

# NOTE TRANSITOIRE RELATIVE A LA PLONGEE SUBAQUATIQUE SCIENTIFIQUE

## Objet de la note

L'instruction n° 980002 IGHS du 3 décembre 1998 avait vocation à préciser les dispositions du décret n° 90-277 du 28 mars 1990 modifié ainsi que ses arrêtés d'application. Aujourd'hui, ce décret a été modifié par le décret n° 2011-45 du 11 janvier 2011. Un nombre important d'arrêtés d'application de ce décret n'ont cependant pas encore été pris.

Dans l'attente de ces arrêtés et de la refonte de l'instruction CNRS de 1998, les dispositions de cette note transitoire ont vocation à préciser la position de l'établissement en matière de plongée scientifique subaquatique. Certaines parties de cette note sont en italique : il s'agit des dispositions internes prises au CNRS, dans l'attente de la parution des textes réglementaires.

Concernant le suivi médical des plongeurs subaquatiques, l'arrêté du 28 mars 1991 définissant les recommandations aux médecins du travail chargés de la surveillance médicale des travailleurs intervenant en milieu hyperbare a été abrogé depuis le 24 janvier 2016 par arrêté du 28 décembre 2015. En outre, les recommandations attendues de bonnes pratiques n'ont pas encore été publiées par la Haute Autorité de Santé. **Dans ces conditions, la présente note transitoire n'aborde pas les préconisations médicales pour le suivi médical des plongeurs subaquatiques.**

## Contenu

<b>I. CONTEXTE REGLEMENTAIRE A LA DATE DE SIGNATURE DE CETTE NOTE .....</b>	<b>- 2 -</b>
<b>II. CHAMP D'APPLICATION .....</b>	<b>- 2 -</b>
<b>III. CATEGORIES DE PLONGEURS SCIENTIFIQUES IDENTIFIEES DANS LA NOUVELLE REGLEMENTATION.....</b>	<b>- 3 -</b>
<b>IV. DEFINITIONS ET DISPOSITIONS GENERALES .....</b>	<b>- 3 -</b>
<b>V. EVALUATION DES RISQUES .....</b>	<b>- 3 -</b>
<b>VI. MESURES ET MOYENS DE PREVENTION .....</b>	<b>- 4 -</b>
<b>VII. FORMATION.....</b>	<b>- 6 -</b>
<b>VIII. ORGANISATION DES INTERVENTIONS EN MILIEU HYPERBARE .....</b>	<b>- 8 -</b>
<b>IX. SITUATIONS EXCEPTIONNELLES D'INTERVENTION (ART. R. 4461-49 DU CODE DU TRAVAIL).....</b>	<b>- 8 -</b>
<b>X. LE CAS DES FEMMES ENCEINTES .....</b>	<b>- 9 -</b>
<b>XI. DEVENIR DES QUALIFICATIONS OBTENUES AVANT LA MISE EN APPLICATION DU DECRET N° 2011-45....</b>	<b>- 9 -</b>
<b>XII. PROCEDURES D'INTERVENTION ET DE SECOURS SPECIFIQUES A LA MENTION Bh.....</b>	<b>- 9 -</b>
<b>XIII. PROCEDURES D'INTERVENTION ET DE SECOURS SPECIFIQUES A LA MENTION Bb.....</b>	<b>- 14 -</b>

Cette note a été rédigée par un groupe de travail composé de :

Emmanuel ALESSANDRINI, capitaine d'armement, division technique de l'INSU, CNRS, et expert maritime judiciaire

Laurent BOREL, responsable du service plongée du centre Camille Jullian, UMR 7299 du CNRS;

Elodie COUVET, responsable du pôle des affaires juridiques de l'INSU, CNRS ;

Yves FENECH, coordinateur national de prévention et de sécurité, CNPS, CNRS ;

Elodie MARTIN-DESETABLES, juriste à la direction des affaires juridiques, CNRS ;

Stéphane NICOLAS, ingénieur régional de prévention et de sécurité, délégation Provence et Corse, CNRS ;

Gérard THOUZEAU, directeur de recherche CNRS, président du Comité National de la Plongée Scientifique

Arnauld VASSEUR, médecin coordonnateur national, CNMP, CNRS ;

Janine WYBIER, coordinatrice nationale adjointe de prévention et de sécurité, CNPS, CNRS.

Frédéric ZUBERER, responsable du service plongée, Phytéas, UMS 3470.

## **I. CONTEXTE REGLEMENTAIRE A LA DATE DE SIGNATURE DE CETTE NOTE**

La réglementation concernant les interventions subaquatiques à but scientifique (ou plongées scientifiques) s'appuie actuellement sur les textes suivants :

- Décret n° 2011-45 du 11 janvier 2011 relatif à la protection des travailleurs intervenant en milieu hyperbare.
- Décret n° 2011-774 du 28 juin 2011 portant modification du décret n° 82-453 du 28 mai 1982 modifié relatif à l'hygiène et la sécurité du travail ainsi qu'à la prévention médicale dans la fonction publique.
- Décret n° 2013-607 du 9 juillet 2013 relatif à la protection contre les risques biologiques auxquels sont soumis certains travailleurs susceptibles d'être en contact avec des objets perforants et modifiant les dispositions relatives à la protection des travailleurs intervenant en milieu hyperbare (inclus la modification de l'article 7 du décret 2011-45 pour l'archéologie sous-marine et subaquatique).
- Décret n° 2014-1159 du 9 octobre 2014 relatif à l'exposition des travailleurs à certains facteurs de risque professionnel au-delà de certains seuils de pénibilité et à sa traçabilité.
- Arrêté du 30 octobre 2012 définissant les procédures d'accès, de séjour, de sortie et d'organisation du travail pour les interventions en milieu hyperbare exécutées avec immersion dans le cadre de la mention B « techniques, sciences et autres interventions ».
- Arrêté du 30 octobre 2012 relatif aux travaux subaquatiques effectués en milieu hyperbare (mention A), pour les plongées à partir de dispositif immergé, et ses annexes 2, 3, et 6 pour les tables de décompression de référence et les tables de recompression d'urgence.
- Arrêté du 21 juin 2013 portant agrément d'organismes habilités à dispenser la formation à la sécurité des travailleurs intervenant en milieu hyperbare.
- Arrêté du 13 octobre 2014 complétant l'arrêté du 21 juin 2013 portant agrément d'organismes habilités à dispenser la formation à la sécurité des travailleurs intervenant en milieu hyperbare.
- Arrêté du 19 décembre 2014 complétant l'arrêté du 21 juin 2013 portant agrément d'organismes habilités à dispenser la formation à la sécurité des travailleurs intervenant en milieu hyperbare.
- Arrêté du 21 juillet 2015 complétant l'arrêté du 21 juin 2013 portant agrément d'organismes habilités à dispenser la formation à la sécurité des travailleurs intervenant en milieu hyperbare.
- Manuel des procédures de sécurité en milieu hyperbare applicables aux activités placées sous le contrôle du DRASSM (département des recherches archéologiques subaquatiques et sous-marines, ministère de la culture) (version 2008 en cours de révision, en vue du futur arrêté « Procédures » de la mention Bb « Archéologie sous-marine et subaquatique »).

## **II. CHAMP D'APPLICATION**

La présente note s'applique :

- Au personnel du CNRS en position d'activité (fonctionnaires, contractuels) et aux directeurs de recherche émérites du CNRS intervenant dans le cadre d'une opération de

recherche ou d'entraînement, quel que soit le lieu de la plongée en France métropolitaine et dans les DOM-ROM-COM ainsi qu'à l'étranger lorsque l'opération est placée sous le contrôle du CNRS.

- A toute personne extérieure au CNRS intervenant en plongée sous le contrôle administratif, scientifique ou technique du CNRS (hors prestation de service).

Lorsqu'une opération n'est pas placée sous le contrôle du CNRS, ses agents suivent les procédures de l'entité organisatrice si celles-ci offrent des garanties de sécurité supérieures ou égales à la présente note. Dans le cas contraire, ils appliquent les procédures du CNRS.

### **III. CATEGORIES DE PLONGEURS SCIENTIFIQUES IDENTIFIEES DANS LA NOUVELLE REGLEMENTATION**

Les plongeurs scientifiques du CNRS relèvent généralement de la **mention B (interventions subaquatiques)** et des spécialités suivantes :

- Bb : Archéologie sous-marine et subaquatique ;
- Bc : Arts, spectacles et médias ;
- Bh : Techniques, sciences et autres interventions.

### **IV. DEFINITIONS ET DISPOSITIONS GENERALES**

Les dispositions de la nouvelle réglementation s'appliquent pour toute intervention en milieu hyperbare, dès lors que les travailleurs sont exposés à une pression relative supérieure à 100 hectopascals (0,1 bar).

On entend par « intervention subaquatique scientifique » toute intervention dont le but consiste à recueillir des informations, des données ou des échantillons à des fins de recherche ou d'enseignement, à mettre en place et à entretenir des dispositifs expérimentaux et l'instrumentation nécessaires à ces activités. L'illustration de la distinction entre interventions et travaux en milieu hyperbare (ces derniers relevant de la mention A) peut être trouvée en annexe 1 de l'arrêté du 30 octobre 2012 relatif aux travaux subaquatiques effectués en milieu hyperbare (mention A).

Dans les paragraphes suivants, le terme « employeur » désignera le directeur d'unité du CNRS sous l'autorité duquel est pratiquée la plongée subaquatique scientifique.

Toutefois, lorsqu'il s'agit d'interventions archéologiques sous-marines et subaquatiques (mention Bb), pour l'application des articles R. 4461-3, R. 4461-4, R. 4461-7, R. 4461-9 et R. 4461-49 du code du travail, sont substitués au mot « l'employeur » les mots « le ministre chargé de la culture ou son représentant » (article 2 du décret n° 2013-607 modifiant l'article 7 du décret 2011-45).

### **V. EVALUATION DES RISQUES**

Le décret 2011-45 prévoit les obligations de l'employeur en matière d'évaluation des risques liés aux interventions en milieu hyperbare. Les éléments à prendre en compte pour rédiger le **document unique** sont mentionnés à l'article R. 4461-3 du code du travail.

Le décret 2011-45 instaure également, à l'article R. 4461-4 du code du travail, la mise en place d'un **conseiller à la prévention hyperbare (CPH)**, titulaire d'un certificat à la prévention hyperbare délivré par un organisme de formation certifié. Sous la responsabilité de l'employeur, ce conseiller participe notamment à l'évaluation des risques prévue à l'article R. 4461-3 du code du travail, à la mise en œuvre de toutes les mesures propres à assurer la santé et la sécurité des travailleurs intervenant en milieu hyperbare, et à l'amélioration continue de la prévention des risques à partir de l'analyse des situations de travail.

*Les critères permettant de définir le nombre de CPH nécessaire au CNRS ainsi que le contenu de la formation, la durée de validité et les conditions d'obtention et de renouvellement du certificat à la prévention hyperbare seront définis dans les arrêtés « Formation » pour les mentions B, en attente de publication par le ministère du travail. Dans l'attente de ces éléments, la responsabilité de la plongée scientifique dans les laboratoires du CNRS relève de l'employeur. Par une note de service, celui-ci désigne parmi le personnel titulaire de la qualification de Chef de Plongée Scientifique délivrée par le CNRS, un responsable du service de plongée auquel il peut déléguer sa signature.*

*Le responsable du service de plongée assure la coordination des plongées de l'unité ; il tient à jour une liste des plongeurs de l'unité mentionnant les qualifications de chacun et accompagnée d'une copie des certificats médicaux en cours de validité ; il vise les documents de chantier, les feuilles de plongée et les livrets individuels ; il s'assure de l'entretien du matériel de plongée et de sécurité ; il veille à l'application de la réglementation en vigueur et doit se tenir informé de toutes les modifications de la législation et des mesures de sécurité nouvelles apportées à la plongée professionnelle.*

## **VI. MESURES ET MOYENS DE PREVENTION**

### **ORGANISATION DU TRAVAIL EN MILIEU HYPERBARE**

Les procédures et méthodes d'intervention en milieu hyperbare, les procédures de secours, et le contenu du manuel de sécurité hyperbare sont définis dans l'arrêté du 30 octobre 2012 définissant les procédures d'accès, de séjour, de sortie et d'organisation du travail pour les interventions en milieu hyperbare exécutées avec immersion dans le cadre de la mention Bh. L'arrêté « Procédures » n'est pas encore paru pour les mentions Bb et Bc.

*A titre transitoire, les procédures d'intervention mentionnées pour la mention Bh s'appliquent pour les plongeurs du CNRS relevant de la mention Bc.*

L'archéologie sous-marine et subaquatique (mention Bb), rattachée au ministère chargé de la culture, fait l'objet d'une réglementation spécifique : c'est le manuel des procédures de sécurité en milieu hyperbare applicables aux activités placées sous le contrôle du DRASSM qui s'applique (cf. point 13).

Le CNRS établit, sauf pour la mention Bb, un **manuel de sécurité hyperbare** en tenant compte des résultats de l'évaluation des risques. Ce manuel est à adapter au sein de chaque service de plongée du CNRS. Son contenu est précisé dans l'article R. 4461-7 du code du travail et dans l'article 39 de l'arrêté du 30 octobre 2012 pour la mention Bh.

Il est du ressort de chaque laboratoire d'établir, sur la base de l'évaluation des risques réalisée pour chaque poste de travail, une **notice de poste** remise à chaque travailleur afin de l'informer sur les risques auxquels son activité peut l'exposer et les dispositions prises pour les éviter ou les réduire.

Lorsqu'une unité du CNRS fait intervenir une entreprise extérieure ou un travailleur indépendant, elle assure la coordination générale des mesures de prévention qu'elle prend et de celles prises par le chef de l'entreprise extérieure ou par le travailleur indépendant. Dans le cas d'une prestation de service

ou de travaux, cette coordination fait l'objet de la rédaction d'un plan de prévention au sens des articles R. 4511 et suivants du code du travail. L'unité transmet les consignes particulières applicables à l'établissement en matière de prévention du risque hyperbare aux chefs des entreprises extérieures ou aux travailleurs indépendants auxquels elle fait appel. Elle leur remet notamment le manuel de sécurité hyperbare applicable à l'unité. Chaque entité est responsable, chacune en ce qui la concerne, de l'application des mesures de prévention nécessaires à la protection des travailleurs qu'elle emploie, notamment de la fourniture, de l'entretien, du stockage et du contrôle des appareils et des mesures de protection collective ainsi que des équipements de protection individuelle (EPI).

Le responsable du service de plongée ou le chef d'opération hyperbare s'assure de l'adéquation des qualifications et de l'aptitude médicale de chaque travailleur avec la fonction attribuée. Sur le site d'intervention, il renseigne et vise une fiche de sécurité pour chaque intervention. Un modèle de ce document est intégré dans le manuel de sécurité hyperbare.

## RÈGLES TECHNIQUES

### 1. Méthodes d'intervention autorisées en milieu hyperbare

L'arrêté du 30 octobre 2012 dispose que, **pour la mention Bh**, « les interventions exécutées en milieu hyperbare subaquatique peuvent être effectuées en scaphandre autonome ou au narguilé ».

En l'absence de textes spécifiques, **les interventions en apnée ou à l'aide de recycleurs sont interdites provisoirement**. Elles ont fait l'objet de saisines de la direction générale du travail (DGT) auprès de différents organismes, dont l'ANSES (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail), et nécessiteront la parution d'un arrêté dérogatoire à l'arrêté du 30 octobre 2012 pour une autorisation éventuelle.

*A titre transitoire, les procédures d'intervention de la mention Bh s'appliquent pour les plongeurs du CNRS relevant de la mention Bc.*

En ce qui concerne les plongeurs relevant de la mention Bb, les méthodes d'intervention sont définies dans l'article 1<sup>er</sup> du manuel des procédures de sécurité en milieu hyperbare applicables aux activités placées sous le contrôle du DRASSM (cf. point 13).

### 2. Gaz et mélanges gazeux respiratoires

L'employeur détermine la nature et la composition des gaz respiratoires utilisés en tenant compte des contraintes environnementales dues aux variations de pression ambiante.

Les interventions en milieu hyperbare sont pratiquées en respirant de l'**air**, un **autre mélange gazeux** ou de l'**oxygène pur** (périodes de décompression uniquement). La respiration d'air comprimé est autorisée jusqu'à la pression relative de 6000 hectopascals (6 bars). Au-delà de 6000 hectopascals (6 bars), des mélanges respiratoires spécifiques doivent être utilisés. Les conditions d'utilisation des différents gaz et mélanges respiratoires sont définies dans les articles modifiés R.4461-17 à R.4461-20 du code du travail.

En particulier, l'utilisation d'oxygène pur est autorisée entre 0 et 6 mètres pour les paliers, et lors de procédures d'urgence, à une pression normobare dans le cas de la prise en charge initiale d'accidents de décompression. La pression partielle d'azote dans un mélange respiré doit être inférieure à 5600 hectopascals (5,6 bars).

*L'utilisation de mélanges gazeux autres que l'air nécessite l'obtention d'une qualification dont les modalités seront définies dans les futurs arrêtés « Formation ». Le décret et l'arrêté permettent de plonger aux mélanges gazeux, mais sans préciser la formation requise. En conséquence et à titre*

*transitoire, les qualifications NITROX délivrées en plongée professionnelle et celles délivrées en plongée sportive et reconnues par la CMAS (Confédération Mondiale des Activités Subaquatiques) seront utilisées pour pouvoir plonger avec ces mélanges dans le cadre professionnel, après évaluation des plongeurs par le responsable du service de plongée du laboratoire (lui-même formé à la plongée aux mélanges), et sous son contrôle. Seule la plongée au NITROX est autorisée dans un premier temps et le mélange gazeux est limité à 40 % d'oxygène.*

### **3. Equipements de protection individuelle**

L'employeur met à disposition les **équipements de protection individuelle** spécifiques à la nature de l'intervention ou des travaux, comprenant notamment les appareils respiratoires, les appareils respiratoires de secours et les accessoires appropriés aux méthodes d'intervention et de secours.

Par dérogation aux articles R. 4461-21 et R. 4461-25 du code du travail, l'employeur peut autoriser un travailleur titulaire d'un certificat d'aptitude à l'hyperbarie mention Bb (archéologie sous-marine et subaquatique) à utiliser ses propres équipements de protection individuelle (EPI), après s'être assuré qu'ils sont appropriés au travail à réaliser ou convenablement adaptés à cet effet, conformément aux articles R. 4321-1 et suivants du code du travail. **Cependant, le CNRS recommande fortement que la fourniture, l'entretien et le stockage des EPI pour le personnel du CNRS détenteur d'un certificat d'aptitude à l'hyperbarie (CAH) Bb soient assurés par l'unité d'affectation des agents.**

Un réservoir de gaz de secours ou un moyen de contrôle continu de la pression permettant d'alerter le travailleur, ainsi qu'un dispositif d'alimentation de secours doivent être constamment disponibles pour prévenir une défaillance d'alimentation en gaz respirable.

### **4. Contrôles des gaz et des détendeurs**

L'employeur s'assure de la conformité des gaz ou mélanges gazeux respiratoires qui seront utilisés lors des interventions hyperbares, en procédant ou en faisant procéder à des contrôles par analyse, avant leur utilisation (respect des valeurs limite d'exposition professionnelle). Il consigne les résultats des analyses mentionnées à l'article R. 4461-23 du code du travail et les tient à disposition des personnes mentionnées à l'article R. 4121-4 du code du travail.

L'employeur assure la maintenance et le contrôle des détendeurs. Ces derniers doivent faire l'objet d'une révision au moins annuelle. Elle peut être effectuée en interne ou via une entreprise spécialisée ; les dates de révision de chaque détendeur, identifié par son numéro de série, doivent être consignées dans un registre.

## **VII. FORMATION**

### **CERTIFICAT D'APTITUDE À L'HYPERBARIE**

Seuls peuvent intervenir en milieu hyperbare les travailleurs titulaires d'un **certificat d'aptitude à l'hyperbarie** délivré à l'issue d'une formation dispensée dans des conditions encore à définir dans les futurs arrêtés. A l'heure actuelle, certains organismes de formation habilités à dispenser les anciennes formations CAH ont vu leur habilitation prolongée par le ministère du travail, dans l'attente des nouveaux arrêtés « Formation ». La liste des organismes habilités à dispenser les formations pour la mention B est fixée par des arrêtés qui peuvent être consultés sur le site du gouvernement (<http://legifrance.gouv.fr/>). A noter que l'INSU du CNRS n'est plus un organisme habilité.

Dans le cadre de la mention B, les nouveaux certificats des plongeurs du CNRS devront comporter l'une des mentions spécifiées au paragraphe 3. **Les classes de ces certificats**, définissant la profondeur maximale d'évolution, sont définies comme suit :

- Classe 0 : pression relative maximale n'excédant pas 1200 hectopascals (1,2 bar) ;
- Classe I : pression relative maximale n'excédant pas 3000 hectopascals (3 bars) ;
- Classe II : pression relative maximale n'excédant pas 5000 hectopascals (5 bars) ;
- Classe III : pression relative supérieure à 5000 hectopascals (5 bars).

Le certificat d'aptitude à l'hyperbarie est accompagné d'un **livret de suivi des interventions** en milieu hyperbare.

*Le contenu et le mode de délivrance de ce livret n'étant plus spécifiés dans la nouvelle réglementation, le CNRS utilisera le modèle de livret en cours de rédaction par le Comité National de la Plongée Scientifique.*

#### **Cas des plongeurs scientifiques ne relevant pas d'un employeur de droit français**

L'obligation de détention de ces certificats n'est pas applicable aux scientifiques qui justifient :

- d'une formation acquise, de façon prépondérante, dans l'union européenne (UE),
- d'un diplôme, certificat ou autre titre délivré dans un état membre de l'UE,
- d'un diplôme, certificat ou autre titre délivré par une autorité d'un pays tiers,

à condition que soit fournie, par l'autorité compétente de l'état membre qui a reconnu le diplôme, certificat ou autre titre, une attestation de la formation et de la qualification du scientifique considéré, ou d'une formation acquise remplissant les mêmes objectifs pédagogiques que ceux qui seront définis dans les futurs arrêtés « Formation » des mentions B.

*A titre transitoire, les plongeurs scientifiques qui justifient d'un diplôme, certificat ou autre titre professionnels étrangers, reconnus par leur pays d'origine et par leur organisme d'appartenance, ou les plongeurs de l'UE qui justifient de la qualification ESD (European Scientific Diver) ou AESD (Advanced European Scientific Diver) de l'ESDP (European Scientific Diving Panel) du European Marine Board sont autorisés à plonger avec les équipes du CNRS, après vérification par le responsable du service de plongée de leur niveau de plongée et de la possession d'une aptitude médicale en cours de validité. Ces plongeurs scientifiques devront également avoir un ordre de mission de leur organisme d'appartenance ou de rattachement, mentionnant la pratique de la plongée subaquatique dans le cadre de leur mission.*

#### **CERTIFICAT DE CONSEILLER À LA PRÉVENTION HYPERBARE**

Seuls peuvent exercer les fonctions de Conseiller à la Prévention Hyperbare (CPH) les travailleurs titulaires du certificat mentionné à l'article R. 4461-4 du code du travail, délivré à l'issue d'une formation dispensée dans des conditions également à définir dans les futurs arrêtés « Formation » des mentions B.

*A titre transitoire, et comme mentionné précédemment, les responsables des services de plongée dans les structures du CNRS continuent d'exercer l'ensemble des prérogatives liées à l'organisation des interventions en milieu hyperbare subaquatique et à la prévention des risques.*

## ORGANISATION DE LA FORMATION

L'article R. 4461-29 du code du travail dispose que les formations en vue de la délivrance des certificats d'aptitude à l'hyperbarie ainsi que celles de conseiller à la prévention hyperbare sont réalisées par :

- un organisme habilité, pour les formations donnant lieu à la délivrance d'un certificat d'aptitude à l'hyperbarie mention Bb (archéologie sous-marine et subaquatique) ou Bg (secours et sécurité),
- un organisme certifié par un organisme de certification accrédité dans les conditions prévues à l'article R. 4724-1 du code du travail, pour les autres formations.

*Les conditions et les modalités de formation, définies à la sous-section 3 du décret n° 2011-45, renvoient aux futurs arrêtés « Formation » de la mention B. Il en est de même en ce qui concerne les conditions de délivrance, la durée de validité et les modalités de renouvellement de ces certificats.*

*Les futurs CAH et CPH seront délivrés par les différents organismes de formation habilités ou certifiés. A titre transitoire, l'Institut National de la Plongée Professionnelle (INPP) continue de délivrer les CAH.*

## VIII. ORGANISATION DES INTERVENTIONS EN MILIEU HYPERBARE

Les interventions en milieu hyperbare ne peuvent être effectuées par une personne seule sans surveillance. L'employeur adapte la composition de l'équipe d'intervention en fonction de la nature et de l'ampleur du risque. Il s'assure que les méthodes et conditions d'intervention sont consignées sur le livret individuel hyperbare de chaque travailleur.

Les équipes réalisant une intervention en milieu hyperbare sont constituées d'au moins deux personnes : un opérateur intervenant en milieu hyperbare titulaire d'un CAH et un surveillant formé pour donner les premiers secours en cas d'urgence, qui veille à la sécurité des travailleurs intervenant en milieu hyperbare à partir d'un lieu adapté soumis à la pression atmosphérique locale et regroupant les moyens de communication, d'alerte et de secours.

Lors d'une intervention en milieu hyperbare, les travailleurs peuvent occuper alternativement des fonctions différentes au sein de l'équipe sous réserve qu'ils aient les compétences et aptitudes requises.

## IX. SITUATIONS EXCEPTIONNELLES D'INTERVENTION (ART. R. 4461-49 DU CODE DU TRAVAIL)

Dans le cas de la **survenance d'un événement imprévu** nécessitant la modification ponctuelle de l'organisation de travail initialement définie, l'employeur peut demander au travailleur de déroger aux pressions maximales autorisées par son certificat d'aptitude à l'hyperbarie, sous réserve de mettre en œuvre les mesures de sécurité nécessaires telles que définies au 3° de l'article R. 4461-7 du code du travail.

Il consigne cette intervention dans le livret individuel hyperbare du travailleur concerné. Ce dernier, s'il accepte cette intervention, ne peut être conduit à dépasser les valeurs de pression relative maximale de 4000 hectopascals pour la classe I et 6000 hectopascals pour la classe II. Le refus ne peut être constitutif d'une faute du salarié entraînant une sanction disciplinaire.



*L'article R.4461-49 du code du travail, introduit par le décret n° 2011-45, ne donne pas matière à interprétation : un chantier dont la profondeur maximale d'évolution serait supérieure de quelques mètres à la profondeur maximale d'évolution de la classe des plongeurs scientifiques impliqués ne peut en aucun cas être considéré comme une situation exceptionnelle d'intervention.*

## **X. LE CAS DES FEMMES ENCEINTES**

Il est interdit d'affecter ou de maintenir les femmes enceintes à des postes de travail exposant à une pression relative supérieure à 100 hectopascals (0,1 bar) (article D.4152-29 du code du travail).

## **XI. DEVENIR DES QUALIFICATIONS OBTENUES AVANT LA MISE EN APPLICATION DU DECRET N° 2011-45**

Les titulaires de certificats d'aptitude à l'hyperbarie délivrés antérieurement à la date d'entrée en vigueur du décret n° 2011-45 conservent le bénéfice des aptitudes définies dans ces certificats. Par contre, les intitulés des classes et les pressions relatives maximales mentionnées à l'article 3 du décret n° 90-277 ont pour équivalence les intitulés et pressions relatives maximales figurant en annexe du décret n° 2011-45. A titre d'exemple, les titulaires d'un CAH classe I ou classe II mention B ne peuvent dépasser 30 ou 50 mètres de profondeur, respectivement.

## **XII. PROCEDURES D'INTERVENTION ET DE SECOURS SPECIFIQUES A LA MENTION Bh**

Ces procédures sont mentionnées dans l'arrêté du 30 octobre 2012 relatif aux interventions en milieu hyperbare exécutées avec immersion dans le cadre de la mention Bh (techniques, sciences et autres interventions). A l'exception des archéologues, elles s'appliquent aux plongeurs titulaires des anciens certificats mention B et aux titulaires d'un certificat mention A lorsque ces derniers réalisent des interventions subaquatiques scientifiques.

*A titre transitoire, les procédures d'intervention et de secours mentionnées pour la mention Bh s'appliquent pour les plongeurs du CNRS relevant de la mention Bc.*

### **DISPOSITIONS COMMUNES AUX DIFFÉRENTES MÉTHODES D'INTERVENTION EN MILIEU HYPERBARE**

#### **1. Gaz et mélanges gazeux respiratoires**

Les gaz et mélanges gazeux respiratoires pouvant être utilisés dans le cadre d'interventions hyperbares subaquatiques de la mention Bh ont été définis au point 6 de la présente note. Les interventions sont pratiquées en respirant de l'air, un autre mélange gazeux ou de l'oxygène pur (paliers de décompression uniquement).

#### **2. Durées d'intervention**

La durée quotidienne de séjour dans l'eau (temps de décompression compris) est limitée à six heures réparties au cours d'une ou plusieurs interventions.

Lorsque la pression relative est supérieure à 1200 hectopascals (1,2 bars), le nombre journalier d'interventions est limité à deux.

Sauf lorsqu'une protection appropriée est mise en œuvre, la durée quotidienne de séjour dans l'eau est réduite à trois heures lorsque :

- les valeurs limites d'ampleur de houle et de vitesse de courant fixées par l'employeur dans le manuel de sécurité hyperbare sont atteintes ou dépassées ;
- la température de l'eau est inférieure à 10 °C ou supérieure à 30 °C ;
- les conditions d'intervention précitées engendrent une gêne ou une fatigue anormale pour l'opérateur ;
- le chef d'opération hyperbare le juge nécessaire. Il consigne cette restriction dans la feuille de sécurité.

En outre, la durée quotidienne ne peut excéder 90 minutes lorsque des outils pneumatiques ou hydrauliques à percussion d'une masse supérieure à 15 kilogrammes sont utilisés.

Les durées d'intervention définies précédemment ne sont pas applicables aux interventions de secours visant à préserver la vie humaine.

### **3. Procédures et moyens de décompression**

Les tables de décompression de référence (**tables MT 92**) sont celles annexées à l'arrêté du 30 octobre 2012 relatif aux travaux subaquatiques effectués en milieu hyperbare (mention A).

Lorsque les situations ne sont pas prévues par lesdites tables ou que les paramètres physiologiques retenus pour l'établissement de ces tables ne correspondent pas à ceux de l'intervention, l'employeur utilise toute autre table internationale développée pour des situations de travail, reconnue et validée par un organisme de référence et présentant les mêmes garanties pour l'opérateur. Ces tables peuvent être mises en œuvre par l'employeur au moyen d'un système informatisé (ordinateur de plongée).

Lorsque l'employeur met en œuvre une table de décompression autre que celle annexée à l'arrêté relatif aux travaux subaquatiques effectués en milieu hyperbare, il consigne dans le manuel de sécurité hyperbare :

- les conditions particulières d'usage qu'il a préalablement établies avec l'appui du conseiller à la prévention hyperbare (lorsqu'il sera nommé) ou du responsable du service de plongée à titre transitoire ;
- les éléments lui permettant de retenir la table de décompression particulière.

***Le ministère du travail n'ayant pas encore désigné d'organisme(s) de référence pour valider les tables de décompression autres que les tables MT 92, il est recommandé d'utiliser exclusivement ces dernières.***

La modification et l'extrapolation des tables de décompression sont interdites.

En intervention, les opérateurs disposent des tables de décompression correspondant à l'intervention qu'ils effectuent, ou d'un système informatisé mettant en œuvre des algorithmes de décompression conformes à ces tables.

A l'issue d'une intervention hyperbare, le délai à observer avant d'être soumis à une pression absolue significativement plus basse que la pression absolue du lieu d'opération est donné en fonction des différentes modalités d'intervention et des variations possibles de la pression ou de l'altitude, par le tableau de l'article 10 de l'arrêté « Procédures » pour la mention Bh. En cas d'utilisation d'un système

informatisé, le délai à respecter est celui fourni par ledit système lorsqu'il est supérieur à ceux indiqués dans ce tableau.

A l'issue d'une intervention hyperbare avec respiration d'un mélange gazeux, la pratique de la plongée en apnée (interdite à l'heure actuelle) de même que toute activité physique intense sont interdites pendant un délai de douze heures. Cette restriction est mentionnée dans le manuel de sécurité hyperbare et dans la notice de poste.

#### **4. Procédures d'intervention et procédures de secours**

Les procédures d'intervention et de secours (articles 11 et 12 de l'arrêté ) sont établies par l'employeur préalablement à l'exécution des interventions subaquatiques hyperbares et consignées dans le manuel de sécurité hyperbare et, le cas échéant, dans le plan particulier de sécurité et de protection de la santé ou dans le plan de prévention.

Dans le cas de plongées en galerie ou en grotte, l'employeur s'assure que les travailleurs concernés bénéficient d'une formation appropriée et met en place les moyens de sécurité spécifiques.

##### **a) Composition de l'équipe d'intervention**

Toute équipe d'intervention est dirigée par un chef d'opération hyperbare désigné par l'employeur (article 14 de l'arrêté). La fonction de chef d'opération hyperbare peut être cumulée, au sein d'une même équipe, avec celle d'opérateur, d'opérateur de secours, de surveillant ou d'aide opérateur.

Au CNRS, pour les mentions Bh et Bc, seuls les plongeurs titulaires de la qualification de chef de plongée scientifique (CPS) du CNRS peuvent être chef d'opération hyperbare.

L'opérateur de secours dispose d'un équipement respiratoire apportant le même niveau de sécurité que celui imposé pour l'opérateur et compatible avec les conditions d'intervention de ce dernier.

##### **b) Fiche de sécurité et opérations préalables à toute intervention**

Les paramètres à mentionner sur la fiche de sécurité sont indiqués dans l'article 16 de l'arrêté. Les incidents ou accidents éventuels sont mentionnés sur la fiche de sécurité.

Avant chaque intervention, le chef d'opération hyperbare, sous la responsabilité de l'employeur :

- fait procéder, le cas échéant, au balisage du site et à son aménagement ;
- prend les mesures nécessaires pour assurer la sécurité sur le site d'intervention ;
- vérifie les réserves et la composition des mélanges gazeux respiratoires, ainsi que la présence des équipements de protection collective et individuelle nécessaires, et le bon fonctionnement de tous les moyens à mettre en œuvre, en particulier ceux de secours ;
- valide les interventions consignées dans le livret individuel hyperbare de chaque opérateur. Les informations portées dans ce livret sont conformes à la fiche de sécurité de l'intervention.

**L'employeur s'assure de la présence d'un caisson de recompression disponible en cas d'accident**, correspondant au nombre de personnes intervenant simultanément sous pression, ainsi que du personnel qualifié pour le mettre en œuvre.

Lorsque la durée totale des paliers de décompression :

- est inférieure à 15 minutes, le délai d'accès à ce caisson n'excède pas deux heures ;

- est supérieure à 15 minutes, le délai d'accès à un caisson de recompression n'excède pas 1 heure, ou bien l'employeur rend disponible sur le site un caisson de recompression.

Lorsque les interventions ne nécessitent pas de palier de décompression, le délai d'accès à un caisson de recompression peut être supérieur à deux heures.

#### c) Procédure de secours

En cas de suspicion de début d'accident lié à l'hyperbarie, le chef d'opération hyperbare déclenche la procédure de secours prévue à l'article 12 de l'arrêté.

Lorsque le caisson de recompression est situé sur le site d'intervention, après avis médical et selon ses compétences, le chef d'opération hyperbare procède ou fait procéder par le personnel qualifié à une recompression d'urgence en appliquant les tables de recompression d'urgence figurant en annexe de l'arrêté relatif aux travaux subaquatiques effectués en milieu hyperbare (mention A). Il informe le médecin du travail et le conseiller à la prévention hyperbare de l'entreprise (lorsqu'il sera nommé).

### **5. Equipements communs aux procédures et méthodes d'intervention**

L'employeur met à disposition des travailleurs les équipements de travail nécessaires, notamment :

- un système permettant à l'opérateur et à l'opérateur de secours d'être en liaison continue avec le surveillant ;

Nota bene: la liaison continue entre les opérateurs et le surveillant de surface pose problème, le ministère du travail souhaitant une liaison audio entre les opérateurs et la surface. Le comité national de la plongée scientifique étudie actuellement les autres systèmes de communication pouvant être mis en œuvre afin d'assurer cette liaison continue.

- un moyen d'accès adapté au site et un moyen de sortie de l'eau, permettant l'évacuation éventuelle de blessés ou de personnes inconscientes, ainsi que des personnes qui leur portent secours ;
- un poste de contrôle de surface regroupant les moyens de communication, d'alerte et de secours, et les informations nécessaires sur la pression atmosphérique de surface, la nature des gaz respirés et les volumes des stocks de gaz respiratoires disponibles ;
- une réserve de gaz respiratoire disponible en surface pour parer à toute défaillance de l'alimentation principale ;
- un éclairage individuel adapté.

Le matériel de secours comprend notamment une trousse de premiers secours, un équipement d'oxygénothérapie d'une capacité suffisante pour permettre un traitement adapté à la plongée en cas d'accident, et un ou plusieurs blocs de secours équipés de deux détendeurs et contenant un mélange respiratoire adapté à la plongée concernée.

Le matériel d'assistance comprend notamment un moyen de communication permettant de prévenir les secours et une fiche d'évacuation.

Un support logistique ou une embarcation support avec une personne en surface habilitée pour la manœuvrer, ainsi qu'une copie de la ou des planifications de plongées prévues doivent être également présents sur le site.

Lors d'une intervention aux mélanges autres que l'air, ces équipements comprennent également :

- une ligne lestée de descente et de remontée en l'absence d'autre ligne de repère ;
- un ou plusieurs blocs de secours équipés de détendeurs et contenant un mélange adapté à la plongée concernée ;
- une ligne à paliers adaptée à la plongée planifiée, déployée ou prête à l'être à partir d'une embarcation ou d'un point fixe.

### **SPÉCIFICITÉS DES MÉTHODES D'INTERVENTION EN MILIEU HYPERBARE**

Pour rappel, seules sont autorisées actuellement les interventions en scaphandre autonome et au narguilé.

#### **1. Intervention en scaphandre autonome**

La plongée en scaphandre autonome en circuit ouvert peut être mise en œuvre jusqu'à une pression relative inférieure ou égale à 9000 hectopascals (9 bars), avec des mélanges gazeux respiratoires appropriés, par les opérateurs ayant reçu une formation spécifique aux types de mélanges gazeux respiratoires utilisés.

Lorsque la pression relative est inférieure à 1200 hectopascals (1,2 bars), l'équipe d'intervention est a minima renforcée comme suit :

- lorsqu'un seul opérateur intervient, le surveillant est titulaire d'un certificat d'aptitude à l'hyperbarie. Il cumule sa fonction avec celle d'opérateur de secours ;
- lorsque deux opérateurs interviennent, la fonction d'opérateur de secours est cumulée avec celle d'opérateur.

Lorsque la pression relative est supérieure à 1200 hectopascals (1,2 bars), l'équipe d'intervention comprend au minimum deux opérateurs, qui cumulent chacun la fonction d'opérateur de secours (plongée en binôme).

Quelle que soit la profondeur d'intervention, lorsque plus de deux opérateurs interviennent, ils évoluent en binôme, chaque opérateur cumulant sa fonction avec celle d'opérateur de secours.

Lorsque l'intervention nécessite des paliers de décompression dans l'eau, l'employeur s'assure que :

- une ligne à paliers, équipée d'au moins un bloc rempli du mélange respiratoire adapté à l'intervention, est installée ou prête à être mise à l'eau en cas de paliers en dérive dans le courant ;
- des blocs de secours, équipés de détendeurs, sont présents, à raison d'un par équipe, dans l'embarcation et peuvent être immergés aisément et rapidement à la profondeur nécessaire. Ces blocs sont identifiés visiblement pour ne pas être confondus avec les autres.

#### **2. Intervention au narguilé**

La plongée au narguilé au départ de la surface peut être mise en œuvre pour des pressions relatives inférieures ou égales à 6000 hectopascals (6 bars).

L'équipe d'intervention est renforcée par un opérateur de secours et un aide-opérateur. Ces deux fonctions peuvent être cumulées. De plus, lorsque deux opérateurs ou plus interviennent en milieu hyperbare, l'équipe comprend un aide opérateur supplémentaire par travailleur hyperbare.

Un système de communication assure une liaison audio entre l'opérateur intervenant en milieu hyperbare et l'équipe de surface. Lorsque plusieurs opérateurs interviennent, la communication est également établie entre ceux-ci.

Le bloc de secours est porté par l'opérateur, et d'une capacité suffisante pour pouvoir, en cas d'urgence, regagner la surface ou atteindre une autre source d'alimentation en gaz respiratoire, en prévision d'une éventuelle décompression par paliers.

### **3. Interventions réalisées selon d'autres méthodes**

Lorsqu'une intervention est réalisée en utilisant une bulle de plongée ou selon la méthode de la saturation, les dispositions applicables sont celles prévues par l'arrêté du 30 octobre 2012 relatif aux travaux subaquatiques effectués en milieu hyperbare (mention A).

#### **FABRICATION ET ANALYSE DES MÉLANGES RESPIRATOIRES**

Dans le manuel de sécurité hyperbare, l'employeur définit la procédure de vérification de la composition des gaz respiratoires à mettre en œuvre avant chaque intervention. Le chef d'opération hyperbare consigne le résultat de ces analyses dans la fiche de sécurité. Il s'assure que les blocs de mélanges respiratoires autres que l'air comportent le résultat de l'analyse d'oxygène réalisée, la date de l'analyse et le nom du fabricant des mélanges.

Le chef d'opération hyperbare adapte les paramètres de la plongée en fonction des résultats des vérifications des mélanges respiratoires des opérateurs concernés.

Le chef d'opération hyperbare, puis l'opérateur, s'assurent que les blocs contenant des mélanges respiratoires différents ne peuvent pas être mis en communication de façon accidentelle. Chaque bloc de mélange respiratoire ou ensemble de blocs reliés entre eux est muni d'un manomètre permettant d'en mesurer la pression au cours de la plongée.

Les embouts de détendeurs équipant les blocs contenant des mélanges respiratoires différents sont identifiés facilement en immersion et munis de systèmes détrompeurs destinés à prévenir le risque de confusion de mélange.

### **XIII. PROCEDURES D'INTERVENTION ET DE SECOURS SPECIFIQUES A LA MENTION Bb**

L'arrêté d'application définissant les procédures d'intervention et de secours pour la mention Bb « Archéologie sous-marine et subaquatique » n'étant pas encore paru, il convient de se référer au « manuel des procédures de sécurité en milieu hyperbare applicables aux activités placées sous le contrôle du DRASSM ». Les procédures d'intervention et de secours sont définies, dans la version actuellement en vigueur (2008), aux articles 17, 18, 19 et 20.

Ce manuel est en cours de refonte : il devrait être disponible dans une nouvelle version au moment de la publication de l'arrêté « Procédures » pour la mention Bb.

Le manuel du DRASSM est téléchargeable sur le site internet du ministère de la culture et de la communication à l'adresse suivante :

<http://www.culturecommunication.gouv.fr/Politiques-ministerielles/Archeologie/Archeologie-sous-les-eaux/Documentation-scientifique>.