



Confédération Mondiale

Des Activités Subaquatiques

---

Fédération sous-marine mondiale

# La plongée au Trimix

## Dossier de l'Instructeur CMAS et du Plongeur

### Standards et Conditions

Version 2009/01

(BOD 167)

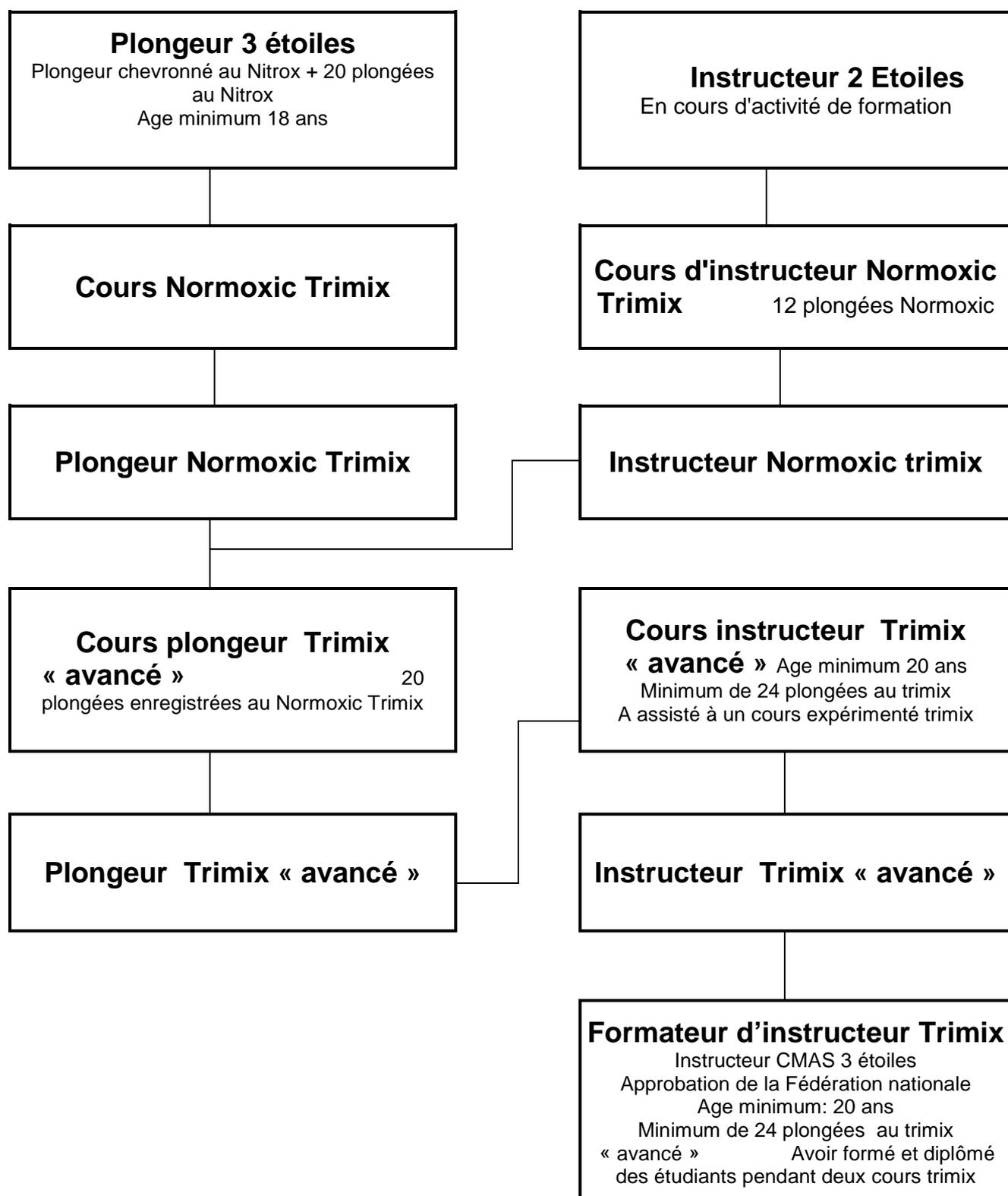
Page N°	<b>CONTENU</b>	
<b>5</b>	<b>Revue des thèmes de formation CMAS au Trimix</b>	
<b>6</b>	<b>Standards du plongeur au Normoxic Trimix</b>	<b>Page 6</b> . 1 .classification du cours 2. But et objectifs de la formation 3, Qualification minimum d'entrée 4, Ratio Instructeur/candidat 5, Conditions Instructeur /Assistant 6,Equipement personnel <b>Page 7</b> 7, Lieu des cours 8,Attente des participants 9, Durée minimum des cours 10, Assurance qualité
<b>9</b>	<b>Programme de formation Normoxic Trimix</b>	<b>Page 9</b> 1, Plan du cours 2, Contenu du cours : 8 leçons théoriques <b>Page 11</b> 6 leçons pratiques 3, Examen 4, Présentation du certificat
<b>14</b>	<b>Standards du plongeur au Normoxic Trimix « avancé »</b>	<b>Page 14</b> 1, Classification du cours 2, buts et priorités de la formation 3, Qualification minimum d'entrée 4, Ratio Instructeur/candidat 5, Conditions Instructeur/assistant 6,Equipement personnel <b>Page 15</b> 7, Lieu du cours 8, Attentes des participants 9,Durée minium du cours 10, Assurance qualité
<b>17</b>	<b>Programme de formation plongeur Trimix « avancé »</b>	<b>Page 17</b> 1, Plan du cours 2, Contenu du cours : 9 leçons théoriques 4 leçons pratiques <b>Page 19</b> 3, Examen 4, Présentation du certificat

20	<b>Standards de l'instructeur Normoxic Trimix</b>	<b>Page 20</b> 1, Classification du cours 2, buts et priorités de la formation 3, Qualification minimum d'entrée 4, Ratio Instructeur/candidat 5, Equipement personnel <b>Page 22</b> 7, Lieu du cours 8, Attentes des participants 9, Durée minimum du cours 10, Assurance qualité
24	<b>Standards de l'instructeur Trimix « avancé »</b>	<b>Page 24</b> 1, Classification du cours 2, buts et priorités de la formation 3, Qualification d'entrée instructeur 4, Qualification d'entrée assistant 5, Ratio Instructeur/candidat <b>Page 25</b> 6, Equipement personnel 7, Lieu du cours 8, Attentes des participants 9, Durée minimum du cours 10, Assurance qualité
28	<b>Standards du formateur de l'instructeur Trimix</b>	<b>Page 28</b> 1, Objectifs du cours, Profil de l'instructeur 2, Conditions préalables à la nomination 3, Diplôme

## NOTES PERSONNELLES

—

## Revue des thèmes de formation CMAS au Trimix



# Les Standards du plongeur Normoxic Trimix

## 1. Classification du cours

### 1.1 Classification

Ce cours de plongeur CMAS au Normoxic Trimix est considéré comme un cours avancé et spécialisé, ne pouvant être suivi qu'après avoir satisfait aux conditions énoncées ci-après :

### 1.2 Durée de qualification

La qualification CMAS n'a pas de limite de durée, mais est soumise aux standards nationaux (y compris le statut médical).

### 1.3 Limites de qualification

Les diplômés sont autorisés à plonger dans les conditions suivantes :

- 1.3.1 Utiliser ce qu'on appelle le Normoxic Trimix
- 1.3.2 Ne pas dépasser la profondeur maximum opérationnelle (MOD) de 60 mètres et soumis à un ppO<sub>2</sub> maxi de 1,4 bar au MOD.
- 1.3.3 Utiliser le Nitrox et/ou l'oxygène pour la décompression et soumis à un ppO<sub>2</sub> de 1,6 bar.
- 1.3.4 A un maximum de 40 mètres de Profondeur Equivalent Narcose (END)

### 1.4 Documentation de cours

L'instructeur fournira à l'étudiant toute la documentation nécessaire

## 2. Buts et objectifs de la formation

- 2.1 Fournir au candidat une bonne connaissance de la plongée au « Normoxic » Trimix y compris les plongées additionnelles et l'équipement correspondant.
- 2.2 S'assurer que le candidat a une bonne compréhension des aspects physiques et physiologiques concernant la plongée au Normoxic Trimix et les stratégies à adopter.
- 2.3 S'assurer que le candidat a une bonne compréhension de la planification de plongées plus longues, y compris la mesure du risque, le choix de l'équipement et sa configuration, le gaz de secours, les voies de dégagement, la décompression accélérée et l'équipe de secours.

## 3. Qualification minimum d'entrée

- 3.1 Age minimum : 18 ans
- 3.2 Qualification du plongeur : plongeur CMAS trois étoiles ou en équivalence : plongeur CMAS expérimenté au Nitrox niveau 2 ou une qualification équivalente d'une organisation de formation reconnue.
- 3.3 Un nombre minimum de plongées de qualification enregistrées : Les candidats doivent apporter la preuve de 150 plongées enregistrées, plus la preuve de 20 plongées en tant que plongeur expérimenté au Nitrox.
- 3.4 Un formulaire médical doit également apporter la preuve de sa capacité à plonger, tel que défini par la Fédération Nationale.
- 3.5 Concernant l'équipement, le candidat doit fournir lui-même tout ce qui est nécessaire au suivi du cours (voir ci-dessous la liste conseillée)

## 4. Ratio Instructeur / candidat

Enseignement en classe de la théorie : Ratio maximum instructeur/candidat : 1 pour 12

Pratique en eaux libres : Ratio maximum instructeur /candidat : 1 pour 3

## 5. Conditions Instructeur/Assistants

- 5.1 Instructeur/ directeur de cours
  - 5.1.1 Age minimum : 18 ans
  - 5.1.2 Instructeur CMAS deux étoiles ou équivalent
  - 5.1.3 Instructeur CMAS Normoxic ou expérimenté Trimix
- 5.2 Qualifications nationales : L'instructeur doit posséder une classification valide conformément aux conditions énoncées par son organisation nationale ou le CDC.
- 5.3 Assistants : en fonction des besoins du directeur de cours.

## 6. Equipement personnel

- 6.1 Les candidats utiliseront leur propre matériel dont ils ont l'habitude (nota : ce cours n'a pas pour but d'expérimenter un matériel nouveau)
- 6.2 Tout l'équipement utilisé devra être parfaitement maintenu et en phase avec l'objectif recherché.
- 6.3 Service Oxygène : les candidats apporteront la preuve que :
- 6.4 L'équipement est destiné à l'utilisation de mélange gazeux autre que l'air et est estampillé « oxygène service ».
- 6.5 Les bouteilles de plongées sont en « test »
- 6.6 Les candidats sont responsables financièrement des gaz utilisés ou stockés dans les bouteilles.

## 7. Lieu des cours

- 7.1 utiliser une salle de classe correspondant aux besoins du cours et au nombre de candidats.
- 7.2 Le choix des lieux en eaux libres doit correspondre aux besoins du cours :
  - 7.2.1 Un emplacement de faible profondeur (max 20m) pour les exercices.
  - 7.2.2 Un emplacement de plus grande profondeur pour les plongées de qualification (max 60m en fonction des conditions locales)  
Le cours doit faire en sorte que les candidats exécutent correctement six plongées en eaux libres totalisant au moins 300 minutes en tout. Les deux premières plongées utiliseront de l'air ou du Nitrox à un maximum de 20 mètres afin de pratiquer les exercices de plongée au Normoxic Trimix. Les deux plongées suivantes à un maximum de 40 mètres seront également pratiquées au Nitrox pour compléter les exercices visés. Enfin les deux dernières plongées seront faites au Normoxic Trimix à une profondeur de 60mètres. Toutes ces six plongées seront exécutées par les candidats et leur instructeur comme si elles avaient toutes lieu dans les conditions normales de plongée au Normoxic Trimix. Le maximum ppO<sup>2</sup> à la

profondeur opérationnelle maximum (MOD) sera limitée à 1,4 bar. La condition de sécurité obligatoire pendant le cours est la suivante : tous les candidats seront en permanence sous la supervision directe de l'instructeur CMAS au Trimix.

## 8. Attente des participants

A l'issue du cours les candidats doivent être capables de démontrer leur capacité et leurs connaissances de la plongée au Normoxic Trimix à la satisfaction de leur instructeur, de la façon suivante :

- 8.1 Réussir un examen écrit sur le Normoxic Trimix
- 8.2 Démontrer, grâce à une application, une connaissance approfondie du processus de planification de la plongée (par ex : les étudiants planifieront leur propre plongée, avec l'approbation de l'instructeur)
- 8.3 Réaliser les exercices de plongée en eaux libres à la satisfaction du chef de plongée.

## 9. Durée minimum des cours

Cours magistral en théorie et pratique : 10 heures

Plongées en eaux libres : Six plongées totalisant 300 minutes. Pas plus de deux plongées par jour. Le temps d'intervalle en surface entre la première et la deuxième plongée ne sera pas inférieur à trois heures. Le temps passé à 60 mètres ne doit pas dépasser quinze minutes.

## 10. Assurance qualité

Pour respecter au mieux les notions de sécurité et d'assurance qualité, la CMAS recommande fortement que le matériel utilisé pour le Trimix par les Fédérations soit de toute première qualité. Les Fédérations sont également fortement encouragées à demander aux candidats de remplir un questionnaire d'assurance qualité, lequel questionnaire sera ensuite transmis à la fédération nationale aux fins d'analyse des cours de formation.

### Définitions :

**Normoxic** : Dans le cadre de ces standards, le terme Normoxic se réfère à un mélange gazeux respirable correspondant à un pourcentage d'oxygène permettant de respirer à l'air libre, en général de 21% mais pas moins de 18%.

**Limites maximum de pression partielle d'oxygène (MOD) :**

a : Profondeur maximum d'utilisation : 1,4 bar

b : Profondeur de palier : 1,6 bar

# Programme de formation Normoxic Trimix

## 1. Plan du cours

### 1.1 Durée du cours

1.1.1 : théorie : 10 heures

1.1.2 : nombre minimum de plongées en eaux libres : 6 plongées dont la durée totale de présence sous l'eau dépasse 300 minutes

## 2. Contenu du cours

### 2.1 Théorie

#### **T1 Leçon théorique N°1 : Introduction**

1. Les bénéfices du Trimix
2. Les problèmes liés à l'utilisation du Trimix
3. Un bref historique de la plongée au mélange gazeux

#### **T2 Leçon théorique N°2 : Physiologie et physique de l'Hélium**

1. Propriétés de l'hélium
2. Solubilité dans les tissus ; un bref résumé de la solubilité dans le corps humain des gaz Oxygène, Azote et Hélium.
3. Les principaux effets de l'hélium
4. HPNS – Une brève introduction pour démontrer que cela ne concerne pas le plongeur au Normoxic Trimix.
5. Les autres gaz inertes. Une brève description des autres gaz inertes à ne pas utiliser.
6. Les effets à long terme de la plongée profonde : la possibilité de nécrose osseuse.
7. La formation de bulles et les paliers de profondeur.

#### **T3 Leçon théorique N°3 : Prévoir ses mélanges gazeux**

1. Les mélanges de plongée et les gaz de décompression
2. Choisir son mélange
  - a- Mélanges standards
  - b- Mélanges personnels sur mesure
3. Le meilleur mélange
4. Mélanger le Trimix
5. Héliair, sécurité de l'Hélium, Trimix
6. Le marquage des bouteilles contenant un mélange gazeux

#### **T4 Leçon théorique N°4 : Prévoir sa consommation de gaz**

1. La consommation du mélange respiratoire
2. Le gaz de plongée : en descente et en remontée
3. Le manque de mélange gazeux de trajet durant le déplacement
4. Le mélange en profondeur ; Réserves de décompression et de sécurité.
5. Durée de plongée
6. Dépistage de l'oxygène, OTU et CNS
7. Gestion du secours d'urgence

#### **T5 Leçon théorique N°5 : Equipement pour Trimix**

1. Equipement de base pour Trimix
2. Bobines et cordage de distance
3. Equipement pour la décompression
  - a- Ligne de remontée
  - b- Bouées de palier (DSMB)
    - b-1 : Rouge pour marquer la position du plongeur
    - b-2 : Jaune pour indiquer le besoin de secours
  - c- Le système de trapèze
  - d- Les caissons
  - e- Boire de l'eau

#### **T6 Température et Hypothermie**

1. Température du corps
2. Les symptômes de l'hypothermie
3. Gonflage de la combinaison à l'Argon
4. Uriner pendant la plongée

#### **T7 Leçon théorique N°7 : Planification de la plongée et de la décompression**

1. Les groupes, l'organisation
2. Avant la plongée, entrer dans l'eau, la descente, sur le fond, la remontée
3. Les stratégies de décompression
4. Arriver en surface
5. Se déshabiller

#### **T8 : Leçon théorique N°8 : Tables de décompression pour trimix**

1. Les tables disponibles
2. Les tables générées par ordinateur

## **2. 2 La Pratique**

### **P1 : Leçon pratique N°1 : La plongée à 20m maxi utilisant l'air ou le Nitrox**

1. Complètement équipé avec en plus une bouteille de décompression
2. Préparer son planning de plongée, y compris le mélange gazeux pour la plongée elle-même et le mélange de secours, les itinéraires potentiels pour la plongée prévue.
3. S'exercer à la pratique de la plongée au Normoxic Trimix
4. S'exercer à l'accrochage et au décrochage des bouteilles lors des paliers . Vérifier sa flottabilité.
5. Réviser ses compétences de plongeur :
  - a- Démontrer le bon fonctionnement et les procédures de fermeture des vannes qui fuiraient, etc... à chaque plongée.
  - b- Exercice sans masque : suivre un cordage pendant 10 mètres en nageant sans masque.
  - c- Exercice de perte de masque : Soit utiliser le masque de secours qui se trouve dans la poche, soit diriger son partenaire qui a perdu son masque.
  - d- Démontrer sa flottabilité en profondeur lorsque les bouteilles sont pleines : (à plus ou moins 0,5 mètres).
  - e- Démontrer sa capacité de natation
  - f- Démontrer sa technique de palmage afin de ne pas perturber le fond marin
  - g- Démontrer la bonne gestion de la méthode de durée de plongée.
  - h- Démontrer comment revenir sur ses pas lorsqu'on rencontre un cordage marqueur de distance rompu.
  - i- Exécuter les exercices de « manque d'air » et nager pendant 20m en utilisant l'air de son partenaire.
  - j- Rembobiner un cordage marqueur de distance (pour retourner à son point d'origine comme par exemple le mouillage.
  - k- Déployer un DSMB (bouée de palier), avec l'aide du groupe en utilisant les procédures enseignées pendant le cours.
  - l- Remonter le long du cordage du DSMB, en groupe, jusqu'au palier de décompression, puis aller en surface.

### **P2 + P3 : Leçons pratiques N°2 et 3 : Plonger à 40 m avec air ou Nitrox**

1. Complètement équipé avec en plus une bouteille de décompression remplie avec le gaz adéquat pour le type de plongée prévu
2. Palier de décompression avec mélange gazeux approprié.  
Lorsque l'oxygène pur est utilisé :
  - a- Minimum oxygène
  - b- Le plafond de décompression doit être méticuleusement observé.

3. Exercices avec les bouées de palier (DSMB)
  - a- Déploiement d'une DSMB rouge depuis le fond pour indiquer la position du plongeur à l'équipe de surface
  - b- Déploiement d'une DSMB jaune depuis un palier, en utilisant le cordage existant, pour indiquer le besoin d'une assistance (par exemple manque d'air)
4. Utiliser la procédure de durée de plongée
5. Exercices de plongée identiques à P1-5

#### **P4 : Leçon pratique N°4 : Plonger à un maximum de 50 m au Trimix**

1. Complètement équipé avec une bouteille de décompression remplie avec le gaz adéquat pour le type de plongée prévu.
2. Plongée au palier de décompression
3. Utiliser la procédure de durée de plongée

#### **P5 : Leçon pratique N°5 : Plonger à un maximum de 60 m au Trimix**

1. Complètement équipé avec une bouteille de décompression remplie avec le gaz adéquat pour le type de plongée prévu.
2. Le palier de décompression
3. Utiliser la procédure de durée de plongée

#### **P6 : Leçon pratique N°6 : Plonger à un maximum de 60 m au Trimix**

1. Complètement équipé avec en plus une bouteille de décompression remplie avec le gaz adéquat pour le type de plongée prévu. La décompression utilisant l'oxygène nécessite d'observer deux limites
  - a- Minimum oxygène
  - b- Le plafond de décompression
2. Le palier de décompression
3. Utiliser la procédure de durée de plongée

### **3. L'examen**

Concernant la pratique, la méthode recommandée est l'évaluation de chaque module y compris les exercices de planification de la plongée tels que décrits aux paragraphes 2.1.2 ci-dessus.

Concernant la théorie, un formulaire écrit devra être rempli. La technique du questionnaire est la suivante : choix multiples et réponse écrite. Le matériel autorisé consiste en : machine à calculer, tables de plongée, tables de toxicité de l'oxygène etc...

#### **4. Présentation du diplôme**

Les candidats doivent obligatoirement avoir assisté à l'ensemble des cours et avoir pratiqué toutes les plongées de formation, avoir satisfait aux souhaits de l'instructeur et obtenu 80% de bonnes réponses à l'examen écrit.

Une fois cet ensemble de résultats obtenus avec succès, les candidats se verront attribuer la qualification de plongeur CMAS au Normoxic Trimix, avec la C-Carte correspondante et un certificat mural.

# Standards du plongeur au Trimix « avancé »

## 1. Classification du cours

### 1.1 Classification

Ce cours de plongeur CMAS expérimenté au Trimix est noté en tant que cours spécialisé, et considéré comme une addition, comme tout autre cours complémentaire.

### 1.2 Durée de qualification

La qualification CMAS n'a pas de limite de durée, mais est soumise aux standards nationaux (y compris le statut médical).

### 1.2 Limites de qualification

Les diplômés sont autorisés à plonger dans les conditions suivantes :

1.2.1 Utiliser ce qu'on appelle le « Trimix avancé »

1.2.2 Ne pas dépasser la profondeur maximum opérationnelle (MOD) de 100 mètres et soumis à un  $ppO_2$  maxi de 1,4 bar au MOD. (cependant la profondeur à ne pas dépasser pendant la durée de la formation est de 85 mètres).

1.2.3 Utiliser le Nitrox et/ou l'oxygène pour la décompression et soumis à un  $ppO_2$  de 1,6 bar.

### 1.3 Documentation de cours

L'instructeur fournira à l'étudiant toute la documentation nécessaire

## 2 Buts et objectifs de la formation

2.1 Fournir au candidat une bonne connaissance de la plongée au « Sub-Normoxic » Trimix y compris les plongées additionnelles et l'équipement correspondant.

2.2 S'assurer que le candidat a la bonne compréhension des aspects physiques et physiologiques concernant la plongée au Sub-Normoxic Trimix et les stratégies à adopter.

2.3 Egalement s'assurer de la bonne compréhension de la planification de plongées plus longues au Sub-Normoxic Trimix, y compris la mesure du risque, le choix de l'équipement et sa configuration, le gaz de secours, les voies de dégagement, la décompression accélérée et l'équipe de secours.

## 3 Qualification minimum d'entrée

3.2 Age minimum : 18 ans

3.3 Qualification du plongeur : plongeur CMAS trois étoiles ou équivalent

3.4 : plongeur CMAS expérimenté au Nitrox niveau 2 ou une qualification équivalente obtenue d'une organisation de formation reconnue.

3.5 Un nombre minimum de plongées de qualification enregistrées

3.5.1 Les candidats doivent apporter la preuve de 20 plongées au Normoxic Trimix

3.5.2 Dont deux dans le mois précédent

3.6 Un formulaire médical doit apporter la preuve de sa capacité à plonger, tel que défini par la Fédération Nationale.

3.7 Concernant l'équipement, le candidat doit fournir lui-même tout ce qui est nécessaire au suivi du cours (voir ci-dessous la liste conseillée)

## **4 Ratio Instructeur / candidat**

Enseignement en classe de la théorie : Ratio maximum instructeur/candidat :  
1 pour 12  
Pratique en eaux libres : Ratio maximum instructeur /candidat : 1 pour 3

## **5 Conditions Instructeur/Assistants**

- 5.1 Instructeur/ directeur de cours Age minimum 21 ans
- 5.2 Instructeur CMAS deux étoiles ou équivalent
- 5.3 Instructeur CMAS Trimix « avancé »
- 5.4 Qualifications nationales : L'instructeur doit posséder une classification valide conformément aux conditions énoncées par son organisation nationale ou le CDC.
- 5.5 Assistants : en fonction des besoins du directeur de cours. Ceux-ci peuvent être soit un instructeur complètement qualifié et expérimenté au Trimix (FQATI) ou des candidats à cette qualification ayant les compétences en pratique et en théorie mais qui requièrent une expérience dans le domaine de la formation. De la même façon, le responsable du cours pourra avoir un ensemble d'instructeurs qualifiés et d'assistants non encore diplômés.

## **6. Equipement personnel**

- 6.1 Les candidats utiliseront leur propre matériel dont ils ont l'habitude (nota : ce cours n'a pas pour but d'expérimenter un matériel nouveau)
- 6.2 Tout l'équipement utilisé devra être parfaitement maintenu et en phase avec l'objectif recherché.
- 6.3 Service Oxygène : les candidats apporteront la preuve que :
- 6.4 L'équipement est destiné à l'utilisation de mélange gazeux autre que l'air et est estampillé « oxygène service ».
- 6.5 Les bouteilles de plongées sont en « test »
- 6.6 Les candidats sont responsables financièrement des gaz utilisés ou stockés dans les bouteilles.

## **7. Lieu des cours**

- 7.1 Utiliser une salle de classe correspondant aux besoins du cours et au nombre de candidats.
- 7.2 Une profondeur limitée à 90 mètres et à la discrétion du chef de plongée.
- 7.3 Quatre plongées totalisant 300 minutes
  - 7.3.1 La première plongée à 20m vérifiera la compétence du candidat
  - 7.3.2 La seconde plongée se fera au Normoxic Trimix à un maximum de 50m
  - 7.3.3 Les deux dernières plongées se feront au Normoxic Trimix « Avancé » à un maximum de 90m et ceci en fonction du règlement national autorisé pour la formation.
- 7.4 Ces quatre plongées devront être réalisées avec le matériel et l'équipement correspondant au Trimix « avancé ».

Le maximum ppO<sup>2</sup> de la profondeur opérationnelle maximum (MOD) sera limitée à 1,4 bar. De plus, les plongées de formation n'excéderont pas une END de 30m. Le maximum de ppO<sup>2</sup> au palier de décompression ne sera pas supérieur à 1,6 bar. Condition de sécurité obligatoire pendant le cours : les candidats seront en permanence sous la supervision directe de l'instructeur CMAS au Trimix.

## 8. Attente des participants

A l'issue du cours les candidats doivent être capables de démontrer leurs capacités et leurs connaissances de la plongée au Trimix « avancé », de la façon suivante :

8.1 Réussir un examen écrit sur la théorie du Trimix « avancé »

8.2 Réaliser les exercices de plongée en eaux libres à la satisfaction du chef de plongée.

## 9. Durée minimum des cours

Cours magistral en théorie et pratique : 10 heures

Plongées en eaux libres : Quatre plongées totalisant 300 minutes. Pas plus de deux plongées par jour.

## 10. Assurance qualité

Pour respecter au mieux les notions de sécurité et d'assurance qualité, la CMAS recommande fortement que le matériel utilisé pour le Trimix « avancé » par les Fédérations soit de toute première qualité. Les Fédérations sont également fortement encouragées à demander aux candidats de remplir un questionnaire d'assurance qualité, lequel questionnaire sera ensuite transmis à la fédération nationale aux fins d'analyse des cours de formation.

## Définitions :

**Sub-Normoxic** : Dans le cadre de ces standards, le terme Sub-Normoxic signifie que le mélange gazeux utilisé pour plonger correspond à un pourcentage d'oxygène d'au moins 18%. Un tel mélange ne peut être utilisé en surface car il est considéré comme dangereux pour la vie humaine.

**Limite maximum de plongée ppO<sup>2</sup>** : 1,4 bar (c'est-à-dire que le ppO<sup>2</sup> à la profondeur maximum d'utilisation ne doit pas être supérieur lors de la plongée à 1,4 bar).

**Limite maximum ppO<sup>2</sup> pour la décompression** : 1,6 bar (c'est-à-dire que le ppO<sup>2</sup> pendant le palier de décompression ne doit pas excéder 1,6 bar).

# Programme de formation plongeur Trimix « avancé »

## 1. Plan du cours

La durée minimum du cours est de :

Pour la théorie :

10 heures

Pour la pratique

Un minimum de 4 plongées en eaux libres totalisant 300 minutes

## 2. Contenu du cours

### 2.1 La théorie

La période ou durée de plongée (Run-time)

Les différentes méthodes de décompression

Le calcul du Mélange Optimum

La planification de la plongée

La gestion du gaz non utilisé

L'équipement

L'aérodynamisme – Configuration de l'équipement y compris l'évaluation du trajet et le mélange gazeux de décompression (le mélange gazeux le plus riche en oxygène devra toujours se trouver dans le cylindre de droite des bi-bouteilles")

Procédures de premier secours

Les risques physiologiques liés à l'utilisation des mélanges gazeux (refroidissement, toxicité CNS, les OTU soulignant l'importance de ne pas dépasser les limites autorisées -par ex le % par minute d'accélération de  $ppO_2$  lors du dépassement du  $ppO_2$  de 1,6 bar-, HPNS, le stress, la vasodilatation, la contre-diffusion isobarique, la déshydratation et la réhydratation sous-marine).

### 2.2 La pratique

#### 2.2.1 Leçon pratique N°1 : Plongée à maxi 20 mètres à l'air ou au Nitrox

1. Préparer un planning de plongée complet

2. Vérification de la flottabilité

3. Exercices destinés à mettre ou enlever les bouteilles du gaz utilisé pendant le trajet ainsi que les bouteilles de décompression.

4. Exercices propres aux bouées de marquage de surface (DSMB)

a- Déployer une DSMB rouge depuis le fond pour indiquer la position du plongeur à l'équipe de surface

b- Déployer une DSMB jaune depuis une position de palier pour indiquer un besoin d'assistance.

#### 2.2.2 Leçon pratique N°2 : Plongée à maxi 50 m avec Trimix, gaz de trajet et gaz de décompression jusqu'à la profondeur maximum autorisée par les standards de formation nationaux

1. Complètement équipé avec gaz de trajet et de décompression

2. Préparer son planning de plongée, y compris le mélange gazeux pour la plongée elle-même et le mélange de secours, les itinéraires potentiels pour la plongée prévue.
3. Palier de décompression avec le mélange gazeux adéquat
4. Lorsqu'on utilise de l'oxygène pur :
  - a- Minimum oxygène
  - b- Le plafond de décompression doit être méticuleusement observé.
5. Exercices de déploiement de la bouée de marquage (DSMB)
  - a- Déployer une DSMB rouge depuis le fond pour indiquer la position du plongeur à l'équipe de surface
  - b- Déployer une DSMB jaune depuis une position de palier pour indiquer un besoin d'assistance (par ex demande de gaz)
6. Réhydratation sous l'eau au palier
7. Exercices d'aptitude à la plongée
  - a- Démontrer le bon fonctionnement et les procédures de fermeture des vannes qui fuiraient, etc... à chaque plongée.
  - b- Exercice sans masque : suivre un cordage pendant 10m en nageant sans masque.
  - c- Exercice de perte de masque : Soit utiliser le masque de secours qui se trouve dans sa poche, soit diriger son partenaire qui a perdu son masque.
  - d- Démontrer sa flottabilité en profondeur lorsque les bouteilles sont pleines : plus ou moins 0,5 mètres.
  - e- Démontrer sa capacité de natation
  - f- Démontrer sa technique de palmage afin de ne pas perturber le fond marin
  - g- Démontrer la bonne gestion de la méthode de durée de plongée.
  - h- Démontrer comment revenir sur ses pas lorsqu'on rencontre un cordage marqueur de distance rompu.
  - i- Exécuter les exercices de « manque d'air » et nager pendant 20 m en utilisant l'air de son partenaire.
  - j- Déployer un DSMB (bouée de palier), avec l'aide du groupe en utilisant les procédures enseignées pendant le cours.
  - k- Remonter le long du cordage du DSMB, en groupe, jusqu'au palier de décompression, puis aller en surface.

### **2.2.3 P3 + P34 : Leçons pratiques N°3 et 4 : Plonger à 90m au Trimix**

1. Complètement équipé avec gaz de trajet et de décompression
2. Préparer son planning de plongée, y compris le mélange gazeux pour la plongée elle-même et le mélange de secours, les itinéraires pour la plongée prévue
3. Plongée au palier comme mentionné ci-dessus en P2-3

4. Exercice DSMB comme en P2-3
5. Réhydratation au palier
6. Exercices de Plongées tels que définis en P2-4.

### **3. L'examen**

Concernant la pratique, la méthode recommandée est l'évaluation de chaque module y compris les exercices de planification de la plongée tels que décrits ci-dessus..

Concernant la théorie, le formulaire écrit devra être rempli. La technique du questionnaire est la suivante : choix multiples et réponse écrite. Matériel autorisé : machine à calculer et tables.

### **4. Présentation du diplôme**

Les candidats doivent obligatoirement avoir assisté à l'ensemble des cours et avoir pratiqué toutes les plongées de formation, avoir satisfait aux souhaits de l'instructeur et obtenu 80% de bonnes réponses à l'examen écrit.

Une fois cet ensemble de résultats obtenus avec succès, les candidats se verront attribuer la qualification de plongeur CMAS au Normoxic Trimix, avec la C-Carte correspondante et un certificat mural.

# Standards de l'Instructeur au Normoxic Trimix

## 1. Classification du cours

### 1.1 Classification

Ce cours de plongeur CMAS au Trimix « avancé » est un cours spécialisé de pointe qui ne peut être suivi qu'après avoir satisfait aux conditions ci-dessous.

### 1.2 Durée de qualification

La qualification CMAS n'a pas de limite de durée, mais est soumise aux standards nationaux (y compris le statut médical).

### 1.2 Limites de qualification

Les diplômés sont autorisés à enseigner à d'autres personnes à plonger avec :

1.1.1 Utiliser ce qu'on appelle « Normoxic Trimix »

1.1.2 Ne pas dépasser la profondeur maximum opérationnelle (MOD) de 60 mètres et soumis à un ppO<sub>2</sub> maxi de 1,4 bar au MOD

1.1.3 Utiliser le Nitrox et/ou l'oxygène pour la décompression et soumis à un ppO<sub>2</sub> de 1,6 bar.

1.1.4 Jusqu'à une Profondeur Equivalence Narcotique (END) recommandée au maximum de 40m.

### 1.4 Documentation de cours

L'instructeur fournira à l'étudiant toute la documentation nécessaire

## 2. Buts et objectifs de la formation

2.1 Fournir au candidat une bonne connaissance des standards et des limitations CMAS de la plongée au « Normoxic Trimix » y compris les plongées additionnelles et l'équipement correspondant.

2.2 S'assurer que le candidat possède une bonne compréhension des aspects physiques et physiologiques concernant la plongée au Normoxic Trimix et les stratégies à adopter.

2.3 Egalement, sous la supervision du directeur de cours Trimix, acquérir la bonne compréhension d'une expérience d'enseignement, de la pratique d'exercices de plongée en eaux libres, du niveau CMAS Trimix.

## 3. Qualification minimum d'entrée

3.1 Age minimum : 20 ans

3.2 Qualification du plongeur : plongeur CMAS Normoxic Trimix ou équivalence provenant d'une organisation de formation reconnue.

- 3.3 Plongeur CMAS au Nitrox « avancé » niveau 2 ou instructeur CMAS deux étoiles..
- 3.4 Qualifications nationales : l'instructeur doit être en activité selon les critères définis par son organisation nationale ou le CDC.
- 3.5 Autres qualifications : Préparateur de mélange gazeux CMAS ou équivalence auprès d'autres organisations reconnues.
- 3.6 Un nombre minimum de plongées de qualification enregistrées : Preuve de 12 plongées au Normoxic Trimix.
- 3.7 Un formulaire médical doit apporter la preuve de sa capacité à plonger, tel que défini par la Fédération Nationale.
- 3.8 Assurance : Une couverture au tiers et en responsabilité civile doit être souscrite, couvrant ce type de plongée, en accord avec la Fédération Nationale.
- 3.9 Concernant l'équipement, le candidat doit fournir lui-même tout ce qui est nécessaire au suivi du cours (voir ci-dessous la liste conseillée)

#### **4. Ratio Instructeur / candidat**

Enseignement en classe de la théorie : Ratio max instructeur/candidat : 1 pour 8

Pratique en eaux libres : Ratio maximum instructeur /candidat : 1 pour 4  
Pour les plongées impliquant le Trimix, 1 pour 2

#### **5- Equipement personnel**

- 5.1 Les candidats utiliseront leur propre matériel dont ils ont l'habitude (nota : ce cours n'a pas pour but d'expérimenter un matériel nouveau)
- 5.2 Tout l'équipement utilisé devra être parfaitement maintenu et en phase avec l'objectif recherché.
- 5.2 Service Oxygène : les candidats apporteront la preuve que :
- 5.3 L'équipement est destiné à l'utilisation de mélange gazeux autre que l'air et est estampillé « oxygène service »
- 5.4 Tout équipement utilisant des gaz autres que l'air sera en « oxygène service »
- 5.5 Les bouteilles de plongées sont en « test »
- 5.6 Les candidats sont responsables financièrement des gaz utilisés ou stockés dans les bouteilles.

#### **6. Lieu des cours**

- 6.1 Utiliser une salle de classe correspondant aux besoins du cours et au nombre de candidats.
- 6.2 Une zone de faible profondeur limitée à 20 m. Quatre plongées totalisant 300 minutes en tout.
  - 6.2.1 La première plongée à 20m pour les besoins d'entraînement

- 6.2.2 La seconde plongée se fera en profondeur (60 m maxi) et servira à la qualification (en fonction des conditions locales)
- 6.2.3 Les deux dernières plongées se feront au Normoxic Trimix « Avancé » à un maximum de 90 m et ceci en fonction du règlement national autorisé dans le cadre de la formation.

## 7. Attente des participants

A l'issue du cours les candidats devront être capables de démontrer leur capacité en matière d'enseignement et leurs connaissances concernant la plongée au Normoxic Trimix, de la façon suivante :

- 7.1 Réussir un examen écrit sur la théorie du Trimix « avancé »
- 7.2 Démontrer par son application, l'enseignement d'au moins deux leçons d'une classe en Normoxic Trimix.
- 7.3 Réaliser l'enseignement de l'ensemble des exercices sous-marins concernant le Trimix.
- 7.4 Réaliser l'enseignement d'exercices de plongée en eaux libres d'au moins deux cours Normoxic Trimix
- 7.5 Démontrer par son application pratique, la réalisation de deux planifications de plongée présentées par les apprentis plongeurs au Normoxic Trimix.

## 8. Durée minimum des cours

Cours magistral en théorie et pratique : 6 heures dont trois sur la théorie ;  
Plongées en eaux libres : Quatre plongées totalisant 160 minutes. Pas plus de deux plongées par jour. La durée en surface entre deux plongées ne sera pas inférieure à 3 heures et le temps passé au fond de l'eau ne sera pas supérieur à 20 minutes.

## 9. Assurance qualité

Pour respecter au mieux les notions de sécurité et d'assurance qualité, la CMAS recommande fortement que le matériel utilisé pour le Trimix par les Fédérations soit de toute première qualité. Les Fédérations sont également fortement encouragées à demander aux candidats de remplir un questionnaire d'assurance qualité, lequel questionnaire sera ensuite transmis à la fédération nationale aux fins d'analyse des cours de formation.

## Définitions :

**Normoxic** : Dans le cadre de ces standards, le terme Normoxic signifie que le mélange gazeux utilisé pour plonger correspond à un pourcentage d'oxygène d'au moins 21%, et pas inférieur à 18%, pourcentage compatible avec la vie humaine en surface.

Les limites de pression partielle d'oxygène sont :

Le MOD (profondeur d'utilisation maximum)	1,4 bar
Profondeur de palier	1,6 bar

# Standard de l'instructeur au Trimix « avancé »

## 1. Classification du cours

### 1.1 Classification

Ce cours d'Instructeur CMAS expérimenté au Trimix est un cours spécialisé de pointe et de haut niveau qui ne peut être suivi qu'après avoir satisfait conditions ci-dessous.

### 1.2 Durée de qualification

La qualification CMAS n'a pas de limite de durée, mais est soumis aux standards nationaux (y compris le statut médical).

### 1.3 Limites de qualification

Les diplômés sont autorisés à enseigner et contrôler les candidats souhaitant obtenir leur qualification au titre de « trimix avancé » :

1.3.1 Utiliser ce qu'on appelle le « Trimix avancé »

1.3.2 Ne pas dépasser la profondeur maximum opérationnelle (MOD) de 100 mètres et soumis à un ppO<sub>2</sub> maxi de 1,4 bar au MOD avec une END (Profondeur Equivalence Narcotique) n'excédant pas 40 mètres.

1.3.3 Utiliser le Nitrox et/ou l'oxygène pour la décompression et soumis à un ppO<sub>2</sub> de 1,6 bar.

### 1.4 Documentation de cours

L'instructeur apportera toute la documentation nécessaire.

## 2 Buts et objectifs de la formation

2.1 Fournir au candidat une bonne connaissance de l'enseignement et du contrôle sur le sujet concernant le « Trimix avancé » y compris les plongées additionnelles et l'équipement correspondant.

2.2 S'assurer que le candidat a la bonne compréhension des aspects physiques et physiologiques concernant la plongée au Trimix avancé et les stratégies à adopter.

2.3 Egalement, démontrer sa bonne compréhension de la planification nécessaire à la plongée avec le trimix avancé, y compris la prise en charge des risques, le choix de l'équipement, la configuration de cet équipement, le gaz de secours, les routes potentielles d'évitement, la décompression accélérée et l'équipe de secours.

2.4 Démontrer l'utilisation des différents mélanges gazeux pendant la plongée, c'est-à-dire à choisir pendant le trajet ou au fond.

2.5 Démontrer la bascule entre le gaz pour le trajet et celui pour le fond.

### **3. Pour l'instructeur expérimenté au Trimix : Qualification minimum d'entrée**

- 3.1 Age minimum : 20 ans
- 3.2 Qualification du plongeur : plongeur CMAS Trimix avancé ou équivalence délivrée par une organisation de formation reconnue.
- 3.3 Instructeur CMAS au Normoxic Trimix ou équivalence délivrée par une organisation de formation reconnue.
- 3.4. Nombre minimum de plongées enregistrées : Les candidats doivent apporter la preuve de 24 plongées au trimix (un minimum de 10 plongées de 70 à 100 m)
- 3.5 Expérience de formation au Trimix : Avoir agi en tant qu'assistant à au moins un cours de trimix avancé.
- 3.6 Un formulaire médical doit apporter la preuve de sa capacité à plonger, tel que défini par la Fédération Nationale.
- 3.7 Assurance : Une couverture au tiers et en responsabilité civile doit être souscrite, couvrant ce type de plongée, en accord avec la Fédération Nationale.
- 3.8 Concernant l'équipement, le candidat doit fournir lui-même tout ce qui est nécessaire au suivi du cours (voir ci-dessous la liste conseillée)

### **4. Pour l'assistant instructeur expérimenté au trimix : qualification minimum d'entrée**

- 4.1 Age minimum : 20 ans
- 4.2 Qualification minimum pour enseigner : Instructeur CMAS au Normoxic Trimix en activité
- 4.3 Autres qualifications : Plongeur expérimenté au Trimix ou équivalent
- 4.4 Limitations : N'est pas habilité à signer le C-Cartes.

### **5. Ratio Instructeur / candidat**

Enseignement en classe de la théorie : Ratio maximum instructeur/candidat : 1 pour 8  
Pratique en eaux libres : Ratio maximum instructeur /candidat : 1 pour 4 (max 40 m). 1 pour 2 (au-delà de 40 m)

### **6. Equipement personnel**

- 6.1 Les candidats utiliseront leur propre matériel dont ils ont l'habitude (nota : ce cours n'a pas pour but d'expérimenter un matériel nouveau)
- 6.2 Tout l'équipement utilisé devra être parfaitement maintenu et en phase avec l'objectif recherché.
- 6.3 Service Oxygène : les candidats apporteront la preuve que :

6.3.1 L'équipement utilisé pour les mélanges gazeux est déclaré « bon pour oxygène »

6.3.2 Les bouteilles de plongées sont certifiées en état.

## **7. Lieu des cours**

7.1 Utiliser une salle de classe correspondant aux besoins du cours et au nombre de candidats.

7.2 Une profondeur correspondant aux besoins de l'enseignement.

7.2.1 La première zone à 20 m pour les besoins d'entraînement

7.2.2 La seconde zone permettra le travail en profondeur (80 m maxi) et servira à la qualification (en fonction des conditions locales)

7.3 Le bon succès au cours nécessite d'avoir satisfait à six plongées en eaux libres totalisant 300 minutes sous l'eau. Les deux premières utiliseront de l'air ou du Nitrox à une profondeur maximum de 20m, seront faites pour la pratique des exercices sous-marins au trimix avancé. Les deux suivantes, à une profondeur de 40 mètres seront encore des plongées au Nitrox pour les exercices pratiques et la durée de plongée (Run-time). Enfin, les deux dernières seront au trimix avancé et à un maximum de 80 mètres.

Ces six plongées seront toutes exécutées par les candidats et l'instructeur dans le cadre de plongées au Trimix avancé.

Le  $ppO_2$  maxi à la Profondeur Maximum Opérationnelle (MOD) sera de 1,4 bar. De plus les plongées au Trimix ne devront pas dépasser 40 mètres en tant que Profondeur Maximum Narcotique (END).

Le  $ppO_2$  durant le palier de décompression ne devra pas excéder 1,6 bar.

Obligation de sécurité : Pendant le cours, les candidats devront toujours se trouver sous la supervision directe de leur Instructeur CMAS au Trimix.

## **8. Attente des participants**

A l'issue du cours les candidats doivent être capables de démontrer leur capacité en matière d'enseignement et leur connaissance concernant la plongée au Trimix avancé à la satisfaction de leur directeur de cours.

8.1 Réussir un examen écrit sur la théorie du Trimix « avancé »

8.2 Démontrer par son application pratique la bonne réalisation de la planification de plongée (par exemple planifier ses propres plans de plongée, plans approuvés par le directeur de cours).

8.3 Réaliser tous les exercices sous-marins de plongée au Trimix avancé, à l'approbation du directeur de cours.

## **9. Durée minimum des cours**

9.1. Cours magistral en théorie et pratique : 10 heures

9.2. Plongées en eaux libres : Six plongées totalisant 300 minutes sous l'eau. Pas plus de deux plongées par jour. La durée en surface entre deux plongées ne sera pas inférieure à 3 heures et le temps passé au fond de l'eau à 80 mètres ne sera pas supérieur à 15 minutes. Mais une seule plongée par jour à cette profondeur.

## 10. Assurance qualité

Pour respecter au mieux les notions de sécurité et d'assurance qualité, la CMAS recommande fortement que le matériel utilisé pour le Trimix par les Fédérations soit de toute première qualité. Les Fédérations sont également fortement encouragées à demander aux candidats de remplir un questionnaire d'assurance qualité, lequel questionnaire sera ensuite transmis à la fédération nationale aux fins d'analyse des cours de formation.

### Définitions :

**Advanced** : Dans le cadre ces standards, par « avancé », il faut comprendre que le gaz utilisé en profondeur ne permet pas la survie à la surface.

Limites de pression partielle d'oxygène sont :

Le MOD (profondeur d'utilisation maximum) 1,4 bar

Profondeur de palier 1,6 bar

**Gaz de trajet** : Ce mélange gazeux, habituellement du Nitrox, est utilisé pour faire le trajet jusqu'à la profondeur de commutation de gaz. Il est utilisé pour suppléer aux défauts du gaz des profondeurs.

**Gaz des profondeurs** : Pour ce cours et la qualification correspondante, il s'agit d'un mélange d'oxygène, d'hélium et d'azote, appelé « Trimix » et créé pour limiter les effets toxiques de l'oxygène et de l'azote à cette profondeur. Cependant, pendant les plongées au trimix « avancé », la teneur en oxygène n'est pas propre à supporter la vie humaine à la surface.

## Standards du formateur de l'instructeur Trimix

### 1. Objectifs du cours. Profil de l'instructeur

Le Formateur des Instructeurs CMAS au trimix possède la qualification lui permettant de déterminer et évaluer les instructeurs CMAS au Trimix et ceux au Trimix « avancé ». Il a par ailleurs toute compétence en matière de préparation de mélange Trimix.

### 2. Conditions préalables à la nomination

2.1 Age minimum : 20 ans

2.2 Qualification minimum : Instructeur CMAS trois étoiles en activité permanente d'enseignement Trimix. Avoir formé et diplômé des étudiants pendant deux cours. Avoir l'approbation de la Fédération Nationale.

2.3 Vingt-quatre (24) plongées au Trimix avancé

2.4 Avoir un certificat médical valide d'aptitude à la plongée, en accord avec les standards nationaux.

### **3 Certification**

La reconnaissance de la fonction sera attribuée par la Fédération Nationale au cas par cas.