Planification de plongée, protocoles hétérogènes, décompression à l'O_2 Nitrox Niveau 4

Gaëlle Ruysschaert, Mise à jour le 28/02/17.

Planification de plongée, protocoles hétérogènes, décompression à l'O_2 Nitrox

Objectifs :

- Etre capable en tant que GP de planifier des plongées en prenant en compte différents facteurs ;
- Prévenir certains accidents de plongée liés à un défaut de planification.

Programme :

- Pourquoi planifier ?
- Que planifie t'on ?
- Rôles du GP dans la planification ?
- Méthodes de planification
- Nitrox
- Déco à l'O_2

Durée de la séance : 1h30

Pourquoi planifier ?

Éviter les accidents :

- Essoufflement ;
- Panne d'air ;
- ADD ;
- Panique : risque de SP ;
- Dépassement profondeur plancher (hyperoxie).

Donner du plaisir à ses plongeurs !

Planifier selon le Code du Sport ?

Code du sport :

« *Plusieurs plongeurs qui effectuent ensemble une plongée présentant les* ***mêmes caractéristiques de*** *durée, de profondeur et de trajet, y compris s'ils respirent des mélanges différents, constituent une palanquée.*

Lorsque la palanquée est composée de plongeurs justifiant d'aptitudes différentes ou respirant des mélanges différents, elle ne doit pas dépasser les conditions maximales d'évolution accessibles au plongeur justifiant des aptitudes les plus restrictives ou du mélange le plus contraignant. »

Rôles du GP au niveau durée, profondeur max, trajet ?

Durée	Profondeur max	Trajet
Adapter : ▪Aux types de plongeurs (Enfant, …) et à leur état ; ▪Au courant ; ▪Au froid ; ▪…	Adapter : ▪Aux prérogatives des plongeurs ; ▪À leur expérience ; ▪Aux conditions de plongée : visibilité, courant, ressac, température …	▪ Prendre des infos sur le site ; ▪ Utiliser le compas ou les indices observables ; ▪ Centre d'intérêt des plongeurs ; ▪ Conso !

Rôles du GP au niveau de la déco ?

GP responsable de la décompression de toute sa palanquée => Adaptation à ses plongeurs

Prendre des infos sur ses plongeurs :

- Historique des plongées :
Plongée le matin ? …

- Etat des plongeurs :
Fatigue ? Ex de l'antécédent d'ADD par FOP, …

Rôles du GP au niveau de la déco ?

GP responsable de la décompression de toute sa palanquée => Adaptation à leur(s) outil(s) de déco

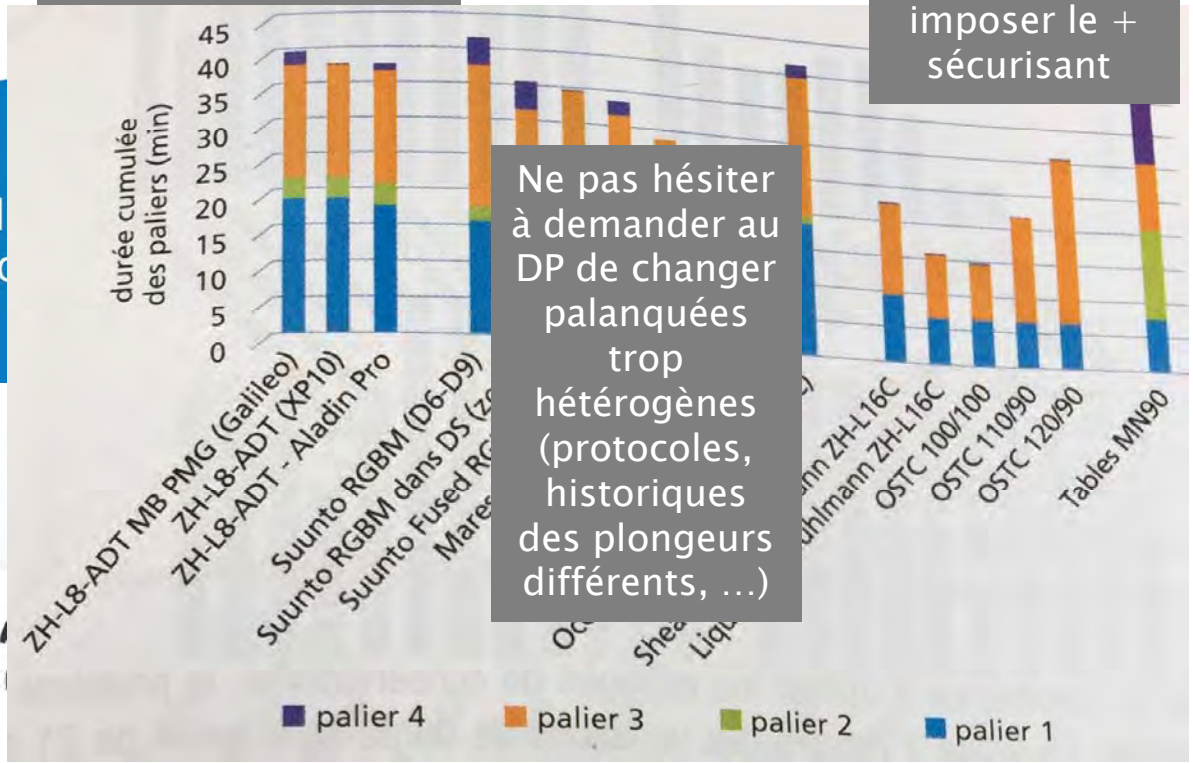
Ordi → Oui → Maîtrise → Oui → Modèle de déco → Réglages perso → Oui → Tenir compte des réglages perso et des protocoles hétérogènes et imposer le + sécurisant

Ordi → Non → GP gère la dé Fixe la communicatio

Maîtrise → Non → GP gère la déco. Fixe la communication (signes ?) Invite à lire la notice ultérieurement. Lit et montre les infos affichées sur l'ordi pdt la plongée.

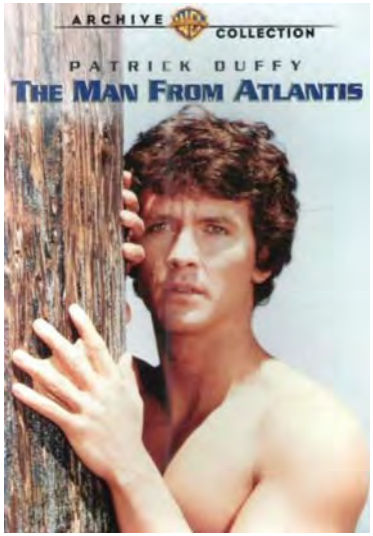
Modèle de déco: e la ication s ?). Prend en compte

Ne pas hésiter à demander au DP de changer palanquées trop hétérogènes (protocoles, historiques des plongeurs différents, …)



Durée des paliers sur 4 plongées loisir

Planifier, c'est aussi tenir compte des limites humaines :



Ni l'un, ni l'autre…

Et rarement comme ça…

Planifier, c’est donc aussi gérer l’air

Appliquer les consignes du DP (ex : réserve de 50 b en surface, temps fond, …) ;

Rôle du GP => Prévoir l'autonomie en air par rapport :

- Au parcours prévu ;
- Au matériel des plongeurs (12/15 L, pony d’O2 pur, Nitrox de déco, …) ;
- …

Planif par l'autonomie théorique en air ?

Conso de 20 L/min, quelle autonomie théorique à 36 m avec un 12 L à 200 b, avec réserve du DP de 50 b ?

20 X 4,6 b = 92 L/min
Avec un 12 L à 200 b, moins la réserve du DP :
12 L x 150 b = 1800 L/min

1800 L/ 92 L ≈ 19 min d'autonomie théorique à 36 m.

Avec quel air :

- Remonte t-on au bout des 19 min ?
- Fait-on les paliers de sécu ?

50 b de la réserve du DP = sécurité supplémentaire
= pas intégrée dans le calcul de la conso pour l'explo.

Planif par la conso ?

Tables 19 min à 36 m ?
=> 38 m/ 19 min => 20 min => 8 min à 3 m, DTR 11 min

Entre 0 et 36 m = entre 1 b et 4,6 b = on fait une moyenne : 1 + 4,6 = 5,6/2 = 2,8 b. Environ 2 min pour descendre, soit avec une conso de 20 L/min = 2,8 b x 20 L x 2min = 112 L

1,3 b x 20 L x 8 min = 208 L

– 3 m

– 36 m

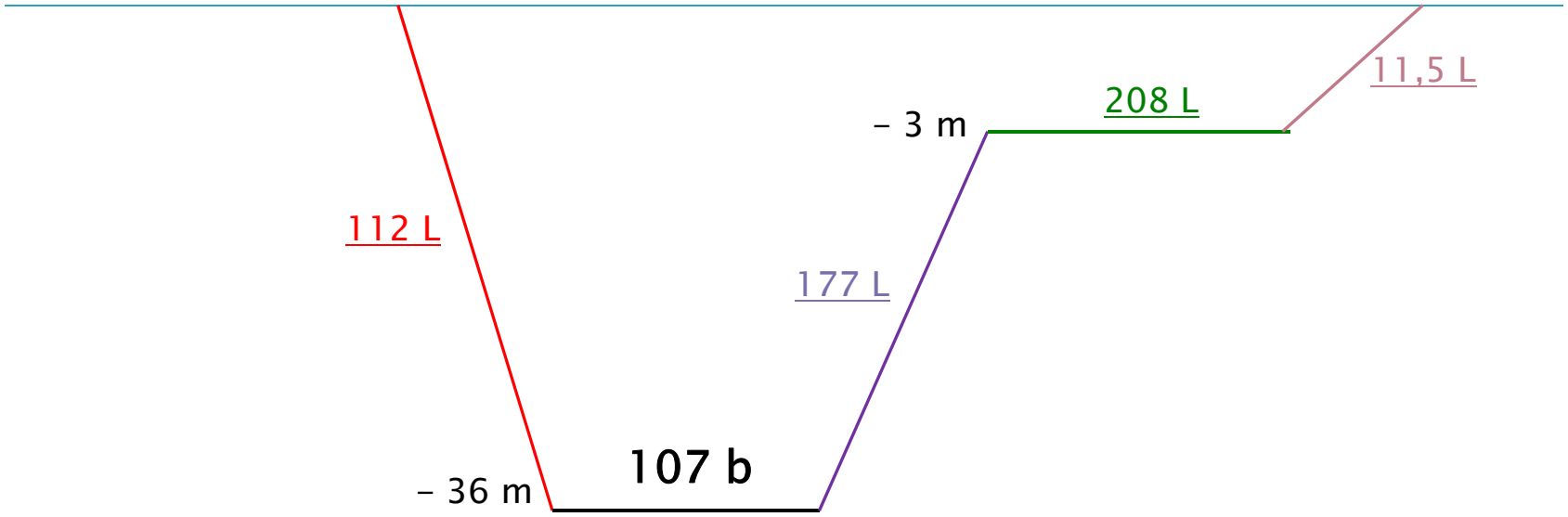
?

Entre 3 et 0 m = entre 1,3 b et 1 b = on fait une moyenne : 1,3 + 1b = 2,3/2 = 1,15 b. Soit avec une conso de 20 L/min => 10 L pour 30 sec => 1,15 b x 10 L = 11,5 L

36 m – 3 m (P du palier) = 33 m / 10 m/min ≈ 3 min pour arriver au palier
Entre 36 et 3 m = entre 4,6 b et 1,3 b = on fait une moyenne : 4,6 + 1,3 = 5,9/2 = 2,95 b nécessaires pour remonter au palier.
Soit avec une conso de 20 L/min = 2,95 b x 20 L x 3 min = 177 L

Planif par la conso ?

Tables 19 min à 36 m ?
=> 38 m/ 19 min => 20 min => 8 min à 3 m, DTR 11 min



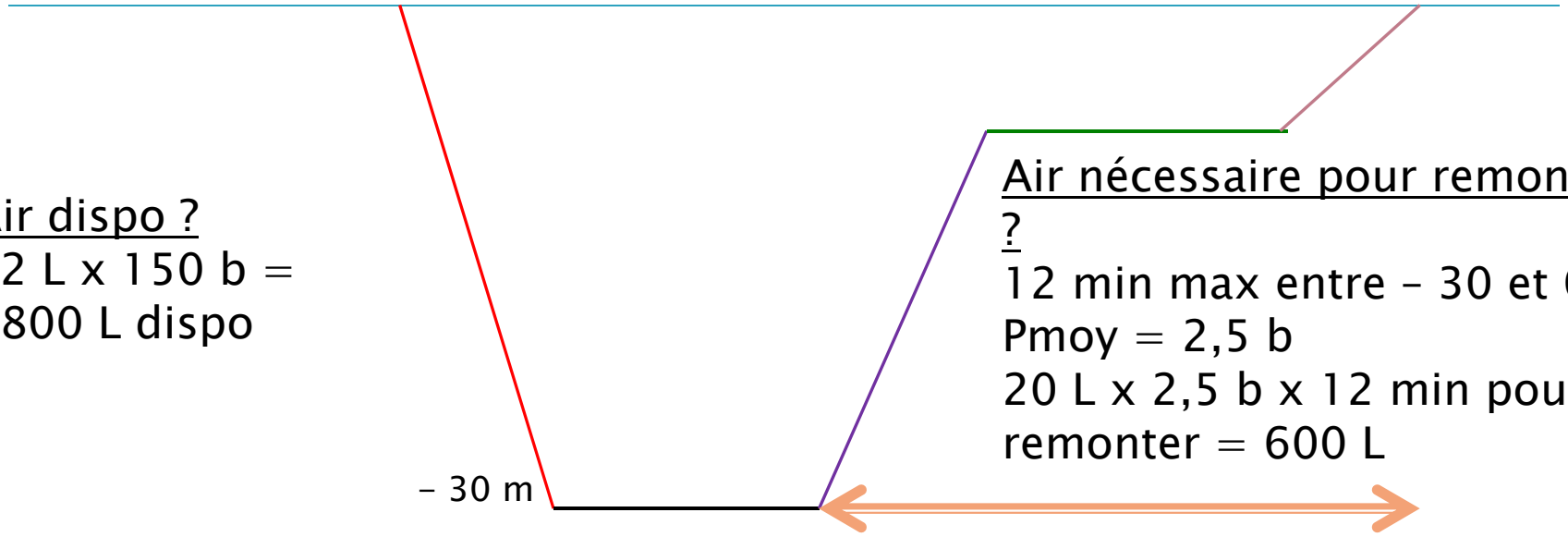
112 L + 177 L + 208 L + 11,5 L
= 508,5 / 12 L = 42,375 b + 50 b pour le DP ≈ 93 b,
il reste donc 107 b
dispos pour mon explo au fond

Planif par la conso ?

Et valable uniquement sur des profils carrés

Autre méthode de planif, plus facile à utiliser ?

Tables
⇒30 m/ On se fixe une DTR de 12 min max.
⇒Toute ma palanquée a un 12 L gonflé à 200 b. 50 b de réserve.



Air dispo ?
12 L x 150 b = 1800 L dispo

Air nécessaire pour remonter ?
12 min max entre - 30 et 0 m
Pmoy = 2,5 b
20 L x 2,5 b x 12 min pour remonter = 600 L

1800 L - 600 L = 1200 L / 12 L = 100 b dispos pour l'explo
A 100 b, on décolle du fond

On remonte quand ?
Les critères de fin de plongée

- « Pour une plongée sans palier, dès qu'on a fait 5 min à 40 m, on remonte » (GP = Courbe de sécu par cœur) ;

- « Le 1er à x minutes de palier, on remonte » ;
- « Le 1er qui atteint une DTR de x min : on remonte. » ;
- « Le 1er qui atteint 100 b (120 b , 80 b… à fixer) : on remonte. »

« Le 1er qui a atteint l'un de ces critères on remonte. »

On a planifié avant et dans l'eau ?

Planification avant la plongée :

- Communication ;
- Durée ;
- Profondeur max ;
- Trajet ;
- Plongeurs et leur matériel ;
- Déco ;
- Conso.

Pendant la plongée :

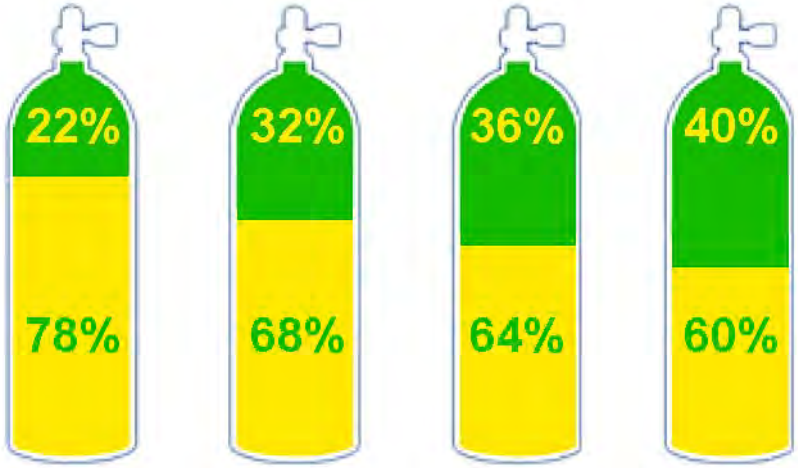
Ne pas oublier de réévaluer si nécessaire :

Courant, conso + importants que prévu etc.

=> Un GP sait s'adapter.

Nitrox

C'est quoi ?



Intérêt ?

- Augmentation du temps de plongée sans déco ;
- Optimiser la déco ;
- Diminuer les risques d'ADD ;
- Réduire les temps de palier ;
- Diminuer les effets de la narcose.

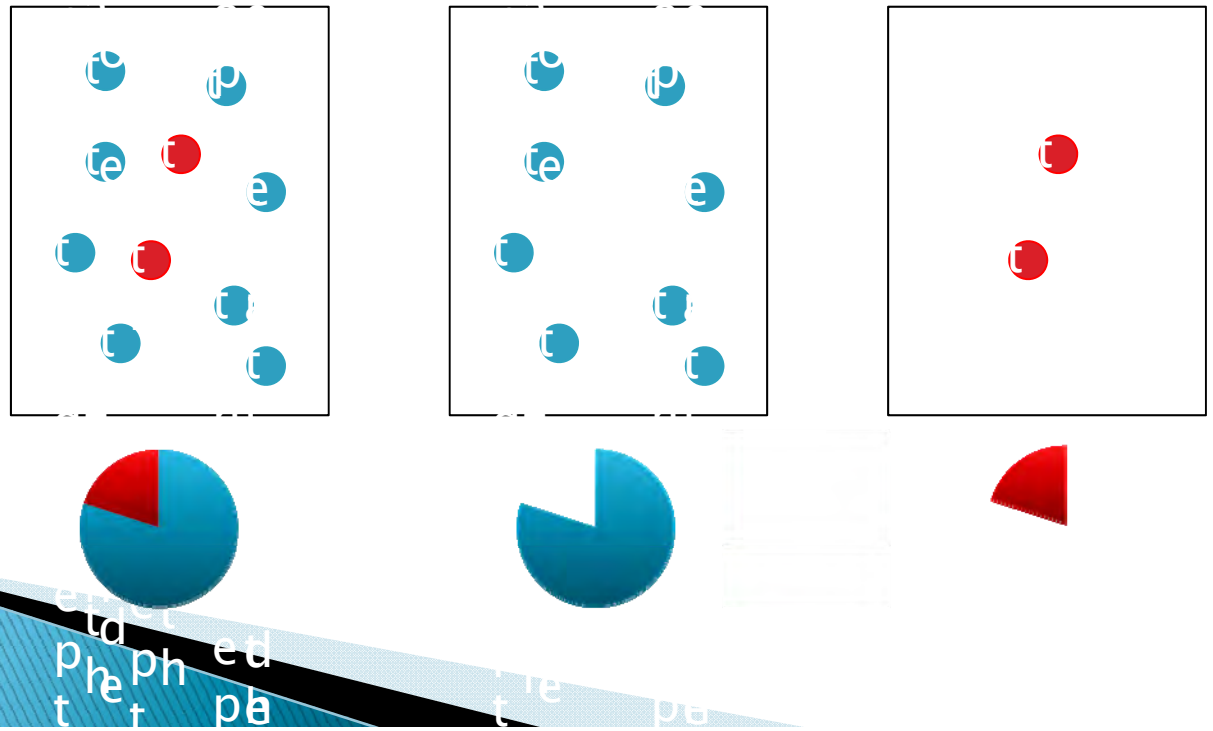
Conditions pour qu'un GP encadre une palanquée de plongeurs au Nx ?

GP doit être Nx confirmé pour encadrer plongeurs Nx.

Nitrox

- Pression partielle : Pp (En France, Pp O_2 = 1,6 b)
- Pression absolue : Pabs (Pression d'évolution => Pmax = MOD)
- % du mélange (0_2/N_2 : 21/79, 32/68, ...)

<u>Rappel Loi de Dalton :</u> La pression partielle d'un gaz dans un mélange est égale à la pression qu'il aurait s'il occupait à lui seul le volume total.



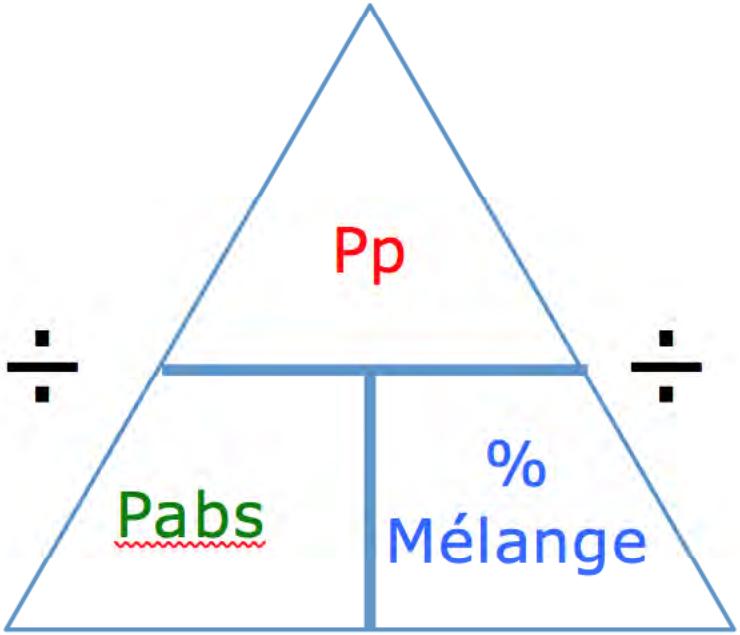
Nitrox

Pression partielle : Pp (En France, Pp O_2 = 1,6 b)
Pression absolue : Pabs (Pression d'évolution => Pmax = MOD)
% du mélange (0_2/N_2 : 21/79, 32/68, ...)

Pp = Pabs **X** % mélange
Quelle sera la pression partielle de ce
à telle profondeur ?

Pabs = Pp ÷ % mélange
Avec ce Nx, à quelle Pmax puis-je
endre ?

% mélange = Pp ÷ Pabs
e veux descendre à telle profondeur,
une $Pp0_2$ à 1,6 b, avec quel Nx je dois
ger ?



Nitrox

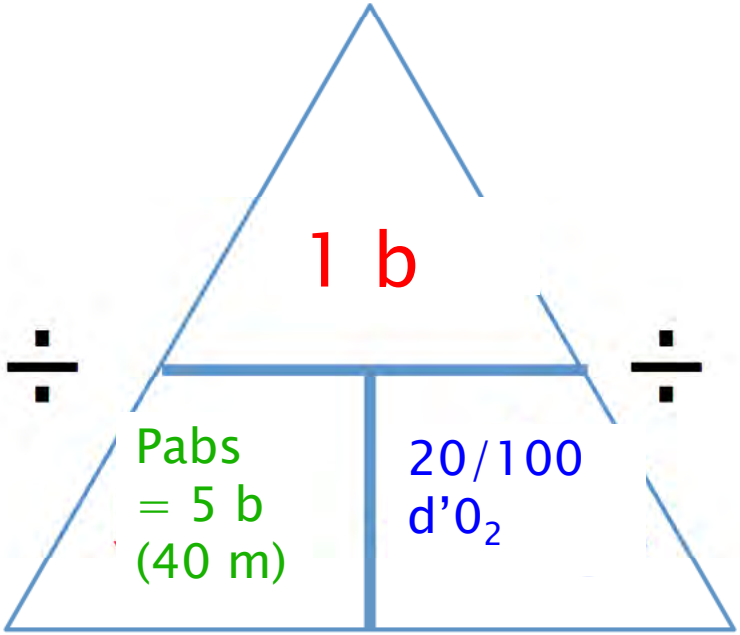
Pression partielle : Pp (En France, Pp O_2 = 1,6 b)
Pression absolue : Pabs (Pression d'évolution => Pmax = MOD)
% du mélange (0_2/N_2 : 21/79, 32/68, ...)

en application :

Pp = Pabs **X** % mélange

elle sera la pression partielle d'O_2
enu dans l'air avec comme valeurs
0) à 40 m ?

= 5 b X (20/100)
= 5 b X 0,20
= 1 b



Nitrox

Pression partielle : Pp (En France, Pp O_2 = 1,6 b)
Pression absolue : Pabs (Pression d'évolution => Pmax = MOD)
% du mélange (O_2/N_2 : 21/79, 32/68, ...)

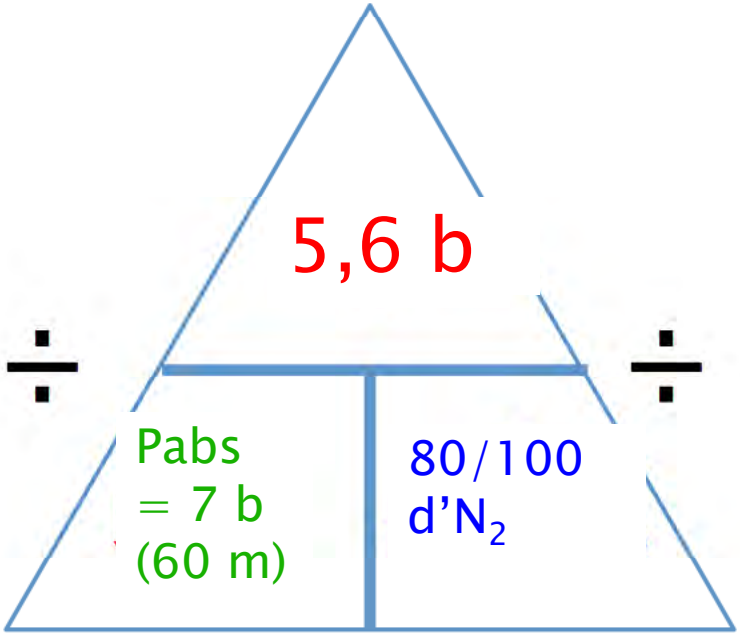
en application :

Pp = Pabs **X** % mélange

elle sera la pression partielle d'N_2
enu dans l'air avec comme valeurs
0) à 60 m ?

$_2$ = 7 b X (80/100)
= 7 b X 0,80
= 5,6 b

ression partielle d'azote maxi
=> Limitation de la plongée à l'air
n France à 60 m.



Nitrox

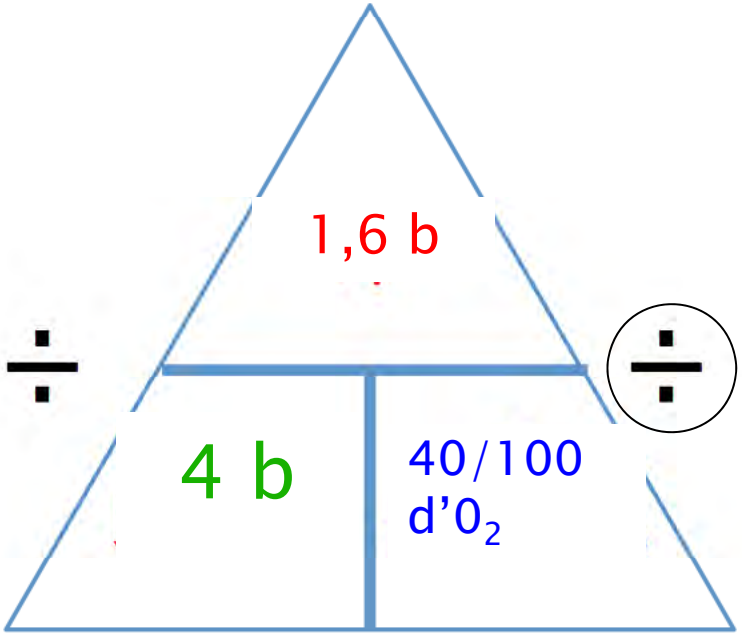
Pression partielle : Pp (En France, Pp O_2 = 1,6 b)
Pression absolue : Pabs (Pression d'évolution => Pmax = MOD)
% du mélange (0_2/N_2 : 21/79, 32/68, ...)

en application :

Pabs = Pp ÷ % mélange

ec un Nx 40/60, à quelle Pmax puis-je
endre en respectant une Pp 0_2 de 1,6 b

= 1,6 ÷ (40/100)
= 1,6 ÷ 0,40
= 4 b => 30 m



Déco à l'O_2

rait des tables MN90 :

liers à 3 m et à 6 m peuvent être effectués en inhalant de l'O_2 (Nx
nfirmé) ;

urée de chacun des paliers à l'O_2 pur = aux 2/3 de la durée du
ier à l'air arrondie à la min > et est au min de 5 min ;

urée de chacun des paliers à l'oxygène pur = à la durée du palier à
r lorsque celui-ci a une durée de 1 à 5 min.

Pourquoi 6 m max ?

Paliers à 3 m à l'air	Paliers à 3 m à l'O

FESSM	Commission Technique Nationale	Manuel de Formation Technique

Paragraphe 2

Confection et analyse des mélanges

322-92. – La valeur de la pression partielle minimale d'oxygène inspiré par le plongeur est limitée à 160

tilisation de l'O^2 pur en intervalle de surface

Tableau III : Diminution de l'azote résiduel par inhalation d'oxygène pur en surface

Equivalent Azote résiduel	Durée de l'inhalation d'oxygène													
	15 min	30 min	45 min	1 h	1 h 15	1 h 30	1 h 45	2 h	2 h 15	2 h 30	2 h 45	3 h	3 h 15	3 h 30
0,84	0,80													
0,89	0,85	0,82	0,79											
0,93	0,89	0,85	0,82	0,79										
0,98	0,94	0,90	0,86	0,82	0,80									
1,02	0,98	0,94	0,90	0,86	0,82	0,80								
1,07	1,02	0,98	0,94	0,90	0,86	0,82	0,80							
1,11	1,06	1,02	0,97	0,93	0,90	0,86	0,82	0,80						
1,16	1,11	1,06	1,02	0,97	0,93	0,89	0,86	0,82	0,80					
1,20	1,15	1,10	1,05	1,01	0,97	0,93	0,89	0,85	0,81	0,80				
1,24	1,19	1,14	1,09	1,04	1,00	0,96	0,92	0,89	0,86	0,81	0,79			
1,29	1,24	1,18	1,13	1,08	1,04	0,99	0,95	0,91	0,87	0,84	0,80			
1,33	1,27	1,22	1,17	1,12	1,07	1,03	0,99	0,94	0,91	0,86	0,83	0,79		
1,38	1,32	1,27	1,21	1,16	1,11	1,06	1,02	0,98	0,93	0,89	0,86	0,82	0,79	
1,42	1,36	1,30	1,25	1,19	1,14	1,09	1,05	1,00	0,96	0,92	0,88	0,84	0,81	0,79

Tableau II : Détermination de la majoration en minutes

Profondeur de la deuxième plongée

m	15 m	18 m	20 m	22 m	25 m	28 m	30 m	32 m	35 m	38 m	40 m	42 m	45 m	48 m	50 m	52 m	55 m	58 m	60 m
	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	6	5	4	4	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
	9	7	7	6	5	5	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2
	13	11	10	9	8	7	7	6	6	5	5	5	4	4	4	4	4	3	3
	18	15	13	12	11	10	9	8	8	7	7	6	6	5	5	5	5	5	4
	23	19	17	15	13	12	11	10	10	9	8	8	7	7	7	6	6	6	5
	30	24	22	20	17	15	14	13	12	11	11	10	9	9	8	8	8	7	7
	37	30	27	24	21	19	17	16	15	14	13	12	11	11	10	10	9	9	9
	44	36	32	29	25	22	21	19	18	16	15	15	13	13	12	12	11	10	10
	52	42	37	34	29	26	24	22	20	19	18	17	16	15	14	13	13	12	12
	62	50	44	40	34	30	28	26	24	22	21	20	18	17	16	16	15	14	13
	70	56	50	45	39	34	32	29	27	24	23	22	20	19	18	18	17	16	15

gaelle.ruysschaert
@yahoo.fr