



Livret de Formation / Certification

Spécialité «Altitude»

Nom du stagiaire :

Nom de la structure :

Tampon



FSGT
14 / 16 Rue Scandicci
93508 Pantin Cedex
01 49 42 23 19 info@plongee.fsgt.org

www.plongee.fsgt.org

SPÉCIALITÉ “ALTITUDE”

I – DÉFINITION DU NIVEAU

La spécialité « Altitude » de la FSGT a pour objectif de fournir à des « Plongeurs Open Water » ou plus, les outils leur permettant d'enrichir leur expérience, de pratiquer la plongée en sécurité, en conformité avec les directives du directeur de plongée et la réglementation en vigueur.

Citation de la norme NF-EN 14153-2 / ISO 24801-2 :

« Un plongeur en scaphandre autonome niveau 2 « **Plongeur autonome** » peut enrichir progressivement son expérience par des interventions au-delà de ces paramètres et développer ainsi une aptitude à gérer des conditions de plongée plus exigeantes (par exemple profondeur et courant plus importants, visibilité réduite, températures extrêmes) destinées à le conduire à des qualifications supérieures ».

II – PRÉ-REQUIS À LA FORMATION

- Etre licencié à la FSGT.
- Etre titulaire au minimum de la qualification PA20 FSGT ou équivalent.
- Présenter un certificat médical de non contre-indication à la plongée subaquatique avec scaphandre de moins d'un an.

III – ORGANISATION DE LA FORMATION

- Dans les conditions définies par la réglementation en vigueur, la formation, l'évaluation des savoir-faire et la validation des compétences sont organisées au niveau du club sous la responsabilité d'un encadrant de niveau III licencié à la FSGT.

IV – CONDITIONS DE VALIDATION

- Avoir validé les différentes compétences spécifiques.
- La formation et l'évaluation doivent se réaliser en continu sans épreuve.

V - DÉLIVRANCE DU CERTIFICAT DE SPECIALITE

Le certificat de spécialité est décerné sous la responsabilité conjointe du président du club et de(s) l'encadrant(s) E3 ayant validé les compétences et supervisé la formation. Pour être valable, l'attestation de réussite/demande de carte doit être dûment complétée, signée et frappée du cachet du club.

Préambule :

Les informations ci-dessous peuvent être complétées ou modifiées par l'enseignant, voire par le directeur de plongée en fonction des spécificités locales.

Module Information théorique

- **Réglementation :**

La plongée en eau douce (rivière, lac, carrière, retenue) est en général soumise à une réglementation particulière (classification du site, propriété des berges et du plan d'eau, restriction à la pratique,...). Il est donc indispensable de se renseigner au préalable.

- **Intérêt de la plongée en altitude :**

- Plonger dans les lacs de montagne, carrières, permettant aux plongeurs des clubs de l'intérieur des terres de réaliser des plongées tout en étant loin de la mer,
- Découvrir la faune et la flore d'eau douce,
- Prendre de l'expérience en réalisant des plongées dans une ambiance souvent particulière (eau froide, visibilité limitée, départ du bord, etc.).

- **Les risques liés à la plongée en altitude :**

➤ **Les risques liés à la modification de pression atmosphérique :**

Les moyens de décompression utilisés habituellement (table, ordinateur), sont conçus pour une utilisation au niveau de la mer avec une pression atmosphérique moyenne de **1 bar**.

La pression atmosphérique est due au poids de la colonne d'air (atmosphère), en altitude, la hauteur de la colonne d'air étant plus faible, la pression atmosphérique diminue, environ 0,1 bar tous les 1000 m. Pour connaître la pression atmosphérique d'un lieu, il suffit de relever l'altitude sur une carte IGN.

Dans tous les cas ceci va modifier l'utilisation du protocole de décompression.

Les calculs ci-dessous permettent de mettre en évidence le phénomène, mais ne sont pas un moyen pratique utilisé et utilisable en plongée

Niveau de la mer	Lac d'altitude
Patmos 1 bar	1500 m Patmos 0,85 bar
Rapport de 4	Rapport de 4
30 m pabs = 4 bars	25, 5 m pabs = 3, 4 bar

Plonger à 25,5 m en lac à une altitude de 1500 m (pression atmosphérique de 0,85 bar revient à plonger à 30 m en mer.

Il convient donc d'adapter impérativement nos procédures de décompression.

- **Les moyens pour assurer la décompression :**
 - **Les tables spécifiques pour la plongée en altitude MT Comex92, Bühlmann, à lecture directe**
 - **Les tables MN90, « corrigée » en fonction de la pression atmosphérique**

La profondeur de la plongée :

Prof. fictive = Prof. Lac x P atmos. mer/ P atmos. lac
Avec l'exemple ci-dessus

$$\text{Pro. fictive} = 25,5 \times (1/0,85) = 30\text{m}$$

Pour une plongée de 25,5 m on rentre dans la table avec un profondeur de 30 m

La profondeur de palier :

Les tables indiquent la profondeur des paliers mer. Il faut corriger cette profondeur pour tenir compte de pression atmosphérique du lieu

Palier lac = Palier mer x P atmos. lac/ P atmos. mer
Avec l'exemple ci-dessus

$$\text{Palier lac} = 3 \times (0,85/1) = \mathbf{2,55 \text{ m}}$$

La vitesse de remontée :

Les variations de pression étant plus rapide en lac d'altitude, il convient également de corriger cette vitesse pour tenir compte de pression atmosphérique du lieu

Vitesse lac = vitesse mer x P atmos. lac/ P atmos. mer
Avec l'exemple ci-dessus

$$\text{Vitesse lac} = 15 \times (0,85/1) = \mathbf{12,75 \text{ m/min}}$$

Ces calculs sont utiles pour la compréhension du phénomène mais ne sont pas utilisés et utilisables en plongée, car en pratique il faut connaître au préalable la profondeur de la plongée et la respecter faute de quoi il faudrait refaire les calculs au fond !!!

- **Les ordinateurs :**

C'est d'un point de vue pratique le seul moyen utilisable et utilisé par les plongeurs

Pour le passage en mode altitude, il existe deux types de fonctionnement :

- **Ordinateur à paramétrage manuel :**
 Dans ce cas l'utilisateur paramètre son ordinateur en choisissant une plage d'utilisation
 Par exemple :
 A0 0-330 m
 A1 300-1500 m
 A2 1500-3000 m
 L'ordinateur prend en compte cette modification de pression atmosphérique pour proposer une décompression.

- **Ordinateur à détection automatique :**
 Dans ce cas l'ordinateur mesure en permanence la pression atmosphérique (même à l'arrêt) et en tient compte pour proposer une décompression.
 Un logo (par exemple une ou plusieurs montagnes) est ainsi affiché.

Attention lorsque on monte en altitude en partant du niveau de la mer (état de saturation avec une tension d'azote de 0,8 bar), vers un lac à une altitude de 1500 m en 1h00, PpN2 respiré de $0,85 \times 0,8 = 0,68$ bar, on va restituer de l'azote et la plongée qu'on va réaliser ensuite est en réalité une **plongée successive (majoration)**.

Seuls les ordinateurs à détection automatique en tiennent compte

Dans tous les cas, il est recommandé :

- **d'attendre un intervalle suffisamment long (4h00) avant de plonger lorsque change d'altitude**
- **de faire des plongées sans paliers**

➤ **Les risques liés au froid :**

- **Influence du froid sur l'organisme :** Le froid provoque la vasoconstriction des vaisseaux périphériques avec limitation de la circulation sanguine périphérique et aux extrémités (pieds, doigts, tête), afin de limiter les pertes caloriques et concentrer la chaleur sur les organes vitaux (cœur, cerveau,...).
 Viennent ensuite d'autres réactions : les frissons, qui permettent de produire de la chaleur grâce à la contraction des muscles.
 Si la situation persiste, cela peut conduire à l'hypothermie (température corporelle de 35°)

Conséquences :

- Surplus de sang au niveau du cœur avec réaction de diminution de ce volume via les urines (diurèse d'immersion)

- Engourdissement des membres avec baisse de dextérité
- Augmentation de la fréquence ventilatoire → augmentation des risques d'essoufflement
- Modification de la circulation sanguine → augmentation des risques d'accident de décompression

Pour limiter les risques, il faut :

- Utiliser une combinaison adaptée (taille, épaisseur, voire vêtement sec)
- Utiliser des gants adaptés (voire des gants 3 doigts) et chaussons adaptés
- Ne pas plonger sans cagoule, voire utiliser une sous cagoule
- Avoir une alimentation riche en glucide et sucre lent
- Ne pas plonger fatigué

- **Essoufflement** : le froid provoque l'augmentation de la fréquence de ventilation, les muscles de la cage thoracique étant plus sollicités, vont produire plus de CO₂. Le taux de CO₂ augmentant dans le sang, va faire augmenter la fréquence de ventilation et produire encore plus de CO₂ d'où l'augmentation des risques d'essoufflement au moindre stress (assistance du binôme) ou effort.

Pour limiter les risques, il faut :

- être en bonne forme physique
- ne pas faire d'effort important
- ne pas être stressé
- être équipé correctement pour lutter contre le froid
- posséder un matériel adapté (combinaison, détendeur,...)
- ne pas être sur-lesté
- **ne pas faire de technique (stress → augmentation fréquence ventilatoire → risque de givrage du détendeur)**

- **Narcose** : Elle est due à l'azote et peut commencer à partir de 30 m. L'azote est un gaz inerte qui n'est pas utilisé pour le fonctionnement des cellules et qui ne sert que de diluant pour limiter la toxicité de l'oxygène.

La quantité d'azote dissoute dans le corps va augmenter à cause du froid et de l'augmentation de la fréquence de ventilation. Le taux de Co₂ augmentant dans le sang, va potentialiser l'effet narcose.

Pour limiter les risques, il faut :

- ne pas plonger fatigué, ne pas être stressé
- être équipé correctement pour ne pas avoir froid
- se forcer à expirer pour ne pas faire de rétention de CO₂
- ne pas descendre trop rapidement (< à 30 m/minute)

➤ **Les risques d'un mauvais lestage**

En eau douce, la poussée d'Archimède est plus faible qu'en mer du fait de la modification de la densité de l'eau :

Exemple :

Pour un plongeur dont le volume est de 70 l et

le poids de 80 kg

En mer (densité 1,03),

le poids apparent est : $85 - (70 \times 1,03) = 12,9 \text{ kg}$

En eau douce (eau densité 1),

le poids apparent est : $85 - 70 = 15 \text{ kg}$

En eau douce, il faut donc modifier son lestage et enlever environ 2 kg

En altitude, l'eau étant souvent froide, pour lutter contre le froid on utilise souvent une combinaison plus épaisse. L'écrasement de la combinaison dû à la pression va augmenter le phénomène de sur-lestage

Exemple :

A 30 m pour un plongeur dont le volume est de 70 l et le poids de 80 kg :

- En eau douce avec une combinaison qui après «écrasement » donne un volume de 70l

le poids apparent est : $85 - 70 = 15 \text{ kg}$

- En eau douce avec une combinaison plus épaisse qui après «écrasement » donne un volume de 68 l

le poids apparent est : $85 - 68 = 17 \text{ kg}$

Le sur- lestage sera de + 2 kg

Pour limiter les risques, il faut :

- *Faire impérativement son lestage avant de s'immerger, voire être légèrement sous-lesté*
- *La ceinture de leste doit être largable (pas de nœud) et ne pas utiliser de baudrier*
- *Utiliser éventuellement un vêtement sec pré-compressé*

➤ **Les risques de perte de palanquée**

Si la visibilité est limitée, en cas de perte de palanquée appliquer le protocole ci-dessous :

- Le temps de recherche ne doit pas majorer le temps de remontée de plus d'une minute.
- Rotation sur soi-même de 360° pour chercher les autres membres de la palanquée
- Rotation sur soi-même de 360° après être remonté de 10 à 15 m, pour rechercher les bulles. Ne pas regarder au fond, mais rechercher en pleine eau le chapelet de bulles (panache blanc)
- En cas d'échec, retour en surface (remontée normale), faire le signe OK au DP
- Attendre que les autres membres de la palanquée remontent
- Si personne ne remonte, retour sur la berge et informer le DP

Pour limiter les risques, il faut :

- *Limiter le nombre de plongeurs dans la palanquée, l'idéal étant le binôme.*
- *Respecter la proximité entre les plongeurs*
- *Utiliser un moyen de repérage (lampe, phare, flasheur)*
- *Etre stabilisé et ne pas évoluer trop près du fond pour ne soulever la vase*

- **Attention si vous prenez l'avion après une plongée !**

A l'issue d'une plongée, la procédure de décompression vous permet de regagner la surface. La désaturation étant en partie faite, elle se poursuit encore pendant plusieurs heures. Si pendant ce temps **on prend l'avion qui est pressurisé à 0,8 bar, c'est comme si on monte en altitude**. L'écart entre la tension d'azote dans l'organisme et la pression ambiante augmente, au risque de déclencher un accident de décompression.

Pour limiter les risques, il faut :

- *Respecter le délai imposé par le protocole de décompression (entre 4 et 24 heures) et avec un ordinateur, la disparition du pictogramme « avion »*

- **Faune et flore rencontrées en eau douce :**

En eau douce, on rencontre une flore et faune différentes (sandre, carpe, brochet, truite, perche, omble chevalier, gardon, tanche, anguille, écrevisse, moule, etc.)

Module Information Théorique : Certification

Date :

Nom du stagiaire :

Tampon et signature :

Module SAVOIR-FAIRE pratique : Certification

Principe :

2 plongées en autonomie supervisées, évolution en palanquée dans le cadre des prérogatives des plongeurs

Plongée 1 :

- 1- En surface, prise en compte des éléments du briefing du DP, du plan de secours et de la géographie du site
- 2- Planifier et gérer la plongée (immersion, paramètres, trajet, retour surface, **moyens, cohérence et protocole de décompression**, communication...) et proposer sa planification
- 3- Débriefing, analyse prévue/réalisée

Plongée 2 :

- 1- En surface, prise en compte des éléments du briefing du DP, du plan de secours et de la géographie du site
- 2- Planifier et gérer la plongée (immersion, paramètres, trajet, retour surface, **moyens, cohérence et protocole de décompression**, communication...) et proposer sa planification
- 3- Débriefing, analyse prévue/réalisée

Plongée 1 :

Date :

Tampon et signature :

Plongée 2 :

Date :

Tampon et signature :

Attestation de réussite
Certificat de spécialité « Altitude »
Demande de carte de spécialité



A transmettre au siège de la fédération.

FSGT Plongée – 14 rue Scandicci, 93508 Pantin cedex.

Nom et prénom :

Date et lieu de naissance :

Adresse (réception carte) :

.....

N° de licence FSGT :

N° de brevet (attribué par le club : 4 lettres + 2 derniers chiffre de l'année + n° d'ordre) :

Nom et tél du club :

Le candidat a satisfait aux épreuves nécessaires à l'obtention du certificat de spécialité « Altitude » et souhaite obtenir une carte brevet FSGT (5€)

Le jury et le Président du club certifient avoir vérifié la conformité des pré-requis et des conditions de validation comme précisées ci-dessus.

Date et lieu :

Noms, signatures et tampons des membres du jury :

Nom, signature du Président du club et tampon du club :