

Ordinateurs

Rappels



Code Du Sport : Article A322-80

- Chaque bouteille ou ensemble de bouteilles d'un même gaz respirable est muni d'un manomètre ou d'un système équivalent permettant d'indiquer la pression au cours de la plongée.
- En milieu naturel, chaque plongeur équipé d'un appareil à circuit ouvert est muni d'un système gonflable au moyen de gaz comprimé lui permettant de regagner la surface et de s'y maintenir.
- En milieu naturel, chaque plongeur encadré au-delà de 20 mètres et chaque plongeur en autonomie est muni :
 - d'un équipement de plongée permettant d'alimenter en gaz respirable un équipier sans partage d'embout ;
 - **d'équipements permettant de contrôler les caractéristiques personnelles de sa plongée et de sa remontée.**
- En milieu naturel, chaque palanquée dispose d'un parachute de palier

Accidents de décompression/désaturation (ADD)



- Pendant la plongée : saturation
 - Accumulation progressive d'azote dans le corps (saturation : du à la pression), d'autant plus que la plongée est profonde et longue
- A la remontée : désaturation
 - **Accident de désaturation (ADD)** : si remontée trop rapide (chute de pression rapide), formation et grossissement de **bulles d'azote** qui n'ont pas le temps d'être évacuées et peuvent créer des lésions graves et irréversibles
- **L'ordinateur permet de limiter les risques d'ADD**
 - Principe : éliminer lentement l'excès azote ou limiter son accumulation
 - Ordi : aide pour remonter lentement, connaître la courbe de sécu ou les paliers à faire

Histoire

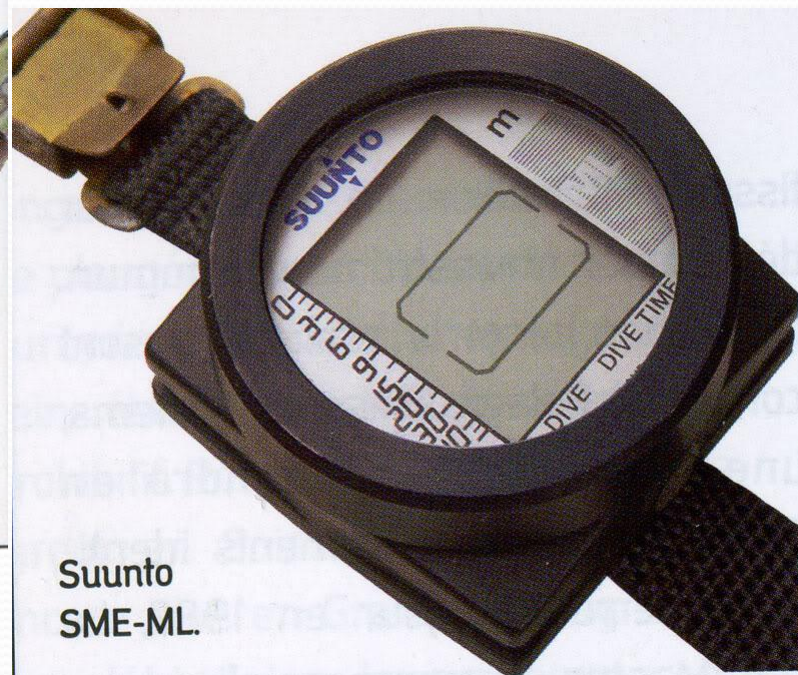


Histoire

- 1983: Apparition du premier ordinateur de plongée sportive (le DECOBRAIN de Herman)
- 1985: Apparition et répartition en Europe de l'ALADIN (distribué par BEUCHAT)
- 1987: Le SUUNTO SME-ML
- 1989: L'ORCA Delphi
- 1991: Le TEKNA Computek
- 1992: L'AQUALUNG (Spirotechnique)...
- En 1993, seulement 20% des plongeurs en France utilisent un ordinateur contre
 - 50% en Espagne,
 - 80% en Italie,
 - 100% en suisse.
- Aujourd'hui en France, la plupart des plongeurs loisirs utilisent un ordinateur de plongée.
- A partir de 1993 sont apparus sur le marché des appareils tenant compte de:
 - la plongée avec effort
 - la plongée aux mélanges
- Depuis 1995, les ordinateurs dits de troisième génération ou «adaptatifs» tiennent compte du «comportement du plongeur» au cours de sa plongée.



Decobrain I.



Suunto
SME-ML.



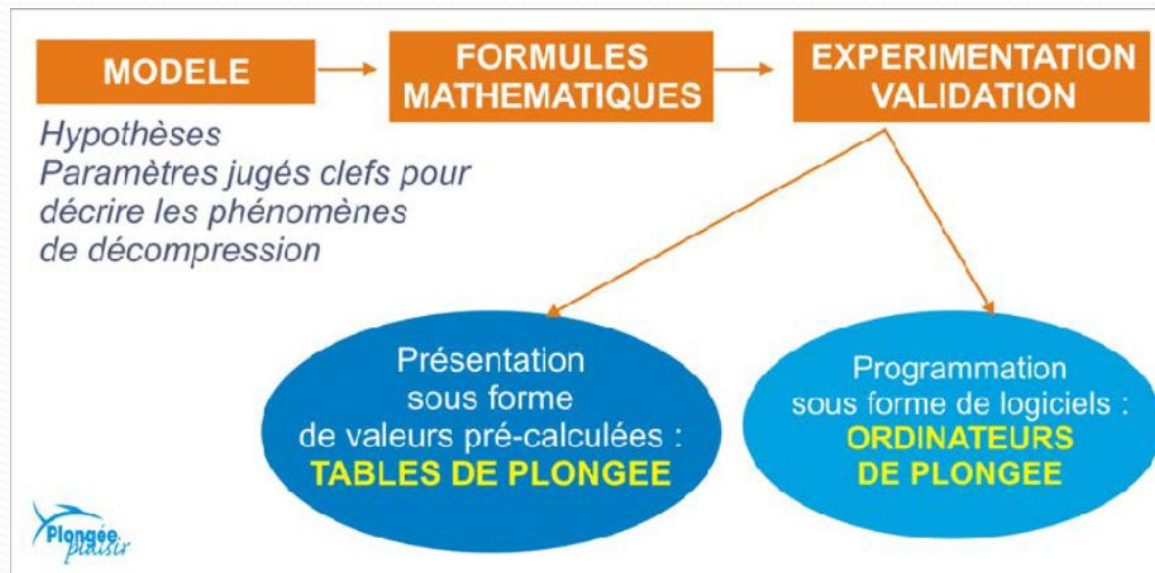
Beuchat
Aladin.

**Modèle...au
top**



Qu'est ce qu'un modèle

- Un modèle est la représentation simplifiée d'un phénomène réel complexe.
- La difficulté dans un modèle est d'identifier les paramètres clefs qui gouvernent le phénomène étudié.
- Lorsque le modèle est suffisamment simple pour être traduit sous forme d'équations, on parle de modèle mathématique.



Les modèles de désaturation

- Différents types de modèles

- A perfusion et à diffusion

- Les gaz transportés pénètrent et s'évacuent par diffusion. Il y a donc deux phases:

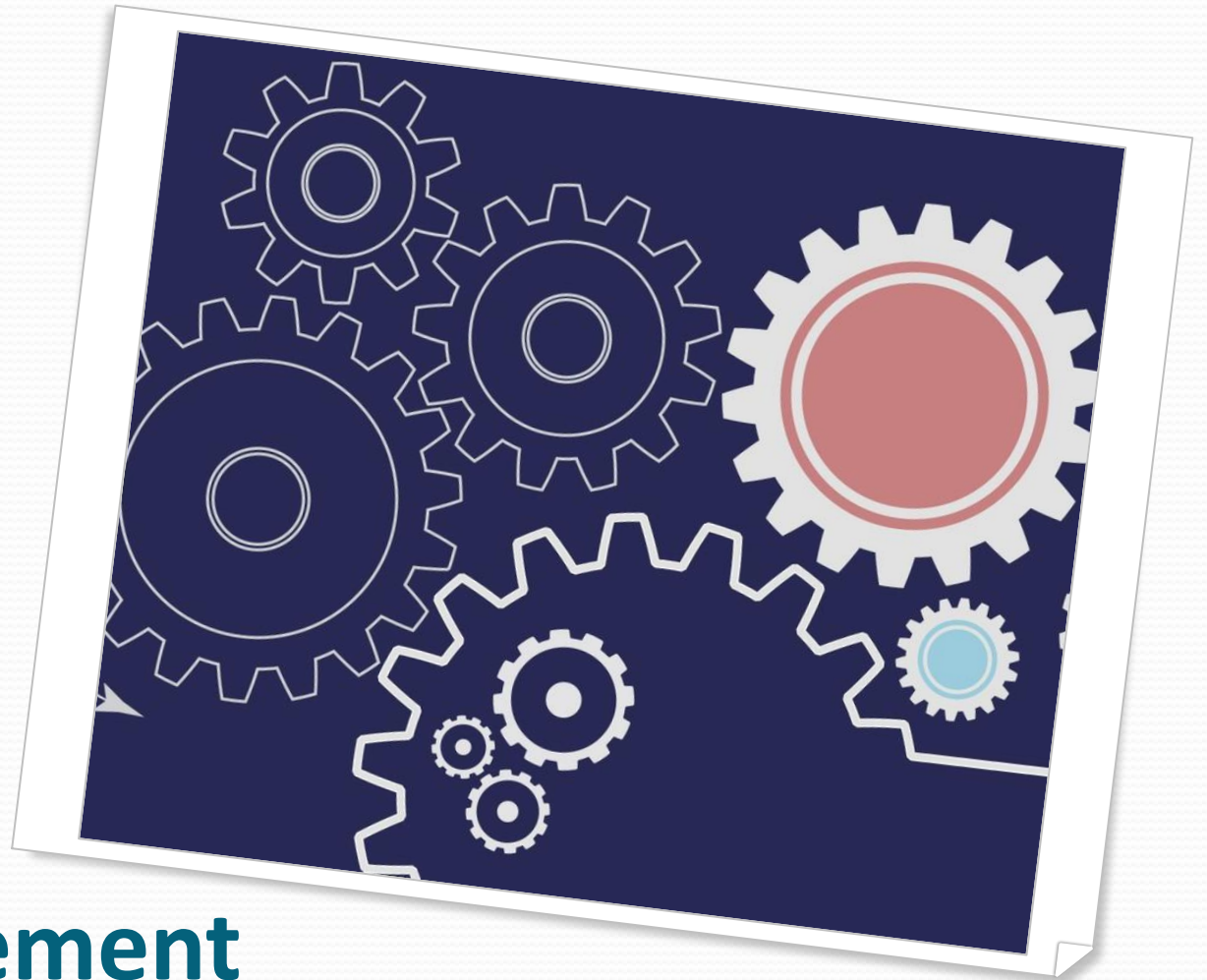
- Le transport du gaz (perfusion)
 - La diffusion du gaz

En général les modèles privilégie une des 2 phases (ex : modèle Haldanien)

- A microbulles

- Complète l'approche Haldanienne en amenant la modélisation de germes gazeux lors de la désaturation

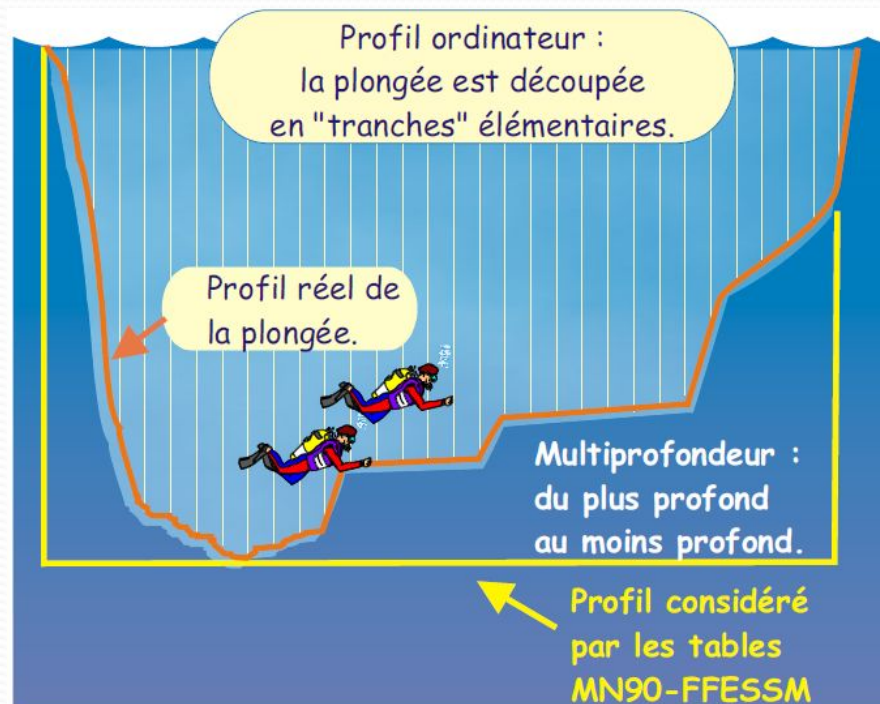
- Les modèles programmés dans les ordinateurs convergent de plus en plus. Tous combinent l'approche Haldanienne et les microbulles



Fonctionnement

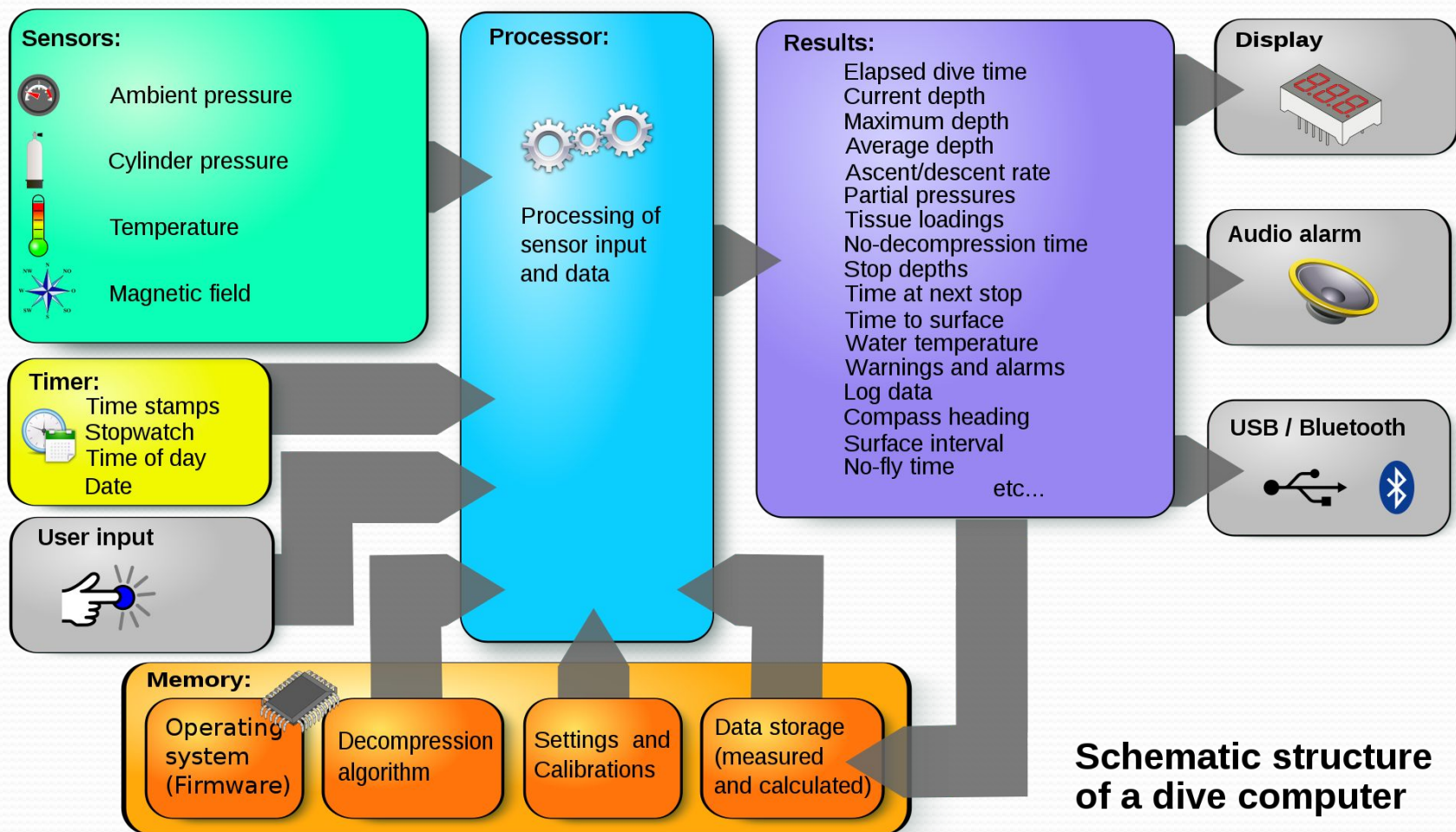
Fonctionnement

- Les ordinateurs approchent les plongées au plus près de leur profil réel, pour optimiser la désaturation. Ils se distinguent en cela des tables qui considèrent un « profil carré »



Fonctionnement

- Les calculs sont programmés en fonction d'un modèle
- Qui nécessite un certains nombres de données
 - L'altitude : Pression atmosphérique à la surface
 - La pression : mesurée à intervalle régulier
 - Le temps de plongée
- Ces données permettent
 - Afficher les informations de base
 - Profondeur, Vitesse, durée d'immersion
 - Calculer et afficher les informations de désaturation
 - Temps restant sans pa
 - Palier
 - Calculer et afficher la vitesse de remontée + Alarme



Schematic structure of a dive computer

Utilisation



Avant de plonger

- Il est conseillé de toujours allumer son ordinateur avant de plonger pour:
 - Vérifier son bon fonctionnement
 - Vérifier le niveau de la pile/batterie
 - Choisir le mode désiré (Air, Nitrox, Profondimètre)
 - Définir d'éventuels paramètres personnels
 - Paramétrer certaines alarmes

En plongée

- Le mode plongée s'active au delà d'une certaine pression (50cm à 1m). C'est à partir de ce moment là que:
 - Le temps d'immersion est décompté
 - Les paramètres (temps, profondeur) sont mémorisés
 - Les calculs de désaturation sont effectués
- En phase de remontée
 - La vitesse de remontée est variable selon les modèles □
il y a toujours un indicateur et alarme/message de dépassement

Paliers

- Dans une palanquée, on peut avoir différents paliers calculés
 - Avant la plongée
 - Définir un moyen de communiquer les paliers (profondeur, temps)
 - Anticiper les paliers (plongée successive, paramètres, profonds)
 - Pendant la plongée
 - Communiquer sur les paliers (évolution)
 - A la remontée / palier
 - Vitesse la plus lente
 - Paliers les plus profonds et les plus longs
 - Tous unis jusqu'à la fin de la plongée

En cas de panne / dysfonctionnement

- Mettre fin à la plongée et remonter lentement
- Réaliser au moins les **paliers** suivants avec une majoration de temps :
 - paliers prévus à l'ordinateur des autres plongeurs de la palanquée
 - paliers prévus à son ordinateur avant la panne
 - paliers de sécurité (a minima 3min à 3m...)
- Ne pas replonger dans les 24 heures

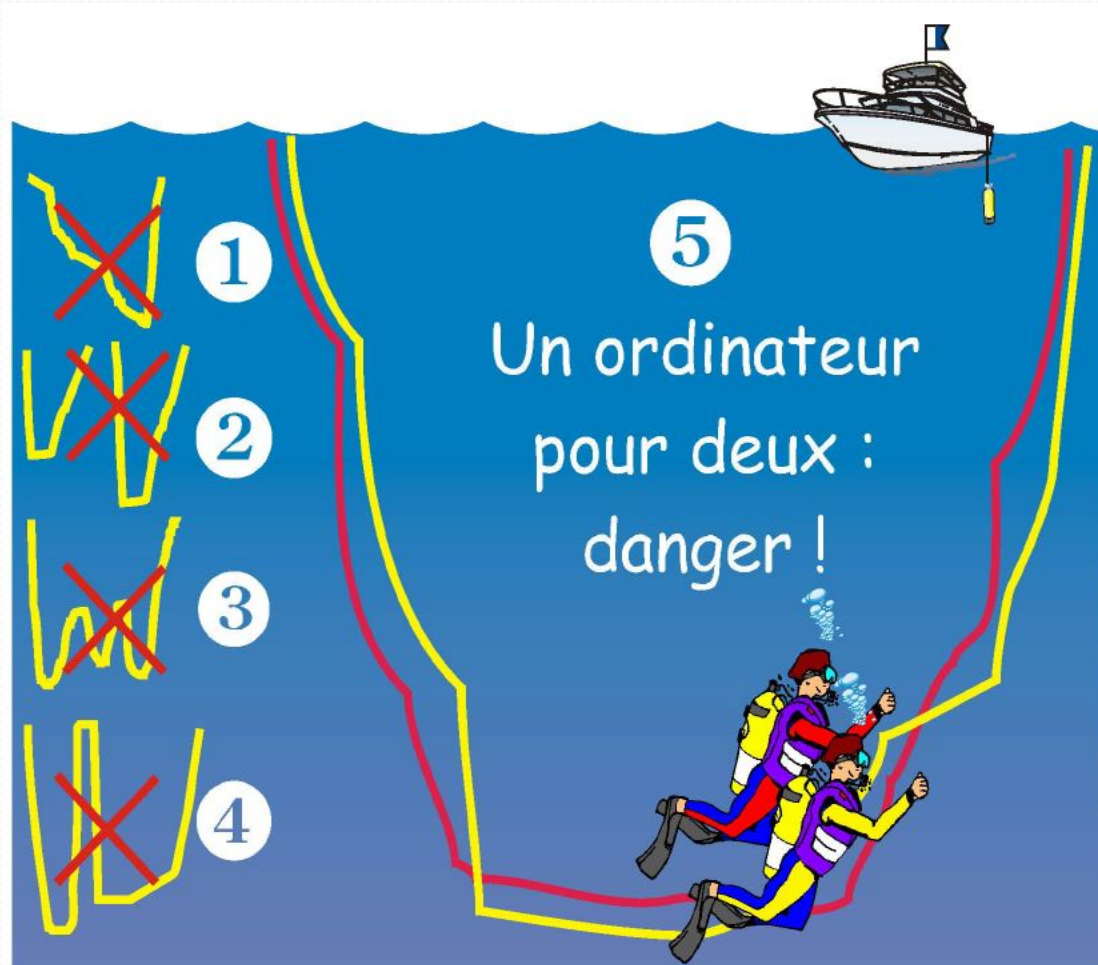
Entretien

- Bien rincer à l'eau douce après chaque plongée et sécher les contacteurs.
- Protéger des chocs.
- Stocker dans un endroit sec à l'abri du froid ou de la chaleur.
- Ne pas stocker dans une boîte étanche.
- Selon les modèles, changer ou faire changer sa pile par un professionnel.

Limite d'utilisation

- Lire la notice d'utilisation de son ordinateur pour bien le connaître
- L'ordinateur est prévu pour 2 plongées maximum en 24 heures
- L'ordinateur est un outil personnel qui suit le profil exact de votre plongée : on ne prête ni ne change d'ordinateur entre deux plongées.
- Un ordinateur par plongeur pour calculer sa décompression
- Eviter les plongées à profil inversé, les plongées yoyos, les remontées rapides, de faire une deuxième plongée plus profonde que la première

Limite d'utilisation



FONCTIONNEMENT D'UN ORDINATEUR DE PLONGEE

(approche simplifiée)

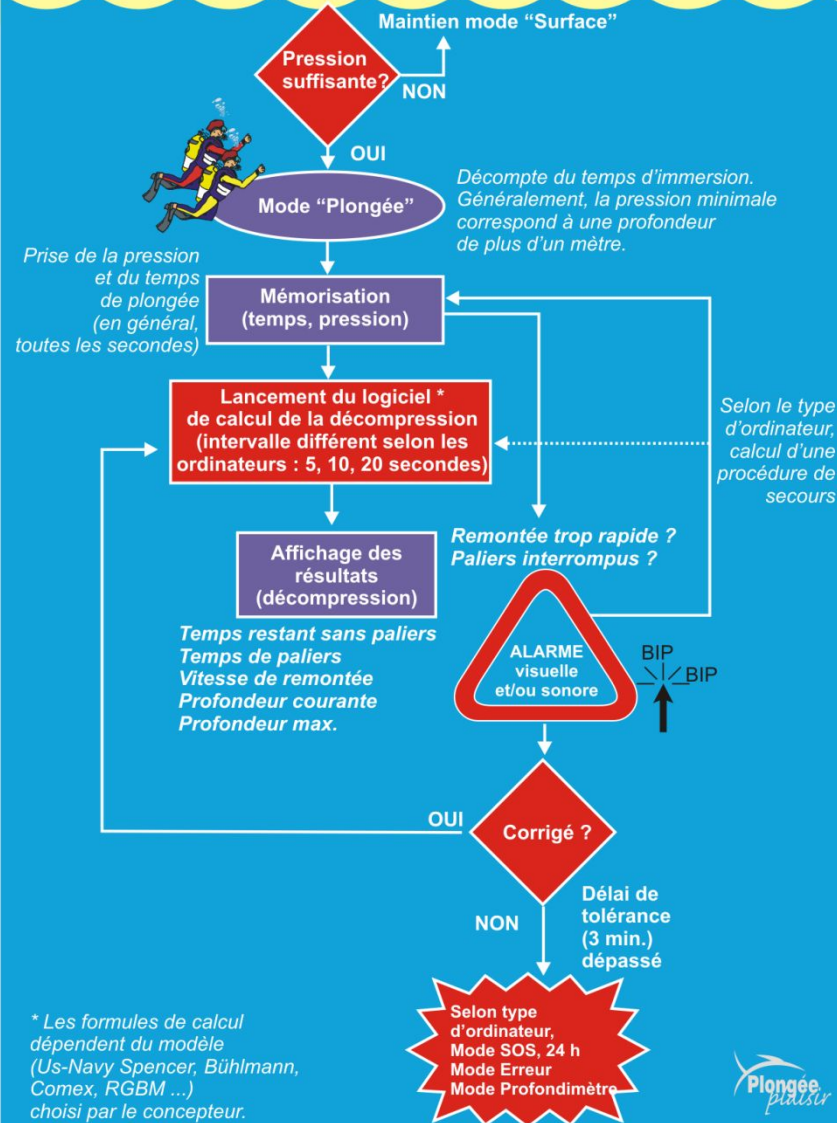
AVANT PLONGEE

Test piles à la mise en route
Mode Planification
Choix altitude (ou ajustement automatique)

Mode "Surface"

APRES PLONGEE

Délai avion
Temps résiduel de désaturation
Mode carnet de plongée



Les +
les -



Les + , les -

Pros	Cons
Beaucoup d'informations disponibles	Parfois trop d'informations
Paramétrable en fonction des conditions de plongées	Chaque ordinateur est différent <input type="checkbox"/> apprentissage
Caractéristiques réelles de la plongée	Mais cela peut réduire les marges de sécurité (profil Yoyo, non respect des procédures)
Pas d'erreur de calcul	Panne, Prix

☐ **Il faut connaître son ordinateur (LIRE LA NOTICE) et savoir qu'il ne fait pas tout !**

Choix?



Les questions à se poser

- Pour choisir un ordinateur, pensez à regarder :
 - les fonctionnalités proposées et paramètres pris en compte
 - l'ergonomie (affichage, alarme, interface, encombrement...)
 - le prix par rapport à vos besoins et moyens

Les questions à se poser

- Activité de plongeur? Tek, Apnée, ..
- Usage de mélange? Nitrox, ...
- Taille de l'ordi? Vision
- Interface PC?
- Apnée?
- Gestion de l'air?
- Plongée en altitude?
- Compas?
- Modèle de désaturation?
- ...

The End...



Un grand merci aux chèvres
de Haldane