



Seuls les textes figurant dans la version 2004 du Manuel du moniteur et du responsable fédéral, téléchargeable, font référence. Site de la CTN : <http://perso.wanadoo.fr/quai.rive-neuve/>

Jean-Louis Blanchard président

## La Commission technique nationale a tranché

**L**a rentrée de la Technique est, comme à l'accoutumée, riche en production. En particulier la période d'un an, transition entre l'ancien et le "nouveau" initiateur de club, s'est achevée : les derniers calages ont été faits à partir des retours d'expérience et l'initiateur est désormais entièrement reconstruit. Un autre problème, celui des groupes d'épreuves dans l'examen de Mf1, a été résolu, ce qui permettra à l'avenir une meilleure plage d'évaluation du "sauvetage", pardon, de la "démonstration technique avec handicap" ! Tout cela est présenté dans le présent Ctn Info.

Les contenus de formation trimix ont rejoint le "Manuel du Moniteur" et le site de la CTN, et il en est de même pour ceux des recycleurs. À ce sujet, il faut rappeler que ces contenus de formation "recycleurs" sont généralistes, c'est-à-dire qu'ils constituent une base commune à partir de laquelle chaque type de recycleur nécessite son propre enseignement adapté ; c'est d'ailleurs dans l'esprit de l'arrêté du 9 juillet 2004, qui n'a pas créé de qualifications recycleurs, mais a intégré ceux-ci dans la grille des qualifications nitrox ou trimix : un recycleur s'intègre dans l'arrêté par le mélange qu'il délivre. En complément au dossier "mélanges" paru dans le Ctn Info précédent (Subaqua n° 196) nous vous livrons quelques données sur les recycleurs.

Enfin, feuillet de la normalisation oblige, l'Afnor a publié ce que deviennent ces fameuses normes CEN : pas grand-chose ! Nous avons plusieurs fois consacré des dossiers à ce thème (cf n° 172, et n° 193), et cet échec des normes en question est, évidemment, un réel soulagement pour les acteurs de l'École Française de Plongée.

Par Jean-Louis Blanchard

### Harmonisation des diplômes AFPS et AFCSAM délivrés par la FFESSM

La FFESSM est une association nationale agréée pour les formations aux premiers secours, de même pour ses présentations départementales (CODEP) lorsque celles-ci passent convention avec les services préfectoraux dont elles dépendent. Or, une grande disparité a été constatée en ce qui concerne les mises en page des diplômes AFPS ou AFCSAM que les CODEP délivrent. Il est donc décidé de créer un modèle unique pour la fédération. Ce modèle unique permet l'insertion de la charte graphique préconisée par la FFESSM. Les départements ont la possibilité d'écouler les stocks existant, dans la mesure où ces modèles de diplômes sont en conformité avec les textes ministériels (voir arrêté du 29 juin 2001 du ministère de l'Intérieur). Il est bien entendu que toute nouvelle impression devra respecter la charte graphique fédérale.

### Groupes d'épreuves et coefficients dans l'examen Mf1

Réglementation et sauvetage sont regroupés au sein du même groupe d'épreuves. Coefficient 2 pour la réglementation. Note éliminatoire en dessous de 10/20. Coefficient 4 pour le sauvetage. Note éliminatoire en dessous de 05/20.

Le groupe est acquis lorsque la moyenne y est atteinte ou dépassée.

Le groupe des trois épreuves de pédagogie est inchangé.

Le brevet de Mf1 est acquis lorsque dans chacun des deux groupes la moyenne est atteinte ou dépassée. Pas de compensation entre les deux groupes et pas de conserva-

tion d'un groupe lorsqu'un seul sur deux est acquis. La date de mise en application est fixée au 1<sup>er</sup> janvier 2005.

### Dernières mises au point pour l'initiateur de club "nouveau"

**1** Les CTR peuvent organiser des stages de formation sur deux jours, ciblés sur la formation au second degré, pour les Mf1 souhaitant devenir tuteurs de stage. Les contenus de ce stage sont laissés à l'appréciation des organisateurs qui sont Mf2 ou BEES 2 licenciés, mais doivent largement s'appuyer sur le contenu de formation du stage initial "initiateur". Cette décision élargit les possibilités données aux Mf1 ou BEES 1 licenciés pour devenir tuteurs.

**2** Archivage de listes des tuteurs de stages. (Mf1 ayant participé à un stage initial initiateur ou à un stage de formation CTR sur deux jours ou à un stage initial Mf2).

**3** Modification des coefficients des trois épreuves de l'examen :

Cette année prototype a permis de mettre l'accent sur quelques problèmes, dont la faiblesse du "poids" de l'épreuve pédagogie, mais aussi la dévalorisation de l'épreuve mannequin (celle-ci attirant l'attention des pouvoirs publics, notamment des municipalités, en termes de crédibilité de nos formations eu égard aux problèmes de surveillance des bassins).

Les nouveaux coefficients sont donc les suivants

- pédagogie : 4,
- mannequin : 1 (avec note éliminatoire en dessous de 10/20),
- réglementation : 2.

**4** Nombre de plongées en milieu naturel et en autonomie :

ces douze plongées minimum sont demandées en conditions d'inscription à l'examen final, et non en entrée dans le cursus.

**5** Nouvelle grille d'évaluation de l'épreuve de mannequin.

**6** Possibilité de conduire la formation et l'examen en stage bloqué, groupé sur sept jours pleins (stage initial + stage en situation avec groupes de compétences à valider + examen).

**7** La période transitoire entre "l'ancien" et le "nouveau" initiateur est terminée. Il n'y a plus de possibilité de conduire l'examen initiateur suivant l'ancien schéma.

### Livret pédagogique "initiateur de club"

Ce livret pédagogique prototype est très complet. L'édition avec charte fédérale harmonisée (carnet, passeport, RIFAP, etc.), et la mise en fouritures fédérales de ce document, ont été décidées.

### Délégués CTR en examens initiateur, niveau 4, Mf1 : harmonisation des procédures

Pour chacun de ces examens, le cadre représentant la CTR est appelé "délégué de la CTR", il est donc missionné par le président de la CTR et par la CTR.

- Pour l'initiateur, le délégué de la CTR est un Mf2 ou BEES 2 licencié au minimum. Il est chargé de vérifier les dossiers des candidats et la conformité du déroulement de cet examen.

- Pour le niveau 4 : le délégué de la CTR est un instructeur régional au minimum. Il est chargé de vérifier les dossiers



»»

des candidats et la conformité du déroulement de cet examen.

- Pour le Mf1 : le délégué de la CTR est un instructeur national. Il est chargé de vérifier la conformité du déroulement de cet examen. En cas d'absence du président de la CTR, il vérifie également les dossiers des candidats.

*Nota* : la composition des jurys est inchangée (cf. *Manuel du Moniteur*).

### **Problème de la "carte mer", des permis étrangers et du secourisme étranger**

À compter du 1<sup>er</sup> janvier 2005, c'est le permis mer côtier qui sera au minimum demandé en conditions d'inscription à l'examen Mf1, et la carte mer ne sera plus acceptée. Par ailleurs, les équivalences de permis étrangers sont à demander par les candidats aux services des Affaires maritimes. Ce n'est pas au président de CTR ou au président de jury de juger de l'équivalence ou pas d'un permis ! Problème des diplômes étrangers de secourisme : ce sont les services préfectoraux de Protection civile (SIDPC ou SIRACEDPC) qui valident la reconnaissance ou pas de tels diplômes. Là aussi, ce n'est pas au président de CTR ou au président de jury de juger de l'équivalence ou pas d'un tel diplôme !

### **Qualifications nitrox, leurs contenus de formation, quelques corrections**

Quelques adaptations sont à apporter :

- Le plongeur nitrox peut utiliser tout mélange suroxygéné, dans la limite de 40 % d'oxygène (confirmé dans l'arrêté).

- Les huit plongées imposées pour la certification "nitrox confirmé" étaient inadaptées. Désormais, pour obtenir la qualification de plongeur nitrox confirmé, il faut justifier au moins de six plongées au nitrox, dont un minimum de quatre réalisées pendant la formation "nitrox confirmé".

### **Définition et critères d'évaluation dans certaines épreuves**

*Assistance-sauvetage (P2, P3, P4)*

L'approche de la remontée PA est différente suivant que l'on se situe aux niveaux 2 et 3 (compétences factuelles), ou au niveau 4 (compétences de démonstration technique). Il est bien entendu que l'évaluation doit tenir compte de ces contextes différents.

Rappel : dans le P2, P3, P4, l'épreuve d'assistance sauvetage doit déboucher sur une remontée effective en réel. Il ne s'agit pas de démonstration technique ; elle se fait de 20 mètres au niveau 2, de 40

mètres au niveau 3, et également de 40 mètres au niveau 4 (mais dans ce dernier cas elle est englobée dans l'épreuve globale à 40 mètres dans laquelle on trouve, après descente dans le bleu et stabilisation, divers exercices d'assistance et d'interprétation de signes qui débouchent éventuellement sur la remontée en assistance ou sauvetage d'un plongeur en rupture d'air). Du coup, au niveau 4, l'épreuve d'assistance sauvetage de 30 mètres est, contrairement à celle de 40 mètres, une épreuve de démonstration technique.

*RSE (P4 et Mf2)*

Temps minimum pour réaliser ces épreuves : 45" pour la re-

montée de -20 mètres à -3 mètres au niveau 4, et 1' pour la remontée de -30 mètres à -3 mètres au Mf2. En dessous de ces temps, le candidat est éliminé.

*Lors des examens d'initiateur, de niveau 4 et de Mf2, peut-on substituer un plongeur au mannequin normalisé ?*

Réponse : Non.

*Lors de l'épreuve de plongée libre au niveau 4, le Manuel du Moniteur permettait deux essais. Dans quelles circonstances ce deuxième essai était-il autorisé ? Le Manuel ne le précisait pas.*

Réponse : Cette notion de deux essais est supprimée dans le manuel. ■

## SESSION Mf2 DE SEPTEMBRE À NIOLON

- |   |   |
|---|---|
| 1365 - Michel Paul Abello, Savigny sur Orge | 1376 - Philippe Messenger, Casablanca     |
| 1366 - Joël Baron, Lamballe                 | 1377 - Éric Lionel Michel, Paris          |
| 1367 - Béatrice Beauroy Eustache, Paris     | 1378 - Caroline Minot, Marseille          |
| 1368 - Yannick Ben Achour, Nevers           | 1379 - Vincent Pardo, Evreux              |
| 1369 - Isabelle Broust, Paris               | 1380 - Lionel Racinet, St Maur des Fossés |
| 1370 - François Dhomps, Montpellier         | 1381 - Florence Renouf Baguet, Paris      |
| 1371 - Éric Doerflinger, Mantes la Jolie    | 1382 - Didier Rocher, Tours               |
| 1372 - Marie Christine Gaspard, Toulouse    | 1383 - Alexandre Mitta, Maroc             |
| 1373 - Patrick Goussale, Touggourt          | 1384 - Stéphane Picart, Vrignes           |
| 1374 - Philippe Kagan, Paris                | 1385 - Dominique Romand, Suresnes         |
| 1375 - Philippe Lachevre, Suresnes          |   |



## PARUTION DE NORMES SERVICES PLONGÉE

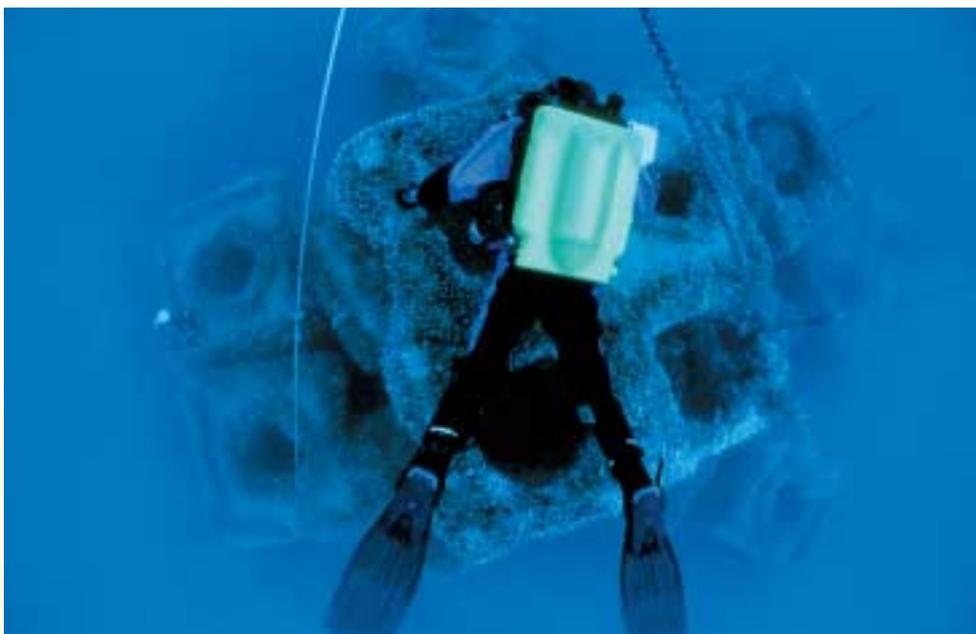
Le Cen/TC 329/WG 3 Services relatifs à la plongée de loisirs a élaboré deux normes traitant des exigences minimales liées à la formation des moniteurs de plongée subaquatique : NF EN 11413-1 définit les compétences que doit acquérir un moniteur de plongée subaquatique pour qu'un organisme de formation lui décerne une certification attestant qu'il satisfait aux exigences de qualification des moniteurs de plongée de niveau 1 ; NF EN 11413-2 porte sur les compétences des moniteurs de plongée de niveau 2. Le WG 3 est également l'auteur de la norme NF EN 14467, qui définit les exigences relatives aux prestataires de services de plongée de loisirs en scaphandre autonome.

Le secteur de la plongée est très réglementé en France, et ces normes ne sont pas compatibles avec la réglementation nationale, point sur lequel les experts français ont attiré l'attention pendant toute la durée de leur élaboration, s'appuyant également sur la dérogation à titre permanent que la Commission européenne a accordée à la France pour les professions de moniteur de plongée sous-marine en 2000. Après d'âpres discussions, la divergence de type A portant sur l'intégralité des normes demandée par AFNOR a finalement été acceptée pour les trois documents. Cela signifie que les EN 11413-1, 11413-2 et 14467 s'appliquent dans toute l'Europe, sauf en France. AFNOR a formulé la même demande pour trois autres normes élaborées par le Cen/TC 329/WG 3 relatives à la formation des plongeurs et a interjeté appel après un premier refus. ■

Contact Afnor : Frédérique Louise-Alexandrine : 01 41 62 86 51.

Références : NF EN 11413-1 Services relatifs à la plongée de loisirs - exigences minimales liées à la formation des moniteurs de plongée subaquatique - niveau 1 ; NF EN 11413-2 Exigences minimales liées à la formation des moniteurs de plongée subaquatique - niveau 2 ; NF EN 14467 Exigences relatives aux prestataires de services de plongée de loisirs en scaphandre autonome.

# Avec ou sans bulle ?



P. DESCAMP

Le présent extrait du mémoire d'instructeur national d'Éric Bahuet complète et achève (pour le moment...) notre dossier sur la plongée trimix, commencé avec l'analyse du décret la régissant et paru dans le dernier numéro de *Subaqua*.

Jean-Pierre Montagnon a présenté dans *Subaqua* n° 190 les différents types de recycleurs présents sur le marché. J'utilise l'un d'entre eux et je vous propose de découvrir le potentiel de cette "drôle de machine". Rappelons à toutes fins utiles qu'un recycleur permet de recycler le gaz expiré tout en compensant la perte d'oxygène liée à la consommation du métabolisme ! Ce fonctionnement est indépendant du gaz utilisé : il peut s'agir d'un nitrox, d'un trimix, d'un héliox...

Pour apprécier le fonctionnement de ces machines, il faut se remémorer quelques notions de physiologie. Notre métabolisme consomme de l'oxygène (O<sub>2</sub>) et produit du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>). À chaque ventilation, l'air expiré est donc appauvri en oxygène et chargé en dioxyde de carbone. Tout recycleur apporte des solutions techniques pour éliminer le dioxyde de carbone produit et effectuer le juste complément en oxygène. La technique avec laquelle ces matériels réalisent cet apport en oxygène permet de les différencier.

### Le recycleur Inspiration

Il est fabriqué et commercialisé par la société anglaise Ambient Pressure Diving. Il s'agit d'un recycleur à circuit fermé, piloté électroniquement. Son fonctionnement est spécifique car il effectue l'apport en oxygène en maintenant à une pression partielle constante (ppO<sub>2</sub>). En clair, il s'agit de maintenir la même quantité d'oxygène en termes de nombre de molécules. Pour y parvenir, l'appareil effectue, à intervalles réguliers, une mesure de la ppO<sub>2</sub> à l'aide de capteurs spécifiques. L'électronique compare cette mesure avec une valeur prédéfinie par l'utilisateur : le "setpoint". Si la mesure est inférieure au setpoint, une vanne électrique, appelée solénoïde, est actionnée, et déclenche l'arrivée d'oxygène pur à partir d'une bouteille dédiée. C'est le domaine du sur-mesure. Le recycleur effectue les apports en oxygène en fonction des besoins de l'organisme, c'est-à-dire des efforts. De là à dire qu'il s'agit d'une usine à gaz, il n'y a qu'un pas !

En théorie, le recycleur *Inspiration* est l'appareil idéal car il permet de maximiser la valeur de la ppO<sub>2</sub> dans le système et par conséquent, de diminuer d'autant les pressions partielles des gaz qui influent sur la décompression (azote ou hélium).

### Multiplier les sécurités

Ce matériel implémente des solutions généralement peu compatibles avec l'élément liquide : l'électronique et l'électricité. Après les appareils photos et les ordinateurs, c'est au tour des recycleurs ! La mesure de la fraction d'oxygène dans la boucle respiratoire se réalise à l'aide de capteurs qui ont une fiabilité limitée dans un environnement humide. Ceci est vraisemblablement le talon d'Achille de l'appareil. La solution de redondance choisie par le constructeur consiste à multiplier le nombre de ces capteurs.

On trouve donc dans l'*Inspiration* :

- trois capteurs oxygène qui mesurent la ppO<sub>2</sub>,
- un mécanisme d'injection commandé par électronique,
- une boucle respiratoire constituée de tuyaux annelés et de faux poumons inspiratoires et expiratoires,
- de la chaux sodée qui est chargée de fixer le CO<sub>2</sub>,
- une bouteille de 3 litres d'oxygène pur,





- une seconde bouteille de 3 litres qui contient un diluant (air, trimix, ...). Il sert à diluer l'oxygène et permet ainsi de s'affranchir de la limite des 6 m imposée par la toxicité de l'O<sub>2</sub>. En fonction du choix du diluant, le plongeur va recycler par exemple un nitrox ou un trimix.

## Principe de fonctionnement

1. expiration dans le faux poumon (sac) expiratoire via un tuyau annelé qui achemine le gaz expiré vers la chaux sodée.
2. la chaux sodée fixe le CO<sub>2</sub>.
3. l'électronique injecte, après analyse, le complément en oxygène nécessaire.
4. inspiration via le faux poumon inspiratoire d'un gaz enrichi en oxygène et débarrassé de son CO<sub>2</sub>.



### Cœur du système



- 3 sondes oxygène
- Compartiment batteries
- Solénoïde oxygène

Avec cet appareil, on ne se soucie presque plus de la quantité de gaz disponible mais plutôt de la qualité du gaz que l'on respire. Si pour une raison ou une autre, le système injecte trop ou pas assez d'oxygène, c'est l'hyperoxie ou l'hypoxie en perspective! Pour éviter cette situation peu réjouissante, le constructeur a prévu des alarmes sonores et visuelles. Sa recommandation reste quand même de surveiller la ppO<sub>2</sub> à l'aide des consoles d'affichage très régulièrement. Pour en savoir plus sur le fonctionnement de cet appareil, je vous invite à parcourir son manuel d'utilisation que Jean Marc Belin et moi-même avons traduit. Il est téléchargeable sur <www.plongeesout.com> (rubrique articles/recycleur).

## À propos d'autonomie

Les recycleurs se retrouvent tous autour d'avantages communs: silence en plongée, sensation de faire partie du milieu, approche facilitée de la faune, respiration d'un gaz chaud et humide, autonomie importante, décompression optimisée. Ces derniers points sont principalement mis en valeur avec l'Inspiration.

Quelle est l'autonomie procurée par un tel recycleur?

La bouteille d'oxygène de l'Inspiration est d'une capacité de 3 litres. Avec 200 b de pression, nous avons à disposition 600 l d'oxygène. L'autonomie en oxygène dépend de la consommation individuelle du plongeur. Des tests menés en laboratoire montrent qu'un individu normalement constitué consomme environ 1,5 litre d'oxygène par minute lors d'un effort modéré. L'autonomie atteint donc, dans ces conditions, 400 minutes (soit plus de 6 heures et demie)! Précisons que la consommation en oxygène dépend des efforts et non pas de la profondeur atteinte. Autrement dit, l'autonomie apportée par ces appareils est indépendante de la profondeur...

Dans la pratique, c'est la quantité et la performance de l'absorbant de CO<sub>2</sub> (la chaux sodée) qui limite la durée de la plongée. Cette limite est

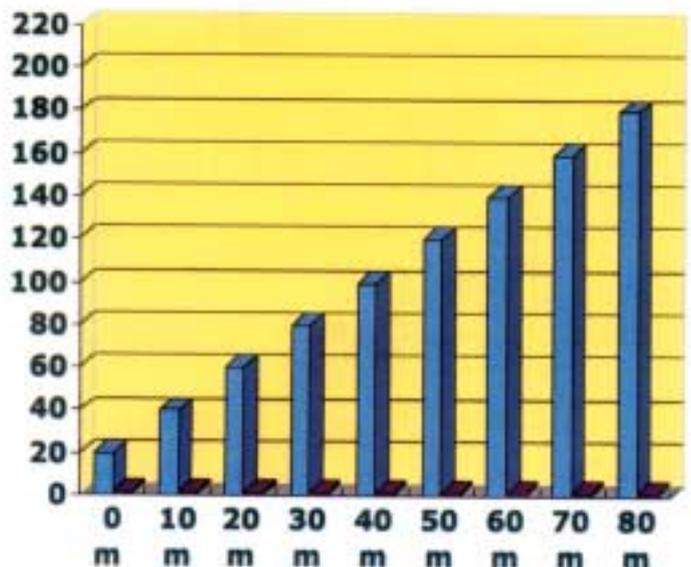
d'environ 3 heures pour l'Inspiration. Un autre facteur limitant est le temps d'exposition à l'oxygène en fonction de la ppO<sub>2</sub> respirée. Les tables d'organismes spécialisés comme le "National Oceanic and Atmospheric Administration" indiquent une exposition maximale de 3 heures pour une ppO<sub>2</sub> de 1,3 b (valeur par défaut de l'Inspiration).

## Qu'en est-il du diluant?

Le diluant n'est pas consommé par l'organisme. Il est utilisé pour injecter du gaz dans les faux poumons afin de compenser leur écrasement lié à l'augmentation de pression lors de la descente. Il sert également à gonfler l'éventuelle combinaison étanche, le gilet de stabilisation ainsi qu'à différentes opérations techniques comme les "rinçages" en gaz de l'unité.

Comparaison de la consommation en litres par minute d'un plongeur en circuit ouvert et d'un second en circuit fermé (hypothèse prise: 20 l/mn de gaz en circuit ouvert et de 1,5 l/mn d'oxygène en circuit fermé).

Cette comparaison reste théorique car elle indique une linéarité de la consommation en fonction de la profondeur avec un circuit ouvert, ce qui est loin d'être évident...



## Quelle décompression ?

Tous les plongeurs le savent : nous ne pouvons rester impunément sous l'eau sans devoir respecter des paliers. La durée de ces paliers est dépendante du temps passé en immersion, du gaz respiré et de la profondeur d'immersion. Avec un recycleur *Inspiration*, nous plongeons systématiquement avec un mélange : un nitrox ou un trimix. Nous sommes donc confrontés à une décompression liée au gaz utilisé mais avec une différence significative liée au fonctionnement de l'appareil. Du fait de la respiration d'un mélange à une pression par-

tielle d'oxygène constante et contrairement à un circuit ouvert, le pourcentage d'oxygène du mélange respiré varie en fonction de la profondeur. Par exemple, ce recycleur nous fabrique, avec un diluant comme l'air, un mélange sur-oxygéné (nitrox) optimal. On minimise ainsi la quantité d'azote dissout dans l'organisme et donc la durée des paliers (comparativement au même temps effectué en circuit ouvert à l'air).

On passe ainsi d'un fonctionnement à pourcentage constant (circuit ouvert) à un fonctionnement à pourcentage variable (circuit fermé électronique).

On remarque dans le schéma ci-dessus que jusqu'à 50 m (et avec une  $ppO_2$  paramétrée à 1,3 b), le pourcentage d'azote respiré avec l'*Inspiration* est inférieur à celui respiré avec un scaphandre traditionnel. Au delà, c'est le contraire. Pour conserver en profondeur toute notre lucidité, nous emploierons rapidement un mélange trimix (son utilisation devient vraiment peu onéreuse du fait de sa réutilisation sur plusieurs plongées).

## Quels moyens de décompression possibles avec un diluant air ?

Nous pouvons utiliser :

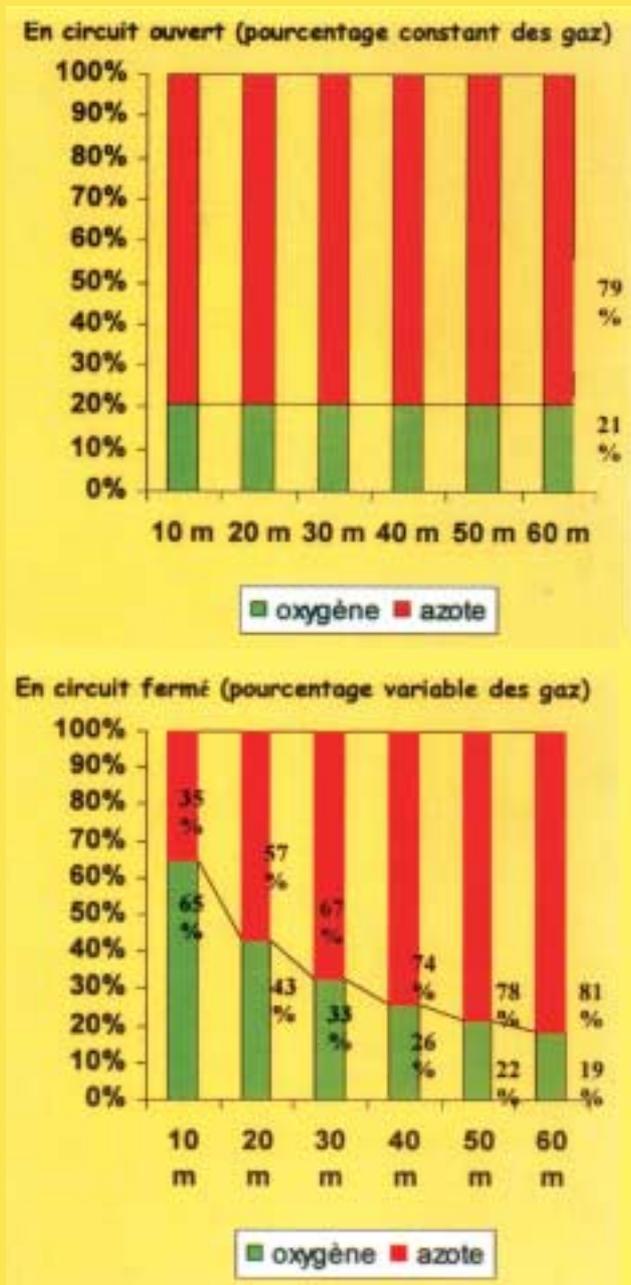
1. Des tables à  $ppO_2$  constante (exemple : celle de l'Us Navy). Mais comme souvent en exploration, on privilégiera rapidement par commodité l'emploi d'un ordinateur.
2. Quel ordinateur ? Une première possibilité consiste à utiliser un "classique" modèle nitrox paramétré avec la valeur du mélange atteinte à la profondeur maximale d'évolution.

Exemple : plongée à 30 m avec une  $ppO_2$  paramétrée à 1,3 b => nitrox 32 ( $1,3 \div 4 = 0,32$ ).

C'est évidemment très conservateur car le mélange fabriqué à la descente et à la remontée sera supérieur en oxygène à un nitrox 32.

3. Un ordinateur spécifique fonctionnant à  $ppO_2$  constante comme le Nexus de la société AP Valves ou le récent VR2 de Delta P Technology. Ils permettent une utilisation en mode circuit ouvert ou circuit fermé. Ils sont cependant "limités" à une utilisation air ou nitrox.

D.P.



**VR2**

[www.vr3.co.uk](http://www.vr3.co.uk)



**NEXUS**

[www.ambientpressurediving.com](http://www.ambientpressurediving.com)

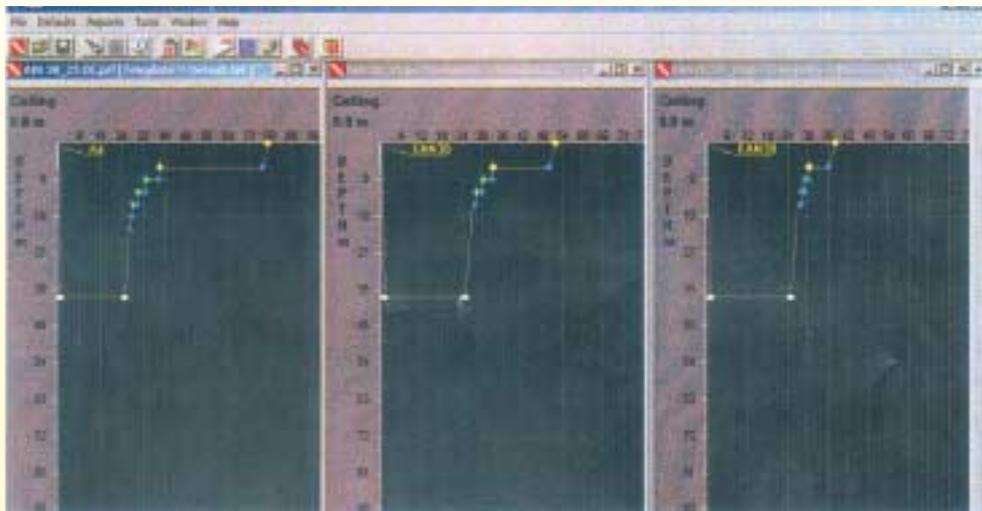


Dans le graphique ci dessous, nous comparons différentes décompressions air ou nitrox en scaphandre ou en recycleur circuit fermé. Ces simulations suivantes ont été réalisées à l'aide d'un logiciel de décompression.

Le même profil de plongée (38 mètres, 25 minutes) a été utilisé avec 3 configurations différentes :

1. Une plongée en circuit ouvert à l'air. Temps total de plongée : 80 mn dont 55 de décompression.
2. Une plongée en circuit ouvert avec un nitrox 30 %. Temps total de plongée : 52 mn dont 27 de décompression
3. Une plongée en recycleur circuit fermé. Temps total 38 mn dont 13 de décompression !

Les différences sont significatives. Nous connaissons déjà les avantages de la plongée au nitrox, mais il faut reconnaître qu'avec l'emploi d'un circuit fermé électronique ces avantages prennent une autre dimension. Autrement dit, ce matériel permet d'envisager de nouvelles plongées, vraisemblablement plus engagées : des explorations plus longues que des plongées effectuées en circuit ouvert pour un même temps de décompression ou des explorations de durées identiques mais avec un temps de décompression moindre...



### Quels moyens de décompression possibles avec un diluant trimix ?

1. Les tables : il n'y a pas de tables trimix élaborées à  $ppO_2$  constante ! On peut choisir d'utiliser des tables trimix "traditionnelles" mais elles ne permettent pas de tirer parti de la technologie à  $ppO_2$  constante du recycleur !

2. Des logiciels de décompression prennent en compte cette pression partielle constante (*Abyss, Proplanner, Dplan, GAP, VPlanner...*). Leur utilisation impose la plus grande prudence. L'utilisateur a le libre choix des paramètres de conservatisme ainsi que des gaz utilisés. À ce niveau, cela devient une affaire de spécialistes. Pour autant, il ne faut pas les ignorer car faute d'autres moyens disponibles, les personnes initiées les ont utilisées pendant longtemps. L'arrivée récente des ordinateurs multigaz va peut être faire évoluer cette situation.

3. Un ordinateur multigaz prenant en compte la  $ppO_2$  constante ! Exemple : le VR3 de Delta P Technology.



[www.vr3.co.uk](http://www.vr3.co.uk)

En standard, il autorise une procédure de secours qui permet de basculer en mode circuit ouvert. En option, il propose une connexion directe avec le recycleur. Cela lui permet, à l'aide de sa propre sonde oxygène, de connaître à tout instant la fraction d'oxygène respirée et d'en déduire la décompression adaptée (l'algorithme fonctionne sur

une base Bühlmann avec ajout de paliers profonds). Dans le cas d'une utilisation multigaz trimix et nitrox en décompression, il est nécessaire de lui indiquer manuellement le changement de diluant.

Autre exemple : le modèle Explorer de la société Abysmal Diving Inc.

Remarque : Il est important d'avoir à l'esprit qu'il n'existe pas de bases de données publiques de plongées effectuées à  $ppO_2$  constante !

### Pour quelles plongées ?

Les exemples de plongées qui suivent permettent de cerner plus concrètement les possibilités d'exploration offertes par ce matériel. Régulièrement accompagnés d'amis équipés en circuits ouverts, nous pouvons donner quelques éléments de comparaison. Précisons qu'il ne s'agit en aucun cas d'opposer les matériels et les techniques de plongées. La technique n'est pas une fin en soi. Le matériel n'est qu'un moyen d'assouvir notre soif d'exploration. Nous sommes convaincus que le recycleur permet simplement d'aller facilement un peu plus loin et d'y rester un peu plus longtemps. Nous sommes également persuadés que rien ne remplace à ce jour les sensations d'aisance et de facilité d'emploi procurées par un simple mono bouteille de 12 ! Les plongées qui suivent se sont déroulées sur un terrain de jeu connu de tous : les fonds sous marins aux abords de la presqu'île de Giens.



[www.abysmal.com](http://www.abysmal.com)



Laurent Bailleta

**L'épave du Sagona ou du Grec. Profondeur 50 m.**

• **1<sup>er</sup> profil de plongée :** l'exploration dans la zone des 40-50 m

Site de plongée: l'épave du *Sagona* dit *Le Grec*. Profondeur maximale 50 m. Pour les raisons techniques évoquées précédemment, les plongeurs en recycleurs ont choisi d'utiliser un trimix. Il nous donne un équivalent narcose d'environ 20 m et procure un excellent confort respiratoire! Cela peut paraître luxueux mais à quoi bon s'en priver lorsque l'on sait que nous ne consommons que quelques dizaines de bars d'une bouteille de 3 l? Qui plus est, celle-ci sera utilisée pour plusieurs plongées... Pressentant une durée d'immersion plus longue, le directeur de plongée autorise les recycleurs à s'immerger les premiers. Avec 50 mn d'exploration sur l'épave pour 30 mn de décompression, cette magnifique plongée prend une nouvelle dimension et devient tout simplement exceptionnelle. Cette nouvelle autonomie permet, pour un temps de palier raisonnable, une exploration complète de l'épave en une plongée. Les "circuits ouverts" qui nous suivent montrent rapidement leurs premières bulles. Nous leur cédon la place et nous dirigeons vers l'avant de l'épave, isolé de quelques dizaines de mètres de la partie principale. La faune, très dense, semble peu effarouchée par notre présence. La chasse des dentis qui se déroule sous nos yeux en témoigne. Nous devons pourtant ressembler à de drôles de tortues avec nos carapaces jaunes! Nous atteignons les 25 mn d'exploration lorsque les plongeurs équipés

de 15 l décident de remonter. L'air commence à se faire rare dans leurs blocs... Il ne faut pas oublier que leur consommation à 50 m est six fois supérieure à celle de la surface. Pour les recycleurs, ce n'est que le signal de la mi-temps et nous sommes désormais seuls sur l'épave pour une exploration approfondie de la partie principale!

**Le Grec toujours.**



Laurent Bailleta

• **2<sup>e</sup> profil de plongée :** l'exploration profonde.

Que ce soit sur le magnifique *Sec Caramel* (60 à 80 m), sur l'épave du *Heinkel* de Carqueiranne (82 m) ou sur l'épave de la *Guyane* (90 à 110 m), tous les plongeurs sont logés à la même enseigne et utilisent un trimix.

Les temps d'exploration diffèrent évidemment en fonction

des matériels utilisés: pour les circuits ouverts, la limite est fixée par la capacité des bi bouteilles utilisés (bi 12 l et bi 15 l en l'occurrence). Avec les recycleurs, l'autonomie n'est plus la principale préoccupation. Il faut néanmoins planifier sa plongée car chaque minute passée à 100 m a des conséquences importantes sur la durée de la décompression. Les paliers, même optimisés en recycleur *Inspiration*, demeurent incontournables et nous souhaitons les réaliser dans les meilleures conditions possibles. Le temps d'exploration est donc le résultat d'un compromis entre la durée de la décompression et les conditions météo du moment. Les bi 12 l se contenteront par exemple de 11 mn d'exploration (descente comprise) sur la *Guyane* à 100 m, les bi 15 l de 14 mn et les recycleurs de 20 mn. Sans aucune logistique supplémentaire, ces derniers auraient très bien pu décider de prolonger la découverte... Il faut parfois se faire violence pour remonter. Les paliers semblent, comme toujours, interminables et ennuyeux au possible le long de notre ligne de décompression. Le froid se fait sentir et les veinards dont les combinaisons sont équipées de "purge pipi" font des envieux... De retour au port, nous sommes confrontés au traditionnel entretien du matériel et remplissage des blocs. La fabrication des mélanges est souvent fastidieuse et les temps de gonflage sont en rapport avec les quantités consommées. C'est un nouvel avantage en faveur des recycleurs. Nous effectuons de simples et rapides compléments en gaz.

Des matériels comme l'*Inspiration* disposent d'un tel potentiel qu'il ne faut en aucun cas sous-estimer l'importance d'une formation de qualité. Il est tentant d'aller profond trop rapidement. Beaucoup d'utilisateurs brûlent les étapes de l'apprentissage pour se mesurer vainement à l'abyme... Ce n'est assurément pas la bonne approche.

Si nous devons donner un seul conseil aux futurs utilisateurs, il serait certainement d'accepter de tout réapprendre avec des formateurs expérimentés. De nouveaux réflexes sont à acquérir et les procédures de sécurité ne





**Le Sec Caramel, profondeur 80 m.**

s'improvisent vraiment pas. Comme le précise le manuel d'utilisation de l'*Inspiration*, l'expérience acquise en circuit ouvert, si importante soit-elle, ne sert à rien! Ce n'est qu'en pratiquant régulièrement et dans des espaces d'évolution peu profonds que l'on construira progressivement son expérience. Ainsi, peu à peu, le plongeur en recycleur apprendra à tirer le meilleur parti de son matériel pour des plongées exceptionnelles.

Les limites que nous connaissons de la plongée sportive sont désormais repoussées: la durée d'une plongée peut atteindre plusieurs heures, les profondeurs peuvent devenir conséquentes. Ces problèmes, nouveaux pour la plupart des plongeurs "mer", ont été résolus depuis longtemps par les plongeurs spéléo. Il s'agit tout d'abord du froid, conséquence de ces durées d'immersion. L'autonomie de nos éclairages est également mise à rude épreuve. Nous avons dû adapter notre équipement en conséquence et bénéficier de l'expérience acquise par nos cousins "souterrains". L'équipement du plongeur forme un tout et nous nous attachons lors de la préparation de nos plongées à utiliser des matériels appropriés: recycleur, protection contre le froid et éclairage. Cela a été pour nous l'occasion de revoir notre équipe-

ment. Nous avons pu mesurer la qualité de produits français. Ils sont suffisamment rares dans le domaine de la plongée pour que nous prenions le temps de les citer: Topstar pour nos combinaisons étanches désormais équipées d'une indispensable "purge pipi" et de sous combinaisons adaptées aux conditions des plongées réalisées. Pour l'éclairage, la technologie Hid de Bersub répond parfaitement à notre besoin d'autonomie et de puissance.

Les plongées engagées nécessitent une organisation sans faille. Celle-ci a été assurée par la structure Espace Mer de la Tour Fondue (Philippe Bernardi). Nous remercions Béa, Philippe et Patrick pour leur accueil ainsi que Sabine, la très compétente pilote du bateau *Odyssée*. ■

*Le groupe de plongeurs: Frank Vasseur, Emmanuel Vassard, Philippe Bernardi, Christophe Bardin, Gérard Clabe, Laurent Ballesta, Jean Marc Belin, Éric Bahuet.*

- Voir aussi notre article sur les essais de recycleurs par un néophyte en la matière page 90.

- Le mémoire d'Éric Bahuet est disponible dans son intégralité sur le site: <[www.plongeesout.com](http://www.plongeesout.com) rubrique articles/recycleur>.

## Questions/Réponses

**Quelques questions/réponses concernant le nouvel initiateur de club. Par Jean-Louis Blanchard**

● **En ce qui concerne la surveillance des plongées enfants en milieu artificiel (piscine) de moins de 6 m, la nouvelle mouture des prérogatives semble montrer que le DP doit dans ce cas être un E3. Est-ce vrai?**

**P. Tamisier**

Absolument pas. La présence d'un DP au moins E3 lorsqu'un initiateur dirige des enfants ne concerne que le milieu naturel. Cette précision est d'ailleurs incluse dans le "Manuel du moniteur", au chapitre plongée enfants. Quant au texte du chapitre initiateur, nous l'avons reformulé pour enlever l'ambiguïté (voir le "Manuel du moniteur" virtuel sur le site).

● **En ce qui concerne les douze plongées en autonomie pour l'initiateur, doivent-elles être effectuées avant la formation (comme stipulé sur la page 4 du livret péda initiateur)?**

Les douze plongées en autonomie sont demandées avant l'entrée en formation, et non pas avant l'examen. D'ailleurs c'est indiqué ainsi ("chronologiquement") dans les conditions de candidature. Attention: c'est lors de la réunion de la CTN à la mi-septembre 2004 que seront examinés les retours d'expériences 2004 concernant l'initiateur de club "nouveau", et il est très possible que la mesure énoncée ci-dessus soit revue.

● **Une même séance pédagogique peut-elle permettre de valider plusieurs séances (ex: une séance Gc 1 et une séance Gc 2)? Si tel n'est pas le cas, il faudrait environ 30 séances à un niveau 4 en préparation de l'initiateur pour valider les séances demandées sur le livret péda (8 Gc 1 + 8 Gc 2 +...).**

Bien évidemment qu'une même séance ne peut pas être consacrée à un seul *item* (sinon: quel ennui!). Donc, dans la même séance, on valide plusieurs *items* issus de Gc différents.

● **Je suis responsable technique de l'Association Sub-aquatique Paimpolaise en Bretagne. Après avoir pris connaissance des modalités de réforme du stage d'initiateur fédéral, je souhaiterais savoir si étant Mf 1, et après avoir suivi soit un stage initial Mf 2 ou ayant participé à une formation initiale d'initiateur, comme indiqué dans le petit 3 du texte de réforme, je peux devenir tuteur de stage pour combien de stagiaires initiateurs? N'ayant pas encore de deuxième degré dans notre association (je suis actuellement en formation Mf 2), suis-je assujéti à la présence permanente d'un deuxième degré durant ce stage?**

**Vincent Riou**

Aucun nombre maximum de stagiaires initiateurs n'est précisé. Par ailleurs vous n'avez pas à être assujéti à la présence permanente d'un deuxième degré; d'où cette obligation de passer par un stage initial pour permettre au Mf 1 de recevoir des éléments concernant la formation de cadres.

**Prérogatives de plongeurs P5 non certifiés par la FFESSM**

● **Nous avons intégré au niveau de mon club des adhérents ayant des niveaux 5 SNMP. Comment pouvons-nous les utiliser (encadrement?) et quelles sont leurs prérogatives (équivalence de niveau?)?**

Conformément à l'annexe de l'arrêté du 22 juin 1998, les plongeurs SNMP dont vous parlez sont reconnus P5 dès lors qu'ils sont membres de la FFESSM (donc licenciés). Cela dit, cela ne veut pas dire que ces plongeurs vont user et abuser de leur niveau en matière de P5. C'est, d'une part, le président de club qui autorise ou pas à ce qu'un P5 soit directeur de plongée au sein du club, et, d'autre part, sur le terrain c'est le directeur de plongée qui organise l'activité. Par conséquent, tout P4 ou P5 qu'il soit, un plongeur ne fera pas ce que bon lui semble si le DP ne le lui autorise pas.