



LA PLONGEE TEK

PLAN

2

- Les différents mélanges
- L'histoire de la plongée tek
- Les avantages et les limites du tek
- La configuration matérielle
- Comparaison des profils en plongée
AIR/NITRO X/TRIMIX

4 TECHNIQUES

3

LE NITROX

LE TRIMIX

LES RECYCLEURS

**LA PLONGEE
SOUTERRAINE**

LES DIFFERENTS MELANGES

4

- ❑ **Le Nitrox** est un mélange respiratoire (binaire) suroxygéné composé d' O_2 et de N_2 différent de l'air, (>à 21% d' O_2).
- ❑ **Héliox** : Hélium + Oxygène
- ❑ **Le Trimix** est un mélange respiratoire (ternaire) composé d' O_2 de N_2 et d'Hélium (He).
- ❑ **Le Triox** : Mélange Trimix de déco avec un mélange >21% de O_2

- ❑ **L'Héliair** est un mélange respiratoire composé d'hélium et de l'air.

Mais Attention le mélange peut être hypoxique

Ex : 25 % d'He + 75 % d'air

$[0.75 \times 20 \% \text{ d'O}_2 = 15 \% \text{ O}_2 \text{ (}<\text{à } 18 \% \text{)}]$

- ❑ **Hydréliox** : Hydrogène + Hélium + Oxygène)
(Plongées à saturation, plongées professionnelles)

Deux utilisations différentes du Trimix en plongée sportive

6

□ Le Trimix Normoxique

- ✓ Respirable depuis la surface
- ✓ Utilisable jusqu'à 70m (limite O₂>18%)

□ Le Trimix Hypoxique

- ✓ Non respirable en surface
- ✓ Impose l'utilisation d'un mélange « travel » (Nx en général)
- ✓ Permet de plonger jusqu'à 120 m (limite réglementaire en France)

Convention de notation

7

- Pour éviter les ambiguïtés on nomme les Trimix de la manière suivante:

O₂/He

Ainsi un Trimix 20/30 sera un Trimix contenant :

20 % d'Oxygène

30 % d'Hélium

HISTORIQUE DE LA PLONGÉE TEK

8

- 1919 : Elihu Thompson propose l'hélium pour la narcose et associe le recycleur avec le nitrox
- De 1920 à 1970 => uniquement pour la plongée commerciale et militaire
- Entre les 2 guerres, l'Hélium devient une alternative aux grandes profondeurs.
- 1937 : 1^{ère} plongée au-delà de 400 m => (128m à l'air)
- 1939 : plongée à 74m (à l'héliox) pour accrocher un filin sur un sous-marin en perdition

- 1945 : Arne Zetterstrom atteint -150 m au trimix
- 1947 : Frédéric Dumas et Jacques Cousteau plongent à -93 m à l'air
- 1948 : Bollard descend à -162 m et passera 8h30 en décompression => problème avec le caisson provoquant un ADD
- 1961 : Keller (Mathématicien) aidé par Bühlmann atteint -200 m puis -300 m en caisson, puis effectue une série de plongées en mer (tourelle) et essaye de ↘ le temps de déco en changeant de mélange.

- 1965 : 1^{ère} table jusqu'à -450 m de Barthélémy et Michaud pour la Marine
- 1968 : Brauer décrit les 1^{er} symptômes des hautes pressions sur des animaux
- 1969 : Fructus (Comex) ressent le SNHP à -300 / -350 m cela semble être la limite à ne pas dépasser
- 1970 -1976 : 1^{er} programme de formation HélioX par Tom MOUNT à l'université de Miami pour le NOAA

- 1972 : Comex atteint -50 m
- 1975 : Début du tek loisir par Cousteau avec une série de plongée sur le Britannic à -120 m
- 1993 : 1^{er} cours Trimix FFESSM par la commission souterraine
- 1980 : La Comex réalise -70 m à l'Hydréliox
- 1987 : EXLEY commence les premières formations spéléos Trimix.

- 2002 : 1^{er} texte Français réglementant la plongée aux mélanges
- 2005 : Record de Pascal Bernabé à 330 m avec un Runtime de 8h47

POURQUOI LE TEK ?

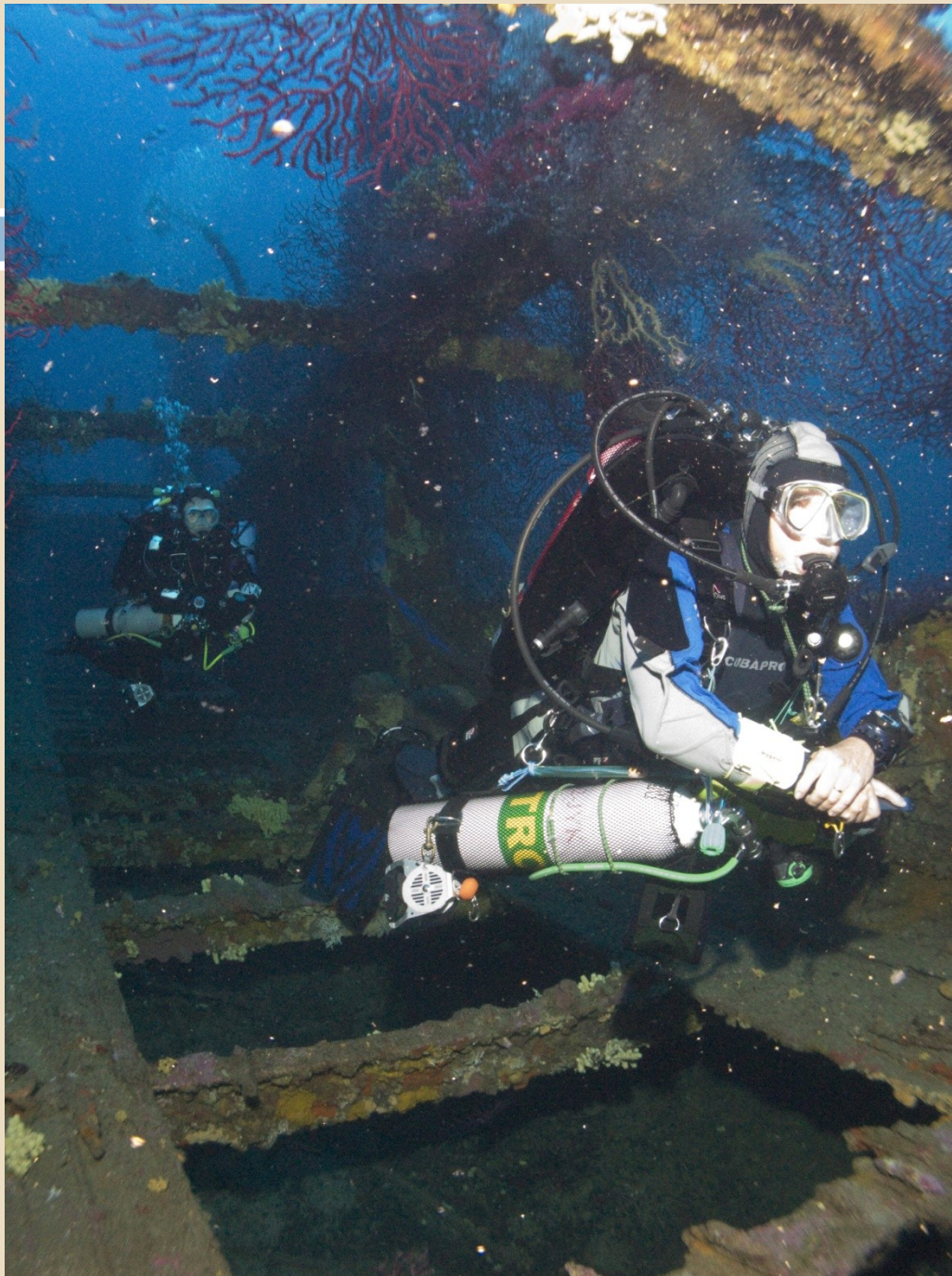
13

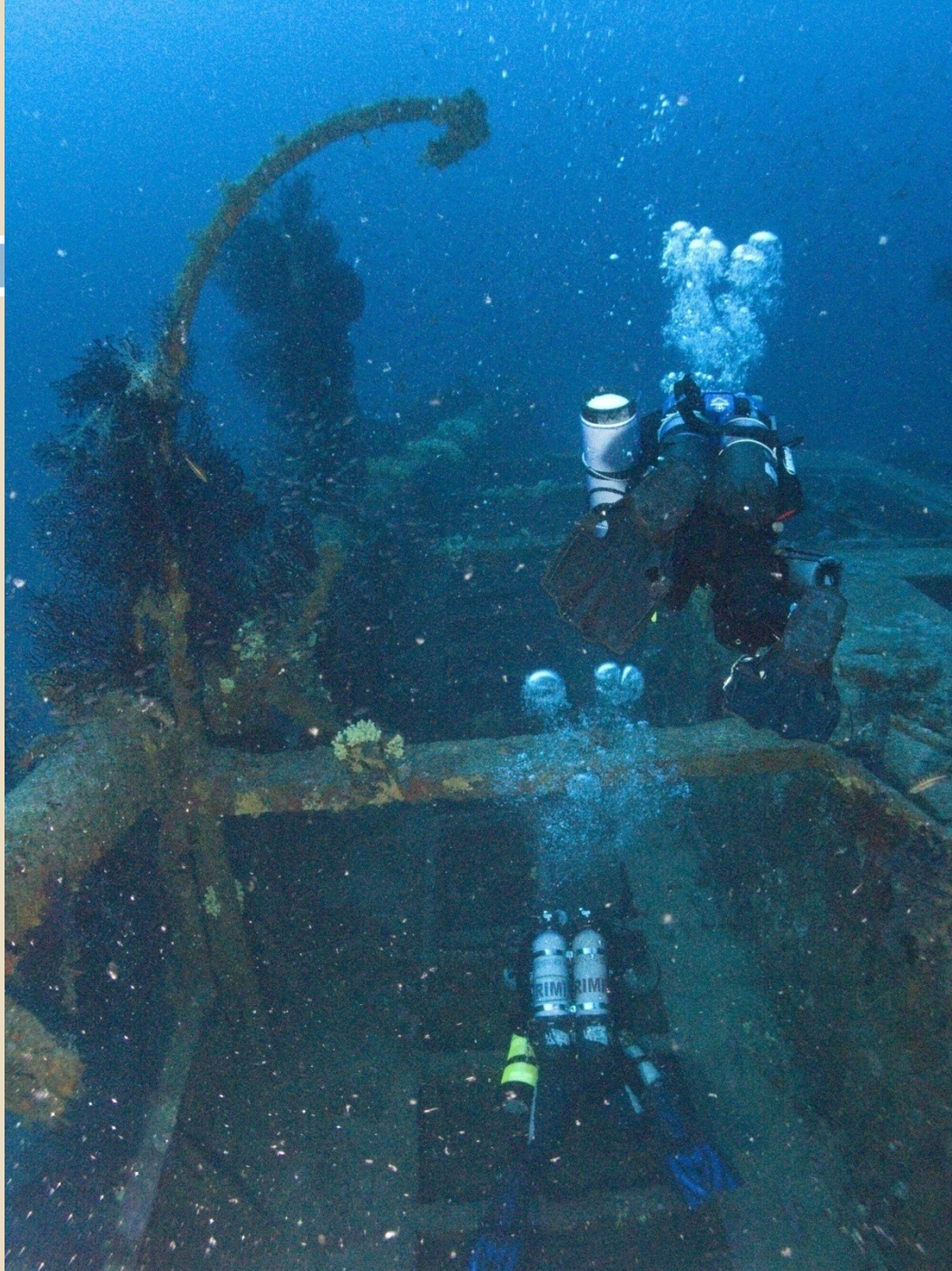
NITROX	TRIMIX	RECYCLEUR
Améliorer la Déco	Diminuer la Narcose	Augmenter le temps de plongée
Diminuer sensiblement la narcose	Diminuer l'effort respiratoire et éviter l'essoufflement	Réduire la consommation de gaz
Moins de risques d'ADD	Augmenter la sécurité à grande profondeur	Réduire le phénomène de froid lors de la respiration
Eviter les paliers trop longs	La possibilité de plonger sur des espaces peu fréquentés	Eviter les bulles pour favoriser l'approche de la faune
	Le plaisir de la technique	

Un spectacle difficilement accessible à l'air, voire impossible en sécurité !

14

















LES LIMITES DU TEK

22

NITROX	TRIMIX	RECYCLEUR
Limitation de la profondeur et problème d'hyperoxie	Nombre de Blocs	Prix de la machine
Légère augmentation du prix de la plongée	Problème de la configuration du matériel	Prix des plongées
Gonflage spécifique	Prix de la plongée	Harmonisation de la palanquée
Matériel spécifique au-delà de 40 % de O ₂	Gonflages complexes et analyses des mélanges	Préparation de la machine
	Prix de la configuration Matériel spécifique	Mise en œuvre. Electronique de la machine

NITROX	TRIMIX	RECYCLEUR
	Redondance du matériel	Formation pointue
	Problèmes thermiques dues à la conductibilité de l'Hélium	Pas le droit à l'erreur
	Décompression plus complexe (Plusieurs déco, Logiciel pour création des Run Times non expérimentés, CDI, ...)	Dépendance de l'électronique ou problème de gestion en cas de recycleur mécanique
	Problème de traitement en cas d'accident	Nombre de décès actuels beaucoup plus important qu'en circuit ouvert

MATERIEL

24



HIER



AUJOURD'HUI

LES BLOCS



- Généralement un B1 en acier pour le gaz fond, séparé ou avec une vanne d'isolation.
- Blocs Alu ou Acier-Carbone pour la déco (flottabilité neutre)
- Démontage préalable et graissage des robinets à la graisse « christolube » pour faciliter l'ouverture et la fermeture des blocs
- 2 * 10 litres ou 2 * 12 l
- Éviter les 2 * 15 ou + (problème de poids en surface et dangereux en cas de problème de stab)
- Si problème de quantité de gaz => prendre une S80 en plus

LES STABS : TYPE

« WINGS »

26



- Gros volume dorsal pour libérer l'espace ventral
- Redondance avec une double vessie ou une combinaison étanche
- Un minimum de poches car non accessibles avec les déco (préférer une poche de cuisse)
- Plaque Inox si possible, pour fixer le bloc et éviter la ceinture de plombs

LES DETENDEURS

27



- Toujours en DIN pour éviter les fuites par extrusion du joint de l'opercule
- De bonne qualité, pour la pratique de la plongée profonde => compensé, ou simple mais compatible oxygène (26*200 en général) pour la décompression
- Les tuyaux longent les

DEVIDOIR

28



Type « Finger »	Principal
Pour le parachute ou en secours	Environ 100 m
Non emmêlable	Pour revenir à la ligne de déco ou envoyer le parachute
Petite quantité de fil	

PARACHUTE

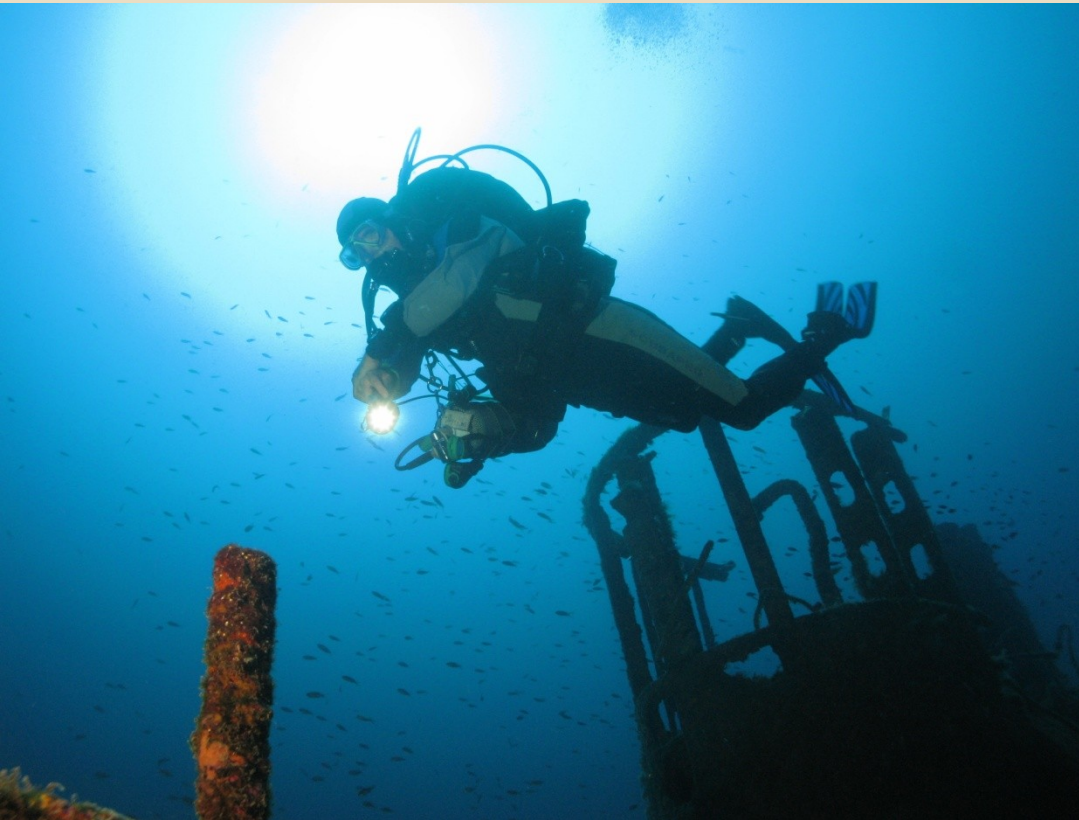
29



- ✓ Gros volume
- ✓ A soupape pour l'envoyer depuis de grandes profondeurs
- ✓ 1 rouge et 1jaune en cas de panne de gaz

ECLAIRAGE

30



- Main libre de forte puissance
- 1 lampe de secours avec un faible encombrement facilement accessible

LES ACCESSOIRES

31

- Mousquetons de réserve
- Masque de secours (obligatoire)
- Pochette de cuisse
- Ordinateurs

COMBINAISON ETANCHE

32



Toile

Légère et maniable

Possibilité de sous combinaison épaisse

Possibilité d'adaptation plus facile à la T° de l'eau

Plus difficile à réparer

Néoprène

Un peu raide sauf avec les nouveaux matériaux

Plombage + important

Moins cher

LES « Run Times »

33



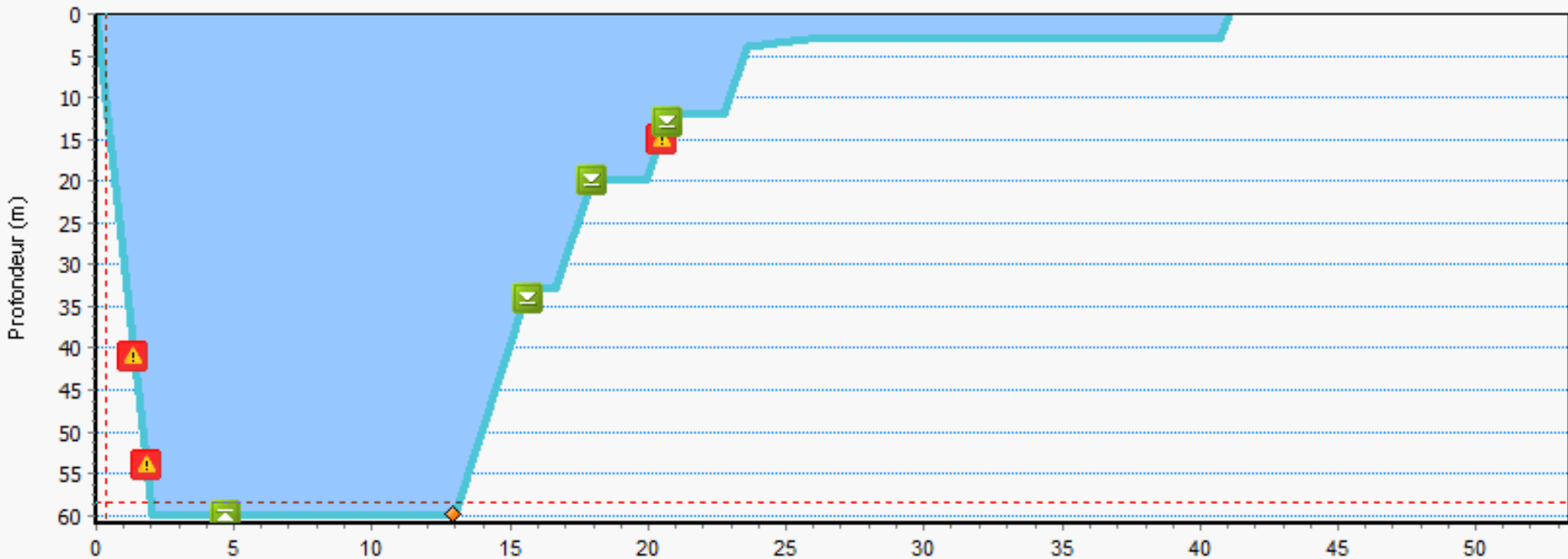
Comparaison des profils de plongée entre l'Air et le Trimix

Plongée classique à l'air

35

13 minutes à 60m

Temps d'immersion=41'



Pression finale du bloc =37 bars

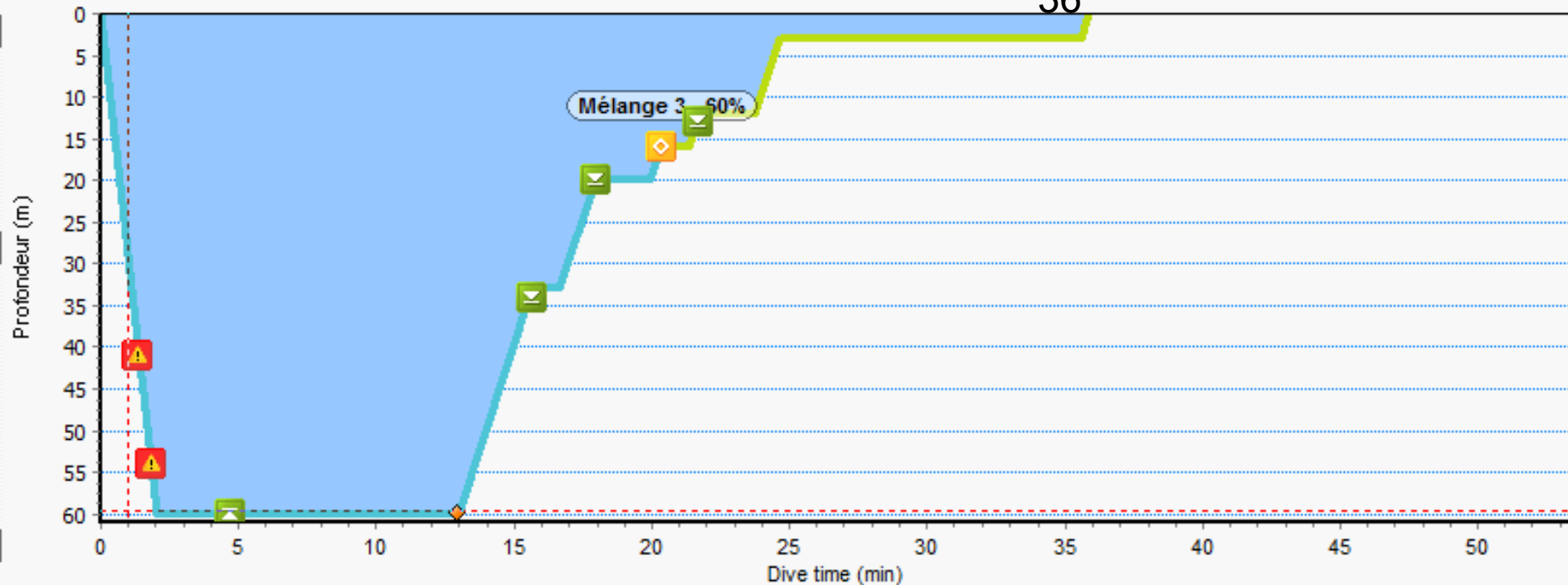
Problèmes de narcose due à la profondeur

Plongée à l'air avec une déco 60%

36

13 minutes à 60m

Temps d'immersion=
36'



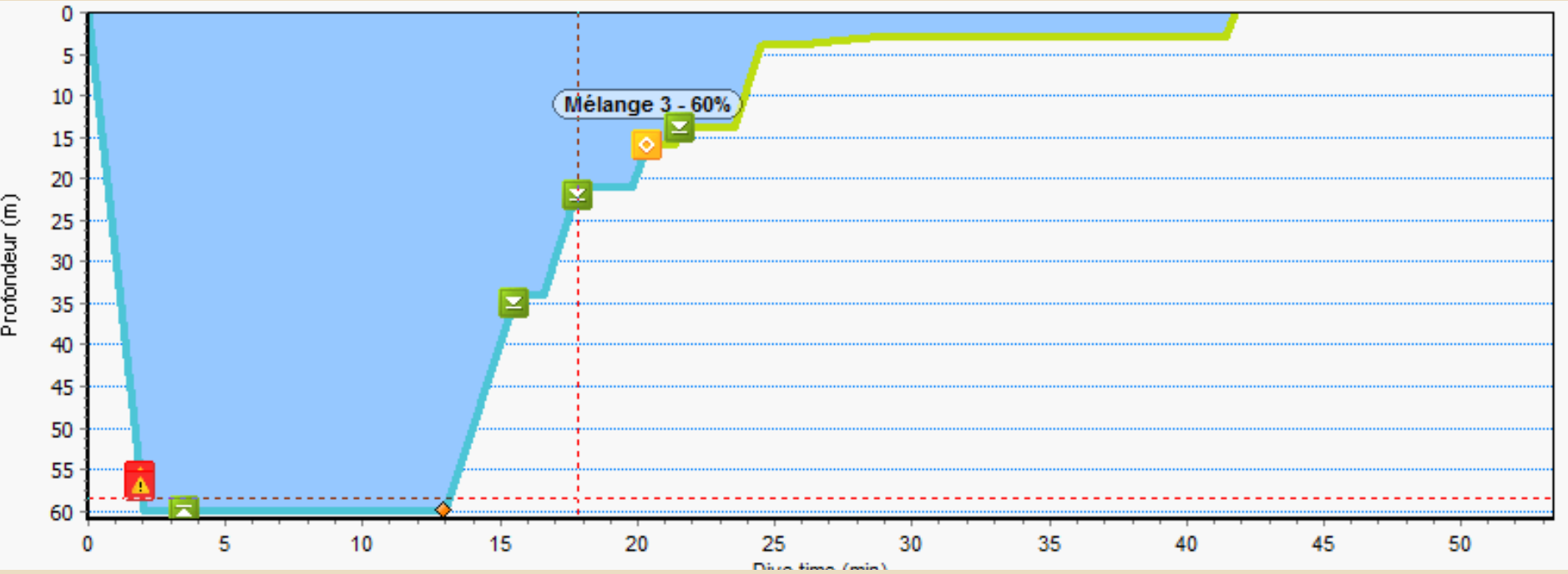
Pas de problème avec les pressions dans les différents blocs, déco améliorée.

TRIMIX 20/25 avec Déco 60%

37

13 minutes à 60m

Temps d'immersion=42'



Pas de problème de pression et un équivalent narcotique de 43m

CONCLUSION

- ⦿ Toujours des plongées planifiées=> sécurité/Air
- ⦿ Redondance du matériel et des Gaz
- ⦿ Permet de plonger en sécurité à des profondeurs supérieures à celles de l'air.
- ⦿ Existence d'un plafond virtuel au trimix
- ⦿ Une autre approche de la plongée qui permet de découvrir d'autres horizons de l'histoire ou de la vie sous-marine.

LE TRIMIX POUR LA DECO EN SURFACE

