



Décompression : REVOD 3* 2010

Réforme et EVOlution de la
Décompression



REVOD 2009

- Principes Revod
- En pratique ...
- Tables
- Conclusion



Principes Revod

- Principes Revod
- En pratique ...
- Tables
- Conclusion

- Ouverture vers tout moyen de déco
- Limites
- Moyen de déco principal et «de secours»
- Profils de plongée
- Planification
- Facteurs défavorables et conservatisme
- Protocoles particuliers



Tout Moyen de déco

- Principes Revod
- En pratique ...
- Tables
- Conclusion

- Ordinateur de plongée
- Tables (toutes) + moyen de mesure temps/profondeur
- Logiciel de décompression + moyen de mesure temps/profondeur
- Les exercices (hors stages MF et MN) peuvent être réalisés à l'ordinateur



Limites

- Principes Revod
- En pratique ...
- Tables
- Conclusion

- Plongée à l'air :
 - 60m recommandé (risque de narcose)
- Plongée aux mélanges :
 - ppO_2 max recommandé de 1.6 bars



Principal × Secours

- Principes Revod
- En pratique ...
- Tables
- Conclusion

- 2 moyens de déco pour parer une panne
- Chaque plongeur à partir du 2* doit disposer d'un moyen de déco principal et de secours (cfr réforme des brevets)



Moyen déco Principal

- Principes Revod
- En pratique ...
- Tables
- Conclusion

- Permet :
 - la planification précise de la plongée
 - l'exécution de la décompression
- Peut être:
 - un ordinateur de plongée
 - une table et un moyen de mesure temps/profondeur
 - un tableau reprenant les résultats issus d'un logiciel de décompression et un moyen de mesure temps/profondeur



Moyen déco Secours

- Principes Revod
- En pratique ...
- Tables
- Conclusion

- Moyen de décompression indépendant
- Apte à remplacer le moyen principal à tout moment
- Doit représenter l'état réel de saturation du plongeur



Moyen déco Secours

- Principes Revod
- En pratique ...
- Tables
- Conclusion

- Peut être:
 - un autre ordinateur de plongée
 - une table et un moyen de mesure temps/profondeur
 - un tableau reprenant les résultats issus d'un logiciel de décompression et un moyen de mesure temps/profondeur
 - un tableau reprenant la planification d'un ordinateur utilisé comme moyen primaire et un moyen de mesure temps/profondeur
 - en plongée no-déco, le moyen de déco principal d'un compagnon



Profils

- Principes Revod
- En pratique ...
- Tables
- Conclusion

- Plongée « no-déco »
- Plongée avec décompression légère
- Plongée avec décompression lourde



No-Déco

- Principes Revod
- En pratique ...
- Tables
- Conclusion

- Pas d'arrêt jusqu'à la surface
- Palier de sécurité de 5 minutes à 5m
- Moyen de déco secours : tous
- Moyen de déco primaire d'un compagnon de plongée si saturation identique : OK
- Les plongées répétitives font partie de la plongée no-déco



Déco légère

- Principes Revod
- En pratique ...
- Tables
- Conclusion

- Déco obligatoire et
 - le TTS est < au temps fond
 - le TTS n'excède pas 20 minutes(TTS = Time to surface = Temps de remontée + Temps de décompression)
- Le moyen de déco de secours doit pouvoir donner une solution en toutes circonstances
- Pas de plongée répétitive



Déco lourde

- Principes Revod
- En pratique ...
- Tables
- Conclusion

- Déco obligatoire et
 - le TTS est > au temps fond
 - le TTS est > à 20 minutes
- Utilisations des techniques modernes de déco
 - Nitrox de déco riche en oxygène / Oxygène pur
 - Formation spécifique
- Adapter la planification (gestion air, gaz de déco...)
- Successive interdite si la profondeur dépasse 60 m (57m tables)
- Profondeur max de -60m recommandée



Planification

- Principes Revod
- En pratique ...
- Tables
- Conclusion

- Planifier c'est prévoir
- On respecte sa planification
- Ne pas planifier une plongée qui sort du moyen de déco de secours
- Si le moyen de déco ne peut planifier, on n'est pas dispensé de planification
- 2 types de planification
 - Planification statique
 - Planification dynamique



Planification statique

- Principes Revod
- En pratique ...
- Tables
- Conclusion

- Eviter toute crise dans l'eau
- Préviation des paramètres principaux de la plongée :
 - profondeur maxi
 - temps maxi
 - temps de remontée total maxi
 - temps et profondeur de la décompression



Palanquée

- Principes Revod
- En pratique ...
- Tables
- Conclusion

- Moyens de déco différents
 - Principal >< Secours
 - Au sein de la palanquée
- Algorithmes différents => vitesse de remontée différentes, palier profonds...
- Saturations différentes
- Gaz respirés différents



Planification dynamique

- Principes Revod
- En pratique ...
- Tables
- Conclusion

- Prise en compte des circonstances de la plongée : effort, conso, profil réel ...
- Conséquences : planification dynamique :
 - Points de repères au cours de la plongée
 - Vérification régulière des paramètres de l'ordi
 - Adaptation, décision, information
 - Signes spécifiques



Conservatisme

- Principes Revod
- En pratique ...
- Tables
- Conclusion

- Pas d'égalité devant le risque d'ADD
- Possibilité de « durcir » : abaissement des limites admissibles
- Pas un moyen de « couvrir » une situation inacceptable et pas infallible
- 80 % des accidents avec deco ordinateur correcte !
- Si vous n'êtes pas en forme ne plongez pas !



Conservatisme général

- Principes Revod
- En pratique ...
- Tables
- Conclusion

- courbe de non-palier
- ralentir dans 5 derniers mètres (3 à 5 m/min)
- palier de surface de 3 à 5 minutes
- nitrox et décompression air
- paliers avec mélange suroxygéné
- palier de sécu : 5 min à 5 m (no-déco)
- limiter le nombre de plongées répétitives
- maximiser l'intervalle de surface (min 2h)



Conservatisme ordi

- Principes Revod
- En pratique ...
- Tables
- Conclusion

- Grande marge pour le NDL
(NDL : No-Deco Limit : temps avant palier)
- Régler l'ordi sur un paramètre de durcissement plus élevé



Conservatisme tables

- Principes Revod
- En pratique ...
- Tables
- Conclusion

- Prendre une profondeur table supérieure
- Prendre un temps table supérieur
- Prendre un indice supérieur
- Prendre la pénalité suivante



Conservatisme logiciel

- Principes Revod
- En pratique ...
- Tables
- Conclusion

- Choisir un modèle où la vitesse de désaturation est plus lente que celle de la saturation
- Choisir des sets de limite de sur-saturation (M-Values) plus durs



Protocoles particuliers

- Principes Revod
- En pratique ...
- Tables
- Conclusion

- Règles d'exceptions
- Moyens de déco différents au sein de la palanquée
- Prolongement d'un palier, conséquence au niveau de la déco « tables »
- Vitesse de remontée trop lente
- Passage d'un moyen de déco à un autre



En pratique ...

- Principes Revod
- En pratique ...
- Tables
- Conclusion

- Matériel déco obligatoire (pour 2* et +)
 - 2 moyens de déco complets et indépendants
- Profils de plongée
 - No-déco
 - Déco légère
 - Déco lourde
- Planification
 - Statique
 - Dynamique



Règles d'exceptions

- Principes Revod
- En pratique ...
- Tables
- Conclusion

- Les ordi ne gèrent pas toujours certaines situations critiques :
 - Vitesses de remontée trop rapide
 - Interruptions de palier
 - Plongée Yoyo
- Les règles Lifras sont indépendantes du moyen de déco et restent d'application



Moyens déco

- Principes Revod
- En pratique ...
- Tables
- Conclusion

- Palanquée groupée (remontée, paliers)
- Respect collectif du protocole le plus contraignant (vitesse, paliers)
- Résultat : décompression augmentée :
 - Ordinateurs : calculé correctement
 - Autre moyen : conséquence à intégrer



Prolongement palier

- Principes Revod
- En pratique ...
- Tables
- Conclusion

- Déco légère :
 - Plongée unitaire : aucune conséquence
 - Plongée successive : prendre l'indice alphabétiquement supérieur
- Déco lourde :
 - A régler lors de la planification



Remontée trop lente

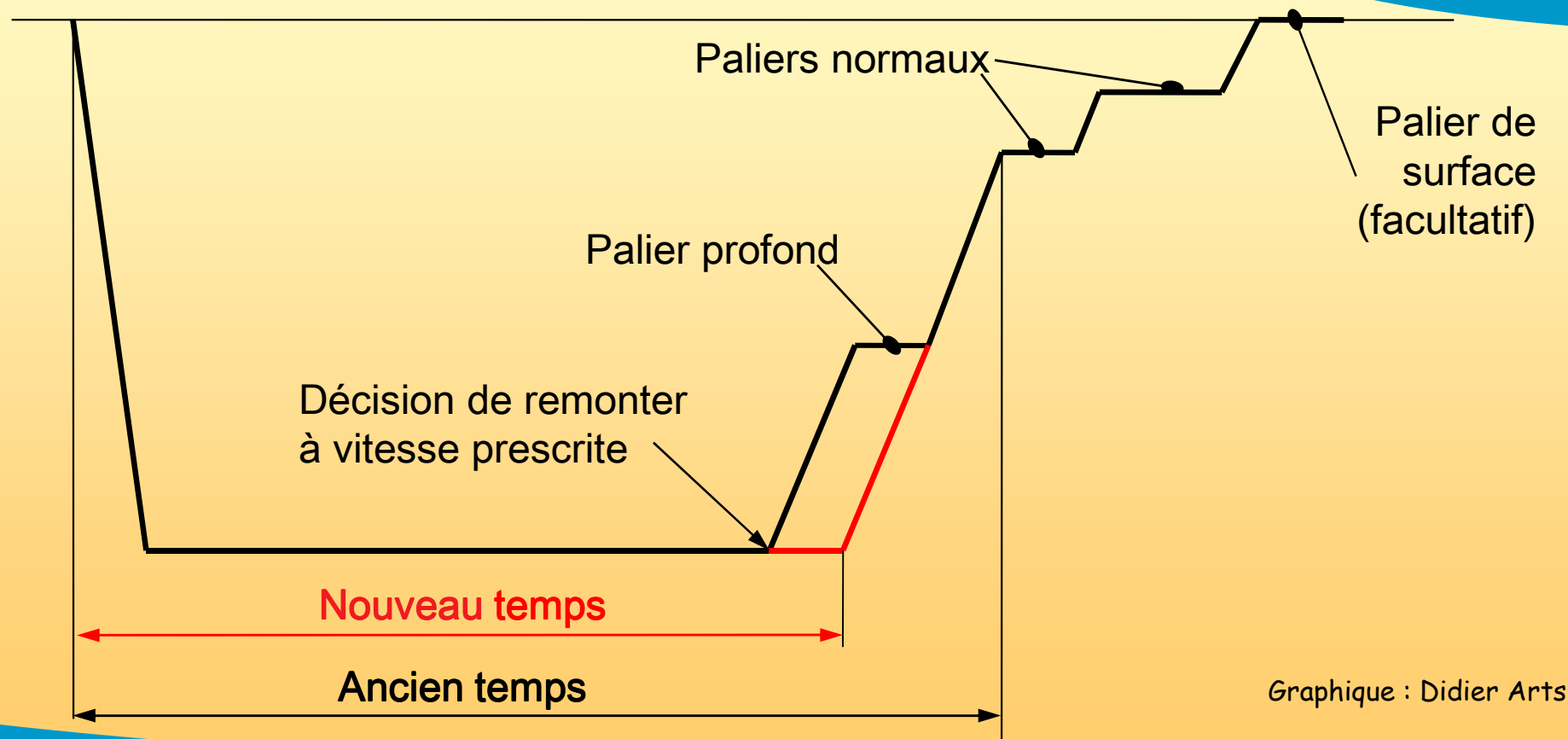
- Principes Revod
- En pratique ...
- Tables
- Conclusion

- Remontée trop lente suite à palier profond :
 - Ancienne règle: temps table = temps jusqu'au premier palier
 - Nouvelle règle: ajout du délai dû au palier profond au temps fond
- Remontée trop lente : ancienne règle toujours d'application



« Deep Stop »

- Principes Revod
- En pratique ...
- Tables
- Conclusion





Switch moyen déco

- Principes Revod
- En pratique ...
- Tables
- Conclusion

- Principe du « passage à zéro » du compartiment le plus lent
 - Table USN vers ordinateur: $240 \text{ min} * 6 \text{ périodes}$ soit 24 h
 - Ordinateur vers table ou autre ordinateur désaturé : le plus pénalisant de :
 - Indication de la notice (24h pour la plupart des ordinateurs, Suunto : 48h)
 - Le temps de totale désaturation indiqué par la machine



Ordi -> Tables

- Principes Revod
- En pratique ...
- Tables
- Conclusion

- Si unitaire :
 - Sans palier ou paliers ordi pas entamés :
 - On passe aux tables
 - Successive autorisée
 - Paliers ordi entamés :
 - On passe sur la planification ordi
 - Règle des 6m abolie
 - Successive interdite
 - 24h avant de replonger



Ordi -> Tables

- Principes Revod
- En pratique ...
- Tables
- Conclusion

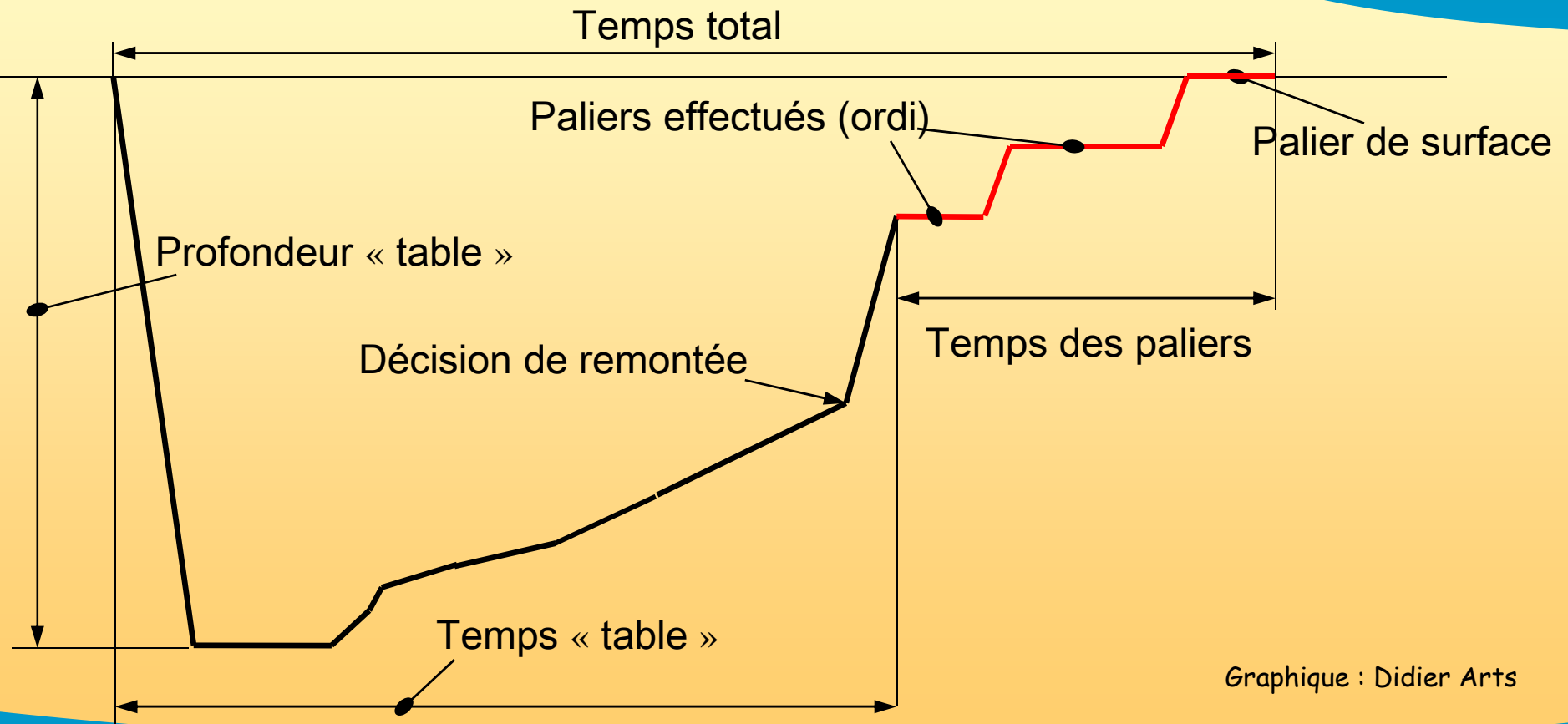
- Si Successive :
 - Planification plongée 2 : calcul indice
 - Profondeur tables = profondeur max plongée 1
 - Temps tables = durée plongée 1 - paliers plongée 1
 - Calculer le nouvel indice (intervalle)
 - Au moment de la panne
 - Arrêt immédiat de la plongée
 - Profondeur tables = profondeur max
 - Temps tables = temps total + pénalité calculée
 - 24h avant de replonger



Ordi -> Tables

- Principes Revod
- En pratique ...
- Tables
- Conclusion

Plongée 1

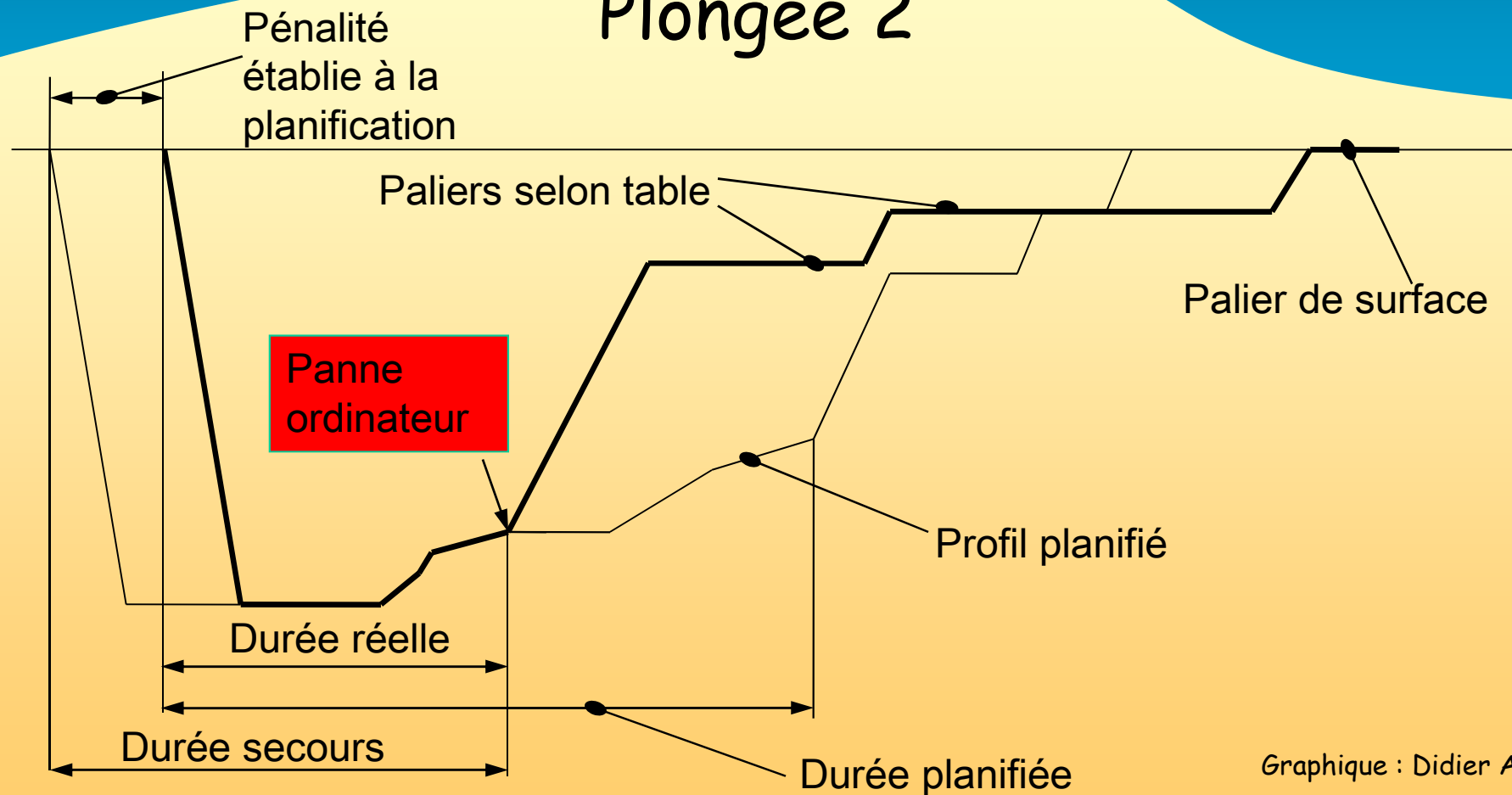




Ordi -> Tables

- Principes Revod
- En pratique ...
- Tables
- Conclusion

Plongée 2



Graphique : Didier Arts



Tables étendues

- Principes Revod
- En pratique ...
- Tables
- Conclusion

t (min)	Pal. 3m	S	t (min)	Pal. 3m	S	t (min)	Paliers 6m 3m	S	t (min)	Paliers 6m 3m	S	t (min)	Paliers 9m 6m 3m	S	t (min)	Paliers 12m 9m 6m 3m	S
9 m			15 m			21 m			27 m			36 m			45 m		
15	A		10	B		10		C	10		C	5		C	5		D
30	B		15	C		15		D	15		E	10		D	10		F
45	C		25	D		20		E	20		F	15		F	15	1	G
60	D		30	E		30		F	25		G	20		H	20	2	H
75	E		40	F		35		G	30		H	25		I	25	4	K
95	F		50	G		40		H	40	7	J	30		J	30	8	L
120	G		60	H		50		I	50	18	L	40	5	L	40	5	N
145	H		70	I		60	8	K	60	25	M	50	15	N			
170	I		80	J		70	14	L	70	7	N						
205	J		90	K		80	18	M				39 m			48 m		
250	K		100	L		90	23	N	30 m			5		C	5		D
310	L		110	3	L	100	33	N	10		D	10		E	10	1	F
12 m			120	5	M	110	2	O	15		E	15		F	15	1	H
15	B		140	10	M				20		F	20		G	20	3	J
25	C		18 m			10		C	25		H	25		H	25	7	K
30	D		15		C	15		D	30	3	I	30		I	30	2	M
40	E		20		D	20		E	40	15	K	40	3	M	40	7	N
50	F		25		E	25		F	50	2	L	50	3	N			
70	G		30		F	30		G	60	9	N	42 m			51 m		
80	H		40		G	35		H	10		D	5		C	5		D
100	I		50		H	40		I	15		F	10		E	15	2	F
130	K		60		J	50	10	K	20		G	15		G	20	4	J
150	L		70	2	K	60	17	L	25	3	H	20		I	25	7	L
170	M		80	7	L	70	23	M	30	7	J	25	2	J	30	13	M
200	N		100	14	M	80	2	N	40	2	L	30	5	K			
210	2	N	120	26	N	90	7	N	50	8	M	40	2	N	Vitesse 10m/min		
												50	6	O	Altitude max : 300 m		

Règles d'utilisation

- 1 Palier 6m au lieu de 3m: doubler le temps et prendre l'indice supérieur (déco légère uniquement; si O -> Z)
- 2 Si temps de remontée < 10 m/min ajouter délai au temps table (no déco et déco légère uniquement)
- 3 Si palier profond, ajouter durée du palier au temps table (no déco et déco légère uniquement)
- 4 Si prolongement palier (3, 6 ou 9m) prendre indice supérieur (si O -> Z)
- 5 Si plongée répétitive, plongée no-déco uniquement et intervalle minimum de 2 h
- 6 Profil inversé: La série de plongée ne peut excéder 40m et 12m d'écart de profondeur
- 7 Vol autorisé 12 h (unitaire dans la courbe de non palier) sinon 24 h (successives, paliers obligatoires)
- 8 24 h avant changement de moyen de décompression

Procédures d'exception

- 1 Voir table Lifras 2004



Tables étendues

- Principes Revod
- En pratique ...
- Tables
- Conclusion

Plongées successives																
A																0:10 12:00
B															0:10 3:20 12:00	
C														0:10 1:39 4:49 12:00		
D													0:10 1:09 2:38 5:48 12:00			
E												0:10 0:54 1:57 3:24 6:34 12:00				
F											0:10 0:45 1:29 2:28 3:57 7:05 12:00					
G										0:10 0:40 1:15 1:59 2:58 4:25 7:35 12:00						
H									0:10 0:36 1:06 1:41 2:23 3:20 4:49 7:59 12:00							
I								0:10 0:33 0:59 1:29 2:02 2:44 3:43 5:12 8:21 12:00								
J							0:10 0:31 0:54 1:19 1:47 2:20 3:04 4:02 5:40 8:50 12:00									
K						0:10 0:28 0:49 1:11 1:35 2:03 2:38 3:21 4:19 5:48 8:58 12:00										
L					0:10 0:26 0:45 1:04 1:25 1:49 2:19 2:53 3:36 4:35 6:02 9:12 12:00											
M				0:10 0:25 0:42 0:59 1:18 1:39 2:05 2:34 3:08 3:52 4:49 6:18 9:28 12:00												
N			0:10 0:24 0:39 0:54 1:11 1:30 1:53 2:18 2:47 3:22 4:04 5:03 6:32 9:43 12:00													
O	0:10 0:23 0:36 0:51 1:07 1:24 1:43 2:04 2:29 2:59 3:33 4:17 5:16 6:44 9:54 12:00															
	O	N	M	L	K	J	I	H	G	F	E	D	C	B	A	
9 m	*	*	*	279	229	190	159	132	109	88	70	54	39	25	12	
12 m	*	213	187	161	138	116	101	87	73	61	49	37	25	17	7	
15 m	160	142	124	111	99	87	76	66	56	47	38	29	21	13	6	
18 m	117	107	97	88	79	70	61	52	44	36	30	24	17	11	5	
21 m	96	87	80	72	64	57	50	43	37	31	26	20	15	9	4	
24 m	80	73	68	61	54	48	43	38	32	28	23	18	13	8	4	
27 m	70	64	58	53	47	43	38	33	29	24	20	16	11	7	3	
30 m	62	57	52	48	43	38	34	30	26	22	18	14	10	7	3	
33 m	55	51	47	42	38	34	31	27	24	20	16	13	10	6	3	
36 m	50	46	43	39	35	32	28	25	21	18	15	12	9	6	3	
39 m	44	40	38	35	31	28	25	22	19	16	13	11	8	6	3	
42 m	40	38	35	32	29	26	23	20	18	15	12	10	7	5	2	
45 m	38	35	32	30	27	24	22	19	17	14	12	9	7	5	2	
48 m	36	33	31	28	26	23	20	18	16	13	11	9	6	4	2	
51 m	34	31	29	26	24	22	19	17	15	12	10	8	6	4	2	
54 m	31	29	27	25	22	20	18	16	14	11	10	8	6	4	2	
57 m	30	28	26	24	21	19	17	15	13	10	10	8	6	4	2	

Règles d'utilisation

- 1 Choisir l'intervalle de surface le plus pénalisant
- 2 Choisir la profondeur de la successive la plus pénalisante
- 3 Si plongée répétitive, plongée no-déco uniquement et intervalle minimum de 2 h



Tables USN 2008

- Principes Revod
- En pratique ...
- Tables
- Conclusion

- Vitesse de descente (env 20m/min)
- Une nouvelle courbe de non palier
- Abandon du palier de 3m au profit du palier de 6m (=> augmentation tps palier)
- Mise en évidence de la déco lourde
- Palier de déco à l'O₂ pur
- Plongée recommandée à l'air jusqu'à 60m



Tables USN 2008

- Principes Revod
- En pratique ...
- Tables
- Conclusion

Table USN 2008 - Vitesse remontée 10 m / min - descente 20 m / min.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
t			Paliers			s	t			Paliers			s	t			Paliers			s	t			Paliers			s																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
(min)	6m	O ₂	(min)	6m	O ₂		(min)	6m	O ₂	(min)	6m	O ₂		(min)	9m	6m	O ₂	(min)	15m		12m	9m	6m	O ₂																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
9 m							15 m							21 m							27 m							36 m							48 m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
17			A	15			B	10			B	11			C	10						5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		</



Tables USN 2008

- Principes Revod
- En pratique ...
- Tables
- Conclusion

Plongées Successives	A																		0:10	2:20
	B																		0:10	1:17
	C																		1:16	3:36
	D																		0:10	0:56
	E																		0:55	2:11
	F																		2:12	4:31
	G																		0:10	0:53
	H																		0:52	1:47
	I																		1:48	3:04
	J																		3:03	5:23
	K																		0:10	0:53
	L																		0:52	1:45
	M																		1:44	2:40
	N																		2:39	3:55
	O																		0:10	0:53
	P																		0:52	1:44
	Q																		1:45	2:38
	R																		2:38	3:30
	S																		3:30	4:22
Prof.	Z	0:10	0:53	1:45	2:38	3:30	4:22	5:14	6:07	6:59	7:51	8:43	9:35	10:28	11:20	12:12	13:04	13:56	14:48	15:40
	Y	0:52	1:44	2:37	3:29	4:21	5:13	6:06	6:58	7:50	8:42	9:34	10:26	11:18	12:10	13:02	13:54	14:46	15:38	16:30
	X																			
	W																			
	V																			
	U																			
	T																			
	S																			
	R																			
	Q																			
	P																			
	O																			
	N																			
	M																			
	L																			
	K																			
	J																			
	I																			
	H																			
	G																			
	F																			
	E																			
	D																			
	C																			
	B																			
	A																			
9 m	372	308	261	224	194	168	146	126	108	92	77	63	51	39	28	18				
12 m	188	169	152	136	122	109	97	85	74	64	55	45	37	29	21	13				
15 m	131	120	109	99	90	81	73	65	57	49	42	35	29	23	17	11				
18 m	101	93	86	79	72	65	58	52	46	40	35	29	24	19	14	9				
21 m	83	77	71	65	59	54	49	44	39	34	29	25	20	16	12	8				
24 m	70	65	60	55	51	46	42	38	33	29	25	22	18	14	10	7				
27 m	61	57	52	48	44	41	37	33	29	26	22	19	16	12	9	6				
30 m	54	50	47	43	40	36	33	30	26	23	20	17	14	11	8	5				
33 m	48	45	42	39	36	33	30	27	24	21	18	16	13	10	8	5				
36 m	44	41	38	35	32	30	27	24	22	19	17	14	12	9	7	5				
39 m	40	37	35	32	30	27	25	22	20	18	15	13	11	9	6	4				
42 m	37	34	32	30	27	25	23	21	19	16	14	12	10	8	6	4				
45 m	34	32	30	28	26	23	21	19	17	15	13	11	9	8	6	4				
48 m	32	30	28	26	24	22	20	18	16	14	13	11	9	7	5	4				
51 m	30	28	26	24	22	21	19	17	15	14	12	10	8	7	5	3				
54 m	28	26	25	23	21	19	18	16	14	13	11	10	8	6	5	3				
57 m	26	25	23	22	20	18	17	15	14	12	11	9	8	6	5	3				

Exception de la pénalité
Si la pénalité est supérieure au temps table de la 1ère plongée:
Prendre en compte pour la successive la somme du temps 'fond' de la plongée précédente et le temps 'fond' de la successive, en prenant la profondeur la plus pénalisante

Succèsive plus profonde
Autorisée pour autant que les plongées effectuées soient moins profondes que 40 m et que la différence de profondeur entre les deux plongées soit inférieure à 12 m

Répétitive
Répétitives: plus de 2 plongées par période de 24 heures:
- Toutes les plongées doivent se situer dans la courbe de non palier
- Chaque plongée sera espacée d'un intervalle minimum de 2 h et achevée par un palier de sécurité (5 min à 5 m)



Conclusion...

- Principes Revod
- En pratique ...
- Tables
- Conclusion

- Le corps humain est une machine complexe.
- Les phénomènes de décompression ne sont que partiellement maîtrisés
- Restons humbles ...



... et fin

- Principes Revod
- En pratique ...
- Tables
- Conclusion

Merci pour votre attention

Je reste à votre disposition :

marc@dorys.be