeur.

### Période de validité

Il n'y a aucune période spécifique de validité pour ce certificat.

### Avantages et responsabilités

Les étudiants qui seront qualifiés pour plonger circuit fermé, ils utiliseront du nitrox.

## 2. Objectifs

1. Comprendre les techniques appropriées dans l'utilisation du circuit fermé.
2. Informer le plongeur des problèmes physiologiques et techniques avec un système à circuit fermé.
3. Connaître les procédures spéciales appropriées à la planification de plongée avec le système à circuit fermé.

## 3. Pré-requis

1. L'âge minimum de l'étudiant : 18 ans
2. Plongeur niveau 2 ou l'équivalent
3. Spécialité de Nitrox avancé
4. Certificat médical valide.

## 4. Ratio étudiant/instructeur

1. En classe, 1 pour 6
2. En pratique (eau), 1 pour 2

## 5. Qualification du moniteur

Moniteur CMAS 2 étoiles actif  
Spécialité : Moniteur CMAS Recycleur

## 6. Équipement

1. Le système à circuit fermé employé doit être du même modèle que celui du moniteur
2. Les appareils utilisés doivent être approuvés par une agence d'essai certifiée.
3. L'instructeur fournira tous les approvisionnements et équipement additionnels comprenant les audiovisuels, matériel de support, équipement de sécurité, etc.
4. Les étudiants fourniront tout l'équipement de plongée personnel.
5. Unités par étudiant : 1 unité par 2 étudiants

## 7. Conditions d'enseignement

1. Contenu du cours : Doit employer le programme de formation de CMAS (voir la partie 2 )
2. Employer les unités à circuit fermé approuvées par les fabricants.
3. Équipements : Salle de classe appropriée et un site de plongée sécuritaire.
4. Limites de profondeur selon le niveau de qualification de chaque plongeur [le maximum de profondeur dans les meilleures conditions] et selon les circonstances locales. La première plongée devrait être dans un milieu naturel ou une piscine peu profonde - au début la profondeur maximum sera de 4 Mètres. Milieu naturel : progressivement, jusqu'à une profondeur maximum 30 mètres.
5. Aucune plongée avec décompression.
6. La durée minimum des plongées de qualification est de 30 minutes.
7. Toute la plongée doit être faite dans une PPO2 à 1.3.
8. Surveillance : Pendant le cours un instructeur certifié et en règle doit être toujours présent.

## Objectifs spécifiques

### 1. Théorie

1. Identifier les différences entre un système de plongée semi -fermé et entièrement fermé, incluant ;
  - 1.1 Fonctions.
  - 1.2 Structure
  - 1.3 Composants (unité, affichages, renflouement).
2. Énumérer les avantages et les inconvénients des deux systèmes.
3. Expliquer les considérations physiologiques de :
  - 3.1. L'oxygène
  - 3.2. L'azote.
  - 3.3 L'hélium.
  - 3.4. Le dioxyde de carbone.
4. Expliquer les considérations spéciales à prendre sur la manipulation de l'oxygène.
5. Expliquer les règles de sécurité pour le remplissage des cylindres d'oxygène.
6. Énumérer les étapes de l'inspection pré-plongée.
7. Expliquer qu'est ce qu'ont recherche pour choisir l'absorbant.
8. Expliquer la procédure pour remplir et vider la boîte métallique de CO2.
9. Expliquer les endroits appropriées pour la disposition de l'absorbant.
10. Expliquer les avantages et les inconvénients de la plongée avec une augmentation de la pression partielle d'oxygène.
11. Expliquer les différences entre le CNS et la toxicité pulmonaire de l'oxygène.
12. Énumérer les valeurs PPO2 selon les conditions associées.
13. Expliquer comment surveiller l'accumulation de l'oxygène (sur une base quotidienne et à long terme).
14. Expliquer comment surveiller les niveaux de l'oxygène dans le système.
15. Expliquer les diverses tables de décompression disponibles comme protections à l'ordinateur de plongée.
16. Expliquer la procédure appropriée de secours par rapport à une situation donnée.
  - 16.1 Échec de commande électronique.
  - 16.2 Haut PPO2.
  - 16.3 Bas PPO2.
  - 16.4 Boîte métallique inondée.
  - 16.5 Échec/arrêt catastrophique.

17. Assembler et démonter le système.
18. Nettoyer de système.
19. Remplissage.

## 2. Pratique

1. Démontrer les éléments de la structure et de la fonction de base, incluant
  - 1.1. Écoulement de gaz.
  - 1.2. Composants (c.-à-d., sondes, orifices, etc.).
  - 1.3. Boucle de respiration.
  - 1.4. Commandes électroniques.
2. Effectuer un contrôle pré-plongée.
3. Tracer l'organigramme de basse de gaz.
4. Exécuter les procédures de surveillance appropriées des affichages :
  - 4.1. Pendant la descente.
  - 4.2. Sur le fond.
  - 4.3. Pendant la montée.
5. Effectuer l'utilisation appropriée de l'ordinateur et des procédures de téléchargement.
6. Effectuer le processus approprié de nettoyage.
7. Démontrer le contrôle post-plongée.
8. Effectuer le démontage efficace du système.
9. Démontrer le nettoyage approprié des composants du système.
  - 9.1. Tuyaux de respiration.
  - 9.2. Boîte métallique.
  - 9.3. Sac de respiration.
10. Exécuter le remplissage dans les cylindres.
11. Effectuer le remplissage de la boîte métallique.
11. Effectuer l'ajustement approprié du système.
12. Démontrer le réglage approprié dans l'eau tout en nageant.
13. Démontrer la procédure à suivre pour une situation « à faible teneur en oxygène ».
14. Démontrer la procédure à suivre une situation du « haut oxygène ».
15. Démontrer la procédure à suivre pour changer vers la source de gaz de secours.
16. Démontrer la procédure à suivre pour une situation du « haut oxygène ».
17. Démontrer la procédure à suivre pour une situation « d'échec électronique ».
18. Démontrer la procédure à suivre pour vider une boîte métallique inondée.

## 3. Durée du cours

1. En classe: 12 heures
2. Atelier pratique : 4 heures
3. Piscine ou eau peu profonde : 2 heures
4. Milieu naturel : 4 plongées de 30 minutes avec un maximum de 3 plongées par jour.

## 4. Certification

Brevet de plongeur en circuit fermé de CMAS-Québec

# Moniteur de circuit fermé CMAS-Québec

## 1. Conditions d'entrée

1. Age minimum : 21 ans
2. Moniteur CMAS 2 étoiles  
Moniteur CMAS Nitrox avancé
3. Expérience pratique de 150 heures pour l'unité spécifique
4. Avoir participé à au moins un cours de circuit fermé dans rôle d'assistant instructeur

## 2. Évaluation et certification

1. Réussir l'examen écrit avec une note minimale de 80 %
2. Démontrer la capacité d'enseigner à un groupe de plongeur les notions théoriques et pratiques de la plongée en circuit fermé.

## 3. Qualification

Brevet de moniteur en circuit fermé de CMAS-Québec.

L'instructeur CMAS Québec en circuit fermé est qualifié pour former et émettre des brevets de plongeur en circuit fermé CMAS CMAS-Québec.

# Programme de formation

## Recycleur à circuit fermé

### Durée minimum

1. Salle de classe: 12 heures
2. Atelier pratique: 4 heures
3. Piscine ou eau peu profonde 2 heures
4. Le nombre minimum des plongées : 4 selon les exigences de l'instructeur.

## Contenu du cours

### **1 SESSION 1 (Classe-1) (3 heures)**

#### **Contenu**

- 1.1 Vue d'ensemble du cours.
- 1.2 Historique.
- 1.3 Pratique des systèmes de plongée avancés.
  - 1.3.1. Entièrement fermé, oxygène.
  - 1.3.2. Gaz entièrement fermé et mélangé.
  - 1.3.3. Semi-finale-fermés.
- 1.4 Considérations physiologiques des gaz.
  - 1.4.1. L'oxygène.
  - 1.4.2. Azote
  - 1.4.3. Hélium.
  - 1.4.4. Anhydride carbonique.
- 1.5 profondeur/limitations logistiques.
- 1.6 Structure et fonction de base.
  - 1.6.1. Écoulement de gaz.
  - 1.6.2. Composants (c.-à-d., sondes, orifices, etc.).
  - 1.6.3. Boucle de respiration.
  - 1.6.4. Système de réserve.
- 1.7 Manipulation /remplissage des systèmes O<sub>2</sub>.
  - 1.7.1. Procédures de nettoyage O<sub>2</sub>.
  - 1.7.2. Manipulation O<sub>2</sub> (pression élevée et basse).
  - 1.7.3. Procédures remplissage.
- 1.8 Inspection pré-plongé.
  - 1.8.1. Approche générale du système.
  - 1.8.2. Méthode.
  - 1.8.3. Procédure.
- 1.9 Boîte métallique.
  - 1.9.1. Classifications des absorbants.
  - 1.9.2. Procédures de remplissage/emballage.
  - 1.9.3. Procédures de disposition/ vider.

### **2 SESSION 2 (pratique-1) (2-heures)**

#### **Contenu**

- 2.1 Examen de système.
- 2.2 Le contrôle du système pré-plongé.

- 2.2.1. Ordinateur.
- 2.2.2. Boîte métallique.
- 2.3 Écoulement de gaz. ( Gas flow.)
  - 2.3.1. Écoulement de gaz du système
  - 2.3.2. Boucle de respiration
- 2.4 Surveillance des procédures d'affichages.
- 2.5 Lecture d'ordinateur et du téléchargement (si applicable).
  - 2.5.1. Fonction d'ordinateur et de commandes de plongées.
  - 2.5.2. Application de l'ordinateur de plongée.
  - 2.5.3. Interface de PC et d'ordinateur de plongée (si c'est approprié).
  - 2.5.4 Procédures de nettoyage.
  - 2.5.5. Déplacement approprié des composants.
  - 2.5.6. Utilisation appropriée des solutions de nettoyages.

### **3 SESSION 3 (Classe-2) (3 heures)**

#### **Contenu**

- 3.1 Considérations de l'oxygène.
  - 3.1.1. Avantages et inconvénients de l'augmentation ppO2.
  - 3.1.2. Toxicité de l'oxygène (CNS / poumons).
  - 3.1.3. Valeurs PPO2 et VS corps humain.
  - 3.1.4. Méthodes d'évaluer sur le niveau de l'oxygène dans le corps.
- 3.2 Surveillance de l'oxygène dans le système.
- 3.3 Tables de plongée (nitrox et héliox).

### **4 SESSION 4 (Piscine-1) (3 heures)**

#### **Contenu**

- 4.1 Revoir le contrôle de pré-plongé.
- 4.2 Installé et ajustement des systèmes.
- 4.3 Orientation en plongée.
  - 4.3.1. Poids appropriés. ( Proper weighting)
  - 4.3.2. Ajustements des procédures de plongée.
- 4.4 Familiarisation (temps de fond).

### **5 SESSION 5 (pratique-2) (2 heures)**

#### **Contenu**

- 5.1 Vérifier le système la plongée.
- 5.2 Démontage du système.
- 5.3 Nettoyage du système.
- 5.4 Remplissage du contenant de gaz.

### **6 SESSION 6 (Classe-3) (3 heures)**

#### **Contenu**

- 6.1 Examen pratique.
  - 6.1.1. Assemblée/démontage de système.
  - 6.1.2. Nettoyage de système.
  - 6.1.3. Remplissage du contenant de gaz.
- 6.2 Procédures de secours.

## **7 SESSION 7 (Piscine-2) (3 heures)**

### **Contenu**

- 7.1 Procédures de secours.
  - 7.1.1. Addition manuelle de l'oxygène.
  - 7.1.2. Addition manuelle de diluant.
  - 7.1.3. Utilisation de renflouement.
  - 7.1.4. Échec électronique.
  - 7.1.5. Contenant inondé.

## **8 SESSION 8 (pratique-3) (2 heures)**

### **Contenu**

- 8.1 Contrôle d'après plongée.
- 8.2 Démontage du système.
- 8.3 Nettoyage du système.
- 8.4 Remplissage du contenant de gaz.

## **9 SESSION 9 (l'eau ouverte 1)<sup>1</sup>**

- 9.1 Plongée #1 : circuit ouvert à air (examen des qualifications de CMAS)
- 9.2 Plongée #2 : Temps, durée, profondeur peu profonde

## **10 SESSION 10 (Classe-4) (3 heures)**

- 10.1 Examen écrit.

## **11 SESSION 11 (l'eau)<sup>2</sup>**

- 11.1 Plongée #3 : fsw 40 à 60.
- 11.2 Plongée #4 : fsw 40 à 60.

## **12 SESSION 12 (l'eau)**

- 12.1 Plongée #5 : fsw 100 à 120.
- 12.2 Plongée #6 : fsw 100 à 120.

<sup>1</sup> Le but des sessions piscine est de repérer pendant le cours entier comprenant le contrôle pré-plongé, vérifiez après plongée, démontage de système, nettoyage du système, et le remplissage du contenant du gaz

<sup>2</sup> La différence avec ce cours est l'addition des procédures de secours.

# Revue des connaissances et évaluation de qualifications

## **1 connaissance théorique :**

- 1.1 Type suggéré: évaluation finale
- 1.2 Forme suggérée: écrit
- 1.3 Structure suggérée: 4 matières principales, 5 questions pour chacun, réparties temps 45
- 1.4 Questions techniques: choix multiple
- 1.5 matériel de support permis (pour l'étudiant) : tables de décompression

## **Attribuer la certification**

Peut être donné aux étudiants qui ont assisté à tous les cours

Brevet CMAS  
Certificat