

# AIDE-MEMOIRE NITROX

## Choix du meilleur mélange pour une PpO2 donnée

Calcul du meilleur mélange Nitrox pour une pression partielle d'oxygène donnée

$$\%O2_{\%} = \frac{PpO2_{bars} \times 100}{(Prof_{mètres} / 10) + 1}$$

## Profondeur maximale d'un mélange

Calcul de la pression absolue maximum pour la PpO2 donnée, grâce à la loi de Dalton

$$PabsMax_{bars} = \frac{PpO2_{bars} \times 100}{\%O2_{\%}}$$

d'où la profondeur maximum autorisée :  $Prof_{mètres} = (PabsMax_{bars} - 1) \times 10$

La pression partielle d'oxygène (PpO2) est fixée au maximum à 1,6 bar. Pour sécuriser encore la plongée, on peut descendre à 1,5 ou 1,4 bar.

## Pression partielle d'un mélange

$$PpO2_{bars} = \frac{\%O2_{\%} \times ((Prof_{mètres} / 10) + 1)}{100}$$

PpO2	Seuil toxique de l'oxygène
0,10	Anoxie, inconscience, coma, mort
0,16	Signe d'hypoxie
0,21	Normoxie
0,5	Exposition maximum à saturation
1,4	Exposition maximum conseillée
1,6	Exposition maximum légale
2,8	Utilisation thérapeutique

## Profondeur équivalente à l'air

Cette profondeur permet d'utiliser les tables de décompression à l'air pour des plongées au NITROX.

$$PAE_{mètres} = ((Prof_{mètres} + 10) \times (\%N2_{\%} \div 100) \div 0,79) - 10$$

Où

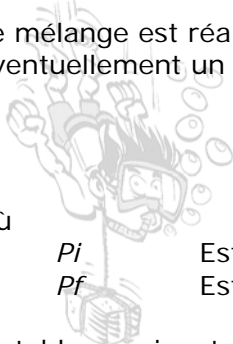
*Prof* Est la profondeur réelle en mètres  
*%N2* Est le pourcentage d'azote du mélange respiré

Exemple :

Plongée avec un mélange 40/60 à 30m en mer. En appliquant la formule ci-dessus, on obtient :  $PAE = ((30 + 10) \times 0,60 \div 0,79) - 10 = 20,38m$

## Fabrication de Nitrox par pression partielle

Le mélange est réalisé à partir d'oxygène pur auquel on ajoute de l'air, ou éventuellement un autre mélange Nitrox.



$$P_{i_{bars}} = \left( \frac{\%O2_{\%} - 21}{79} \right) \times P_{f_{bars}}$$

Où

$P_i$  Est la pression initiale à introduire dans le bloc  
 $P_f$  Est la pression finale en fin de chargement

Le tableau suivant donne les valeurs de  $P_i$  pour les mélanges usuels et une pression finale de 200 bar avec un bloc de départ vide.

Nitrox à réaliser	Pression initiale d'oxygène en bar
32/68	27,5
36/64	37,5
40/60	47,5
50/50	72,5

Dans tous les cas une fois le mélange réalisé, il faudra attendre 24 heures pour obtenir une homogénéisation complète du mélange.

Dans le cas où le bloc à gonfler contient déjà de l'air ou un Nitrox, on peut utiliser la formule suivante pour le regonfler

$$PO_2 = \left( \left[ (P \times \%O_2) - (P_{Ini} \times \%O_2_{Ini}) \right] \div (P - P_{Ini}) - 21 \right) \div 79 \times (P - P_{Ini})$$

Où

$PO_2$  La pression d'O<sub>2</sub> à insérer dans le bloc  
 $P$  La pression finale du bloc  
 $\%O_2$  Le pourcentage d'oxygène du nitrox désiré  
 $P_{Ini}$  La pression initiale du bloc  
 $\%O_2_{Ini}$  Le pourcentage d'oxygène initial du mélange présent dans le bloc

## Table des profondeurs d'évolution maximale (MOD)

% O2	Profondeur maxi par PpO2				
	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6
21	47	51	56	61	66
22	44	49	53	58	62
23	42	46	50	55	59
24	40	44	48	52	56
25	38	42	46	50	54
26	36	40	43	47	51
27	34	38	41	45	49
28	32	36	40	43	47
29	31	34	38	41	45
30	30	33	36	40	43
31	28	31	35	38	41
<b>32</b>	<b>27</b>	<b>30</b>	<b>33</b>	<b>36</b>	<b>40</b>
33	26	29	32	35	38
34	25	28	31	34	37
35	24	27	30	32	35
<b>36</b>	<b>23</b>	<b>26</b>	<b>28</b>	<b>31</b>	<b>34</b>
37	22	25	27	30	33
38	21	24	26	29	32
39	20	23	25	28	31
<b>40</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>25</b>	<b>27</b>	<b>30</b>
41	19	21	24	26	29
42	18	20	23	25	28
43	17	20	22	24	27
44	17	19	21	24	26
45	16	18	21	23	25
46	16	18	20	22	24
47	15	17	19	21	24
48	15	17	19	21	23
49	14	16	18	20	22
50	14	16	18	20	22
51	13	15	17	19	21
52	13	15	16	18	20
53	12	14	16	18	20
54	12	14	15	17	19
55	11	13	15	17	19
56	11	13	15	16	18
57	11	12	14	16	18
58	10	12	14	15	17
59	10	12	13	15	17
60	10	11	13	15	16

% O2	Profondeur maxi par PpO2				
	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6
61	9	11	12	14	16
62	9	10	12	14	15
63	9	10	12	13	15
64	8	10	11	13	15
65	8	10	11	13	14
66	8	9	11	12	14
67	7	9	10	12	13
68	7	9	10	12	13
69	7	8	10	11	13
70	7	8	10	11	12
71	6	8	9	11	12
72	6	8	9	10	12
73	6	7	9	10	11
74	6	7	8	10	11
75	6	7	8	10	11
76	5	7	8	9	11
77	5	6	8	9	10
78	5	6	7	9	10
79	5	6	7	8	10
80	5	6	7	8	10
81	4	6	7	8	9
82	4	5	7	8	9
83	4	5	6	8	9
84	4	5	6	7	9
85	4	5	6	7	8
86	3	5	6	7	8
87	3	4	6	7	8
88	3	4	5	7	8
89	3	4	5	6	7
90	3	4	5	6	7
91	3	4	5	6	7
92	3	4	5	6	7
93	2	3	5	6	7
94	2	3	4	5	7
95	2	3	4	5	6
96	2	3	4	5	6
97	2	3	4	5	6
98	2	3	4	5	6
99	2	3	4	5	6
100	2	3	4	5	6

## Le compteur SNC

**S.N.C.** pour Système Neurologique Central (ou **C.N.S.** en anglais). Il s'agit d'un compteur qui accumule les effets de l'oxygène sur le système nerveux central. Une fois le maximum atteint à ce compteur, la crise hyperoxique se produit. Rien de compliqué pour l'utiliser. Le plongeur part de 0% et commence à se mettre du Nitrox plein les poumons. A partir de là, pour chaque minute où il inhale de l'O<sub>2</sub> à une pression partielle supérieure ou égale à 0.6 bars, le compteur monte, jusqu'à, ce qui est totalement déconseillé, qu'il dépasse 100%. Aussi, pour ne pas s'intoxiquer (ne pas faire monter trop haut le compteur SNC), il est bon de se reposer au « grand air ». Respirer de l'air, rien que de l'air, à une pression similaire à celle qui règne dans le métro parisien. Et là, miracle, notre compteur baisse.

Pour savoir comment il augmente on se réfère à la table qui donne l'accroissement du SNC par minute d'exposition à une pression partielle d'oxygène donnée.

PpO <sub>2</sub>	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8
%SNC/min	0,14	0,18	0,22	0,28	0,33	0,42	0,47	0,56	0,65	0,83	2,22	10,0	50,0

- Respecter un intervalle de surface de 45 minutes si un SNC de 50% à 80% est atteint après une plongée.
- De 80% à 99%, on respectera un intervalle d'au moins deux heures
- A 100%, l'intervalle sera de 12 heures.
- Dans la pratique, il suffit de savoir qu'il est divisé par deux toutes les 90 minutes passées à respirer en surface l'air du pays.

Comme pour l'Azote, la toxicité de l'O<sub>2</sub> varie en fonction de la profondeur et de la durée de plongée. Ainsi, plus la durée et la profondeur augmentent, plus nous approchons des limites imposées par la table. Plus la PPO<sub>2</sub> sera élevée, moins longtemps nous pourrons rester sous l'eau, que ce soit pour une plongée ou pour une journée à plusieurs plongées.

La durée de la plongée est le **TEMPS D'IMMERSION**.

PpO <sub>2</sub>	Durée maxi autorisée pour une plongée (en minutes)	Cumul journalier autorisé (en minutes)
1,6	45	150
1,5	120	180
1,4	150	180
1,3	180	210
1,2	210	240
1,1	240	270
1,0	300	300
0,9	360	360
0,8	450	450
0,7	570	570
0,6	720	720

$$SNC_{\%} = \frac{DuréePlongée_{min} \times 100}{DuréeMaxiAutorisée_{min}} = \%Utilisé$$

**Exemple :** Pour une plongée de 70 minutes avec une PpO<sub>2</sub> de 1,5 bars

$$\frac{70 \times 100}{120} = 58,33\% \text{ utilisé}$$

## Les unités de toxicité

En plus de l'effet neurologique, l'hyperoxie agit sur les poumons et finit par irriter ces derniers (Effet Lorrain-Smith). Cette toxicité est quantifiée par des « unités de toxicité » poétiquement appelées **U.P.T.D.** (Unit Pulmonary Toxic Doses) ou **O.T.U.** (Oxygen Toxic Unit).

On considère qu'il ne faut pas dépasser **600 U.P.T.D./O.T.U. par jour** et il est conseillé de ne pas dépasser 400.

Une table donne la dose d'U.P.T.D./O.T.U. reçue pendant une minute à une PpO<sub>2</sub> donnée.

PpO <sub>2</sub>	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6
O.T.U./min	0,27	0,47	0,65	0,83	1,00	1,16	1,32	1,48	1,63	1,78	1,92

Nb de jours d'exposition	Dose limite par jour	Dose limite cumulée
1	850	850
2	700	1400
3	620	1860
4	525	2100
5	460	2300
6	420	2520
7	380	2660
8	350	2800
9	330	2970
10	310	3100
11	300	3300
12	300	3600
13	300	3900
14	300	4200