



# Plongée Profonde à l'Air

## PPA 2015



# Structure du cours

- Présentation du brevet
- Mise au point
- Analyse des risques
- Préparation de la plongée
- Aspects techniques
- Conclusion



# Pré-requis

- Etre en ordre administrativement (cotisation, VM et ECG)
- Brevet de plongeur 3\* minimum
- Minimum 10 plongées à 40m
- Vivement recommandé :
  - Parfaite connaissance du « REVOD »
  - Brevet « Plongeur Nitrox confirmé »



# Objectifs du cours

- Exposer les risques
- Sécurité renforcée
- Matériel
- Préparation et conduite de la plongée
- Gestion des incidents
- Comportement



# Matières

- Analyse des risques
- Sécurité
- Matériel
- Décompression
- Gestion de l'air
- Gestion des incidents
- Comportement



# Cursus

- 2 cours théoriques
- 1 test
- 5 exercices en EAO
- 3 plongées à 40m en mer



# Prérogatives

- Plonger à 40m avec un 2\* qui a déjà au moins 5 plongées à 40m
- Plonger au-delà de 40m avec un 3\* PPA ou plus. NB : recommander de ne pas dépasser 60m (REVOD)



# Carte de préparation

Épreuves	En formation	En formation	Réussi
Remontée technique d'un plongeur en pleine eau de 40m jusqu'à 15m <b>PPA.4.1. MF - NC</b>			
Date			
De 40m/surf. remontée assistée en air <b>PPA.4.2. MF - NC</b>			
Date			
Sauvetage de 15m, 150m remorquage et réa. <b>PPA.4.3. MF - NC</b>			
Date			
Pallier 5' à 5m <b>PPA.4.4. M - C</b>			
Date			
Calcul de la consommation personnelle <b>PPA.4.5. M - C</b>			
Date			

## PRÉPARATION AU BREVET DE PLONGÉE PROFONDE À L'AIR



**lifras**  
Commission  
enseignement

Nom :

Prénom :

Date de naissance :

N° FEBRAS :

Année :	Année :	Année :
Cachet École	Cachet École	Cachet École





# Carte de préparation

Expérience de plongée (avant de commencer les épreuves à 40 m)	
Min. 10 plongées à 40m	Signature chef d'école
Cours théorique (avant de réaliser les plongées mer PPA.4.6)	
Date	Signature + cachet Moniteur
Réussite examen théorique (avant de réaliser les plongées mer PPA.4.6)	
Date	Signature + cachet Moniteur

C = consultable - NC = non consultable  
 MF = surveillance obligatoire par un Moniteur Fédéral (+N°et cachet)  
 Les épreuves doivent s'effectuer sous le contrôle d'un moniteur LIFRAS ou NELS

- Carte-barre ou cachet avec signature du moniteur dans la bonne case.  
 - Les cases « formation » sont à remplir uniquement si le moniteur estime que l'apprenant doit encore être surveillé et doit être recommencé par le candidat.  
 Dans les autres cas, remplir la case « Réussite ».

Plongées en mer (après réussite de l'examen théorique et des épreuves de plongée)	Signature Moniteur
Plongée formation à 40m minimum <b>PPA. 4.6. MF - C</b>	
Date	
Plongée formation à 40m minimum <b>PPA. 4.6. MF - C</b>	
Date	
Épreuve (après avoir effectué les deux plongées de formation en mer)	Formation
DP à 40m minimum <b>PPA. 4.6. MF - C</b>	
Date	
Formation	Réussi
Date	

Le titulaire de la présente carte a satisfait à toutes les exigences LIFRAS pour l'obtention du brevet plongée profonde à l'air et a payé la somme de 25 € au club pour son homologation.

Date :  
 Signature / cachet  
 Chef d'école

Président club



# Mise au point

- PPA : plongée au-delà de 40m à l'Air
- Si autre mélange que l'air => ce n'est pas PPA => formation adaptée
- Nitrox : mélange de 2 gaz (oxygène et azote) avec plus de 21% d'O<sub>2</sub>
- Trimix : mélange respirable constitué de 3 gaz (généralement : oxygène, azote et hélium)
- Le Nitrox diminue les contraintes de désaturation (puisque moins d'azote). Il ne diminue pas la narcose.
- Pour diminuer la narcose : remplacer une partie des gaz narcotiques par un gaz moins narcotique : l'Hélium => Trimix



# Analyse du risque

- Les risques existent
- Il faut les détecter
- Quelles mesures pour les éviter/minimiser ?
- Quels incidents possibles ?
- Quelles actions en cas d'incident ?



# Analyse du risque

- 5 sources de risque :
  - Organisation
  - Environnement
  - Plongeurs
  - Matériel
  - Opérations de plongée



# Organisation

- Réglementation
  - Connue ?
  - Respectée ?
- Infrastructure du site
  - Site adapté à la plongée ?
  - Suis-je adapté au site ?
- Sécurité de surface
  - Existante ?
  - Adaptée ?
  - Qualifiée ?
- Matériel de secours
  - Adapté ?



# Environnement

- Lieu
  - Adapté aux plongeurs ?
  - Adapté à notre infrastructure ?
- Météo
  - Satisfaisante ?
  - Stable ?
- Conditions de plongée
  - Satisfaisantes ?
  - Stables ?
  - Adaptées à notre matériel ?



# Plongeurs

- Compétents ?
- Raisonnables ?
- Risques physiologiques
  - Narcose
  - Essoufflement
  - Hyperoxie
  - Hypothermie



# Matériel

- Adapté ?
- Entretenu ?
- Bien installé ? Facile à utiliser ?
- Risque de perte ?
- Panne d'air ?





# Opérations de plongée

- Profil
- Décompression
- Respect des procédures



# Préparation de la plongée

- Règlementation
- Administration
- Bateau - skipper
- Sécurité de surface
- Matériel de secours
- Choix du site



# Règlementation

- Spécifique à notre ligue
  - Limites des prérogatives
  - Aspects administratifs : cotisation, VM, ECG
- Spécifique à l'endroit où l'on se trouve
- Limites des moyens de déco
- Attention aux assurances.



# Bateau - skipper

- Bateau adapté ?
  - Nbre de plongeur (homologation)
  - Equipement (rack, sécurité...)
  - Autonomie, vitesse
- Skipper
  - Connaissance du bateau, des lieux
  - Est-il plongeur ?



# Sécurité de surface

- Bateau manœuvrant ou pas, annexe ?
- Palanquée de sécurité (Pal.Sec.)
  - 2 plongeurs : 1 équipé pmt et 1 en observation
  - Compétents pour secours (CFPS)
  - Remplit la feuille des palanquées
- Documents
  - Liste des plongeurs + caractéristique + fiche médicale
  - Feuille des palanquées
  - Fiches d'évacuation + tél. utiles



# Matériel de secours

- O2 : qte suffisante : min 5L à 200 bars / plongeur en cas d'accident
- Bouteille de réserve : gréée avec bouée + détendeur + octopus + mano + bout 9/6/3m
- Eau : 1/2L / pers
- Trousse de secours
- Moyen de communication : VHF (canal 16) + GSM + moyen de rappel des palanquées



# Choix du site

- Etat de la mer (navigation->confort, palier, sortie de l'eau...)
- Fond plus profond que profondeur max.
- Visibilité
- Exposition aux courants
- Dangers externes : objets, F&F
- Intérêt des plongeurs



# Aspects techniques

- Matériel et configuration
- Planification
- Déroulement de la plongée
- Gestion de la décompression
- Gestion des incidents courants
- Comportement





# Matériel & Configuration

- Tout ce qui n'est pas indispensable est nuisible
- Redondance de ce qui est vital
- Parfaitement « gréé » et maîtrisé
- Parfait état de fonctionnement => entretien
- « Triangle de survie » => càd accessible immédiatement :
  - Détendeur de secours
  - Commandes du gilet
  - Manomètre - ordinateur
  - Parachute
  - Couteau (qui coupe ! => coupe-fils)
  - Tuba



# Planification

- Planification => prise de renseignements puis décisions et information
- 5 paramètres à déterminer : temps max - prof. max - déco. - air (règle de prof+20) - actions sur incidents
- Briefing : décisions et description des actions de plongée :
  - Mise à l'eau
  - Regroupement
  - Descente
  - Parcours et incidents
  - Remontée
  - Récupération



# Déroulement de la plongée

- Mise à l'eau
- Regroupement
- Descente
- Parcours et incidents
- Remontée
- Récupération
- Communication



# Mise à l'eau / regroupement

- Prêts, mise à l'eau au signal de la Pal.Sec. en accord avec le skipper : « clair derrière »
- Bateau à l'arrêt ou sur son erre
- Bateau rigide ou pneumatique
- Regroupement :
  - Au bout
  - A la balise (courant/pas courant)
  - A 3m, au fond...



# Descente

- Sans repère visuel : rester en palanquée, contrôler sa vitesse
- Balisage :
  - Léger : balise temporaire placée par la 1<sup>ère</sup> palanquée, signal ok : parachute, filin fin, pas de déhalage
  - Lourd ou permanent : accroché au fond, gros filin, déhalage ok



# Fond

- Respects des paramètres
- Rappel des procédures sur incident
- Attention au courant
- Orientation
- Surveiller :
  - Déco
  - Conso
  - Les autres



# Remontée

- Type :
  - En pleine eau => parachute
  - Le long d'un tombant
  - Le long du balisage lourd
- Attention :
  - Maitriser sa vitesse de remontée
  - Respect des paliers !
  - Palier profond ?



# Récupération / sortie

- Attention : sursaturation importante  
=> le moins d'effort possible
- Attendre le bateau (=> parachute et rester groupés)
- Type de bateau :
  - Rigide : remontée à l'échelle
  - Pneumatique : déséquipement (=> bout + mousqueton) avant remontée échelle ou boudin





# Communication

- Préciser les signes pour palier
- Communication avec surface :
  - Parachute secoué
  - Double parachute
  - Parachute emergency jaune
- Rappel plongeurs
  - Pétard
  - Bruit métallique
  - Coups d'hélice



# Gestion de la décompression

- Rappel :
  - Déco obligatoire : palier obligatoire
  - Déco extrême :  $TTS > 25\text{min}$  ou  $\text{prof} > 60\text{m}$
- Primaire / Backup de déco :
  - Le primaire doit pouvoir planifier
  - Le secondaire doit donner une solution
  - Si non => adapter le profil de la plongée



# Gestion de la décompression

- Planification plan de plongée :
  - Choix profil
  - Détermination déco pour tous
  - Détermination déco secours
  - Air : ok ?
- Actions sur incidents
- Communication



# Déco Nitrox ou O2

- Diminue le risque d'ADD
- Diminue la fatigue
- Diminue le temps de palier
- Attention :
  - Confusion dans les détendeurs
  - Perte de la bouteille de déco => procédure de secours
  - O2 présente des risques => formation ad-hoc : Nitrox / Nitrox confirmé



# Gestion des incidents

- Panne d'air
- Narcose
- Essoufflement
- ADD
- Perte de compagnon
- Hyperoxie
- Hypothermie



# Panne d'air

	En surface	A 20m (3bar)	A 60m (7bar)
Consommation standard (effort normal)	20L / minute (1 atm)	60L/minute (3 x plus qu'en surface)	140L/minute (7 x plus qu'en surface)
Autonomie avec un 15L à 200bar (3.000 L)	150 min	50 min (37 min si l'on conserve 50bar comme réserve)	21 min (12 min si l'on conserve 80bar comme réserve)
Autonomie avec un Bi bouteille 2*10L à 200bar (4.000 L)	200 min	66 min (50 min si l'on conserve 50bar comme réserve)	28 min (17 min si l'on conserve 80bar comme réserve)



# Panne d'air

	Effort faible	Effort normal	Effort important	Proche de l'essoufflement
Consommation à 1 atm	15L/minute	20L/minute	60L/minute	120L/minute (et+)
Consommation à 60 m	100L/minute	140L/minute	420L/minute	740L/minute
Autonomie à 60m avec un 15L à 200bar (3.000 L)	30 min (18 min si l'on conserve 80bar comme réserve)	21 min (12 min si l'on conserve 80bar comme réserve)	7 min (4 min si l'on conserve 80bar comme réserve)	<5 min
Autonomie avec un bi bouteille 2*10L à 200bar (4.000 L)	40 min (24 min si l'on conserve 80bar comme réserve)	28 min (17 min si l'on conserve 80bar comme réserve)	9 min (5 min si l'on conserve 80bar comme réserve)	<5 min



# Panne d'air

- Calculer sa VRM => estimation de la conso
- Réserve = qte d'air pour remonter + palier + « divers » + tenir compte du VRM
- Calcul d'air de plongée précis : inutile, une bonne base : la profondeur + 20 bars, 30 si conditions + difficiles  
Ex. : pour 50m : 70 ou 80 bars de réserve





# Panne d'air

- Et si... Que faire ?
- Victime :
  - Rester calme
  - Prévenir et demander de l'air à un compagnon
  - Ne pas aller jusqu'à la panne
- Secours :
  - Réagir instantanément
  - Terminer la plongée et remontée contrôlée



# Narcose

- Narcose dès 3,2 bars de ppN<sub>2</sub>, tous à 6,4
- Et si... Que faire ?
- Victime :
  - Si consciente : prévenir et remonter lentement
- Secours :
  - Dès la détection des symptômes : remontée technique
  - Prévenir les autres
  - Si les symptômes disparaissent : la plongée peut continuer sans redescendre



# Essoufflement

- Du à une  $ppCO_2$  endogène trop importante (cfr cours 3\*)
- Et si... Que faire ?
- Victime :
  - Prévenir et arrêter tout effort, rester calme
- Secours :
  - Calmer la victime, la prendre en charge
  - Remonter
  - Si maîtrisé : terminer la plongée et successive autorisée, si non maîtrisé : successive interdite



# ADD

- Causé par une bulle de N<sub>2</sub> => problème de désaturation (voir cours 3\*)
- Et si... Que faire ?
- Victime :
  - Accepter l'ADD (refus d'admettre l'accident)
  - Prévenir
- Secours :
  - O<sub>2</sub> + hydratation
  - Appeler les secours (VHF 16, 112, Dan)



# Perte de compagnon

- Et si... Que faire ?
- Procédure habituelle :
  - Tourner à 360°, regarder en bas et en haut, recherche de bulles
  - Si rien : remontée et respecter la déco
  - En surface : signaler la perte à la sécu
- Autres consignes possible (en plus)
  - Point de rdv sur le haut du site
  - Prévenir la sécu avec les parachutes
  - Ne se mettre en interruption de palier que si la perte présente un risque important, dans ce cas appliquer (en toute sécurité) la procédure d'interruption de palier



# Hyperoxie

- Voir cours Nitrox
- C'est l'intoxication à l'O<sub>2</sub> => la victime tombe inconsciente
- Et si... Que faire ?
  - Attendre la fin de la phase tonique
  - Remontée contrôlée
  - Prise en charge par la sécu, appel des secours et évacuation



# Hypothermie

- Hypothermie : le corps ne parvient plus à maintenir ses 37°C
- Et si... Que faire ?
  - Arrêter la plongée
  - Se mettre au sec et chaud
  - Boisson chaude et sucrée (pas d'alcool)
  - Evacuation si nécessaire



# Comportement

- Rigueur, précision
- Respect de prérogatives
- Anticiper, prévoir
- Ne pas rechercher l'exploit
- Se méfier des habitudes
- Humilité, apprendre, se tenir au courant





# Comportement

Comportements risqués	Comportements conseillés
Routine et habitude, se reposer sur ses acquis, négligence	Expérience et maturité technique, rigueur, prévention des risques, remise en question
Sentiment de rareté, impression de danger, goût du risque, volonté de se faire peur	Vigilance, alerte permanente et anticipation de l'évolution des conditions de plongée
Emotions inhibées, sentiment d'invincibilité et excès de confiance, peur panique et manque de confiance	Recherche de plaisir, éprouver des sensations différentes dues à la profondeur, maturité dans la prise de décision et analyse des risques
L'effet de groupe, le défi, la gloriole, le sensationnalisme, le désir de séduction	Préparation mentale, gestion du stress et de la peur, évolution progressive vers une profondeur maximale
Refus d'admettre un problème, un incident, des symptômes particuliers	Dialogue préparatoire avec les plongeurs, responsabilisation de toute la palanquée, validation par le groupe du plan de plongée, "écoute des sens"
	Climat de confiance, dialogue avec les compagnons de plongée, faire appel à leur aide et leur expérience, ne pas hésiter à signaler toute situation inhabituelle





# Conclusion...

Une plongée profonde, c'est une plongée+++

Avec :

- Plus de préparation
- Plus de planification
- Plus de rigueur
- Plus de technique
- Plus de maîtrise...



... et fin

Merci pour votre attention

Je reste à votre disposition :

[marc@dorys.be](mailto:marc@dorys.be)