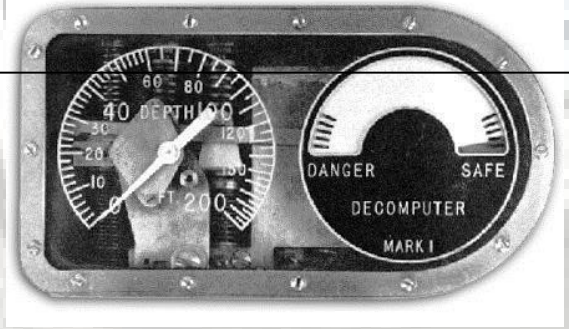
DESATURATION 2



Courbe de sécurité.

Profondeur	Temps
10 m	
12 m	
15 m	
20 m	

Profondeur	Temps
25 m	
30 m	
35 m	
40 m	

PALIERS DE PRINICIPE

PLAN

- Histoire.
- Modèle mathématique.
- Principes de fonctionnement.
- Utilisation de l'ordinateur : avantages - inconvénients.
- Le choix d'un ordinateur.
- Limites et précautions d'emploi.
- Les Plongées non conformes.

Les premiers ordinateurs.

- 1950 : Apparition de simulateurs de tissus, mais abandonnés car peu fiables
- 1er Ordinateur US Navy 1955
- 1950 Tables a lecture rapide
- 1960 : divers simulateurs

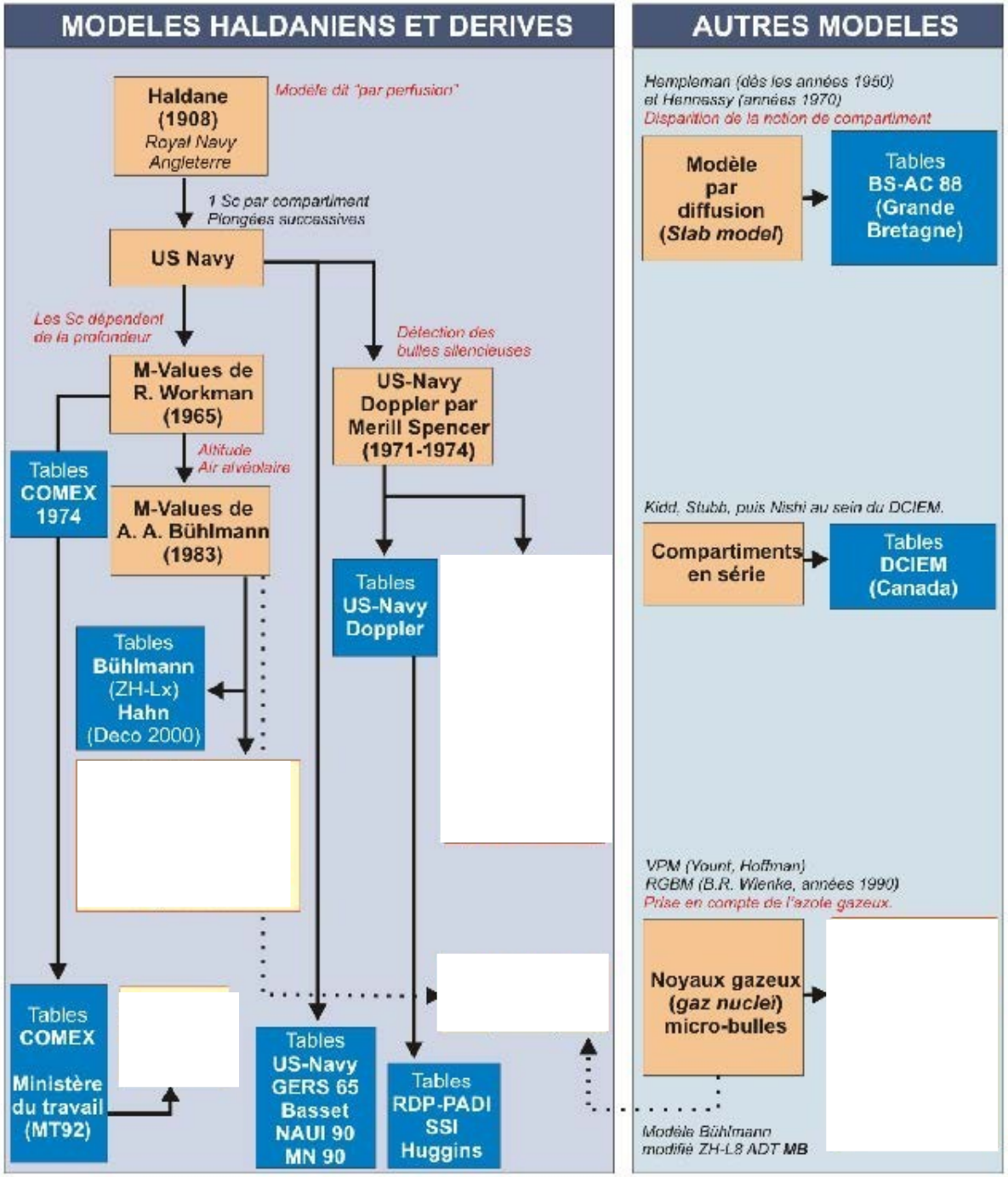
Modèle mathématique ?

MODELE → FORMULES MATHEMATIQUES → EXPERIMENTATION VALIDATION

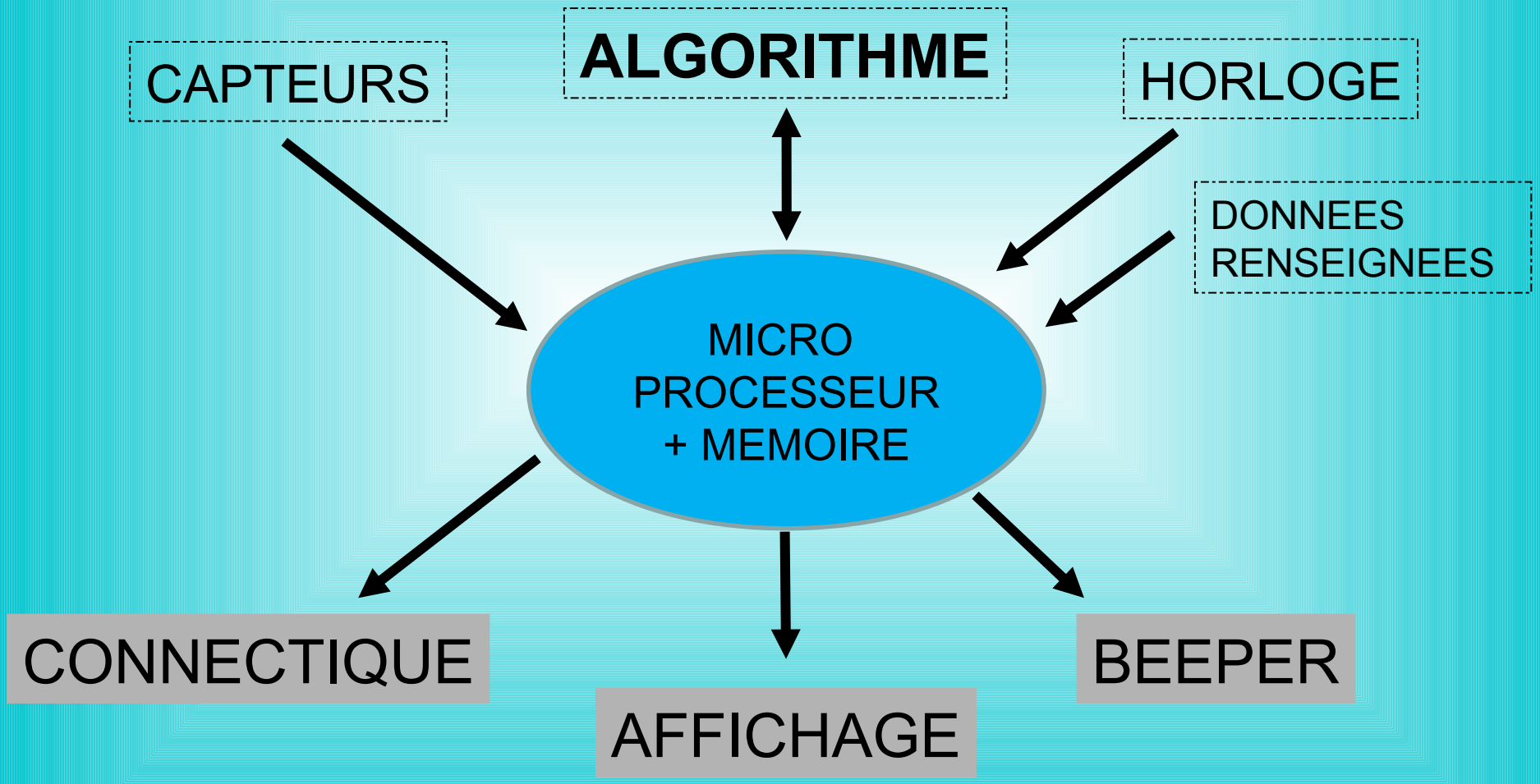
Hypothèses,
des paramètres jugés clés
pour décrire les phénomènes
de désaturation.

Présentation sous forme de valeurs pré calculées
TABLES DE PLONGEE

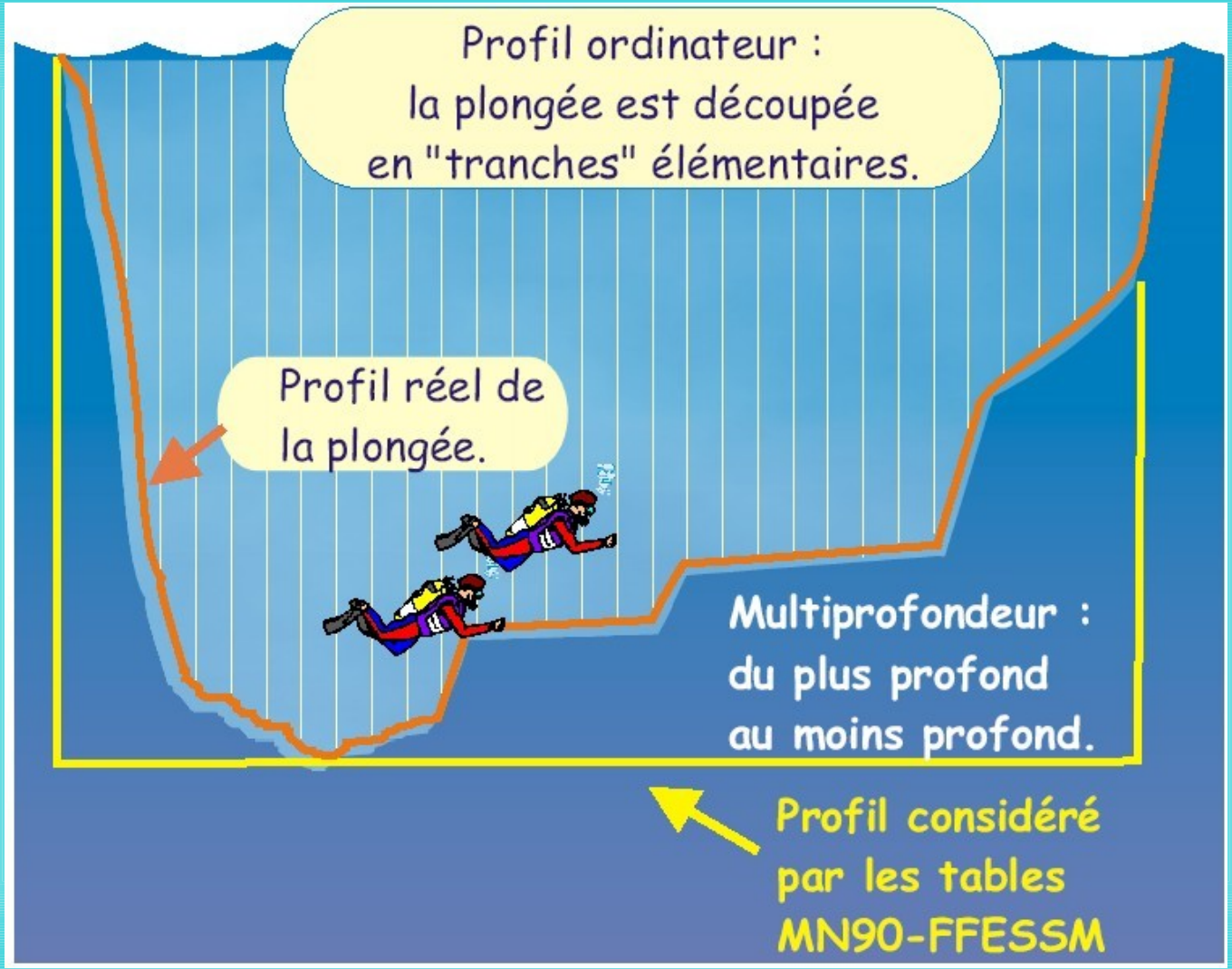
Programmation sous forme de logiciel
ODINATEURS DE PLONGEE


MODELES HALDANIENS ET DERIVES
Haldane (1908) Royal Navy Angleterre
Modèle dit "par perfusion"
1 Sc par compartiment
Plongées successives
US Navy
Les Sc dépendent de la profondeur
Détection des bulles silencieuses
M-Values de R. Workman (1965)
US-Navy Doppler par Merill Spencer (1971-1974)
Altitude
Air alvéolaire
Tables COMEX 1974
M-Values de A. A. Bühlmann (1983)
Tables US-Navy Doppler
Tables Bühlmann (ZH-Lx) Hahn (Deco 2000)
Tables COMEX
Ministère du travail (MT92)
Tables US-Navy GERS 65 Basset NAUI 90 MN 90
Tables RDP-PADI SSI Huggins
AUTRES MODELES
Hempleman (dès les années 1950) et Hennessy (années 1970)
Disparition de la notion de compartiment
Modèle par diffusion (Slab model)
Tables BS-AC 88 (Grande Bretagne)
Kidd, Stubb, puis Nishi au sein du DCIEM.
Compartiments en série
Tables DCIEM (Canada)
VPM (Yount, Hoffman)
RGBM (B.R. Wienke, années 1990)
Prise en compte de l'azote gazeux.
Noyaux gazeux (gaz nuclei) micro-bulles
Modèle Bühlmann modifié ZH-L8 ADT MB

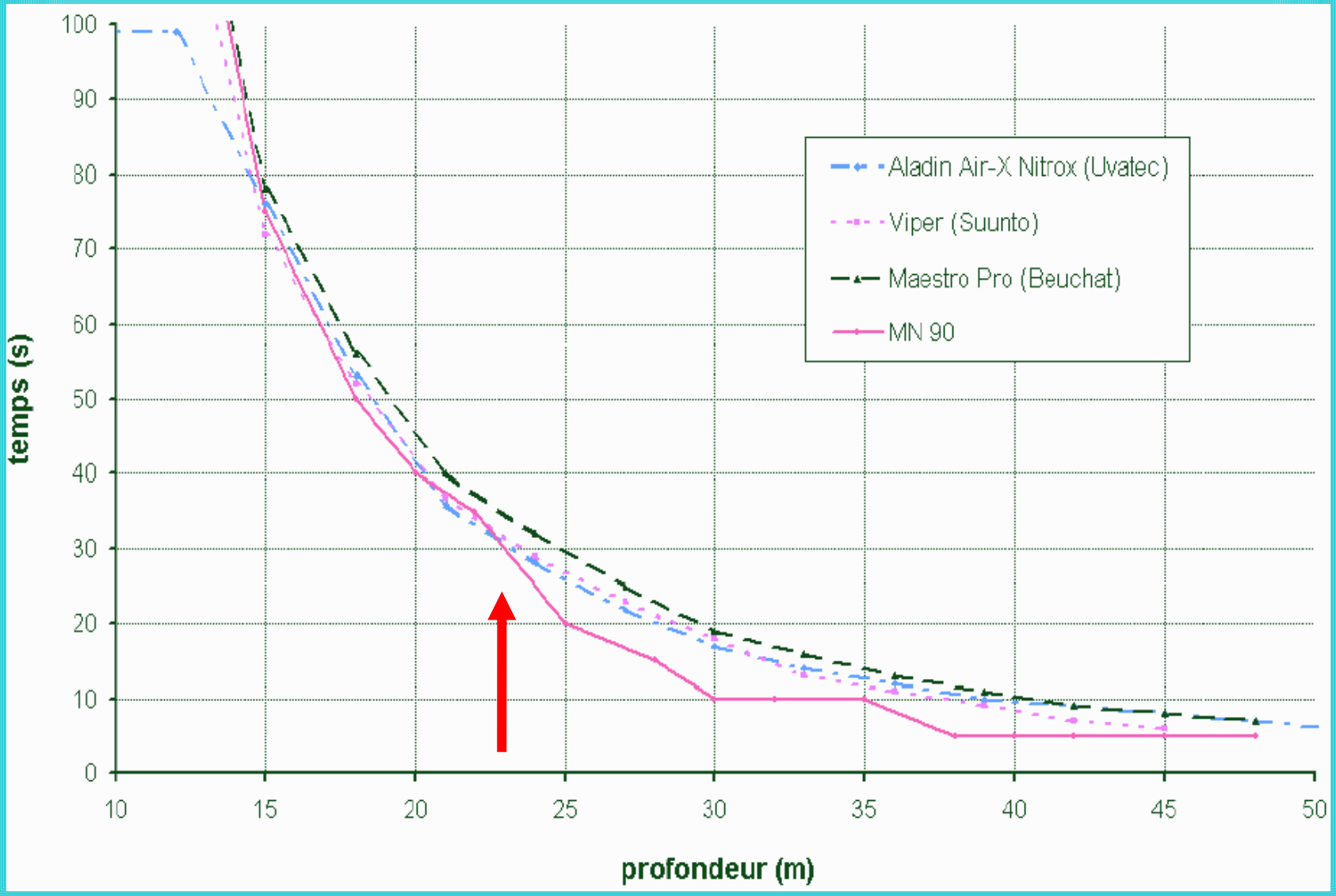
Principes de fonctionnement



En pratique


Profil ordinateur :
la plongée est découpée
en "tranches" élémentaires.
Profil réel de
la plongée.
Multiprofondeur :
du plus profond
au moins profond.
Profil considéré
par les tables
MN90-FFESSM

Comparaison entre 3 ordinateurs et les MN 90



Ordinateurs AVANTAGES.

Accéder en temps réel aux paramètres de la plongée.

Utilisation facile et erreurs de lecture limitées.

Prise en compte du profil réel de la plongée et décompression optimisée.

Vitesse de remontée contrôlée.

Prise en compte de l'altitude (auto ou manuel).

Planification des plongées.

Possibilité de rajouter une marge de sécurité supplémentaire (pénalisation).

Alarmes sonores et visuelles paramétrables (Vitesse remontée, saut de paliers, profondeur plancher…)

Tient compte du cumul de l'azote résiduel sur plusieurs jours.

Sur certains modèles :

Prise en compte de la température de l'eau, de la consommation d'air, du rythme cardiaque.

Calculer la désaturation des plongées aux mélanges.

Transfert des données sur un PC (analyses et carnet de plongée).

Ordinateur INCONVENIENTS.

La machine ne prend pas en compte l'âge, le stress, l'obésité, la fatigue…

Des modèles se bloquent en cas d'incident au cours de la remontée.

Nombreux modèles avec une grande disparité dans les profondeurs et les temps de palier pour un même profil de plongée.

Confiance aveugle de certains utilisateurs dans leur ordinateur.

Relâchement de la vigilance face à la planification de la plongée et de l'autonomie en air pour les ordinateurs à gestion d'air.

50 à 70% des ADD surviennent malgré le respect des procédures de désaturation. Les causes principales sont l'état de fatigue, les erreurs de comportement et l'adoption de profils à risques.

Ordinateurs
et sécurité du consommateur ?

Aujourd'hui, aucun organisme officiel et indépendant ne valide les protocoles de décompression suivis par nos ordinateurs de plongée qui pourtant ont une incidence sur notre décompression et notre santé. Il existe de très nombreuses normes européennes censées protéger le consommateur mais rien dans ce domaine.

Le marquage CE indique la conformité avec les directives 89/336/CEE et 2001/95/CE de l'Union Européenne. La norme EN 13319:2000 qui concerne les "accessoires de plongée: profondimètres et instruments de mesure associant profondeur et temps ne s'intéresse qu'au fonctionnement électronique de la mesure de profondeur. Vous saurez tout au plus que votre ordinateur est basé en partie, par exemple, sur le modèle RGBM.

Quelles marges de sécurité sont appliquées ? Comment est modifiée ou adaptée la procédure de décompression en cas de remontée rapide? Chute importante de pression? Variation de la fréquence cardiaque? Profils à risques? ...
Les fabricants se protègent avec une certaine marge de sécurité et de pleines pages de mises en gardes dans les manuels d'utilisation. A les lire, on se demanderait parfois s'il est bien raisonnable de plonger...

Le choix d'un ordinateur

Critères techniques :

Modèles de décompression (nombre de compartiments, décompression continue ou par paliers, vitesse de remontée fixe ou variable).

Gestion de l'air et des mélanges (Nitrox, Trimix).

Modèles adaptatifs (froid, consommation, profil personnel, rythme cardiaque).

Compas électronique.

Gestion de la plongée en altitude (automatique ou manuelle).

Procédure de rattrapage en cas d'erreur.

Connexion à un PC.

Remplacement de la pile par l'utilisateur, format, duré de vie, batterie.

Réseau de distribution de la marque, site internet.

Le choix d'un ordinateur

Critères ergonomiques :

Format de l'instrument.

Taille de l'écran et des caractères, rétro-éclairage.

Choix des informations disponibles en plongée.

Type de bracelet de fixation.

Mise en fonction par contact humide ou bouton poussoir.

Types d'alarmes proposées.

Qualité de la documentation.

Critères économiques.

Les limites de l'ordinateur.

PAS DE PROFILS A RISQUE !!

Précautions d'emploi UTILISATEUR

Avant de plonger :

LECTURE de la notice et des recommandations du constructeur.

Vérifier le bon fonctionnement, la batterie.

Choisir le mode désiré (Air, Nitrox, Profondimètre).

Définir d'éventuels paramètres personnels et alarmes, gestion d'air.

Evitez les paliers optionnels BANNIR LES PALIERS PROFONDS.

Pendant la plongée :

Contrôler l'activation du mode plongée.

Surveiller le temps restant sans palier à la profondeur courante (NO DEC, NO DECO, NO DEC TIME,NDC, NDL ou NO STOP).

Respecter la vitesses de remontée préconisée (Bip ou mode erreur).

Précautions d'emploi UTILISATEUR

Après la plongée :

Pas de confiance aveugle dans l'ordinateur.

Aucun ordinateur ne permet de calculer la décompression pour plus de 2 plongées par jour.

Changer d'ordinateur ou le prêter entre deux plongées.

Ne jamais changer de modèle de désaturation dans la même journée.

Précautions d'emploi PALANQUEE

Définir le protocole de désaturation avant de plonger.

La désaturation la plus limitative s'impose à tous

vitesse la plus lente

paliers les plus longs >>>>Gestion de l'air.

3' à 3m dans la courbe de sécurité de l'appareil.

Rester Groupir !

Respecter le protocole

Prendre en compte les facteurs favorisant individuels

Eviter les comportements et profils à risque

Plongées non conformes

En cas de panne :

Remonter

PAS DE PALIERS : effectuer un palier de principe de 3’ à 3m.
PALIERS : Effectuer les paliers prévus par votre ordinateur juste avant qu’il ne tombe en panne, en majorant d’au moins 5’ ceux de 6m et 3m.

Remontée rapide : ALARME !! PAS DE PROCEDURE !!

Tous les ordinateurs déclenchent des alarmes, créé des paliers et majore les plongés suivantes.

Interruption de paliers : ALARME !!

Les reprendre au plus vite (si non, ordi bloqué 24 à 48h).
Si pas possible procédure de secours.

QUESTIONS ?